



HAL
open science

Observation simultanée en France du bud blast du Rhododendron et d'une cicadelle jouant le rôle de vecteur

Georges Viennot-Bourgin

► **To cite this version:**

Georges Viennot-Bourgin. Observation simultanée en France du bud blast du Rhododendron et d'une cicadelle jouant le rôle de vecteur. *Agronomie*, 1981, 1 (2), pp.87-92. <hal-00884228>

HAL Id: hal-00884228

<https://hal.science/hal-00884228v1>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Observation simultanée en France du bud blast du Rhododendron et d'une cicadelle jouant le rôle de vecteur

Georges VIENNOT-BOURGIN (1)

Institut National Agronomique Paris-Grignon, Chaire de Pathologie végétale, 16, rue Claude-Bernard, 75005 Paris

RÉSUMÉ

Bud blast,
Pycnostysanus,
Rhododendron,
Graphocephala.

La « brûlure » des boutons floraux du Rhododendron, désignée « bud blast » par les auteurs anglo-saxons, a été constatée en abondance au cours de l'année 1979 aux environs de Versailles (La Celle-Saint-Cloud) et à Rambouillet sur le *Rhododendron catawbiense*.

La position systématique de l'agent causal *Pycnostysanus azaleae*, est discutée.

Les symptômes maladiques sont confirmés en même temps que la présence du parasite sur boutons floraux, feuilles et jeunes rameaux établit une activité pathogène permanente.

Par ailleurs, il est démontré qu'une cicadelle : *Graphocephala coccinea*, originaire d'Amérique comme le champignon, présente en France depuis quelques années, joue un rôle certain dans le transport du parasite.

ABSTRACT

Bud blast,
Pycnostysanus,
Rhododendron,
Graphocephala.

Simultaneous observation of Rhododendron bud blast and its leafhopper vector, in France

The presence of a disease of cryptogamic origin, at the same time very apparent and damageable to floral buttons of cultivated rhododendrons in parks and gardens situated in the neighbourhood of Versailles (La Celle-Saint-Cloud) and Rambouillet was the object of a study undertaken since 1979. The attacked shrubs were identified as being a hybrid of *Rhododendron catawbiense* Michx. or *Rhododendron* of Virginia. In the first locality, the destruction of *Rhododendron* floral buttons might have been established 4 or 5 years before, and since, each year, at the flowering time.

A bibliographic research and examination of the symptoms allowed the identification of this disease as being the bud rot, also known under the names of *Sporocybe* bud blast of *Rhododendron*, or bud blight of *Azalea*, or still leaf scorch ; the causal agent is a microscopic fungus of the family *Stilbaceae* : *Pycnostysanus azaleae* (Peck) Mason.

La présence d'une maladie d'origine cryptogamique à la fois très apparente et dommageable sur les boutons floraux des rhododendrons cultivés dans les parcs et les jardins fait l'objet d'une étude réalisée depuis le début de l'année 1979 aux environs de Versailles (La Celle-Saint-Cloud) et à Rambouillet. Les arbustes attaqués ont été déterminés comme étant un hybride de *Rhododendron catawbiense* Michx. ou *Rhododendron* de Virginie. Dans la première localité, la destruction des boutons floraux de *Rhododendron* aurait été constatée 4 ou 5 ans auparavant et, depuis, chaque année, à l'époque de la floraison.

Une enquête d'ordre bibliographique venant compléter l'examen des symptômes, a permis d'identifier cette maladie comme étant le « bud rot », désigné également sous le nom de « *Sporocybe* bud blast » du *Rhododendron* ou « bud blight » des azalées ou encore « leaf scorch » provoqué par un champignon microscopique de la famille des Stilbacées : *Pycnostysanus azaleae* (Peck) Mason.

