

Et quels sont les insectes nuisibles au colza aujourd'hui? : À propos de Forel, A. (1866). Notes sur quelques insectes nuisibles du colza

Autor(en): **Breitenmoser, Stève**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **96 (2017)**

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-736806>

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.

Il y a 150 ans dans le bulletin

72

A. FOREL.

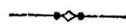
NOTES

SUR QUELQUES INSECTES NUISIBLES AU COLZA

dans le canton de Vaud.

PAR

A. FOREL.



On sait que le colza, comme les choux en général, est fréquemment attaqué par une foule d'insectes qui lui sont plus ou moins nuisibles. Quoique plusieurs d'entr'eux soient connus des agriculteurs, il ne sera peut-être pas sans quelque utilité de signaler ici ceux qui, dans notre Canton, sont plus particulièrement communs et redoutables.

Nous les indiquerons successivement dans l'ordre de la végétation de la plante. Ainsi viennent d'abord

1. Les Altises (*Alticæ*).

Les laboureurs et les jardiniers n'ont que trop l'occasion d'observer ces petits coléoptères sauteurs, dont les espèces nombreuses et variées sont confondues sous le nom vulgaire de puces. Chaque année ces insectes se répandent par milliers dans les campagnes. Ils se jettent sur une multitude de plantes; mais de tous les végétaux cultivés, les choux, les raves, les moutardes sont ceux qui en souffrent le plus. Leurs feuilles primordiales sont constamment rongées, percées comme des cribles par la dent des altises, au point que trop souvent il ne reste plus trace du plus beau semis.

Les mœurs des altises sous le rapport de leurs dégâts étant assez semblables, je me bornerai à nommer les plus communes chez nous, savoir :

Altise potagère (*Altica oleracea*, F.) (genre *Graptodera*, Dej.), commune. — Elle est grande, d'un bleu verdâtre; les antennes et les pattes sont noires.

Altise du navet (*Altica rapæ*, Illiger) (genre *Psylliodes*, Dej.), commune. — D'un bleu verdâtre foncé, luisant; base des antennes et pattes testacées. Cuisses postérieures noires.

Rétrospective

Par

Stève BREITENMOSER¹

Et quels sont les insectes nuisibles au colza aujourd'hui ?

INTRODUCTION

Il y a 150 ans, l'économiste et entomologiste vaudois Alexis Forel (1787-1872), précurseur et fondateur de l'entomologie appliquée en Suisse romande (DESHUSSES & DESHUSSES 1932), publiait dans le bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles des notes sur quelques insectes nuisibles au colza dans le canton de Vaud (FOREL 1866). Il mentionnait que « le colza, comme les choux en général, est fréquemment attaqué par une foule d'insectes qui lui sont plus ou moins nuisibles » et énumérait « ceux qui, dans notre Canton, sont particulièrement communs et redoutables ». Quelle est la situation de ces ravageurs aujourd'hui - dans cette culture toujours activement cultivée actuellement – en Suisse et dans le canton de Vaud ?

Le colza (*Brassica napus* L.) est un croisement entre le chou (*Brassica oleracea* L.) et la navette (*Brassica rapa* L.), et appartient à la famille des crucifères. Le colza n'existe pas à l'état sauvage, c'est une espèce récente créée et cultivée par l'homme (DORÉ & VAROQUAUX 2006). Le colza est cultivé depuis déjà des siècles, notamment dans la région méditerranéenne, en raison de la forte teneur en huile de ses graines. En Europe centrale, il est cultivé depuis plus de 400 ans (AEPLI 2003).

Les graines des variétés de colza antérieures à 1970, contenaient encore des substances indésirables pour les denrées alimentaires (huile) et fourragères (tourteau). En effet, elles comportaient de l'acide érucique qui est nocif ainsi que des glucosinolates qui sont des composés soufrés pénalisant la qualité du tourteau de colza destiné aux animaux. Ainsi depuis le milieu des années 1970, les variétés de « colza zéro » (colza 0) pratiquement sans acide érucique mais encore riche en glucosinolates ont commencé à être cultivées en Suisse et en Europe. Puis, dès le début des années 1990, des variétés « double zéro » (colza 00, appelé également « canola » en Amérique du Nord) qui sont sans acide érucique et pauvres en glucosinolates, ont été développées. À partir de là, seule des variétés (00) sont cultivées en Suisse, car elles ont l'avantage de convenir à la fois à l'alimentation humaine et animale (VULLIOUD & FREY 1998, DORÉ & VAROQUAUX 2006). La dernière évolution, dès 2004, concerne le colza « HOLL » (de l'anglais « high oleic – low linolenic »), à savoir riche en acide oléique (> 80%) et pauvre en acide linoléique (< 3%) (BAUX *et al.* 2013, PELLET 2013). Ce colza HOLL est spécialement destiné à l'utilisation de l'huile à haute température, grâce à une haute teneur en acide oléique (acide gras monoinsaturé) qui garantit une stabilité à température élevée et grâce à une faible teneur en acide linoléique (acide gras polyinsaturé) qui est responsable de l'odeur rance, désagréable

¹ Agroscope, Domaine de recherche Protection des végétaux, Route de Duillier 50, 1260 Nyon.
steve.breitenmoser@agroscope.admin.ch

de l'huile oxydée. Quant au colza classique qui est destiné à une utilisation de l'huile à froid, les dernières améliorations variétales ont permis d'élever la teneur en Omega-3 (8 à 10 %) qui est bénéfique pour la santé humaine (BAUX *et al.* 2013, PELLET 2013).

QUELQUES CHIFFRES D'AUTREFOIS ET D'AUJOURD'HUI

Au début du XIX^e siècle, le colza était une culture prisée dans l'agriculture suisse. Il a principalement fourni le carburant pour les lampes à huile. Le colza était cultivé après la jachère amendée avec du fumier et était considéré comme un précédent cultural intéressant pour le blé. Cette huile de colza était alors bien rémunérée. Cette belle période pour la culture du colza prit fin lorsque l'huile fut remplacée par le pétrole pour les lampes. De plus, cette culture fut également mise à mal par l'importation d'huile végétale exotique et de graisses animales. En Suisse, la culture de colza a déjà diminué vers 1870 pour atteindre des surfaces modestes. La guerre de 1914-1918 a provoqué une poussée de cette culture. Une hausse plus importante a eu lieu pendant la Seconde Guerre mondiale, due à la pénurie de matière grasse. Après la normalisation des relations commerciales dans la majorité des pays européens, les mesures étatiques ont contribué à favoriser cette culture (KOBLET 1965). En Suisse, 741 ha de colza et de pavot étaient cultivés en 1919. En 1934, il n'y avait plus que 8 ha de cultures oléagineuses. Grâce notamment aux primes de cultures, les surfaces de colza (y compris la navette) grimpèrent de 38 ha en 1940, à 2 500 ha en 1943, puis à 8 514 ha en 1945. En 1950, il n'y avait par contre plus que 1 781 ha. Jusqu'en 1955, il y eut à nouveau une progression pour atteindre 3 249 ha (à cette époque 26% de cette surface était cultivée entre Genève et Cossonay), puis la culture atteignit 4 457 ha en 1960 et 5 796 ha en 1962 (CHAPONNIER *et al.* 1948, KOBLET 1965). Il est difficile de retrouver exactement à partir de quand datent les premières cultures du colza dans le canton de Vaud mais en tout cas celles-ci étaient bien présentes en 1866 (FOREL 1866). Les fluctuations de surfaces cultivées en colza en Suisse au cours du XX^e siècle dépendirent des besoins de l'économie de guerre et ensuite de l'importance des mesures de protection que les pays européens (dont la Suisse) ont alloués pour cette culture après la seconde guerre mondiale. Mais ce n'est pas la seule raison: le rôle joué par les ravageurs du colza (Gros charançon de la tige du colza, Charançon de la tige du chou, Charançon des siliques, Mèligèthes, Altises et Tenthredes de la rave) a été important sur les rendements et a été le motif principal de la diminution de surface observée dès 1945. Même l'arrivée des premiers insecticides, n'a pas suffi à empêcher l'abandon partiel de cette culture (KOBLET 1965). D'ailleurs, le Gros Charançon de la tige du colza s'est très rapidement montré nuisible au point de remettre en cause cette culture (HÄNNI & GÜNTHART 1947, DERRON *et al.* 2015). La recrudescence des dégâts de ce ravageur aurait été due à une trop forte densité des cultures et, par conséquent, la surface totale de colza devait être limitée à 1 000-2 000 ha bien répartis à travers toute la Suisse (GÜNTHART 1949, DERRON *et al.* 2015).

