

Noodzaak voor het gebruik van neonicotinoïden in de huidige teelt van suikerbieten en evaluatie van het effect van dergelijk gebruik op het milieu



Koninklijk Belgisch Instituut tot Verbetering van de Biet
Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave

Piloot Centrum KBIVB vzw - IRBAB asbl

Website: www.irbab-kbivb.be

E-mail: info@kbivb.be

Technische informatienota - 28 september 2016

SYNTHESE

Bij de behandeling van suikerbietenzaad met een neonicotinoïde insecticide wordt een extreem lage dosis product per hectare gebruikt. De systemische werking van deze producten kan de suikerbietenteelt voldoende beschermen tegen talrijke boven- en ondergrondse insecten (zie Bijlage 2). Dit type van behandeling laat vooral een preventieve bestrijding toe van tal van virale ziekten, zeer schadelijk voor de suikerbietenteelt, waaronder de virale vergelingsziekte, overgebracht door bladluizen in een zeer jong stadium van de teelt. In België kunnen de opbrengstverliezen door virale vergelingsziekte, in afwezigheid van bescherming, variëren van 20% tot 40%.

Dankzij deze technologie, kan de insecticidedosis per hectare in suikerbieten worden vermindert met $\pm 96\%$ (dit is 27 keer minder). Deze bescherming vertoont momenteel het laagst mogelijke risico ten aanzien van de mens en het milieu in het algemeen.

Het alternatief, de terugkeer naar blad insecticidebehandelingen die momenteel erkend zijn in de biet, is irrealistisch. Deze herhaalde behandelingen maken gebruik van actieve stoffen die schadelijker zijn voor mens en milieu en voor neutrale, nuttige of bestuivende insecten. Deze behandelingen vereisen meer actieve stoffen per hectare. Sedert 2014 wordt in meerdere landen een monitoring uitgevoerd naar de resistenties van bladluizen (*Myzus persicae*). Deze monitoring toont aan dat in België, 80% van de bladluizen resistent zijn aan pyrethroiden en 82% van de bladluizen resistent zijn voor pirimicarb (de actieve stoffen van de blad insecticiden) ! De terugkeer naar deze dure behandelingen met blad insecticiden zou zeer snel leiden tot resistentie bij 100% van de bladluizen en dus een volledig verlies van werkzaamheid met zich meebrengen.

Er bestaan alternatieven voor deze oude blad insecticiden die weinig schadelijk lijken voor neutrale, nuttige en bestuivende insecten. Maar hun werkzaamheid in de bietenteelt is onvoldoende gekend en ze zouden toegepast worden zonder grondige wetenschappelijke studie. Momenteel zijn deze stoffen niet erkend in de bietenteelt.

Dit alles zou de gehele sector, die zorgt voor onze zelfvoorziening in voedings- en industriële suiker en bio-ethanol, in economisch gevaar brengen. We moeten hier nog aan toevoegen dat in de monitoring geen enkele resistentie van bladluizen ten aanzien van neonicotinoïden werd gedetecteerd en dat bij zaaizaadbehandelingen deze laatste de nuttige insecten respecteren en de populaties insecten per hectare, schadelijke of niet, niet significant wijzigen.

Onder deze omstandigheden, ook ten gevolge van de afschaffing van de nationale suikerquota in 2017, zou een herverdeling van de nog rendabele regio's van bietenproductie kunnen plaatsvinden. België zou dan definitief één van haar landbouw en industriële parels kunnen verliezen.

Inventaris van de milieurisico's tijdens het gebruik van een neonicotinoïde in de bieten

- Bij de zaadomhulling

De pillering, de omhulling en de verpakking van bietenzaad reduceren het verlies van eventueel omhullingsstof tot bijna nul (Forster, R., 2011 ; Bonmatin, J.M., et al., 2015).

- Bij de bloei of het stuifmeel van de biet

De biet bloeit in het tweede groeijaar. Zij wordt dan zelden bezocht door bestuivende insecten. Er is geen bloei tijdens haar eerste (en enige) teeltjaar.

- Bij de nuttige of neutrale insecten (en andere dieren) aanwezig in de bietenteelt

De neonicotinoïden gebruikt bij de behandeling van bietenzaad hebben geen invloed op de populaties nuttige of neutrale insecten in de bietenvelden (Baker, P., et al., 2002).

- Bij de guttatie

De suikerbiet is een teelt waarbij dit fenomeen het minst wordt waargenomen (Joachimsmeier, I. et al., 2011). Wanneer het voorkomt in de biet, wordt guttatie niet meer waargenomen in het begin van de ochtend, wanneer de bestuivende insecten zich verplaatsen om te foerageren (Raaijmakers, E.E.M.; Hanse, A.C., 2010).