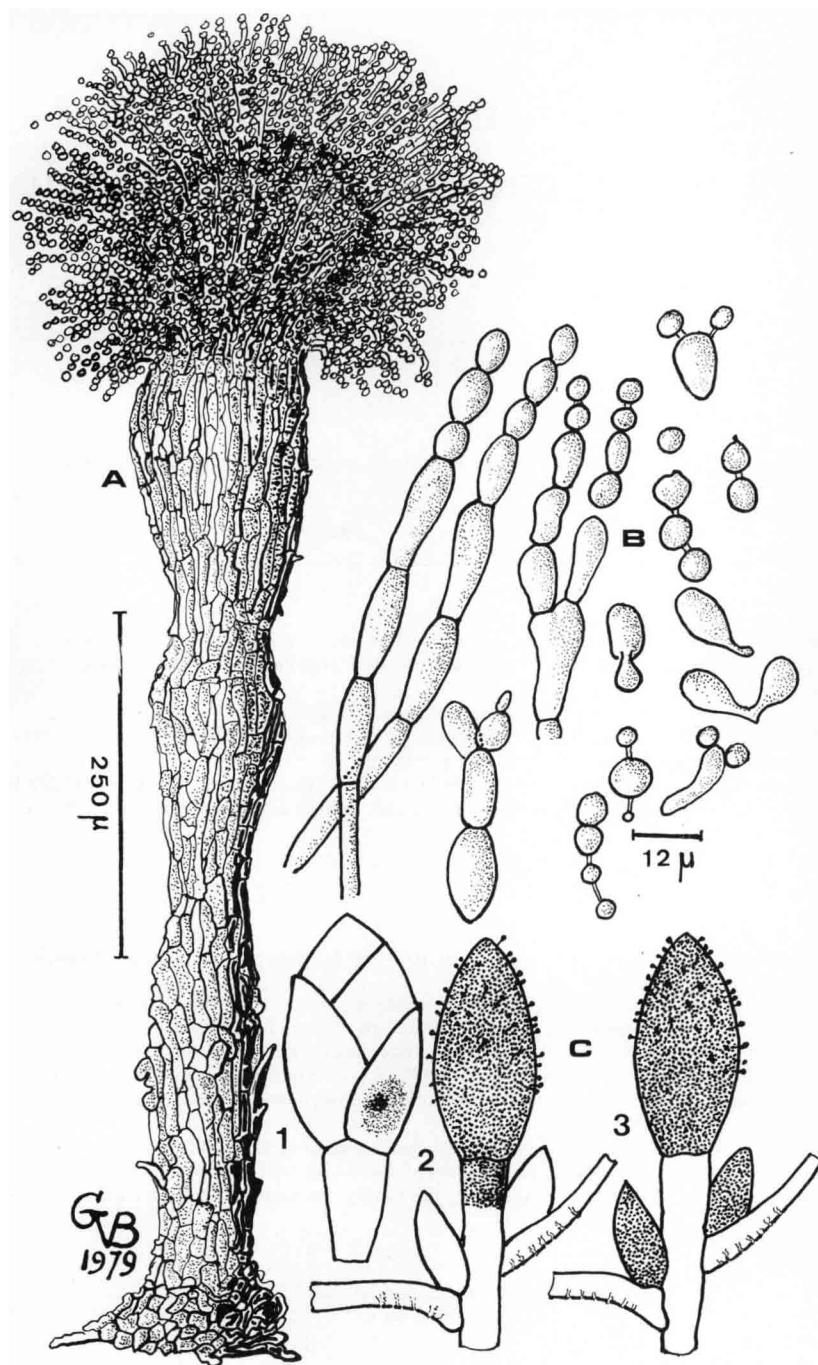
I. SYMPTÔMES

Des observations réalisées depuis la fin de l'hiver jusqu'au début de l'été nous ont permis de définir les étapes du développement du bud blast, celui-ci se traduisant finalement par le dessèchement et la momification des boutons floraux.

A. — A la fin de l'hiver, à côté des boutons terminaux normalement constitués dont l'évolution, quelques mois plus tard, se terminera par l'épanouissement de la grappe florale, on constate :

1. — Dans une proportion variant de 7 à 20 p. 100 selon les prélèvements, la présence de boutons disposés de la même façon et de forme comparable à celle des boutons florifères normaux, mais un peu ratatinés, desséchés, très durs au toucher, de couleur brune ou noirâtre uniforme, puis finalement grisâtre. Les écailles qui enserrant l'inflorescence sont fortement appliquées et se couvrent progressivement des fructifications (*synnema*) du parasite (Pl. 1 fig. C, 2 et 3).

(1) Professeur honoraire.



Légende de la Planche 1

Fig. A. — Aspect général du synnema de *Pycnostysanus azaleae* prélevé en mai.

Fig. B. — Blastospores.

Fig. C.1. — Premiers symptômes sur une bractée basilaire observés au mois de mars.

Fig. C.2. — Destruction du bourgeon floral et de la partie ultime du rameau porteur au mois de mai.

Fig. C.3. — Destruction du bourgeon floral et des deux bourgeons axillaires au mois de mai.

Fig. A. — General aspect of the *Pycnostysanus azaleae*.

Fig. B. — Blastospores.