De nos jours, environ 21 000 hectares de colza sont produits en Suisse (SWISSGRANUM 2017). En 2016, 1 509 producteurs ont cultivés 6 462 ha de colza dans le canton de Vaud, soit près d'un tiers de la production nationale (STATVD, www.scris.vd.ch, Tableau T07.02.10_A2018). C'est le colza d'hiver qui est principalement cultivé en Suisse et dans le canton de Vaud (figure 1). Il est semé en août-septembre, c'est-à-dire avant l'hiver. Il est principalement cultivé en plaine jusqu'à 800 mètres d'altitude et pousse particulièrement bien sur des sols calcaires. Il fleurit entre avril et mai et dès que les fleurs sont fécondées, elles forment des siliques qui contiennent de nombreuses

petites graines noires, les graines de colza. À partir de juillet, le colza est récolté puis livré dans des centres collecteurs (CHAPONNIER *et al.* 1948, LETERME 1988, HÄNI *et al.* 2014). En Suisse en 2016, environ 70 000 tonnes de graines de colza ont été réceptionnées, nettoyées et séchées avant d'être acheminées vers les huileries (SWISSGRANUM 2017). La culture du colza se distingue actuellement en deux types de production, premièrement les variétés classiques et deuxièmement les variétés « HOLL ». En Suisse, le rapport est actuellement d'environ 1/3 HOLL (BAUX *et al.* 2013). Il est encore utile de mentionner qu'en 2016, environ 15% des surfaces de colza cultivées en Suisse sont inscrites dans le programme « Extenso » de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), c'est-à-dire sans traitements insecticides, fongicides et régulateurs de croissance (Ordonnance sur les paiements directs, OPD, RS 910.13).



Figure 1. Culture de colza d'hiver en fleurs, parcelle de l'Agroscope de Changins VD (photo Agroscope).

LES INSECTES NUISIBLES AU COLZA IL Y A 150 ANS ET DE NOS JOURS

Alexis Forel a inventorié dans ses notes de 1866, les insectes nuisibles à cette époque à la culture de colza dans le canton de Vaud. Il les a énumérés, de manière judicieuse, successivement dans l'ordre d'arrivée sur cette culture, soit depuis le semis à la fin de l'été/début de l'automne jusqu'à la récolte.

1. Les Altises

Ainsi, après les semis, il notait que « les laboureurs et les jardiniers n'ont que trop l'occasion d'observer ces petits coléoptères sauteurs, dont les espèces nombreuses et variées sont confondues sous le nom vulgaire de puces. Chaque année ces insectes se répandent par milliers dans les campagnes. Ils se jettent sur une multitude de plantes; mais de tous les végétaux cutlivés, les choux, les raves, les moutardes sont ceux qui en souffrent le plus. Leurs feuilles primordiales sont constamment rongées, percées comme des cribles par la dent des altises, au point que trop souvent il ne reste plus trace du plus beau semis ». Il mentionnait les plus communes chez nous:

Altise potagère (*Altica oleracea*, F.) (genre *Graptodera*, Dej.), commune. – Elle est grande, d'un bleu verdâtre; les antennes et les pattes sont noires.

Altise du navet (*Altica rapae*, Illiger) (genre *Psylliodes*, Dej.), commune. – D'un bleu verdâtre foncé, luisant; base des antennes et pattes testacées. Cuisses postérieures noires.

Altise des bois (*Altica nemorum*, Lat.) (genre *Phyllotreta*, Dej.), très commune. – Assez petite, oblongue, noire; une bande jaune longitudinale au milieu de chaque élytre.

Altise vert foncé (*Altica nigro-aenea*, Marsh.), très commune. – Assez petite, oblongue, d'un noir verdâtre foncé.

Altise striée (*Altica exoleta*, Lat.) (genre *Crepidodera*, Dej.), commune. – Grande, ovale, fauve rougeâtre; un sillon transversal sur le prothorax.

Altise du chou (*Altica brassicae*, Lat. Panz.) (genre *Calomicrus*, Marsh.), commune. – Grande, noire; devant du prothorax d'un jaune pâle, ainsi que les élytres qui sont bordés de noir et lisses.

Altise paillette (*Altica atricilla*, F.) (genre *Longitarsus*, Lat.), assez commune. – Petite, noire, prothorax et élytres d'un jaune pâle. – etc.

La nomenclature ayant passablement évolué depuis 1866, les noms d'espèces utilisés actuellement diffèrent de ceux cités par A. Forel à l'époque. Afin de pouvoir se repérer, les dénominations actuellement utilisées selon LÖBL & SMETANA (2010), BUKEJS (2013) sont listées ci-dessous dans le même ordre d'énumération. À côté du nom de chaque espèce figure encore son spectre de plantes-hôtes (STIERLIN 1898, BALACHOWSKY 1963, www.coleoptera.org.uk).

Altica oleracea (L.): Polyphage.

Psylliodes napi (Fabricius) (Syn. *Haltica rapae* Illiger): crucifères cultivées.

Phyllotreta nemorum (L.): crucifères cultivées.

Phyllotreta punctulata (Marsham) (Syn. *Chrysomela nigroaenea* Marsham): principalement sur crucifères.

Neocrepidodera ferruginea (Scopoli) (Syn. *Crepidodera exoleta* L.): polyphage, principalement les céréales.

Calomicrus circumfusus (Marsham) (Syn. *Altica brassicae* Panzer): légumineuses.

Longitarsus melanocephalus (DeGeer) (Syn. *Altica atricilla* Fabricius): plantaginacées.

De nos jours, la seule espèce d'altise considérée comme problématique pour le colza en Suisse est la Grande altise d'hiver (*Psylliodes chrysocephala* (L.), figure 2) qui ne correspond curieusement à aucune altise citée par A. Forel. Celle-ci est pourtant listée comme commune sur les crucifères dans le catalogue des coléoptères de Suisse de STIERLIN (1898) et connue depuis fort longtemps comme ravageur du colza selon CHAPONNIER *et al.* (1948). Cependant, il se peut - outre l'évolution de la nomenclature - qu'une certaine confusion ou des erreurs de détermination en soient la cause à l'époque. Les adultes de cette espèce peuvent poser des problèmes lors de leur arrivée dans les parcelles de colza en automne en rongant les cotylédons et les feuilles des jeunes semis. Ils pondent ensuite durant tout l'automne et les larves pénètrent dans la plante et forent les pétioles des feuilles et peuvent également aller dans le cœur de la plante où elles passent l'hiver (figure 2; BALACHOWSKY 1963, HÄNI *et al.* 2014, DERRON & GOY 1991). Selon DERRON & GOY (1991), une larve par plante provoque une perte de rendement d'environ 40 kg/ha. Si une pression importante de larves est présente dans une plante et que l'hiver est rigoureux, le gel jumelé aux dégâts des larves, peut faire mourir la plante (BALACHOWSKY 1963). Il y a des seuils d'intervention basés sur deux stades phénologiques du colza (stade cotylédons puis stade cinq feuilles, environ à la mi-octobre). Si les interventions au stade cotylédons furent moindres lors des 15 dernières années c'est en partie dû aux semences de colzas qui étaient enrobées avec des insecticides (ceci permettait un contrôle relatif du ravageur lors de son arrivée sur les jeunes plantes), or ces derniers ont été suspendus par l'OFAG

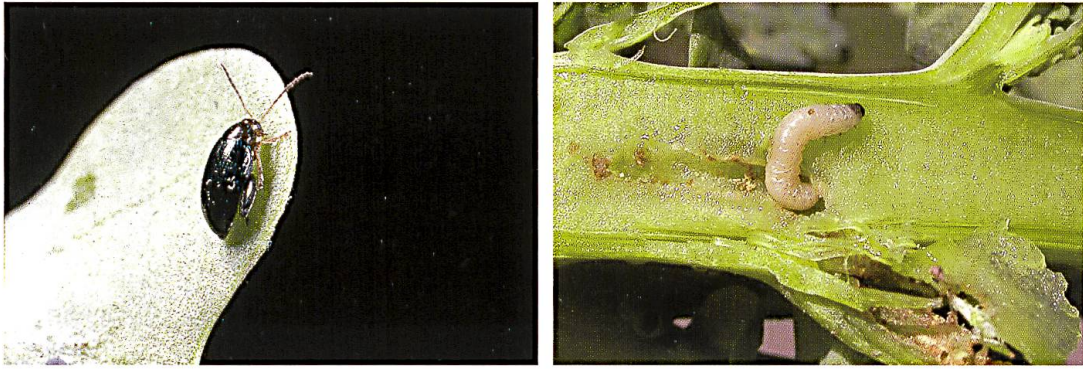


Figure 2. Grande altise d'hiver du colza (*Psylliodes chrysocephala* (L.)). À gauche: adulte sur pétiole (photo M. Kaufmann Agroscope). À droite: larve et dégâts dans la tige et le pétiole d'une plante de colza (photo Michel Horner SAGR NE).

en 2013. Concernant, les larves, des pulvérisations vers la mi-octobre étaient déjà effectuées dans le passé et le sont encore actuellement, lorsque le seuil est atteint. Une recrudescence de cette espèce constatée depuis 5 ans en Europe a conduit à la détection d'individus résistants, suite à l'utilisation intensive d'une famille chimique d'insecticide, les pyréthriinoïdes. En Suisse romande, pour l'instant, aucune population résistante aux pyréthriinoïdes n'a été détectée (Monitoring Agroscope 2015-2017).

