

Récapitulation et discussion des résultats

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Boissiera : mémoires de botanique systématique**

Band (Jahr): **66 (2013)**

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

7. Récapitulation et discussion des résultats

Au cours de notre inventaire des champignons phytopathogènes aux CJB, entre 1994 et 2010, nous avons récolté et déposé à (G) **2726** parts d'herbier. Ce nombre est obtenu en totalisant les dates des récoltes de tous les hôtes enregistrés au chapitre 5.1. Dans la majorité des cas, chaque récolte ne contient qu'un seul hôte parasité par un seul champignon. Lorsque plusieurs champignons infectent le même hôte, nous avons réparti le matériel récolté dans autant de parts que de champignons identifiés. Le nombre des plantes hôtes infectées par un ou plusieurs champignons est de **1103**. Ce chiffre est atteint en ne prenant en compte qu'une seule fois chaque plante hôte, qu'elle soit récoltée une ou plusieurs fois durant l'inventaire. Ces 1103 plantes hôtes appartiennent à **406** genres, eux-mêmes répartis dans **89** familles botaniques; ce sont, pour la plupart, des espèces et sous-espèces, rarement des variétés ou des cultivars. En additionnant au chapitre 5.1, toutes les lettres A à L, placées devant les noms des champignons, on atteint la somme de **1437** plantes hôtes. Toutes les valeurs rapportées dans la table 9 sont calculées sur cette base de 1437 hôtes. De nombreux champignons parasites possèdent plusieurs types de fructifications. Nous nous sommes efforcés de récolter l'anamorphe et le téléomorphe chez les *Erysiphales* (Oïdiums) et, chez les *Uredinales* hétéroxènes (Rouilles), le stade écidien sur le premier hôte et les urédosores et téléosores, sur le second. Ces particularités biologiques des champignons phytoparasites nous ont obligés à collecter plusieurs fois la même espèce, à différentes périodes de l'année et souvent encore durant plusieurs années. En outre, pour assurer nos identifications, nous avons prélevé des échantillons en plusieurs emplacements des CJB, provoquant ainsi une augmentation des parts récoltées. Les examens au laboratoire des échantillons prélevés aux CJB nous ont permis d'identifier **442** espèces de champignons parasites. La liste de leurs noms scientifiques est donnée au chapitre 5.2, selon la classification adoptée au chapitre 4. Les résultats de nos investigations sont résumés dans la table 9.

Il ressort de la table 9 que les *Erysiphales* (D), avec 126 espèces, infectent le plus grand nombre de plantes hôtes des CJB, soit 750 espèces (52,2%) et constituent le groupe le plus important avec 126 espèces identifiées, soit 28,5% des champignons phytopathogènes recensés aux CJB. Dès le début de notre activité aux CJB, nous nous sommes rendus compte de l'importance des oïdiums comme parasites des plantes cultivées et sauvages. Rarement dangereuses pour la vie de leurs hôtes, leurs infections sont néanmoins bien visibles: elles réduisent la croissance et la production des plantes atteintes et nuisent à l'aspect esthétique des sujets malades. Leur position, bien délimitée au sein des Ascomycètes, et les importants changements survenus dans leur systématique, consécutifs aux récents progrès en biologie moléculaire (BOLAY, 2003), nous ont poussés à rédiger une nouvelle monographie sur les oïdiums de Suisse (BOLAY, 2005). Notre intérêt particulier pour les *Erysiphales* est certainement aussi une des raisons du nombre élevé des parts collectées sur les plantes atteintes d'oïdium aux CJB. Les *Uredinales*, ou plus communément les rouilles, viennent en deuxième position, parasitant 326 hôtes (22,8%). Elles représentent le deuxième groupe le plus important, avec 120 espèces identifiées, soit les 27% des 443 champignons recensés aux CJB.

Groupes fongiques	Nbr. sp.	% sp.	Rang	Nbr. hôtes infectés	% hôtes infectés	Rang
<i>OOMYCOTA</i>						
<i>Peronosporales</i> (A)	53	12	3	100	6,3	3
<i>CHYTRIDIOMYCOTA</i>						
<i>Chytridiales</i> (B)	2	0,5	12	2	0,1	12
<i>ASCOMYCOTA</i>						
<i>Taphrinales</i> (C)	8	2	9	8	0,7	9
<i>Erysiphales</i> (D)	126	28,5	1	750	52,2	1
Autres <i>Ascomycota</i> (E)	23	5	6	49	3,5	6
<i>BASIDIOMYCOTA</i>						
<i>Doassansiales</i> + <i>Entylomatales</i> + <i>Urocystales</i> + <i>Ustilaginales</i> (F)	20	4,5	7	30	2,1	8
<i>Exobasidiales</i> (G)	2	0,5	11	5	0,4	11
<i>Microbotryales</i> (H)	3	0,5	10	7	0,6	10
<i>Uredinales</i> (I)	120	27	2	326	22,8	2
(anc.) <i>DEUTEROMYCOTA</i> (formes asexuées chez les <i>Ascomycota</i>)						
(anc.) <i>Moniliales</i> (J)	41	9	4	70	4,9	4
(anc.) <i>Melanconiales</i> (K)	18	4	8	37	2,6	7
(anc.) <i>Sphaeropsidales</i> (L)	29	6,5	5	53	3,7	5
Totaux:	442	100		1437	100	