Fig. C.1. — First symptoms on the lower bract in March.

Fig. C.2. — Deterioration of the floral button in May.

Fig. C.3. — Deterioration of the floral button and axillary buttons in May.

Lorsqu'on sectionne longitudinalement ces boutons, on remarque que la grappe florale est bien différenciée mais que la totalité ou une partie des bractées florales est détruite par une pourriture sèche, précédée d'une thyllose. A partir des tissus altérés, suivant l'axe du bouton, le mycélium du parasite a pu être isolé.

Consécutivement ces boutons sont envahis par diverses espèces fongiques parmi lesquelles nous avons reconnu *Botrytis cinerea*, *Trichothecium roseum*, *Fusarium* sp. DAVIS (1938) y a noté aussi la présence d'espèces d'*Alternaria*, *Sphaeropsis*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Trichoderma*, *Nectria*.

Les boutons floraux détruits persistent sur le rameau pendant plusieurs années (3 ans selon DAVIS, 1939).

2. — Très souvent l'insertion du bouton floral est envahie et le rameau court porteur subit une nécrose annulaire bien visible par la coloration brune qu'acquiert l'épiderme. Cette

altération n'apparaît cependant plus au-dessous de la feuille ultime.

3. — Les bourgeons foliaires, beaucoup plus petits que le bouton floral, ordinairement opposés et qui sont, en principe à l'origine de ramifications nouvelles, peuvent également être envahis et manifestent aussi un dessèchement total. Cette forme d'attaque interdit, par la suite, l'apparition de jeunes rameaux, de feuilles et de boutons floraux, ce qui contribue au dépérissement de la plante.

4. — En même temps que les bourgeons axillaires, les feuilles sont également contaminées. Sans qu'on puisse affirmer que la destruction du feuillage résulte de la conduction descendante de la nécrose à partir des bourgeons, on constate que le pétiole s'incurve en prenant une coloration rougeâtre tantôt localisée, tantôt répartie sur toute sa longueur. Sur le limbe il s'agit d'une nécrose