Concernant les petites altises qui correspondent au genre *Phyllotreta* (principalement les espèces *P. atra* (Fabricius), *P. cruciferae* (Goeze) et *P. nemorum* (L.)), elles sont toujours présentes ponctuellement dans les parcelles de colza en fonction de la présence de cultures maraîchères dans les environs (choux) ou d'engrais verts (moutarde; VOLKER 1988, HÄNI *et al.* 2014). Malgré leur présence, seule une pression massive d'adultes de ce genre peut avoir un impact sur les semis de colza en période de sécheresse, car elles rongent les cotylédons et premières feuilles. Cependant une intervention à l'aide d'un insecticide est très rare. Une fois que la plante s'est développée, ces espèces ne présentent plus de danger pour cette culture (BALACHOWSKY 1963, HÄNI *et al.* 2014).

Quant aux autres espèces d'altises citées à l'époque par A. Forel (correspondant à *Altica oleracea*, F., *A. rapae*, Illiger, *A. exoleta*, Lat., *A. brassicae*, Lat. Panz., *A. atricilla* Lat.), elles sont encore énumérées en partie par BALACHOWSKY (1963) comme nuisibles aux crucifères ou à d'autres plantes cultivées ou sauvages mais ne sont plus ou pas considérées comme des espèces problématiques du colza en Suisse et dans le canton de Vaud de nos jours (VOLKER 1988, HÄNI *et al.* 2014).

2. La mouche à scie

- *Tenthredo centifoliae*, Panz. – *Athalia centifoliae*, Lep. S. Fargeau.

Toujours en automne, A. Forel notait comme « second ennemi des jeunes colzas » les larves de Tenthredine (*Tenthredo centifoliae*, Panz.), communément appelée mouche à scie. La larve de cet hyménoptère, ressemblant à une chenille, est de couleur foncée et atteint 14-15 mm au dernier stade. Il notait que « la voracité de ces larves est telle que les plantes rongées jusqu'au cœur disparaissent successivement et qu'au bout de quelques jours il n'en reste plus trace sur un champ de plusieurs arpents ». Il notait que « l'invasion de cet insecte est malheureusement assez fréquente. Cependant, depuis plusieurs années, ce fléau ne semble pas s'être généralisé au point où l'on observe quelquefois, comme par exemple en 1853, où la plupart des contrées de l'Europe virent leurs colzas presque entièrement détruits par cette larve ».

La nomenclature ayant évolué depuis 1866, son nom actuel est la Tenthrede de la rave (*Athalia rosae* (L.)) dont *Tentredo centifoliae*, Panz est synonyme (NOBLECOURT 2016).

De nos jours, cette espèce de Tenthrede citée par A. Forel est toujours considérée comme un ravageur du colza en Suisse (HÄNI *et al.* 2014) et est toujours présente dans le canton de Vaud mais de manière locale est ponctuelle (BOILLAT 2016). Les larves, si elles sont en grand nombre, peuvent effectivement défolier rapidement les jeunes plantes de colza et poser des problèmes (HÄNI *et al.* 2014). Or, comme le mentionnait A. Forel à l'époque, une invasion en masse de ce ravageur n'était pas généralisée et c'est toujours le cas de nos jours. Le seuil d'intervention (AGRIDEA 2016) d'une à deux larves/plante au stade de 3-6 feuilles en automne n'est donc que rarement dépassé.

3. Le petit Charançon vert

- *Baridius caerulescens*, Schoenherr.

A. Forel notait « qu'en octobre et novembre, on remarque souvent vers le collet de la plante, une ou plusieurs excroissances, qui résultent d'une extravasation des sucs du végétal, produite par la piqûre d'un insecte ». Il mentionnait que « ces boursouflures, ne renferment pour l'ordinaire qu'un œuf blanc ou une larve naissante; mais on trouve fréquemment deux, trois et jusqu'à cinq ou six de ces larves, vivant solitairement dans autant de petites loges pratiquées par l'insecte dans les excroissances plus développées ». Celles-ci passent l'hiver dans les tiges, continuent leur croissance au printemps suivant puis se nymphosent dans le sol et les adultes émergent quelques semaines plus tard. Il notait que « cet insecte appartient, dans l'ordre des Coléoptères, au genre *Baridius*, qui, est de la grande famille des Rhynchophores (Charançons) », autrement dit des Curculionidae aujourd'hui. Il notait que « les excroissances qui résultent de cette lésion sont certainement nuisibles à la récolte ». Mais selon ses notes, il mentionnait que « quelque considérables que soient en automne les dégâts de ces larves, ceux de la génération qui leur succède sont encore pires. En effet, si dès les premiers mois du printemps suivant, on examine avec quelque attention les plantes du colza, qui à cette époque croissent rapidement, on observe à l'aisselle des feuilles ou sur d'autres parties de la tige de petits trous ronds pratiqués par l'insecte parvenu à l'état parfait. Puis si l'on ouvre la tige à la place correspondante à ces trous, on trouve le plus souvent au centre de la tige, soit un petit œuf, soit une jeune larve parfaitement semblable aux œufs et aux larves renfermées en automne dans les excroissances du collet de la plante. Il est aisé de comprendre combien de telles atteintes au cœur de la plante sont pour elles désastreuses ». Il notait enfin concernant l'aspect extérieur dus aux dégâts et l'effet sur le rendement, que « quoique souvent peu visibles extérieurement, l'écorce restant d'abord plus ou moins verte, la plante ne tarde pas à languir, la végétation s'arrête, la floraison, la fructification sont de plus en plus imparfaites, ou deviennent tout à fait nulles. Les ravages de la larve du *Baridius*, surtout ceux du printemps, où il est difficile pour ne pas dire impossible d'y parer, sont donc chez nous un des fléaux les plus redoutables pour le cultivateur du colza. Quand il est atteint (ce qui malheureusement n'est que trop fréquent), il ne lui reste pour toute consolation après la moisson, qu'à mesurer sa perte qui, dans certaines années, peut aller jusqu'au quart ou au tiers d'une récolte normale ».

La nomenclature ayant évolué depuis 1866, le nom actuel du Baris des crucifères est *Aulacobaris caerulescens* (Scopoli) dont *Baridius caerulescens* Schoenherr est synonyme (GERMANN 2010, LÖBL & SMETANA 2011).

De nos jours, quoique toujours présent et observé dans les cultures de colza en Suisse, le Baris des crucifères est considéré comme peu problématique et de moindre importance par rapport à d'autres ravageurs occasionnant des dégâts plus importants aux tiges de colza comme les deux espèces de charançons de la tige (*Ceutorhynchus napi* Gyllenhal et *Ceutorhynchus pallidactylus* (Marshall)). Les adultes du Baris sortent d'hivernation au début du printemps. Ensuite, les femelles pondent entre mi-avril et juin au niveau du collet et le développement larvaire s'étend de mai à mi-août dans les tissus de la tige. Enfin, les larves se nymphosent entre juillet et mi-septembre et les adultes sortent à la fin de l'été ou en automne pour se nourrir sur d'autres crucifères avant d'entrer en hibernation. Si les symptômes observés et les dégâts occasionnés par ce Baris sont typiques au printemps (BALACHOWSKY 1963), il se peut que les symptômes et dégâts d'automne soient dus à d'autres espèces nuisibles. Cependant, BALACHOWSKY (1963) mentionne la possibilité que cette espèce puisse accomplir une seconde génération en automne avec des larves passant l'hiver dans les tiges de colza, occasionnant au printemps suivant un mélange de stades larvaires dus à ces deux générations. On ne peut cependant pas exclure que les symptômes et dégâts observés aux printemps aient été confondus avec ceux des deux charançons de la tige cités plus haut, car A. Forel ne les mentionne pas dans ses notes. Le fait que les larves de ce Baris ne se nymphosent que tardivement limite sa propagation puisque le colza est récolté en général entre le début et la mi-juillet dans le canton.