Table 9: Aspect phytopathologique de l'inventaire fongique réalisé de 1994 à 2010 aux CJB.
 Nombres de champignons identifiés et de plantes hôtes infectées par groupes fongiques

En troisième position suivent les *Péronosporales* (A), qui avec 53 espèces de mildious (12%), infectent 100 hôtes, soit les 6,3 % du total des hôtes. Arrivent au 4^e rang (anc.) les *Moniliales* (J), au 5^e, (anc.) les *Sphaeropsidales* (L), au 6^e, les autres Ascomycètes (E), au 7^e les caries et les charbons (F), au 8^e, (anc.) les *Melanconiales* (K) et au 9^e rang, les *Taphrinales* (C). Les trois autres groupes [*Chytridiales* (B), *Exobasidiales* (G) et *Microbotryales* (H)] ferment la marche avec chacun moins de 1% des espèces fongiques présentes aux CJB. Les résultats de cet inventaire sont conformes à ce que nous avons constaté durant notre activité à la Station fédérale de recherches agronomiques Agroscope Changins sur Nyon entre 1959 et 1993. Ils donnent une bonne image de l'état sanitaire des plantes cultivées et sauvages du Littoral lémanique, entre Lausanne et Genève, en ce qui concerne leurs mycoses. Nous avons cherché à comparer ces résultats avec un autre inventaire de ce type effectué en Suisse.

Seul le catalogue des Péronosporales, Taphrinales, Erysiphacées, Ustilaginales et Uredinales du canton de Neuchâtel (MAYOR, 1958) nous a permis ce type de comparaison. Il fournit d'utiles renseignements sur les champignons phytopathogènes du canton de Neuchâtel. Il ne donne cependant aucune donnée chiffrée sur les nombres de champignons identifiés et de plantes hôtes infectées. C'est pourquoi, nous avons dénombré nous-mêmes ces valeurs à partir de ce catalogue. Dans la table 10, nous comparons les résultats chiffrés du catalogue publié par MAYOR (1958) à ceux tirés de notre inventaire aux CJB. Pour chacun des 5 ordres fongiques comparés, et pour les 2 sites étudiés (canton de Neuchâtel et CJB) nous indiquons les sommes des champignons identifiés et des plantes hôtes infectées, en valeur absolue et en pourcentage. A partir du pourcentage trouvé, nous établissons un classement (rang) de 1 à 5 qui exprime la virulence des ordres fongiques ou la sensibilité des plantes hôtes.

Ordres fongiques	Lieu	Champignons parasites			Hôtes infectés		
		Nbr.	%	Rang	Nbr	%	Rang
<i>Peronosporales</i>	NE	162	21,4	2	356	17,1	3
	CJB	53	16	3	100	8,2	3
<i>Taphrinales</i>	NE	29	3,8	5	52	2,5	5
	CJB	8	2,5	5	8	0,7	5
<i>Erysiphales</i>	NE	78	10,3	3	601	28,6	2
	CJB	126	38,5	1	750	61,8	1
<i>Ustilaginales</i>	NE	77	10,1	4	120	5,7	4
	CJB	20	6	4	30	2,5	4
<i>Uredinales</i>	NE	412	54,3	1	969	46,2	1
	CJB	121	37	2	326	26,8	2
Totaux	NE	758	100			100	
	CJB	328	100		1214	100	

Table 10: comparaison des résultats chiffrés (nbr. d'espèces, % d'espèces et rangs), tirés du Catalogue des champignons phytopathogènes du canton de Neuchâtel (MAYOR, 1958; période de l'étude: de 1897 à 1958), à ceux obtenus dans notre inventaire effectué aux CJB (période de l'étude: de 1994 à 2010).