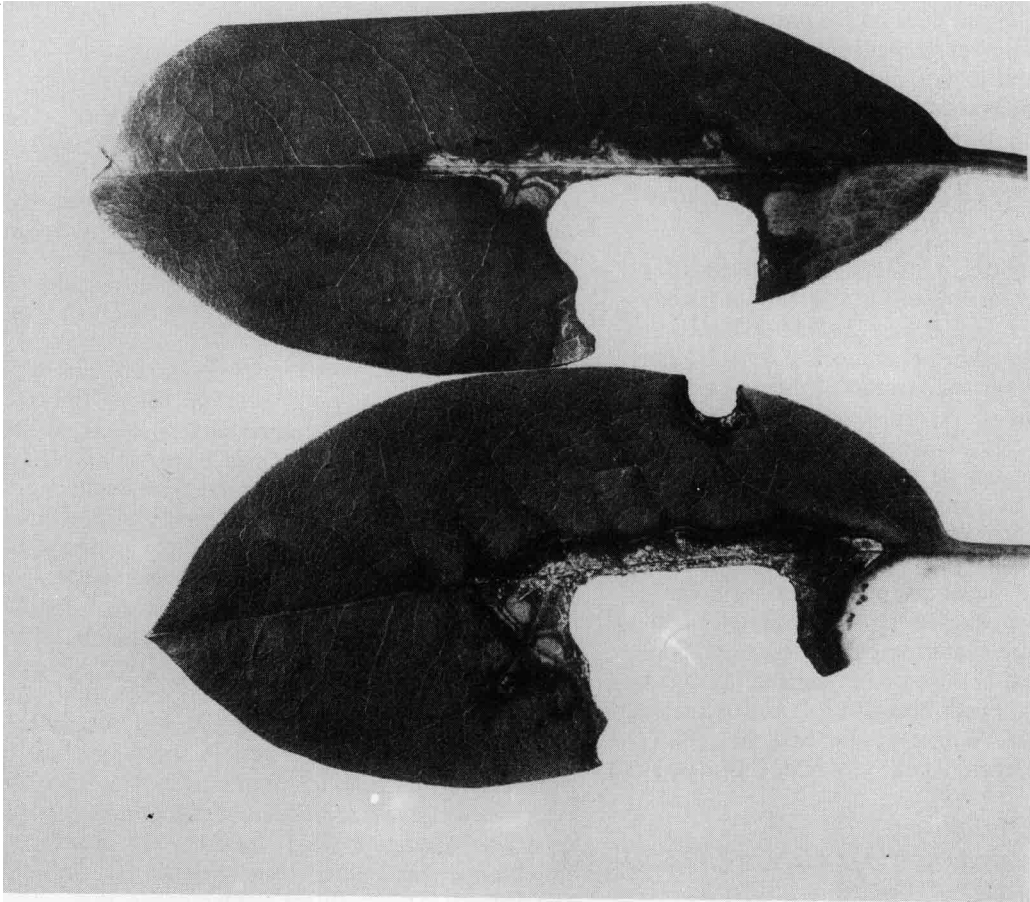


Figure 2
Lésions foliaires consécutives au développement du *Pycnostysanus azaleae*.

Injury on leaves.

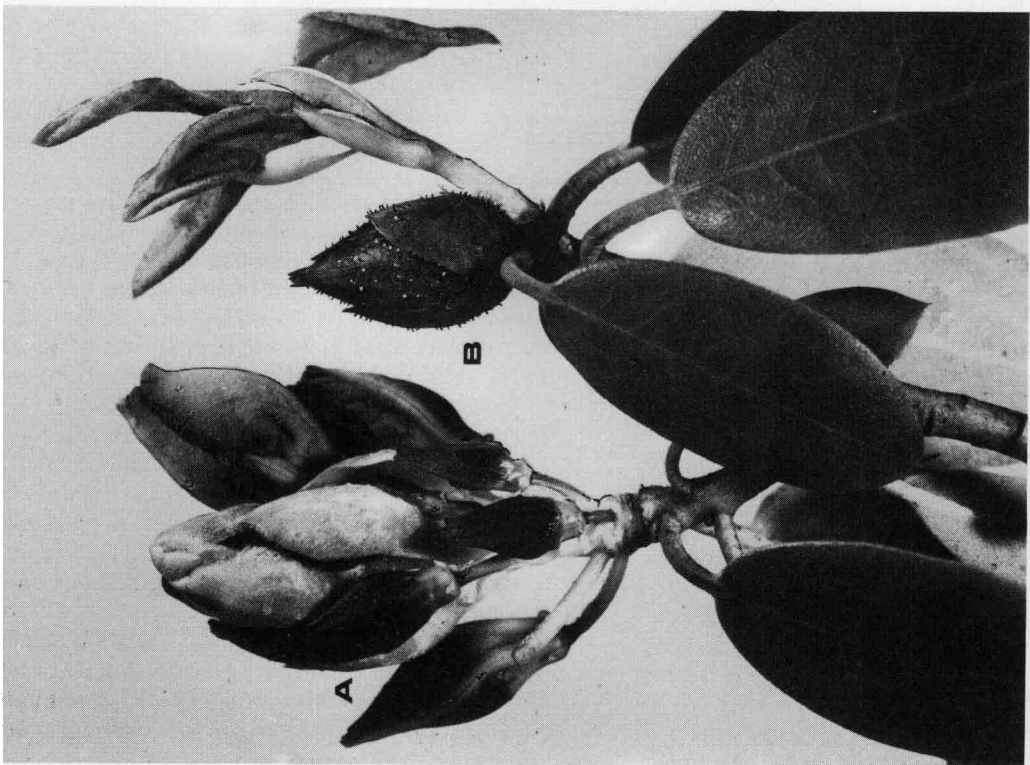


Figure 1
Extrémité fleurie de *Rhododendron* attaquée par le *Pycnostysanus azaleae*.

A. Inflorescence normalement développée.

B. Bouton floral contracté, noir et desséché sous l'effet du bud blast. On distingue les colonnettes sporigènes en forme d'aiguillons courts.

Injury on blossom.

A. Normal floral buttons.

B. Killed bud, black and dried. The synnemos are visible.

marginale qui s'accroît peu à peu en direction de la nervure principale et se développe ensuite dans le sens de celle-ci. Les parenchymes se dessèchent puis s'exfolient en dessinant une large encoche à bords irréguliers.

Sur les rameaux, les lésions dues au *Pycnostysanus* sont le plus souvent imprécises et ne peuvent être identifiées avec certitude que lorsque le champignon fructifie. Ce sont d'abord des taches en méplat au niveau desquelles l'écorce s'affaisse puis se déchire. Il se produit une plaie chancreuse très irrégulière, mal délimitée, atteignant parfois plusieurs cm de longueur dans le sens du rameau. Finalement le tissu ligneux est mis à nu.