Autres ravageurs d'automne, hormis la Grande altise d'hiver (*Psylliodes chrysocephala* (L.)) qui est considérée d'importance dans cette culture et la Tenthrède de la rave (*Athalia rosae* (L.)) qui peut provoquer des dégâts ponctuellement et localement, les autres ravageurs d'automne mentionnés par A. Forel sont de moindres importances (comme les autres espèces d'altises) ou quasi inexistant à cette époque (pour le Baris). Par contre, une nouvelle espèce ne figurant pas dans les mentions de A. Forel est en légère progression en Suisse et dans le canton de Vaud. Il s'agit du Charançon noir d'hiver ou Charançon du bourgeon terminal (*Ceutorhynchus picipitarsis* Gyllenhal). Ce ravageur pond ses œufs en automne et les larves creusent des galeries dans la pétiole et la tige et le plus souvent le cœur de la plante meurt, entraînant soit la formation de bourgeons latéraux, soit la mort de la plante en hiver (BALACHOWSKY 1963, HÄNI *et al.* 2014). Dans le canton de Vaud, le seuil d'intervention de 10 adultes cumulés en trois jours dans une cuvette jaune posée au sol (AGRIDEA 2016) est très exceptionnellement dépassé et par conséquent ce ravageur occasionnel est actuellement rarement combattu. Il faut encore mentionner l'observation assez récente (moins de dix ans) de la Mouche du chou (*Delia radicum* (L.)) dans des parcelles de colza du canton. Cette mouche qui comporte trois, voire quatre générations par an se rencontre du début du mois d'avril à début octobre. Les dégâts sont occasionnés par les larves sur les racines de fin avril à septembre. Dans le colza, seules les larves issues de la troisième génération, présentes en automne sur les jeunes plantes, pourraient potentiellement avoir un impact (VOLKER 1988).

4. Les Nitidules (*Nitidulæ*)

Au printemps, proche de la floraison, A. Forel mentionnait la présence parfois en nombre important de petits coléoptères. « Ils sont d'autant plus à craindre qu'ils ne s'attaquent pas à de jeunes semis susceptibles d'être immédiatement renouvelés mais à des plantes toutes venues, déjà fleuries ou près de l'être. Le genre des Nitidules, très nombreux en espèces et dont quelques-unes, dans certaines années, pullulent excessivement, se distinguent par des antennes droites, terminées en

massue, des mandibules courtes et dentées et des palpes filiformes ». Il énumérait deux espèces principales, les plus fréquentes, puis deux autres espèces également communes :

Les Nitidules bronzées (*Nitidula viridescens*, Fab. et *Nitidula aenea*, Fab., genre *Meligethes*.)

La Nitidule lombarie (*Nitidula lumbaris*, Sturm., genre *Meligethes*)

La Nitidule estivale (*Nitidula aestiva*, L., genre *Epuraea*).

Il disait « je passe d'autres Nitidules moins communes et dont les mœurs paraissent identiques. Pour s'en tenir à la plus redoutable, la Nitidule bronzée (*Nitidula aenea*, F.), ses dégâts résultent surtout de la multitude quelquefois prodigieuse de ces insectes sur les fleurs du colza. Ce petit animal ne se borne pas à voltiger de fleur en fleur, il s'établit au centre même des organes de la fructification, et l'on conçoit assez le dommage qu'il y cause lorsqu'au moment de la fécondation les étamines et le pistil sont froissés, brisés, dévorés sous un ramassis de ces Nitidules entassées dans la même fleur ». Il notait en revanche que « ce fléau, heureusement, ne paraît pas aussi fréquent chez nous que dans plusieurs autres contrées du centre et du midi de l'Europe. Dans plusieurs départements français le mal est tel, qu'un grand nombre d'agriculteurs renoncent à la culture du colza ». D'autres insectes furent occasionnellement observés nuisant à la fructification, il mentionnait que « cette année, une invasion considérable d'un coléoptère, la Cétoine velue (*Cetonia hirta*, L.), qui ordinairement fréquente de préférence les chicoracées, a causé à nos colzas un dommage analogue à celui des Nitidules, mais moins sensibles ».

La nomenclature ayant passablement évolué depuis 1866 et même très récemment, les noms d'espèces utilisés couramment en agronomie selon BALACHOWSKY (1962), HÄNI *et al.* (2014) ou officiels selon LÖBL & SMETANA (2007) figurent en premier, suivis ou non par la nouvelle nomenclature proposée par AUDISIO *et al.* (2009) et reprise par JELINEK (2014). Les espèces sont listées ci-dessous dans le même ordre d'énumération que celui de A. Forel :

Meligethes viridescens (Fabricius) ou *Brassicogethes viridescens* (Fabricius)

Meligethes aeneus (Fabricius) ou *Brassicogethes aeneus* (Fabricius)

Meligethes flavimanus Stephens

Epuraea aestiva (L.)

De nos jours, les deux espèces de Mélégèthes (*Meligethes aeneus* (Fabricius) et *M. viridescens* (Fabricius)) constituent le principal groupe de ravageurs du colza en Suisse et en Europe. Ils sont considérés comme problématiques sur les boutons floraux qu'ils détruisent en recherchant le pollen avant floraison, alors qu'au contraire ils sont jugés comme pas ou peu dommageables voire même potentiellement pollinisateurs dès que le colza est en fleurs (figure 3 ; BALACHOWSKY 1962, VOLKER 1988, HÄNI *et al.* 2014). Ils sont toujours activement présents dans les champs de colza en Europe, partout en Suisse et activement combattus à l'aide d'insecticides. Depuis l'introduction de ces substances dans les années 1970, il est rapidement apparu en Europe à la fin des années 1990 une résistance de *M. aeneus* à la famille chimique des pyréthinoïdes à cause de l'usage exclusif et systématique de cette famille (SLATER *et al.* 2011). S'agissant d'une résistance métabolique par sélection d'individus naturellement résistants de cette espèce dans le temps, l'emploi de ces insecticides s'est vite avéré inutile et a engendré rapidement des problèmes majeurs à la culture du colza. En Suisse, cette résistance a été détectée tout d'abord dans le canton de Genève au début des années 2000 (DERRON *et al.* 2004), puis s'est généralisée sur l'ensemble du Plateau Suisse les dix années qui suivirent selon le Monitoring réalisé par Agroscope (MONNERAT *et al.* 2011). Afin de gérer cette résistance

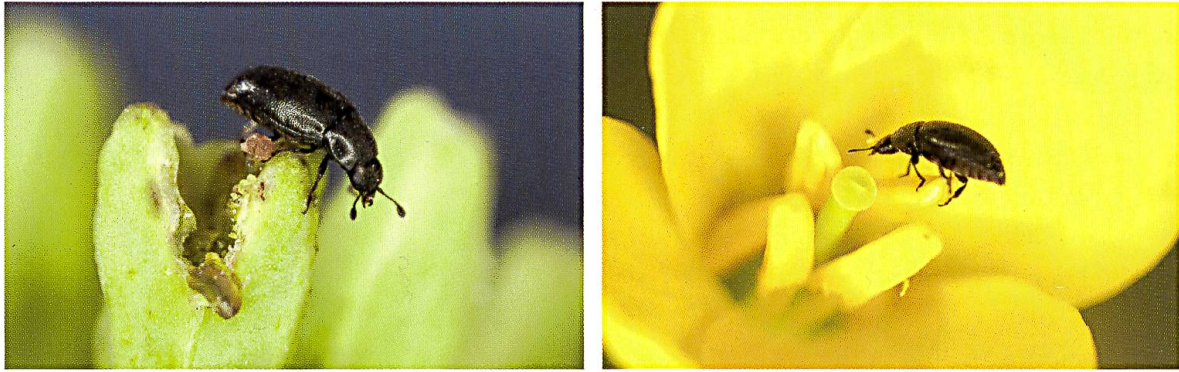


Figure 3. Mélégèthes du colza (*Meligethes aeneus* Fabricius). Photo de gauche: dégâts occasionnés sur un bouton floral. Photo de droite: adulte se nourrissant de pollen sur fleur de colza ouverte (photos Arnaud Conne, Agroscope).