Les résultats présentés dans la table 10 sont surprenants, tant ils sont semblables et ceci, malgré les importantes et nombreuses différences qui opposent les sites neuchâtelois et genevois: lieux, surface prospectée, époque et durée des investigations. En ce qui concerne le nombre d'hôtes infectés, le classement des différents groupes de champignons est identique, dans les deux sites, chez les *Peronosporales*, les *Taphrinales* et les *Ustilaginales*, ne différant que d'un seul rang pour les *Erysiphales* et les *Uredinales*. En ce qui concerne le nombre d'espèces des différents groupes de champignons, le classement est identique, dans les deux sites étudiés, chez les *Taphrinales* et les *Ustilaginales*, alors qu'ils ne diffèrent que d'un seul rang chez les *Peronosporales*. Par contre, dans ce cas, les *Erysiphales* arrivent au premier rang dans l'étude genevoise, alors que c'est seulement le troisième groupe de champignons en terme de nombre d'espèces dans l'étude neuchâteloise.

L'importance des *Erysiphales* aux CJB est confirmée par le fait qu'ils infectent également le plus grand nombre de plantes hôtes (61,8%). Les *Erysiphales* constituent une autre exception notable mise en évidence par la table 10: il s'agit du seul groupe pour lequel le nombre d'espèces et le nombre de plantes hôtes infectées sont plus élevés aux CJB que dans l'étude neuchâteloise. Si l'on peut facilement comprendre les valeurs généralement plus élevées constatées dans l'étude neuchâteloise – surface plus élevée (NE: 80'293 ha, CJB: 28 ha) et temps consacré à l'étude plus important (NE: 60 ans, CJB: 17 ans) – il est, par contre, plus difficile d'expliquer l'exception constituée par les *Erysiphales*. Nous pensons que les causes de ce phénomène sont de nature historique et humaine. En Suisse, l'étude des *Erysiphales* a commencé tout au début du XIX^e siècle (BLUMER, 1933). BOLAY (2005) a réuni en une seule table les inventaires des espèces et des plantes hôtes des *Erysiphales* identifiées en Suisse et publiés par plusieurs mycologues entre 1896 et 2005. Ces données sont consignées dans la table 11.

Auteurs	Nombres de genres	Nombres d'espèces	Nombres d'hôtes
Jaczewski (1896)	6	30	115
Mayor (1909)	7	26	275
Blumer (1933)	8	75	610
Mayor (1958)	8	81	592
Braun (1995)	11	102	878
Bolay (2005)	10	122	1550

Table 11: nombres de genres et d'espèces d'*Erysiphales* et de leurs hôtes recensés en Suisse entre 1896 et 2005. (Tiré de BOLAY, 2005).

Les progrès dans la connaissance des oïdiums, réalisés en Suisse, sont lents au début et restent modestes jusqu'à la publication de BLUMER (1933) «Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz» qui tripla le nombre des *Erysiphales* reconnues par les deux auteurs précédents. Vingt-cinq ans plus tard, MAYOR (1958), dans son « Catalogue des Péronosporales, Taphrinales, Erysiphacées, Ustilaginales et Urédinales du canton de Neuchâtel » n'augmente guère l'inventaire de Blumer, mais il a récolté autant d'espèces d'oïdiums et de plantes hôtes dans le petit canton de Neuchâtel que Blumer en avait identifié dans toute la Suisse. Enfin, BRAUN (1995) a recensé dans notre pays 102 espèces d'*Erysiphales* parasitant 878 plantes hôtes et BOLAY (2005), dans sa monographie des oïdiums de Suisse, en a dénombré respectivement 120 et 1550. Jusqu'en 1999, la détermination des *Erysiphales* était uniquement basée sur des critères morphologiques observables au microscope optique (BLUMER, 1933; MAYOR, 1958; BRAUN, 1995). Elle tenait compte, pour le téléomorphe, du nombre des asques dans le chasmothecium, de la forme et du nombre des fulcres et, pour l'anamorphe, du type des conidiophores, de l'aspect des appressoria et de la présence de corpuscules de fibrosine dans les conidies. En l'absence du téléomorphe, il n'était pas possible d'assurer l'identification d'un oïdium. Dans ces conditions, nombre de mycologues renonçaient à collecter des *Erysiphales* ne produisant pas de chasmothecia, ce qui diminuait le nombre des récoltes. Un tel handicap n'affecte pas les champignons appartenant aux 4 autres ordres fongiques comparés par MAYOR (1958) dans la table 11.