B. — A la suite des pluies d'hiver et de printemps, des boutons floraux, jusqu'alors indemnes, portent des lésions au niveau des écailles basilaires. Chacune d'elles est d'abord une marque punctiforme, imprécise, de 1 à 2 mm de diamètre, à centre desséché, à marge diffuse, qui s'étend lentement. Il se produit un racornissement de la bractée foliacée dont les bords deviennent ondulés et ne s'appliquent plus que partiellement sur les écailles sous-jacentes.

A partir du mois de juin et pendant tout l'été et le début de l'automne, l'envahissement du bouton floral s'accroît et se généralise. Il se traduit par le brunissement, puis la momification, en même temps qu'apparaissent les premières fructifications du parasite. Toutefois, sur certains boutons, l'activité parasitaire s'interrompt au-delà des premières manifestations. C'est la raison pour laquelle, au début du printemps qui suit, on peut observer à la fois le faciès primaire (lésion localisée à une écaille basilaire, Pl. 1, fig. C. 1) et l'aspect caractéristique du bud blast (Pl. 1, fig. C. 2 et 3).

II. LE PARASITE, SYSTÉMATIQUE ET MORPHOLOGIE

La position systématique du parasite qui provoque le bud blast des rhododendrons a été très discutée, ce qui se traduit par des dénominations successives.

Il a d'abord été décrit par PECK aux Etats-Unis en 1874 sous le nom de *Periconia azaleae* parmi les Hyphomycètes. P. A. SACCARDO dans le *Sylloge fungorum* (1886) caractérise, parmi les Phaeostilbacées, un genre *Sporocybe* distinct des *Stysanus* et des *Graphium*, à conidies pigmentées formées isolément à l'extrémité d'un stipe fibreux, noir, rigide, terminé par un capitule ou tête sporifère globuleuse ou ovoïde. Il y place le *Sporocybe azaleae* (Peck) Sacc. Par la suite, un grand nombre d'espèces sont décrites dans le genre.

Cette dénomination a fait plus récemment l'objet d'une révision de la part de MASON (1941) qui ne reconnaît pas au parasite du Rhododendron les caractéristiques d'un *Sporocybe* à tête sporifère gélatineuse dont l'espèce-type est *S. byssoides* (Fries) *emend* Bonord. Il le range finalement, sous le nom de *Pycnostysanus azaleae* (Peck) Mason dans le genre *Pycnostysanus* à spores sèches, nées en chaînes, créé par LINDAU (1904).

On doit aussi noter que, au cours de la même année 1941, DEARNESS, qui ne semble pas avoir eu connaissance de la publication de MASON, reprend l'étude du champignon du bud blast et le rapporte au genre *Briosia*. Ce genre peut être considéré comme un *Sporocybe* à spores disposées en chaînes. Il a été créé par CAVARA (1888) avec *B. ampelophaga* sur les grappes de *Vitis vinifera* en été près de Turin (Italie). DEARNESS définit ainsi *B. azaleae* (Peck) Dearn.

Le genre *Briosia* diffère du genre *Stysanus* par le mode de sporulation. Tandis que la production des spores du premier genre est de nature méristématique, celle du *Pycnostysanus*

se traduit par des chaînes de blastospores en position acropète.

En tenant compte de l'ensemble de ces remarques, la situation respective de ces différents genres de Stilbacées s'établit comme suit :

- conidies en chaînes :
 - x capitule lâche :
 - xx conidies hyalines ou subhyalines : *Stysanus*
 - xx conidies pigmentées : *Pycnostysanus*
 - x capitule compact : *Briosia*
- conidies non en chaînes, pigmentées, incluses dans un mucus : *Sporocybe*.

La désignation actuelle de *Pycnostysanus azaleae* (Peck) Mason (1921) = *Periconia azaleae* Peck (1873) = *Sporocybe azaleae* (Peck) Sacc. (1886) = *Briosia azaleae* (Peck) Dearness (1941) pour l'agent responsable du bud blast est admise, en particulier par PEACE (1962) et par ELLIS (1976).

Le *Pycnostysanus azaleae* se caractérise essentiellement par la production de synnemas bien individualisés dont l'abondance (surtout par temps humide) donne au bouton floral un aspect épineux. Chaque fructification comporte un stipe robuste, brun-obscur, atteignant 2 mm de longueur et près de 200 µm de diamètre terminé par une tête sporifère parfois sphérique ou ovoïde, poudreuse (Pl. 1, fig. A). Les conidies, ou blastospores, faiblement brunâtres, subsphériques ou ovoïdes, rarement cylindriques, mesurent 8 - 12 × 4 - 6 µ. Ces spores sont levuroïdes ; elles se forment par bourgeonnement et donnent des spores-filles qui restent souvent attachées à la spore-mère par un fin pédoncule. Cet article, tantôt très court, tantôt prononcé, a été considéré, dans les premières descriptions, comme étant un disque séparateur (Pl. 1, fig. B).