du ravageur, différentes mesures ont été prises par les producteurs. Outre, l'homologation de nouvelles molécules insecticides en Suisse avec des modes d'actions différents dans la première décennie des années 2000, une stratégie anti-résistance édictée par l'Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) et Agroscope ont permis de gérer cette problématique en limitant le nombre d'applications et en alternant les familles chimiques d'insecticides durant la saison et entre les années. Actuellement, les seuils d'interventions sont en cours de réévaluation dans un projet en commun entre Agroscope et la Haute école d'agronomie de Zollikofen (HAFL), afin de définir et de limiter le nombre d'applications au strict nécessaire. Les traitements ne sont permis d'ailleurs qu'avant fleurs afin d'éviter tout risque pour les abeilles. Toujours dans le contexte de gestion de cet organisme et de la résistance, des solutions alternatives sont en développement. Des recherches pour trouver des prédateurs et parasitoïdes potentiels des Mélégèthes ont été suivies (BÜCHI 2002, WILLIAMS 2006) et sont toujours en cours (Agroscope, FiBL). Il y a notamment des études pour développer la lutte à l'aide de champignons entomopathogènes, avec par exemple l'espèce *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill., comme c'est le cas actuellement pour la lutte contre les vers blancs du hanneton (KUSKE *et al.* 2011, MEYLING *et al.* 2012). Il y a également des produits de traitements à base de substances naturelles comme la poudre de roche (Kaolin), certes moins efficaces que les insecticides conventionnels, mais qui présentent un certain intérêt pour les producteurs bio ou IP-Suisse (JOSSE *et al.* 2014). Quant à la Cétoine velue, aujourd'hui dénommée *Tropinota hirta* (Poda von Neuhaus), elle n'est plus très fréquente dans le canton de Vaud et même considérée comme potentiellement menacée à l'échelon national selon MONNERAT *et al.* (2016).

5. Les Charançons gris du colza

Après les fleurs, A. Forel notait que « le fruit une fois formé; les siliques ont à redouter des insectes de plusieurs sortes ». Il présentait « deux Charançons différents, par leur forme et leur couleur, du petit Charançon vert » décrit plus haut :

Le Charançon du navet (*Centhorrhynchus napi*, Schoenherr)

Le Charançon syrite (*Centhorrhynchus syrites*, Schoenherr).

Selon A. Forel, « le plus commun chez nous est le Charançon du navet (*Centhorrhynchus napi*, Schoenherr). Un autre charançon, le Centhorhynque syrite (*Centhorrhynchus syrites*, Schoenherr), se rencontre aussi, mais moins fréquemment, sur nos colzas. Les habitudes de ces deux insectes, moins dangereux que les précédents, paraissent assez semblables; je me bor-



Figure 4. Gros charançon de la tige du colza (*Ceutorhynchus napi* Gyllenhal). De gauche à droite: Adulte sur tige, piqûres de ponte sur tige, œuf et enfin plante de colza déformée dû à ce charançon (photos Agroscope).

nerai à quelques mots sur le Centhorhynque du navet. Sa larve, que l'on trouve logée dans les siliques encore vertes, est apode. Elle elle ronge les graines du colza. Après quoi elle perce une des valves de la silique, y pratique un trou rond et se laisse tomber sur le sol où elle s'enfonce pour se transformer en nymphe ». A. Forel émettait quelques doutes quant à l'action et la présence des adultes sur les siliques. De même planait un doute sur la détermination de ces deux espèces, qui pouvait être finalement les deux sexes de la même espèce. Il mentionnait encore que « ces charançons, bien qu'on les trouve constamment sur les colzas de tout âge, ne sont pas ordinairement chez nous assez nombreux et assez voraces pour diminuer sensiblement la récolte ».

De nos jours, le Charançon du navet est appelé Gros Charançon de la tige du colza (*Ceutorhynchus napi* Gyllenhal) et est un des ravageurs principaux du colza (figure 4) en Suisse et dans le canton de Vaud. Contrairement à ce que mentionnait A. Forel à l'époque, ce charançon n'affecte pas les siliques mais bien les tiges du colza au printemps. Les dégâts sont principalement occasionnés par les piqûres de ponte, qui provoquent un dérèglement physiologique de la croissance des tiges (figure 4). Ensuite, les larves forent des galeries dans la tige. Les symptômes typiques sont un éclatement et une déformation des tiges (BALACHOWSKY 1963, GERMANN 2010, HÄNI *et al.* 2014, DERRON *et al.* 2015). Le seuil d'intervention qui est de 45 à 65% de plantes piquées (correspondant à 1-3 larves/plante) lorsque la tige mesure entre 5 et 10 cm a été confirmé récemment par DERRON *et al.* (2015). Le gain de rendement apporté par un traitement est en moyenne de 2,7 kg/a lorsque le seuil est dépassé couvrant ainsi les frais de traitement et apportant un bénéfice (DERRON *et al.* 2015). Ce seuil n'est de loin pas toujours atteint ces dernières années dans le canton de Vaud mais il permet de pouvoir intervenir lorsque cela s'avère nécessaire.

Un autre Charançon, qui n'était pas mentionné par A. Forel, est celui de la tige du chou (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsham), syn. *C. quadridens* (Panzer)). Il est présent en même temps que l'espèce précédente en Suisse et dans le canton de Vaud mais pond plutôt sur les pétioles et s'avère moins dangereux, car il ne provoque aucune perturbation physiologique dans la croissance de la plante (BALACHOWSKY 1963, GERMANN 2010, HÄNI *et al.* 2014). Pour les producteurs, les symptômes de ponte sont souvent indissociables entre ces deux espèces et la lutte, si elle s'avère nécessaire, est effectuée simultanément contre ces deux espèces.

A. Forel notait la présence du Charançon syrite (*Ceutorhynchus syrites* Germar) comme ravageur des siliques. Si ce Charançon est, bien que toujours présent en Suisse (GERMANN 2010), encore mentionné par BALACHOWSKY (1963) comme un nuisible potentiel du colza mais plutôt inféodé à la Caméline, il n'est actuellement pas ou plus considéré comme un ravageur problématique du colza en Suisse ou dans le canton de Vaud. Il n'est pas à exclure, une erreur de détermination à l'époque, car une autre espèce de Charançon - celui des siliques du colza (*Ceutorhynchus obstrictus* (Marsham), syn. *C. assimilis* (Fabricius)) – présent en Suisse de longue date est connu quant à lui comme occasionnant des dégâts aux siliques (STIERLIN 1898, CHAPONNIER *et al.* 1948, BALACHOWSKY 1963, VOLKER 1988, GERMANN 2010, HÄNI *et al.* 2014). Il est observé chaque année dans les cultures de colza en Suisse. Cette espèce apparaît lors de la floraison puis perce par la suite les siliques pour y pondre ses œufs. Les larves dévorent les grains à l'intérieur puis quittent les siliques en perçant un trou de 0,8 mm de diamètre pour aller se nymphoser dans le sol. Les jeunes charançons, après émergence, gagneront les zones boisées pour passer l'hiver. Les trous percés par ces charançons facilitent la ponte d'un autre ravageur : la Cécidomyie des siliques de crucifères (*Dasineura brassicae* (Winnertz)) (BALACHOWSKY 1963, HÄNI *et al.* 2014). Ce charançon est actuellement peu combattu, étant donné qu'il apparaît lors de la floraison alors qu'il n'est plus possible de traiter avec un insecticide. Généralement la lutte réalisée contre les Mélégièthes a un certain impact sur la population de *C. obstrictus*.

6. La Teigne du colza

- *Alucita xylostella*, Duponch. – *Ypsolophus xylostei*, Fab.

Dans les siliques, A. Forel notait la présence de larves (chenilles) « toutes les années en plus ou moins grand nombre », à la fin du mois de mai, de la Teigne du colza.

A. Forel mentionnait que « c'est surtout en juin et juillet qu'on trouve le plus grand nombre de ces larves parvenues à leur entier accroissement. Elles dévorent successivement une plus ou moins grande quantité de graines et leurs dégâts dépendent de leur multiplication, variable comme celles de tous les insectes. Parvenue à l'époque de sa transformation la chenille sort de la silique. Elle choisit enfin, sur une silique, sur le pédoncule ou la tige de la plante, une place à sa convenance, et s'y fixe en tissant autour d'elle une petite toile oblongue, un peu pointue aux deux bouts, offrant d'abord l'aspect d'un joli filet blanc à mailles régulières qui se serre et s'épaissit à mesure que l'insecte avance dans son œuvre. Au bout de 15 à 18 jours, le papillon reparait et dépose sur les choux et d'autres crucifères, à la fin de juillet et en août, une nouvelle génération dont le sort dépendra des chances de destruction que lui fera courir la mauvaise saison ».