- Op het niveau van bodemresidu's

De afbraaksnelheid van een neonicotinoïde in de bodem is afhankelijk van veel elementen (Krohn, J.; Hellpointer, E., 2002; Scholz, K.; Spiteller, M. 1992). Om een gemiddelde waarde te geven is de grootteorde van de halfwaardetijd (DT50) 120 dagen (Schmuck, R.; Keppler, J., 2003; Stupp, H.P.; Fahl, U., 2003).

De neonicotinoïden, geïntegreerd in de zaadomhulling van de bieten, worden niet door uitspoeling meegenomen naar diepere bodemlagen of naar het oppervlaktewater. Gebruikt in de omhulling van bietenzaden, blijven zij beperkt tot de onmiddellijke omgeving hiervan in de bodem.

Studies uitgevoerd in 1992-1993 in Belgische bodems hebben geen imidacloprid, noch afgeleide metabolieten kunnen vinden in de laag van 10 tot 20 cm grond rond de biet bij de rooi (Rouchaud, J., et al., 1994a & 1994b; Legrand, G., 2004a & 2004b.).

Daarentegen werden detecteerbare residu's van imidacloprid gemeten in de grond bemonsterd in de onmiddellijke omgeving van de zaadomhulling en waar men zaadomhullingsresten kan terugvinden. Het zijn deze resten van omhulling die aan de oorsprong liggen van de aanwezigheid van nog meetbare imidacloprid in deze grond (Legrand, G., 2004a & 2004b.).

Kwantificeerbare residu's van neonicotinoïden terugvinden in een bodem na bietenteelt lijkt onwaarschijnlijk en is afhankelijk van de staalgrootte ten opzichte van het volume bewerkte grond (Huijbrechts, A.W.M., 1996).

Het terugvinden van residu's van neonicotinoïden in bladeren of wortels van suikerbieten, op het veld gelaten na de rooi, is quasi onmogelijk. De betreffende producten en hun derivaten zijn niet langer detecteerbaar in de bladeren op dat moment (Morel-Krause, E., 2003 ; Rouchaud, J., et al., 1994a & 1994b).

- Bij de onkruiden in bloei

Laboratoriumproeven hebben effectief aangetoond dat onkruiden, gezaaid in potten juist naast bietenzaad behandeld met imidacloprid in de omhulling, deze molecule en zijn olefinische derivaten kunnen absorberen (Dewar, A.; Westwood, F., 1998). De onkruiden op een bietenveld worden in het kiemlobstadium bestreden met selectieve onkruidbehandelingen.

- Bij de teelten die volgen op de biet

Uitgaande (onrealistisch in de praktijk) van een kwantificeerbare aanwezigheid van residu's van neonicotinoïden in de bodem en de veronderstelling van absorptie van deze residu's van de omhulling door de bloeiende teelten die volgen op de biet, hebben meerdere studies aangetoond dat dergelijke teeltsituaties potentieel bezocht door bestuivende insecten bijzonder klein zijn (Anoniem, 2004 ; Anoniem, 2014 ; Haubruge, E., et al., 2006).

Conclusies

Het verbod op het gebruik van neonicotinoïden in de zaadomhulling van de biet mist realistische argumenten en zou uiteindelijk leiden tot de stopzetting van deze teelt in onze streken, wat vele agrarische en industriële gevolgen zou hebben.

De actuele alternatieve bestrijdingssystemen (herhaalde bladbehandelingen) zouden de bietenteelt in onze streken onrendabel maken en zou veel meer impact hebben op mens en milieu, waaronder de bestuivende insecten, die bijna afwezig zijn in de bietenvelden. Voor de parasitaire bodeminsecten zijn er weinig alternatieven. De bovengrondse insecten zouden schadelijker worden.

Hoewel veel ziekte- en parasitaire resistenties natuurlijk zijn ontwikkeld in de biet door de selectiehuizen, laat een klassieke selectie niet toe om momenteel rassen te produceren die tolerant zijn voor de vergelingsziekte.



Koninklijk Belgisch Instituut tot Verbetering van de Biet
Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave
Piloot Centrum KBIVB vzw - IRBAB asbl

Website: www.irbab-kbivb.be

E-mail: info@kbivb.be

**Noodzaak voor het gebruik van neonicotinoïden in de huidige teelt van
suikerbieten en evaluatie van het effect van dergelijk gebruik op het milieu**

Technische informatienota - 16 juni 2015

Legrand, G., Manderyck, B. Vandergeten, J.P.