Cet aspect général manifeste quelques variantes en fonction de l'état hygrométrique. Par temps sec, la croissance du stipe est nettement diminuée. Le synnema se réduit alors à un bourrelet mycélien appliqué sur la surface de la feuille ou du bouton floral ; la tête sporifère est insignifiante. Après une chute de pluie en période relativement douce, la production conidienne est très abondante, la tête sporifère est distendue et prend une couleur olive. Cet aspect se modifie brusquement si l'échantillon est placé en atmosphère sèche, la masse de spores se ratatinant et devenant brunâtre. Le phénomène semble irréversible.

Le *P. azaleae*, décrit sur *Rhododendron nudiflorum* aux Etats-Unis par PECK (1874), a été étudié par la suite par SCHMITZ (1920) qui le considère comme le principal ennemi des rhododendrons en forêt, dans les parcs ou les jardins. Il est particulièrement préjudiciable dans les régions montagneuses et humides du sud des Etats-Unis. Le bud blast est connu en Grande-Bretagne depuis 1926 où il est répandu dans le Sud-Est (*J. R. Hortic. Soc.* 75, 6, 230-232) principalement dans le Berkshire et le Surrey (BAILLIE & JEPSON, 1951). Il est mentionné par ELLIS (1976) en Nouvelle-Zélande.

Indépendamment de *Rhododendron macrophyllum* G. Don = *R. californicum* Hook sur lequel SCHMITZ rapporte d'importants dégâts, le *P. azaleae* existe dans le New Jersey sur *R. catawbiense* Michx. et *R. maximum* L. DAVIS (1939) cite d'autres espèces : *R. arboreum* Sm., *canescens* Sweet., *nudiflorum* Torr. = *Azalea nudiflora* L., *viscosum* Torr. = *Azalea viscosa* L.

En Grande-Bretagne, HOWELL & WOOD (1962) ont étudié ce parasite sur *R. ponticum* L. Selon BAILLIE & JEPSON (1951) il existe des différences notables de sensibilité entre les espèces mais aussi entre les hybrides, ceux-ci étant en général plus attaqués que les géniteurs.

III. DISSEMINATION DE L'AGENT PATHOGÈNE

En raison de l'abondance des spores produites pendant une longue période, librement à l'air, sur de nombreux bourgeons, de la petitesse de ces spores, on conçoit aisément que les principaux facteurs de dissémination du *Pycnostysanus* soient le vent et la pluie. HOWELL & WOOD (1962) en Grande-Bretagne, envisagent le transport éolien et précisent en même temps que les pluies d'automne ont un effet favorisant et sont à l'origine de multiples infections.

STREET (1950) semble avoir été le premier à avoir envisagé qu'une cicadelle : *Graphocephala coccinea* Forster, inféodée au Rhododendron, peut servir de vecteur et, en même temps, par les piqûres réalisées au début de l'automne sous les écailles des bourgeons floraux lorsque s'accomplit la ponte, facilite l'installation du champignon. Cette hypothèse est admise par BAILLIE (1950) qui a déterminé une concordance entre la répartition géographique de la cicadelle et celle du *Pycnostysanus*, principalement dans le Berkshire et le Surrey (BAILLIE & JEPSON, *loc. cit.*). Plus récemment HOWELL & WOOD (1951) ont démontré, par des infections expérimentales effectuées à l'aide de spores, qu'en l'absence de cicadelles, la maladie évolue très lentement. Ce fait pourrait s'expliquer par la plus grande facilité donnée au parasite de s'installer dans la profondeur des parenchymes où sont déposés les œufs de l'insecte. Les mêmes auteurs ont constaté en outre que des traitements insecticides à base de D.D.T. sont suivis d'une réduction de l'importance du bud blast.

Selon d'AGUILAR & DELLA GIUSTINA (1974), le *Graphocephala coccinea*, originaire d'Amérique du Nord, a été signalé en Grande-Bretagne en 1937 puis en Suisse (1971). Sa présence reconnue en France date d'août 1973 où des exemplaires ont été récoltés sur Rhododendron à Versailles et ses environs, ainsi qu'à Orléans. C'est précisément à la même époque et dans la même région qu'ont tout d'abord été constatés les dégâts causés par le *Pycnostysanus azaleae*.