La nomenclature ayant évolué depuis 1866, son nom actuel est la Teigne des crucifères ou des choux (*Plutella xylostella* (L.); SWISSLEP TEAM 2010).

De nos jours, ce ravageur n'est plus du tout d'actualité dans le colza. Si cet insecte existe toujours en Suisse (SWISSLEP TEAM 2010) et dans le canton, il n'est que peu fréquent voire insignifiant sur le colza et n'est jamais combattu. Les larves de ce ravageur ne sont d'ailleurs pas mentionnées comme nuisibles au colza selon VOLKER (1988) et HÄNI *et al.* (2014), contrairement aux choux où il peut provoquer des dégâts (SCHWARZ *et al.* 1990). Selon la biologie de ce ravageur, le fait que le colza soit récolté entre le début et la mi-juillet dans le canton limite peut-être son impact.

7. La Cécidomyie du chou

- *Cecidomyia brassicae*, Winertz.

Toujours dans les siliques, A. Forel mentionnait la présence de la Cécidomyie du chou. Il notait que « la larve de ce petit diptère, (mouche à deux ailes) quelque chétive et insignifiante qu'elle paraisse, n'en est pas moins de par sa multiplication sur le colza une cause de perte plus ou moins considérable ». Il mentionnait que « chaque année, vers les mois de mai et de juin, à mesure que les siliques se développent, on voit dans tous nos champs une quantité de siliques dont les valves se déforment, s'entrouvrent, jaunissent et finissent par se dessécher tout à fait ». Il trouvait dans ces siliques jusqu'à quarante petits vers (larves de 2-3 mm) appartenant à cette mouche. Il notait que « les graines se dessèchent, se rapetissent, s'aplatissent, comme si elles étaient vidées et passent d'une couleur verte au brun rouge clair. Les nymphes qui succèdent à ces larves se transforment quelquefois dans les siliques ». Une fois adulte, « cette mouche vit peu de temps et disparaît ordinairement à la fin de juin ou au commencement de juillet. Il n'en est pas de même pour la larve, dont le retour périodique et la persistance dans les siliques est si dommageable à nos colzas ». Par contre, il observait que « ce fléau, heureusement, est atténué par un autre dont l'insecte lui-même est la victime ». Il s'agit d'hyménoptères parasitoïdes qui « déposent leurs œufs dans le corps même de la nymphe de la Cécidomyie, la larve qui en résulte se nourrissant de sa substance, et finit par la tuer ». Il notait plusieurs espèces d'hyménoptères dont ces deux espèces plutôt rares mais dont « les mœurs de l'une et de l'autre paraissent identiques » :

Le *Platygaster* de Bosc (*Platygaster boscii*, Nees v. Esenbeck)

Le *Platygaster* noir (*Platygaster niger*? Nees v. Esenbeck)

De nos jours, la Cécidomyie du chou (*Cecidomyia brassicae*, Winertz) est appelée communément Cécidomyie des siliques des crucifères et est désignée sous le nom de *Dasineura brassicae* (Winnertz). Elle se rencontre toujours dans les siliques de colza où elle cause des dommages en Europe comme en Suisse (VOLKER 1988, DARVAS *et al.* 2000, HÄNI *et al.* 2014). Par contre, elle paraît moins problématique qu'à l'époque que ce soit en Suisse ou dans le canton de Vaud. Actuellement, aucune lutte chimique directe n'est efficace ni possible contre un ravageur dont le vol et la période de ponte (trois générations par an) sont trop étalés. Comme mentionné plus haut, il est un ravageur secondaire des dégâts effectués par le Charançon des siliques du colza (*C. obstrictus* (Marsham)) qui, s'il est combattu, peut diminuer sensiblement l'impact de la Cécidomyie (HÄNI *et al.* 2014).

Quant aux hyménoptères parasitoïdes, de nombreuses espèces ont été identifiées au cours du XX^e siècle. VOLKER (1988) note que les espèces principalement observées comme parasites de cette Cécidomyie sont *Platygaster oebalus* (Wlak.) et *Aphanogmus abdominalis* (Thoms.). DARVAS *et al.* (2000) en mentionnent encore davantage (onze espèces).

8. Autres insectes nuisibles au colza

Il est encore mentionné dans ces notes de l'époque d'autres insectes nuisibles. « Des chenilles de divers lépidoptères ennemis des crucifères se trouvent parfois sur le colza, mais ces apparitions semblent trop rares et trop insignifiantes chez nous pour en tenir beaucoup de compte ». A. Forel mentionnait : « on a signalé en France, en Allemagne, des ravages causés par quelques Piérides, non seulement dans les jardins, mais encore dans les grandes cultures, en plein champ. Je ne sais si ce fléau s'est jamais étendu jusqu'à nous ».

De nos jours, les Piérides (*Pieris brassicae* (L.) et *Pieris rapae* (L.)) sont toujours observés en Suisse et dans le canton mais ne sont pas considérés comme nuisibles au colza (VOLKER 1988, HÄNI *et al.* 2014) et ne sont jamais combattus, contrairement aux choux où ils peuvent occasionner des dégâts (SCHWARZ *et al.* 1990).

Il mentionnait « quelques autres insectes, surtout des Aphidiens (pucerons) (*Aphis brassicae*, L. ; *Aphis raphani*, Schr. etc.), nuisent certainement aux colzas, sur lesquels on les retrouve chaque année en plus ou moins grand nombre ». Mais A. Forel notait que « le dommage produit par la piquûre de ces hémiptères ne paraît pas aussi considérable qu'on le croirait d'abord. Ces insectes ne s'établissent guère qu'aux extrémités des tiges du colza, où la floraison est ordinairement imparfaite et demeure le plus souvent stérile, indépendamment des atteintes des pucerons ».

De nos jours, *Aphis brassicae* L., est communément appelé puceron cendré du chou et se désigne sous le nom de *Brevicoryne brassicae* (L.). Il est toujours présent en Suisse et dans le canton de Vaud et peut pulluler ponctuellement et localement certaines années dans le colza, surtout en l'absence d'auxiliaires (parasitoïdes) (VOLKER 1988, LAMPEL & MEIER 2007, HÄNI *et al.* 2014). Cependant, des problèmes liés à ce ravageur arrivent peu fréquemment voire rarement et le seuil d'intervention de 2 colonies par m² dès la fin floraison (AGRIDEA 2016) n'est que rarement atteint.

Il mentionnait encore « je passe aussi sous silence les hannetons communs et autres, et quelques papillons dont les larves qui vivent en terre nuisent souvent à nos colzas en rongant les racines d'un grand nombre de pieds, par là plus ou moins perdus pour la récolte ». Mais pour cet article, A. Forel préférait s'arrêter là, car « ces dégâts s'étendent aussi dans les champs et les jardins à une multitude d'autres plantes, il n'y a pas lieu de s'y arrêter dans cette revue toute spéciale ». Il notait enfin que « d'autres animaux, les limaçons entr'autres, qui dans certaines années, ravagent les jeunes colzas, sont également redoutables, mais leur étude sortirait de notre sujet ».

De nos jours, les Noctuelle terricoles ou vers gris (*Agrotis exclamationis* (L.), *A. ipsilon* (Hufnagel), *A. segetum* (Denis & Schiffermüller)), ainsi que les larves de Hannetons ou vers blancs (*Melolontha melolontha* (L.) notamment), sont toujours observées en Suisse et dans le canton de Vaud mais ne sont pas considérées comme problématiques à cette culture et n'y sont quasiment jamais combattus. Par contre, comme ravageurs polyphages terricoles, ils peuvent poser des problèmes à d'autres grandes cultures en Suisse (FOREL 1866, HÄNI *et al.* 2014). Quant aux limaces, elles restent toujours d'actualité en étant un des organismes nuisibles les plus redoutés des jeunes semis de colza (VOLKER 1988, HÄNI *et al.* 2014). Elles sont très souvent combattues avec des appâts granulés à base de Métaldéhyde une fois le seuil d'intervention dépassé (AGRIDEA 2016). Une fois le colza développé, les dégâts ne sont plus à craindre (HÄNI *et al.* 2014).