Inhoudstafel

Afkortingen.....	3
Definities.....	3
Motivering.....	4
Ontwikkeling.....	5
1. Gebruik van neonicotinoïden in de suikerbietenteelt in België.....	5
2. Bestrijding van plagen en ziekten in de biet door het gebruik van een neonicotinoïde in de zaadomhulling	6
3. Bestrijding van de virale vergelingsziekte in de biet	6
4. Bestrijding van de virale vergelingsziekte in het kader van IPM	7
5. De suikerbiet in België.....	9
6. Niveau van milieurisico bij het gebruik van neonicotinoïden in de bieten.....	10
6.1. Bij de zaadomhulling	10
6.2. Bij de bloei of het stuifmeel van de biet.....	11
6.3. Bij nuttige of neutrale insecten (en andere dieren) aanwezig in de bietenteelt	11
6.4. Bij de guttatie	12
6.5. Bij de bodemresidu's	12
6.6. Bij de onkruiden in bloei.....	13
6.7. Bij teelten die volgen op de biet.....	14
Conclusies.....	15
Bijlage 1. Illustratie van de mogelijkheden van insecticidebehandelingen in de biet afhankelijk van het type uitgevoerde behandeling :	16
Bijlage 2. Belangrijkste schadelijke insecten in de bietenteelt in België (cfr. www.irbab-kbivb.be)	17
Bijlage 3. Lijst van de insecticiden erkend in de suikerbietenteelt in België (cfr. www.fytoweb.be en www.irbab-kbivb.be).....	18
Bibliografie	21

Afkortingen

ABS : Algemeen Boerensyndicaat
BB : Boerenbond
CARI : Centre Apicole de Recherche et d'Information
CBB : Confederatie van de Belgische Bietenplanters
CRA-W : Centre wallon de Recherches agronomiques
DT50 : half-Disappearance Time (halfwaarde tijd), aantal dagen nodig voor afbraak van de helft van een hoeveelheid van een molecule, ook halveringstijd genoemd
EASAC : European Academies' Science Advisory Council
ESA : European Seed Association
ESTA : European Seed Treatment Assurance scheme
FAR : 3 letters « F »-« A »-« R » voor « Fenmedifam » - « Activiteitsversterker » - « Residueel product » : onkruidbestrijdingssysteem ontwikkeld in België door het KBIVB, een combinatie van 3 types herbiciden gebruikt aan zeer kleine dosissen op zeer jonge onkruiden (kiemlobstadium)
FOD : Federale Overheidsdienst
FWA : Fédération Wallonne de l'Agriculture
GBM : gewasbeschermingsmiddelen
HFFA : Humboldt Forum for Food and Agriculture
IPM : Integrated Pest Management
ITB : Institut Technique de la Betterave industrielle (Parijs, Frankrijk)
LOD : limit of detection, detectiegrens (meestal 0,01 mg/kg of 0,01 ppm in plantaardige voedingsmiddelen)
LOQ : limit of quantification, bepalingsgrens, meestal 0,02 of 0,05 mg/kg afhankelijk van de te kwantificeren molecule in de plantaardige voedingsmiddelen. De LOQ is het ontbreken van meetbare residu's van een molecule¹
NAPAN : Nationaal Actieplan voor Reductie van Pesticiden
ppm : parts per million, delen per miljoen, dit is mg/kg
SCEES : Service Central des Enquêtes et Études Statistiques (Parijs, Frankrijk)
SUBEL : Algemene Maatschappij der Suikerfabrikanten van België
WHO : World Health Organisation, Wereldgezondheidsorganisatie

Definities

Systemische werking : verwijst naar een fytofarmaceutisch product (GBM) dat, wanneer het geabsorbeerd wordt door de plant via de bladeren of de wortels, vervolgens door de hele plant wordt getransporteerd. Een GBM met systemische werking zal, afhankelijk van de werkingswijze, de plant beschermen tegen elke bioagressor die zich eraan zou komen voeden. Een systemisch insecticide beschermt de plant tegen de parasitaire insecten. De plant wordt beschermd gedurende de werkingsduur van het product in de plant.

Guttatie : biologisch proces gekenmerkt door de afscheiding van vloeistofdruppels (vooral water), over het algemeen zeer vroeg in de ochtend, op de uiteinden of de randen van de bladeren bij vasculaire planten en bij sommige grassen.