Cette similitude dans le temps et dans l'espace se confirme par les faits suivants :

1. — A partir du mois de mai 1979 et par la suite, de nombreuses larves de la cicadelle ont pu être récoltées sur des feuilles prélevées dans un massif de Rhododendrons sur lequel, à la Celle-Saint-Cloud (près de Versailles) nous avons compté jusqu'à 20 p. 100 de boutons floraux détruits par le bud blast. Les insectes ont été déterminés par d'AGUILAR et COUTIN (I.N.R.A.). Les larves, peu actives par période de pluie, sont rassemblées le plus souvent par 12 à 40, selon nos comptages, dans la commissure des grosses nervures à la face inférieure des feuilles. Par plein soleil, par contre, elles sont très mobiles et on les observe sur tous les organes (rameaux, feuilles et boutons floraux). La coexistence de l'insecte et du champignon du bud blast est donc confirmée en France.

2. — L'activité d'un insecte vecteur d'un agent de maladie : virus, bactérie, mycoplasme ou champignon, se décompose schématiquement en plusieurs phases successives. C'est tout d'abord le prélèvement du parasite à la surface ou dans la profondeur d'une partie malade de la plante où il existe, selon les cas, à l'état de particules virales, de spores fongiques ou bactériennes, ou de fragments mycéliens, ces différentes formes étant aujourd'hui désignées par de nombreux auteurs sous le nom de propagules. Ensuite se réalise un temps de conservation, généralement de très courte durée, au cours duquel l'inocu-

lum est inerte. Cependant, dans le cas de certains virus, il peut y avoir multiplication des particules dans le corps de l'insecte. C'est au cours de cette période que s'effectue, en même temps, à l'occasion des déplacements de l'insecte, le transport du parasite à faible ou à grande distance. Le rôle de vecteur s'achève par le dépôt des propagules sur une plante déjà contaminée ou sur des plantes réceptrices jusqu'alors indemnes. Ce dépôt peut être passif et lié à la circulation et au frottement de l'insecte à la surface des organes. Dans d'autres cas il y a, par contre, introduction de l'inoculum au niveau d'un site privilégié lors des fonctions de nutrition ou de reproduction accomplies par l'insecte.

D'après HOWELL & WOOD (1962), on ne peut affirmer que le champignon s'installe au niveau des blessures tissulaires provoquées par oviposition, mais une possibilité de pollution des insectes par des spores est retenue. A l'effet de vérifier cette hypothèse, nous avons prélevé des larves de *Graphocephala* à l'aide d'un petit aspirateur en verre. L'opération a été conduite dans le courant du mois de juin sur des rameaux de Rhododendron terminés par des boutons floraux détruits par le bud blast et porteurs de corémies abondamment sporifères, nous avons immédiatement introduit ces larves dans des boîtes de Petri de petit diamètre (45 mm) dans le fond desquelles avait, au préalable, été coulé un mince film simplement constitué par de la gélose. Environ 30 insectes par boîte ont été ainsi répartis. Au bout de 24 heures les insectes ont été libérés. L'examen au microscope à faible grossissement (objectif $\times 12,5$, oculaire $\times 2,5$) du fond des boîtes de Petri disposées sur la platine de l'appareil ont permis, en lumière rasante, de constater la présence d'un certain nombre de spores levuroïdes détachées de l'insecte et retenues par la gélose.

On peut donc admettre que le rôle de l'insecte s'établit par des fonctions fortuites qui correspondent au prélèvement et au transport du parasite. D'après PIRONE (1970), ce rôle de dissémination pourrait également être accompli par les abeilles.

Le mycélium de *Pycnostysanus azaleae* a pu être isolé à partir des écailles des bourgeons, de la zone apicale du rameau, des lésions chancreuses des rameaux et des feuilles. Il se développe très lentement sur la plupart des milieux les plus divers : fragments d'organes, bûchettes de différents bois, décoctions gélosées de feuilles. Les milieux synthétiques à base de malt semblent les plus favorables pour une température variant entre 22 et 25 °C.