CONCLUSIONS

En 1866, Alexis Forel, faisait un état des lieux des insectes nuisibles au colza dans le canton de Vaud de manière rigoureuse et bien documentée. La grande majorité des ravageurs qui occasionnaient des dégâts dans cette culture à cette époque sont encore d'actualité aujourd'hui. En effet, sur les sept grands groupes de ravageurs jugés comme posant des problèmes plus ou moins graves au colza autrefois (les Altises, la Mouche à scie ou Tenthrede, le petit Charançon

vert ou Baris, les Nitidules ou Mélégièthes, les Charançons gris du colza, la Teigne du colza et la Cécidomyie du chou), six sont encore présents aujourd'hui. Il s'agit tout d'abord de la Grande Altise d'hiver (*Psylliodes chrysocephala*) et de la Tenthrede de la rave (*Athalia rosae*) en automne, puis des Charançons de la tige respectivement des siliques (*Ceutorhynchus napi* resp., *C. obstrictus*), des Mélégièthes (*Meligethes aeneus*, *M. viridescens*) et de la Cécidomyie des siliques (*Dasineura brassicae*) au printemps. Seule, la Teigne du colza n'est actuellement plus un problème dans notre région. Par contre, le nombre d'espèces par groupe posant des problèmes a diminué et l'ordre de priorité des espèces considérées comme principalement nuisibles a quelque peu changé 150 plus tard. En effet, aujourd'hui trois groupes d'espèces sont prioritairement et principalement considérés comme dommageables au colza en Suisse et dans le canton de Vaud, il s'agit par ordre d'importance des Mélégièthes sur les boutons floraux, du Gros Charançon de la tige du colza sur les tiges et de la Grande Altise d'hiver du colza sur pétioles et tiges. Les Mélégièthes étant les seuls organismes combattus presque systématiquement chaque année contrairement aux deux autres. Ensuite un deuxième cortège de ravageurs est considéré comme secondaires, soient par le fait qu'ils occasionnent des dégâts jugés supportables pour le producteur ou alors qu'ils sont peu présents ou en faible nombre (les petites Altises du chou *Phyllotreta atra* et *P. nemorum*, le Charançon de la tige du chou *Ceutorhynchus pallidactylus*, le Charançon des siliques et la Cécidomyie des siliques) ou alors il s'agit de ravageurs qui occasionnent des dégâts de manière ponctuelle ou localement selon les années et qui sont donc parfois combattus (la Tenthrede de la rave et le Puceron cendré du chou *Brevicoryne brassicae*). Par rapport aux nuisibles d'autrefois, quelques nouvelles espèces sont apparues mais restent pour l'instant peu ou pas problématiques dans le canton, il s'agit du Charançon du bourgeon terminal (*Ceutorhynchus piciparsis*) et de la Mouche du chou (*Delia radicum*).

Ce qui a principalement changé par rapport à l'époque des notes de A. Forel, en plus de l'évolution des variétés et des techniques culturales, c'est l'introduction et l'utilisation d'insecticides après la seconde guerre mondiale. Outre le fait qu'aucun de ces ravageurs n'ait été éradiqué, des problèmes de résistance sont apparus pour un ravageur. Aucun autre nouveau ravageur important du colza n'est par contre venu se greffer à la liste que A. Forel avait établie à l'époque, si ce n'est peut-être une erreur de détermination ou une confusion concernant le Gros Charançon de la tige du colza. Ses connaissances sur les insectes nuisibles du colza à cette époque étaient déjà donc importantes et bien documentées, à quelques exceptions près.

Aujourd'hui, dans le contexte de production intégrée des cultures, les mesures prophylactiques (rotation des cultures, travail du sol), les seuils d'intervention (AGRIIDEA, 2016), le suivi des ravageurs par la mise en place d'un réseau de pièges ainsi que les conseils de saisons donnés par les vulgarisateurs et les Stations phytosanitaires cantonales permettent d'évaluer la pertinence d'une intervention. De plus, en intégrant les progrès de la recherche agronomique dans le secteur de la protection durable des plantes ainsi que le développement de nouvelles perspectives et alternatives à la lutte chimique comme la culture de colza associée à un couvert de légumineuses pour limiter par exemple l'emploi des herbicides contre les adventices (CADOUX & SAUZET 2016), l'améliorations des agroécosystèmes grâce à la biodiversité fonctionnelle (ALTIERI & NICHOLLS 2004, TSCHUMI *et al.* 2016, LECHENET *et al.* 2017) ou encore l'octroi par l'OFAG de primes pour la culture extensive « Extenso » (sans insecticides ni fongicides) permettent de mieux cibler, limiter ou renoncer à l'utilisation de pesticides dans la lutte contre les adventices et les ravageurs des cultures dont le colza. Par ailleurs, la Confédération vient de

publier le Plan d'action national visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires (PAN 2017) qui va également dans ce sens.

Enfin, la culture tout comme le cortège d'insectes qui lui est liée évolueront certainement encore et il sera intéressant de répéter l'opération dans le futur. De plus, dans un contexte de mondialisation et de réchauffement climatique, de nouveaux ravageurs potentiels « exotiques » ne sont pas à exclure dans le colza en Suisse et dans le canton de Vaud, comme c'est le cas pour d'autres cultures en Suisse (comme par exemple la Chrysomèle des racines du maïs - *Diabrotica virgifera* subsp. *virgifera* LeConte - originaire d'Amérique du Nord; DERRON & BERTOSSA 2005).

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement Jacques Derron, chef du groupe Entomologie à Agroscope aujourd'hui à la retraite, pour ses précieuses informations, compléments ainsi que pour sa relecture et les améliorations notables apportées au manuscrit. Je remercie également Thomas Steinger, actuel chef du groupe Entomologie à Agroscope et ma collègue Floriane Bussereau pour leur relecture. Je remercie encore Didier Pellet, responsable du groupe de recherche Variétés et techniques culturales à Agroscope, pour ses compléments d'informations et la relecture des deux premiers paragraphes concernant l'évolution du colza jusqu'à nos jours.

LITTÉRATURE

- AEPLI B., 2003. Schweizer Rapsöl – Gesund Geniessen. Editions Fona GmbH, Lenzburg. 93 pp.
- AGRIDEA, 2016. Seuils d'intervention contre les organismes nuisibles en grandes cultures (PER). Groupe de travail pour les seuils d'intervention en grandes cultures (AG BKSF). Stations phytosanitaires cantonales, HAFL, Agroscope, AGRIDEA. Fiche 1.33. 8 pp.
- ALTIERI M. & NICHOLLS C., 2004. Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems. Second Edition. CRC Press. 252 p.
- AUDISIO P., CLINE A. R., DE BIASE A., ANTONINI G., MANCINI E., TRIZZINO M., COSTANTINI L., STRIKA S., LAMANNA F. & CERRETTI P., 2009. Preliminary re-examination of genus-level taxonomy of the pollen beetle subfamily Meligethinae (Coleoptera : Nitidulidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 49 (2) : 341-504.
- BALACHOWSKY A. S., 1962. Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I Coléoptères, Premier Volume. Masson et Cie Editeurs, Paris. 564 pp.
- BALACHOWSKY A. S., 1963. Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I Coléoptères, Second Volume. Masson et Cie Editeurs, Paris. 567-1385.
- BAUX A., SERGY P. & PELLET D., 2013. Le colza HOLL en Suisse: de la production pilote à la production à grande échelle. *Recherche Agronomique Suisse* 4 (7-8): 344-347.
- BOILLAT H., 2016. Les Hyménoptères Symphytes de la Haute chaîne du Jura Franco-Suisse et de son Piémont Gessien et Vaudois (Hymenoptera, Symphyta). *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 8. Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel. 87 pp.
- BÜCHI R., 2002. Mortality of pollen beetle (*Meligethes* spp.) larvae due to predators and parasitoids in rape fields and the effect of conservation strips. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 90: 255-263.
- BUKEJS A., 2013. Catalogue of Latvian leaf-beetles (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae & Chrysomelidae). *Latvijas Entomologs* 52: 3-57.
- CADOUX S. & SAUZET G., 2016. Colza associé à un couvert de légumineuses gélives. Éditions Terres Inovia, Thiverval-Grignon. 30 p.