Neonicotinoïden : klasse van systemische insecticiden met neurotoxische werking op parasitaire insecten. Deze producten kunnen via bladbehandeling, bodem- of substraatbehandeling of via zaadbehandeling worden toegepast. In België zijn drie neonicotinoïden (imidacloprid, clothianidin, thiamethoxam) erkend in suikerbieten, enkel voor de toepassing in de zaadomhulling. Hun handelsnamen zijn bijvoorbeeld : GAUCHO, PONCHO en CRUISER.

¹ De LOQ van clothianidin en thiamethoxam werd bepaald op 0,02 mg/kg voor de bladeren en wortels van de suikerbiet (EFSA, 2012; EPA, 2007).

Allogame plant : verwijst naar een plantensoort die een plant met mannelijke bloedelen en een andere plant met vrouwelijke bloedelen nodig heeft voor zijn voortplanting. Dit wordt ook een kruisbestuiver genoemd.

Tweejarige plant : verwijst naar een plant die bloeit in het tweede jaar van vegetatie.

Motivering

Dankzij de veralgemening van de zaadbehandeling met een insecticide van de familie van de neonicotinoïden, gebruikt in zeer lage dosissen in de zaadomhulling, kon de bescherming van de teelt van suikerbieten tegen vele schadelijke parasieten (en indirect tegen de zeer schadelijke virale ziekten overgebracht door bepaalde bladluis vectoren) een zeer merkbare vooruitgang boeken op gebied van respect voor het milieu, voor een gewas dat op grote schaal in Europa wordt geteeld.

Dankzij deze vrij recente mogelijkheid en dit tot bescherming van de teelt tegen schadelijke insecten, konden de dosissen insecticiden gebruikt per hectare in de suikerbiet worden verminderd met $\pm 96\%$, of ± 27 keer minder (afhankelijk van de referentie²). Dit met het laagst mogelijke risico en de grootste voorzichtigheid ten opzichte van neutrale insecten, bestuivers en nuttige insecten voor de teelt en ten opzichte van de dieren in het algemeen.

Een willekeurig verbod op neonicotinoïden zou voor de bietenteelt een terugkeer betekenen naar het uitvoeren van bladinsecticidebehandelingen, bijna vanaf de opkomst van de planten op het veld (dit is minstens 2 tot 3 bladbehandelingen in volle veld³), met moleculen die over het algemeen schadelijker zijn voor de mens en het milieu, voor de neutrale insecten, bestuivers of nuttige insecten (Roßberg, D.; Ladewig, E., 2010). Een terugkeer naar deze alternatieve behandelingen zou veel meer actieve stoffen per hectare verbruiken en zou een veel minder beproefde en bewezen techniek zijn. Dit zou een hele landbouw- en industriesector in een richting sturen waar geen gedegen wetenschappelijk onderzoek is naar gedaan. Deze behandelingen zouden ook aanzienlijk duurder zijn voor de sector.

Deze afschaffing zou ernstig afbreuk doen aan het milieuvriendelijke imago dat de biet over heel Europa⁴ verworven heeft, o.a. dankzij de neonicotinoïden. De toepassing van een algemeen verbod op deze moleculen zou de rentabiliteit en de competitiviteit van de biet ten opzichte van andere teelten ondermijnen. Dit zou een hele economische sector in gevaar brengen, die zorgt voor onze zelfvoorziening in voedings- en industriële suiker en bio-ethanol, die bij Europees besluit gemengd wordt met onze brandstoffen.

Door deze radicale verandering zouden onze streken afhankelijk worden voor hun bevoorrading in suiker, erkend als basislevensmiddel door de WHO.

² Een realistische maatstaf is het vergelijken van het huidige gebruik van ± 65 g/ha neonicotinoïden met combinaties van behandelingen die werden vervangen sinds de jaren '90, dit is 750 g/ha carbofuran (microgranulaat toegepast bij de zaai) + 500 g/ha parathion + 500 g/ha pirimicarb (= 2 bladbehandelingen), dit is 1.750 g/ha ten opzichte van ± 65 g/ha.

³ Afhankelijk van de bladinsecticiden erkend voor gebruik en het aantal behandelingen, zou de dosis actieve stof variëren van 1 tot 2 kg/ha (in plaats van de ± 65 g/ha met preventieve behandeling van het zaad).

⁴ De teelt van suikerbieten wordt vaak aangehaald als een voorbeeld, op Europees niveau, van een teelt waarin de milieuvriendelijke teelttechnieken het meest geëvolueerd zijn in de afgelopen 30 jaar. Dit dankzij de vermindering van stikstofbemesting en de vermindering van de dosissen herbiciden, insecticiden en fungiciden.