IV. DÉGÂTS ET METHODES DE LUTTE

Les renseignements que nous avons recueillis et les observations répétées au cours de l'année 1979 ne permettent cependant pas d'apprécier l'influence des conditions climatiques sur l'importance des dommages provoqués par le *Pycnostysanus azaleae*. C'est STREET (1950) qui, aux Etats-Unis a remarqué que le développement du bud blast est plus intense si une période de froid intervient avant la floraison du Rhododendron. Ce fait est confirmé par HOWELL & WOOD (1962) en Grande-Bretagne.

Les dégâts provoqués par l'agent du bud blast semblent avoir été particulièrement importants aux Etats-Unis où DAVIS (1939) rapporte la destruction des boutons floraux dans une proportion atteignant parfois 98 p. 100. En Grande-Bretagne des méthodes de lutte chimique sont préconisées, ce qui laisse supposer une certaine importance attribuée à la maladie qui atteint 69 à 76 p. 100 des inflorescences (selon HOWELL & WOOD).

Les dommages provoqués par le bud blast ne se limitent pas à l'altération des boutons floraux. On doit envisager, après DAVIS, que l'interruption de croissance des jeunes rameaux par destruction des bourgeons axillaires, la formation de lésions chancreuses sur les jeunes branches constituent des faciès particuliers du bud blast qui se traduisent finalement par le déclin de la plante entière. En Amérique, on estime qu'après 3 ou 4 années d'attaques successives les arbustes sont déprimés de façon telle qu'il devient nécessaire de les arracher.

Compte tenu de la biologie de *Pycnostysanus azaleae* et, en particulier, du rôle que joue la cicadelle *Graphocephala coccinea* dans sa dispersion, des méthodes de lutte efficaces ont été préconisées, principalement en Grande-Bretagne. Les essais réalisés par BAILLIE & JEPSON (1951), puis

HOWELL & WOOD (1962) ont montré les effets favorables de l'application simultanée, à partir du mois de juillet, d'un fongicide et d'un insecticide.

V. CONCLUSION

La présence de la maladie du bud blast en France, liée sans doute à une importation récente, augmente une aire de répartition géographique encore très fragmentaire. La coexistence de *Pycnostysanus azaleae* et de *Graphocephala coccinea* sur un territoire où ils ne sont connus que depuis peu d'années, est une nouvelle démonstration des rapports biologiques qui peuvent exister entre un champignon parasite et un insecte prédateur vivant aux dépens d'une même plante.

Reçu le 12 juin 1980.

Accepté le 29 octobre 1980.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aguilar J. d', Della Giustina W.**, 1974. Sur la présence en France de *Graphocephala coccinea* (Hom. cicadellidae). *Ann. Soc. entom. France* (N.S.), **10**, 747, 749.
- Baillie A. F. H.**, 1950. *On the bionomics of the rhododendron leaf hopper*. D.I.C. Thesis. Imperial College, London.
- Baillie A. F. H., Jepson W. F.**, 1951. Bud blast disease of the rhododendron in its relation to the leaf hopper *Graphocephala coccinea* Forst. *J.R. hort. Soc.*, **76**, 355.
- Davis W. H.**, 1939. A bud and twig blight of azaleas caused by *Sporocybe azaleae*. *Phytopathology*, **29**, 517.
- Dearness J.**, 1941. New species of Tennessee fungi. *Mycologia*, **33**, 360-366.
- Ellis M. B.**, 1976. More dematiaceous Hyphomycetes. *Commonw. Mycol. Inst., Kew*, p. 154.
- Howell P. J., Wood R. K. S.**, 1962. Some factors affecting rhododendron bud blast and its control. *Ann. Appl. Biol.* **50**, 723-733.
- Mason E. W.**, 1941. *Pycnostysanus azaleae*. In annotated account of fungi received at the Imperial Mycological Institute. List II (Fasc. 3 - special part), March 1941. *Commonw. Mycol. Inst., Kew*.
- Peace T. R.**, 1962. *Pathology of trees and shrubs*. Clarendon Press, Oxford.
- Peck C. H.**, 1874. *Annu. Rept. N. Y. State Botanist*, **25**, 93.
- Pirone P. P.**, 1970. *Diseases and Pests of ornamental Plants*. Ronald Press Company, New York.
- Saccardo P. A.**, 1886. *Sylloge fungorum*, 604-609.
- Schmitz H.**, 1920. Observations on some common and important diseases of the Rhododendron. *Phytopathology*, **10**, 273-278.
- Street F.**, 1950. Some observations and notes on bud blast on Rhododendrons. *Rhododendron Yearb.*, **5**, 72-77.
- Viennot-Bourgin G.**, 1980. La maladie du bud-blast du Rhododendron en France. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 304-308.