- CHAPONNIER A., RAPIN J. & SANDOZ F., 1948. Nos cultures. Céréales – Plantes sarclées – Cultures fourragères. Deuxième édition revue et augmentée avec 56 illustrations. Librairie Payot, Imprimeries Réunies S.A., Lausanne. 308 pp.
- DARVAS, B., SKUHRAVA, M. & ANDERSEN, A., 2000. 1.15. Agricultural dipteran pests of the Palaearctic region, pp. 565-650. In: PAPP, L. & DARVAS, B. (editors) Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera. Vol. 1. General and Applied Dipterology. Budapest, 978 pp.
- DERRON J.O. & GOY G., 1991. L'altise d'hiver du colza (*Psylliodes chrysocephala* L.) : biologie, nuisibilité et moyens de lutte. *Revue suisse agricole* 23 (1): 5-9.
- DERRON J. O., LE CLECH E., BEZENÇON N. & GOY G., 2004. Résistance des méligèthes du colza aux pyrèthrinoides dans le bassin lémanique. *Revue suisse agricole* 36 (6): 237-242.
- DERRON J. & BERTOSSA M., 2005. Phénologie du vol de la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera virgifera*) dans le sud des Alpes suisses. *Revue suisse agricole* 37 (2): 61-64.
- DERRON J., BREITENMOSER S., GOY G., GROSJEAN Y. & PELLET D., 2015. Charançon de la tige du colza: effet sur le rendement et seuil d'intervention. *Recherche Agronomique Suisse* 6 (7-8): 328-335.
- DESHUSSES J. & DESHUSSES L., 1932. Le précurseur et le fondateur de l'entomologie appliquée en Suisse romande, Alexis Forel et Jean de la Harpe. *Revue horticole Suisse*, 5 (8): 1-5.
- DORÉ C. & VAROQUAUX F. (eds), 2006. Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées. Collection Savoie-faire. INRA, Cemagref Cirad. Editions Quae, pp. 255-279.
- FOREL A., 1866. Notes sur quelques insectes nuisibles au colza dans le canton de Vaud. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 9 (54): 72-84..
- GERMANN C., 2010. Die Rüsselkäfer (Coleoptera, Curculionoidea) der Schweiz – Checkliste mit Verbreitungsangaben nach biogeografischen Regionen. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 83: 41-118.
- GÜNTHART E., 1949. Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von *Ceuthorrhynchus quadridens* PANZ. und *Ceuthorrhynchus napi* GYLL. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 22: 441-592.
- HÄNI F. J., POPOW G., REINHARD H., SCHWARZ A., VOEGELI U., 2014. Protection des plantes en production durable. Grandes cultures. Maladies, ravageurs, auxiliaires. 3^{ème} édition adaptée et complétée. (Editions LMZ, Zollikofen, 466 pp.
- HÄNNI H. & GÜNTHART E., 1947. Soll der Landwirt noch Raps anbauen? *Die Grüne* 75 (31): 888-891.
- JELINEK J., 2014. Coleoptera – Sphindidae, Kateretidae, Nitidulidae. Folia Heyrovskyana, series B. No. 21. Icones Insectorum Europae Centralis. Kabourek Publishing, Zlin, Czech Republic. 29 pp.
- JOSSI W., HUMPHRYS C., DORN B. & HILTBRUNNER J., 2014. Lutte contre le méligèthe du colza avec le produit naturel Surround. *Recherche Agronomique Suisse* 5 (3): 80-87.
- KOBLET R., 1965. Der Raps. In: Der Landwirtschaftliche Pflanzenbau unter besonderer Berücksichtigung der Schweizerischen Verhältnisse. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 214-218.
- KUSKE S., SCHWEIZER C & KÖLLIKER U., 2011. Mikrobielle Rapsglanzkäferbekämpfung: Erste Erfahrungen aus der Schweiz. *Agrarforschung Schweiz* 2 (10): 454-461.
- LAMPÉL G. & MEIER W., 2007. Hemiptera : Sternorrhyncha-Aphidina, Vol 2: Aphidinae. Fauna Helvetica 16. Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF), Neuchâtel, 249-255.
- LECHENET M., DEYTIEUX V, ANTICHI D., AUBERTOT J.-N., BÄRBERI P., BERTRAND M., CELLIER V., CHARLES R., COLNENNE-DAVID C., DACHBRODT-SAAAYDEH S., DEBAEKE P., DORÉ T., FARCY P., FERNANDEZ-QUINTANILLA C., GRANDEAU G., HAWES C., JOUY L., JUSTES E., KIERZEK R., KUDSK P., LAMICHHANE J. R., LESCOURET F., MAZZONCINI M., MELANDER B., MESSÉAN A., MOONEN A.-C., NEWTON A. C., NOLOT J.-M., PANOZZO S., RETAUREAU P., SATTIN M., SCHWARZ J., TOQUÉ C., VASILEIADIS V. P. & MUNIER-JOLAIN., 2017. Diversity of methodologies to experiment Integrated Pest Management in arable cropping systems: Analysis and reflections based on a European network. *European Journal of Agronomy* (83) : 86-99.
- LETERME P., 1988. Croissance et développement du colza d'hiver : Les principales étapes. In : Colza : Physiologie et élaboration du rendement CETIOM/INRA. Editions CETIOM, Paris. pp. 23-33.
- LÖBL I. & SMETANA A. (Eds), 2007. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4. Elateroidea - Derodontoidea - Bostrichoidea - Lymexyloidea - Cleroidea - Cucujoidea. Apollo Books, Stenstrup, Danemark, 935 pp.
- LÖBL I. & SMETANA A. (Eds), 2010. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 6. Chrysomeloidea. Apollo Books, Stenstrup, Danemark, 924 pp.
- LÖBL I. & SMETANA A. (Eds), 2011. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 7. Curculionoidea 1. Apollo Books, Stenstrup, Danemark, 373 pp.

- MEYLING N. V., PILZ C., KELLER S., WIDMER F. & ENKERLI J., 2012. Diversity of *Beauveria* spp. isolates from pollen beetles *Meligethes aeneus* in Switzerland. *Journal of invertebrate pathology* 109 (1) : 76-82.
- MONNERAT G., STEINGER T. & BREITENMOSE S., 2011. Méligèthes coriaces, la résistance aux pyrèthrinoïdes du groupe A. *Revue UFA* (4) : 50-51.
- MONNERAT C., BARBALAT S., LACHAT T. & GONSETH Y., 2016. Liste rouge des Coléoptères Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés. Espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne; Info Fauna – CSCF, Neuchâtel; Institut fédéral de recherches WSL, Birmensdorf. L'environnement pratique n° 1622: 118 p.
- PAN, 2017. Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires. Rapport du Conseil fédéral. 81 pp.
- PELLET D., 2013. R & D dans la culture du colza: coup d'œil dans le rétroviseur et perspectives. Editorial. *Recherche Agronomique Suisse* 4 (2): 59.
- NOBLECOURT T., 2016. Liste systématique des Hyménoptères Symphytes de France. Quillan : Office National des Forêts, Laboratoire National d'Entomologie Forestière. Octobre 2016. 94 pp.
- TSCHUMI M., ALBRECHT M., DUBSKY V., HERZOG F. & JACOT K., 2016. Les bandes fleuries pour auxiliaires limitent les ravageurs dans les grandes cultures. *Recherche Agronomique Suisse* 7 (6): 260-267.
- SCHWARZ A., ETTER J., KÜNZLER R., POTTER C., RAUCHENSTEIN H. R., 1990. Pflanzenschutz im Integrierten Gemüsebau. 1. Auflage. Verlag LMZ, Zollikofen, 320 pp.
- SLATER R., ELLIS S., GENAY J.-P., HEIMBACH U., HUART G., SARAZIN M., LONGHURST C., MÜLLER A., NAUEN R., RISONI J.-L. & ROBIN F., 2011. Pyrethroid resistance monitoring in European populations of pollen beetle (*Meligethes* spp.): a coordinated approach through the Insecticide Resistance Action Committee (IRAC). *Pest Management Science*; 67: 633-638.
- STIERLIN G., 1898. Fauna Coleopterorum Helvetica. Die Käfer-Fauna der Schweiz nach der analytischen Methode. — II. Theil. Bolli & Böcherer, Schaffhausen. 662 pp.
- SWISSLEP TEAM, 2010. Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Schweiz: Eine kommentierte, systematisch-faunistische Liste. Fauna Helvetica 25, CSCF & SEG, Neuchâtel, 349 pp.
- SWISSGRANUM, 2017. Getreide, Ölsaaten und Körnerleguminosen Schätzung Anbauflächen und Ernteprognose von Wintergetreide und Raps. Bericht Nr. 2 / 2017. Schweizerische Branchenorganisation Getreide, Ölsaaten und Eiweisspflanzen, Bern. 7 p.
- VOLKER H. P., 1988. Krankheiten und Schädlinge des Rapses. Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen-Buer. 121 pp.
- VULLIOUD P. & FREY F., 1998. Evolution de la production de colza d'automne en Suisse et résultats des essais variétaux de 1982 à 1996. *Revue Suisse agricole* 30 (3) : 99-104.
- WILLIAMS I. H., 2006. Integrating parasitoids into management of pollen beetle on oilseed rape. *Agronomy Research* 4: 465-470.