Ontwikkeling

1. Gebruik van neonicotinoïden in de suikerbietenteelt in België

In 1993 was imidacloprid het eerste neonicotinoïde dat werd erkend⁵ in België voor de behandeling van suikerbietenzaad, aan de gebruiks dosis van 90 g/eenheid zaad (dit is ± 100 g/ha). Gezien de vele voordelen voor de bestrijding van parasieten in de vroege ontwikkelingsstadia van de biet, werd deze molecule gebruikt op 62% van de bietenoppervlakte in België, vanaf het eerste jaar van gebruik (dit is 64.531 ha in 1993).

De verzwakking en de ongewone sterfte van honingbijen werden onder de aandacht gebracht in Frankrijk vanaf 1997 en vanaf 1999 in België (Haubruge, E., et al., 2006). Enquêtes uitgevoerd in 2000 en 2001 door het FOD - Grondstoffen en door CARI hebben geen directe relatie tussen het gebruik van systemische insecticiden en de afname van de honingbijen aangetoond. Zowel op federaal (Erkenningscomité) als op regionaal (« Commission de l'Agriculture, de l'Environnement et de la Ruralité » van het Waals Parlement) niveau was men van mening om de erkenning van imidacloprid voor de behandeling van graan- of bietenzaad niet in te trekken of op te schorten (Haubruge, E., et al., 2006).

Na de vele controverses die op het gebruik⁶ volgden, werd imidacloprid vervolgens vervangen door twee andere neonicotinoïden : clothianidin en thiamethoxam (allebei momenteel gebruikt aan een dosis van 60 g/eenheid bietenzaad⁷, dit is ± 65 g/ha). Deze producten hebben hun gebruik geleidelijk zien veralgemenen ter vervanging van de insecticidenbehandelingen toegediend in microgranulaten bij de zaai en ook ter vervanging van de insecticidenbehandelingen erkend en toegediend in bladbehandeling, veel schadelijker voor het milieu en de insecten in het algemeen.

Dankzij de neonicotinoïden wordt er vrijwel geen enkel ander type insecticide meer gebruikt in de suikerbietenteelt.

In 2015 werden alle bietenvelden in België gezaaid met zaad behandeld met neonicotinoïden (clothianidin of thiamethoxam) (dit is ± 53.500 ha). Omwille van de efficiëntie en de bescherming van het milieu, werd het gebruik van neonicotinoïden in de zaadomhulling van het bietenzaad wijdverbreid in de andere Europese landen.

Inderdaad, in de biet zijn deze moleculen bedoeld ter bestrijding van de onder- en bovengrondse insecten (cfr. Bijlage 2), aanwezig in de directe omgeving van de kiemplant. Gebruikt in de zaadbehandeling, hebben deze geen invloed op de populaties bestuivende en nuttige insecten. Daarom respecteren deze moleculen veel beter een zekere vorm van biodiversiteit dan de insecticiden moleculen eerder gebruikt of momenteel gebruikt als bladbehandeling.

Bovendien, als gevolg van de mogelijkheden die worden geboden door het gebruik van neonicotinoïden in de bieten in België, zagen alle insecticiden toegediend als microgranulaten in de bodem bij de zaai hun erkenning geleidelijk ingetrokken worden. Sommige van deze insecticiden werden gebruikt aan dosissen van 10 tot 15 kg/ha !

⁵ Wij verwijzen de lezer naar de website van Fytoweb (www.fytoweb.fgov.be) voor informatie over de talrijke en dure procedures, experimenten in laboratorium en in volle veld, herwaarderingsnodig op Europees niveau voor de erkenning van een gewasbeschermingsmiddel (GBM). Vergeet niet dat het gemiddelde budget van de ecotoxicologische onderzoeken alleen (studie van de impact op niet-doelorganismen) wordt geëvalueerd op 30 miljoen dollar voor een actieve stof en de ontwikkeling van een nieuwe actieve stof op wereldniveau zou oplopen tot 250-300 miljoen dollar. In België valt deze erkenning onder de verantwoordelijkheid van het Federaal Ministerie van Volksgezondheid. Talrijke documenten en persberichten in verband met de problematiek rond de bijen en de gewasbeschermingsmiddelen worden gepubliceerd op deze site (Anoniem, 2014b).

⁶ De controverse van de verhoogde risico's van het gebruik van neonicotinoïden ten opzichte van de bijen was al zeer belangrijk in Frankrijk in 2004.