A la fin du XX^e siècle, les nouvelles techniques d'investigations offertes par le microscope à balayage (Scanning Electron Microscopy, SEM) et par les analyses génétiques (séquençage des acides nucléiques) ont fait de très grands progrès. Les travaux anglais de COOK & al. (1997) et de INMAN & al. (2000) au microscope à balayage et les analyses génétiques de SAENZ & TAYLOR (1999) ainsi que celles de l'école japonaise de TAKAMATSU & al. (1998, 1999), DE MORI & al. (2000) ont démontré que la forme des fulcres ornant les chasmothecia n'est pas un caractère fiable chez les *Erysiphales*. Ces découvertes ont amené BRAUN & TAKAMATSU (2000) à incorporer au genre *Erysiphe* les espèces des genres *Microsphaera* et *Uncinula* et de rattacher au genre *Podosphaera* les espèces du genre *Sphaerotheca*. En outre, le genre *Erysiphe*, très hétérogène, est révisé par BRAUN (1999) et par BRAUN & TAKAMATSU (2000) qui le séparent en 3 nouveaux genres: *Erysiphe* DC. emend. U. Braun & S. Takam., *Golovinomyces* (U. Braun) Heluta, et *Neoerysiphe* U. Braun. Ainsi, en l'an 2000, 60,7% des espèces d'*Erysiphales* présentes en Suisse ont changé de genre. Les nouvelles techniques nous ont permis d'élaborer une clef de détermination des *Erysiphales* basée uniquement sur les caractères morphologiques de l'anamorphe (BOLAY, 2005). Le catalogue de MAYOR (1958) ne mentionne que les espèces récoltées dans le canton de Neuchâtel avant 1958. Son microscope optique ne lui permettait pas d'identifier les *Erysiphales* ne produisant pas de téléomorphe. A la page 89 de son catalogue, il écrit sous le titre «Oïdiums divers»: «Il a été observé dans le canton de Neuchâtel un assez grand nombre de phanérogames attaqués par des Oïdiums qu'il est difficile de rapporter à une espèce bien déterminée des Erysiphacées. Dans l'impossibilité d'arriver à une précision, en l'absence des périthèces, asques et spores, force est de rester dans le doute provisoire. Je donnerai ci-dessous les hôtes phanérogamiques sur lesquels il a été récolté dans notre canton un *Oidium*, pour le moment indéterminable.». Suivent les noms de 25 plantes hôtes.

Eugène Mayor était Docteur en médecine et exerçait son art à Neuchâtel et Perreux sur Boudry. Nous relevons dans son introduction au catalogue de 1958 que c'est en 1897 qu'il a commencé à s'intéresser aux Micromycètes grâce à un maître remarquable, le pasteur Denis Cruchet (1847-1926), de Montagny-sur-Yverdon, un savant aussi modeste que distingué. En 1903, il est entré en relation avec le Professeur Edouard Fischer de Berne (1861-1939) qui, à cette époque, préparait sa «Monographie des Urédinées de Suisse». C'est sous l'influence de ces deux savants qu'il a poursuivi ses recherches mycologiques, soutenu et encouragé par eux. Denis Cruchet et Ed. Fischer étaient d'éminents spécialistes des mildious et des rouilles. Quant aux oïdiums, le spécialiste de cette discipline était, sans conteste à cette époque, Samuel Blumer, un élève du Prof. Ed. Fischer. Après sa monographie des Erysiphacées d'Europe, BLUMER (1933) fut appelé à diriger la section de phytopathologie à la Station fédérale de recherches agronomiques de Wädenswil. De ce fait, E. Mayor a eu moins de rapports avec S. Blumer qu'avec D. Cruchet et Ed. Fischer. Depuis Wädenswil, S. Blumer ne pouvait plus ou que trop rarement participer aux innombrables excursions qu'effectuaient les trois autres mycologues qui se consacraient d'ailleurs probablement davantage aux mildious et aux rouilles qu'aux oïdiums.

En conclusion, et pour expliquer cette exception des *Erysiphales*, les éléments discutés ci-dessus semblent bien conforter notre hypothèse de départ: l'**historique** des connaissances acquises sur les *Erysiphales* montre clairement que les techniques permettant d'assurer l'identification des espèces de cet ordre fongique n'ont été utilisables qu'au tout début du XXI^e siècle. MAYOR (1958) n'a donc pas pu les utiliser pour l'identification des *Erysiphales* citées dans son catalogue. Quant aux causes attribuées à des **facteurs humains**, une telle hypothèse est plausible, mais pas vérifiable. Toutefois, ayant personnellement bien connu S. Blumer lors des fréquentes séances entre les Stations fédérales de Wädenswil et de Changins, nous sommes persuadés que si S. Blumer et E. Mayor avaient eu des rapports plus fréquents, les espèces d'*Erysiphales* auraient été plus nombreuses à être citées dans le catalogue de Mayor.