⁷ Eén eenheid van bietenzaad komt overeen met 100.000 zaden. Momenteel zaait men 1,1 eenheid/ha.

2. Bestrijding van plagen en ziekten in de biet door het gebruik van een neonicotinoïde in de zaadhulling

Geabsorbeerd door het embryo van de kiemplant bij het uit het zaad komen, beschermen de neonicotinoïden de jonge bietenplant voldoende gedurende 2 tot 3 maanden (systemische werking) tegen de onder- of bovengrondse bioagressors die bijzonder schadelijk zijn voor de plant tijdens hun jonge stadium (cfr. Bijlage 2). Na deze fase en met uitzondering van enkele (zeldzame) situaties, heeft de bietenteelt de schadelijke insecten niet langer te vrezen⁸ (Epperlein, K.; Schmidt, H.W., 2001).

Vanwege de opeenvolgende intrekkingen van insecticiden toegepast in de bodem bij de zaai (insecticiden toegepast als microgranulaten), zijn er nog slechts de neonicotinoïden die de biet nog redelijk goed kunnen beschermen tegen de « ondergrondse » insecten. Deze insecten, ook wel « cryptische » insecten genoemd, daar ze zich verbergen in de grond en zeer moeilijk te bereiken en te controleren zijn met bladbehandelingen (bietenkevers, ritnaalden en emelten, ...), tasten de jonge wortel van de biet aan, direct vanaf het uitkomen uit het zaad tot het 4-6 bladstadium. In geval van intrekking van de neonicotinoïden in de zaadhulling van de biet, zouden de verliezen opnieuw groot kunnen worden in de overgrote meerderheid van de velden.

De zogenaamde « bovengrondse » insecten vallen de jonge bladeren van de bieten aan (bietenkevers, aardvlooien, bietenvliegen, ...). De schade kan ook fataal zijn of een ernstige rem zijn op de ontwikkeling van de plant. Daarnaast kunnen sommige bladluizen vectoren zijn van ernstige virale ziekten (zie paragraaf 3 : Controle van de virale vergelingsziekte in de bieten), zeer schadevol voor de teelt.

De lijst van insecten schadelijk voor de bietenteelt tijdens het jonge stadium (tot minstens 2 maanden ontwikkeling) is opgenomen in Bijlage 2. Door het gebruik van neonicotinoïden wordt suikerbietenteelt beschermd tegen de meeste van deze parasieten. Dankzij deze moleculen is er geen enkele andere interventie met insecticidenbladbehandelingen meer gerechtvaardigd.

3. Bestrijding van de virale vergelingsziekte in de biet

De biet is bijzonder gevoelig voor twee bijzonder ernstige virale ziekten. Deze twee ziekten zijn zo schadelijk dat het ontbreken van bescherming ten aanzien van hen de teelt onmogelijk maakt. Geen enkele molecule in de landbouw kan rechtstreeks deze ziekten van virale oorsprong bestrijden.

De belangrijkste virale ziekte is rhizomanie, voornamelijk te wijten aan « Beet Necrotic Yellow Vein Virus » (BNYVV). Deze ziekte wordt overgebracht door een bodemschimmel, overal aanwezig in België. Door middel van wetenschappelijk onderzoek en de enorme hoeveelheid werk verricht door de selectiehuizen, is deze ziekte momenteel overwonnen in heel Europa en elders in de wereld dankzij de selectie en het gebruik van natuurlijk resistente rassen. Bij ontbreken van resistente rassen is de teelt van suikerbieten onmogelijk.

De andere zeer schadelijke virale ziekte is de virale vergelingsziekte⁹. Zij wordt veroorzaakt door verschillende virussen alleen of door een complex van virussen. Dit zijn het « Beet Mild Yellowing

⁸ Het KBIVB is verantwoordelijk voor een waarschuwingdienst in de teelt van bieten en inulinecichorei. Op basis van een netwerk van een zestigtal waarnemingsvelden in de bieten, worden er regelmatig waarschuwingen verspreid naar alle bieten- of cichoreiteler om hun de aanwezigheid van een bepaalde plaag of ziekte te melden en het belang van het (al dan niet) uitvoeren van een curatieve behandeling. Sinds het algemene gebruik van neonicotinoïden in de bieten, worden er nagenoeg geen berichten meer verspreid over een curatieve behandeling tegen een parasitair insect van het jonge stadium van de biet (of bij wijze van uitzondering, in functie van kritieke situaties en specifieke behandelingsdrempels).

⁹ De virale vergelingsziekte werd in 1934 in België geïdentificeerd. Op dat moment was de ziekte zo alomtegenwoordig dat er een botanische studie nodig was om aan te tonen dat de biet geen natuurlijke herfstvergeling vertoonde. (Roland, G., 1936).

Virus » (BMVY), het « Beet Yellows Virus » (BYV) en het « Beet Western Yellows Virus » (BWYV). Deze virussen kunnen overgedragen worden door verschillende soorten groene bladluizen en door de zwarte bonenluis. Deze bladluis vectoren zijn niet alle dragers van virale deeltjes maar het voorzorgsprincipe wil dat ze allemaal worden beschouwd als potentiële vectoren. Eén voedselhap of zelfs een proefbeet van één van deze bladluizen drager van het virus, is voldoende om de ziekte over te dragen (Legrand, G., 1992). Derhalve werd, bij het ontbreken van een preventieve behandeling, een relatief lage behandelingsdrempel tegen de bladluizen (2 groene perzikluizen of sjalottenluizen per 10 planten) bepaald die in talrijke Europese landen van toepassing is¹⁰.

In afwezigheid van een insecticidebescherming tegen bladluis vectoren, kan de ziekte zeer aanzienlijke verliezen aan suikeropbrengst veroorzaken. Deze werden in België geëvalueerd, op een verlies van -4% tot -4,5% suikeropbrengst per groeiweek, geteld vanaf het verschijnen van de symptomen (Ernould, L.; Van Steyvoort, L., 1960).

Eerder werk verricht in België heeft aangetoond dat de verliezen van suikeropbrengst kunnen variëren tot -20% tot -40% opbrengst/ha afhankelijk van de infectiedruk en de streek¹¹ (Van Steyvoort, L., 1983). De bietenteelt is in dit geval niet meer rendabel en zal worden opgegeven indien er geen mogelijkheden van kosteneffectieve strijd tegen de vergelingsziekte meer zijn.

Er bestaan geen bietenrassen, geselecteerd door de selectiehuizen, die van nature resistent zijn tegen de verschillende virussen verantwoordelijk voor de virale vergelingsziekte. Dit probleem is te complex om te worden opgelost via een klassieke selectie door selectiehuizen.¹²

4. Bestrijding van de virale vergelingsziekte in het kader van IPM

Om de virale vergelingsziekte te bestrijden moet men tussenkomen vanaf het moment dat de eerste bladluis vectoren waargenomen worden in de bietenvelden. De bestrijding kan dan op een curatieve manier gebeuren door het uitvoeren van verschillende bladbehandelingen met contactinsecticiden, afhankelijk van de evolutie van de bladluispopulaties. De erkende contactinsecticiden hebben ook invloed op de neutrale of nuttige insecten populaties aanwezig in de bietenvelden tijdens deze periode.

Wetende dat zij altijd aanwezig zullen zijn en altijd vectoren van virussen zijn, is de preventieve bestrijding tegen de bladluis vectoren door het gebruik van zaad behandeld met een systemisch insecticide de beste methode van bestrijding (Wetswood, F., et al., 1997).

Preventieve bestrijding blijft de meest geschikte en meest effectieve methode¹³ in suikerbieten. Deze methode van preventieve bestrijding past dus perfect binnen de nieuwe aanbevelingen opgesteld

¹⁰ De identificatie van de bladluis vectoren en de evaluatie van het belang van hun aanwezigheid zijn bijzonder moeilijk. Een waarschuwingssysteem, gebaseerd op wekelijkse waarnemingen uitgevoerd door specialisten in de bieten wordt beheerd door het KBIVB (zie toelichting 9). De doeltreffendheid van de preventieve behandeling is in het geval van de bestrijding van de virale vergelingsziekte aanzienlijk efficiënter dan een curatieve behandeling.

¹¹ Zonder de huidige behandeling, heeft de virale vergelingsziekte verliezen aan suikeropbrengst van -45% in 1959 en tot -38% in 1974 veroorzaakt (Van Steyvoort, L., 1975).

¹² De genetische capaciteit van het geslacht Beta en vele soorten van het geslacht Beta zijn en worden nog steeds zeer intens bestudeerd en gebruikt voor de kruisingen uitgevoerd door de selectiehuizen om rassen te kunnen produceren die van nature resistent/tolerant zijn geworden voor rhizomanie, maar ook voor de bietencystenematode, voor bladziekten (witziekte, cercospora) en voor rot van de wortel te wijten aan bruinwortelrot (rhizoctonia solani). Tot op heden werden er geen natuurlijke genetische eigenschappen gevonden tegen de verschillende virussen verantwoordelijk voor de virale vergelingsziekte.

¹³ De term doeltreffendheid verwijst naar het feit dat de bladbehandeling soms niet op tijd kan worden uitgevoerd, bijvoorbeeld wanneer de gronden ontoegankelijk geworden zijn na aanzienlijke neerslag. De interventiedrempel wordt dan overschreden.

door Europa inzake geïntegreerde plaagbestrijding in de landbouw (IPM bestrijding), bij gebruik van GBM.

Inderdaad, in het kader van het IPM concept, noemen tal van organisaties en officiële instellingen (Ministeries, KBIVB, ...) als voorbeeld de preventieve zaadbehandeling met een fungicide (ter bestrijding van de bodemschimmels verantwoordelijk voor afdraaiers) en met een systemisch insecticide (ter bestrijding van de plagen in jonge ontwikkelingsstadia van de biet en tegen insecten die overdragers zijn van de virale ziekten) aangezien men er zeker van is dat deze bioagressors aanwezig zullen zijn in de teelt, hetgeen het geval is voor de biet. In dit geval is het een moderne techniek, een echte bron van vooruitgang met respect voor het milieu.

de aanwezigheid van natuurlijke vijanden (lieveheersbeestjes, zweefvliegen, micro-hymenopteren, loopkevers, ...) kan de virale ziekten niet tegen gaan. Deze nuttige insecten verschijnen in de bietenvelden wanneer de planten al gekoloniseerd zijn door de bladluizen. Deze nuttige insecten kunnen de populaties bladluizen verminderen, maar in dit geval zijn de virale ziekten verantwoordelijk voor de vergelingsziekte reeds lang geïnoculeerd op de jonge planten. Opbrengstverlies is dan onvermijdelijk.

In geval van afschaffing van de neonicotinoïden in de bieten, zouden deze nuttige insecten veel meer worden aangetast door het gebruik van bladnsecticiden toegediend in herhaalde bladbehandelingen¹⁴. We noteren ook dat de indrukwekkende kolonies van bladluizen aanwezig in de bieten in de zomer (zeer grote uitbraken van zwarte bonenluizen in de zomer op de bieten) worden vernietigd door entomopathogene parasieten (schimmels van de Entomophthorales groep) en minder door de nuttige insecten. In de zomer hebben deze bladluis uitbraken weinig invloed op de finale opbrengst van de teelt (Legrand, G., et al., 1992).

Wij onthouden vooral dat de verspreiding van de vergelingsziekte in een streek voornamelijk afhangt van de spreiding van de eerste bladluizen van een bladluiskolonie (geveugelde éénlingen, zich willekeurig verplaatsend van plant naar plant in de bietenvelden) en niet van het aantal en de grootte van de kolonies bladluizen die vervolgens verschijnen. Er is dus geen correlatie tussen de waargenomen hoeveelheid bladluizen en de ernst van de ziekte in een streek. Het is de vroegheid en de verspreiding van de ziekte die doorslaggevend zijn.

Noteer dat, in tegenstelling tot Frankrijk, waar deze ziekte eerder verspreid is in het Noorden¹⁵, alle bietenstreken in België kunnen aangetast worden door deze ziekte, vooral de grensgebieden met Frankrijk.

Wij noteren tot slot dat sinds het gebruik van neonicotinoïden in de bieten (sinds ±25 jaar) er tot dusver geen enkel fenomeen van resistentie bij de bladluissoorten overdragers van de virale vergelingsziekte in de biet is verschenen. Daarentegen zijn resistenties tegen organofosforverbindingen en carbamaten (type pirimicarb), twee families insecticiden eerder gebruikt in bodembehandeling of in bladbehandeling, evenals tegen pyrethroïden (natuurlijk voorkomende insecticiden) aanwezig in de populaties overdragende bladluizen (Francis, F., et al., 1998; Foster, S., et al., 2002).

Sinds het algemene gebruik van de neonicotinoïden in de bieten, wordt de virale vergelingsziekte perfect beheerst in België, zodanig dat de jonge generaties van bietentelers of adviseurs van de

¹⁴ Vergeet echter niet dat het risico voor de « gezondheid » veel groter is voor de gebruiker (landbouwer of loonwerker) bij het gebruik van bladnsecticiden.

¹⁵ De risicozones voor virale vergelingsziekte zijn veel minder groot in Frankrijk. Volgens de raming gegeven door het ITB zou de ziekte 24% van de gezaaide oppervlakte treffen (hoofdzakelijk in Normandië en Nord-Pas-de-Calais. De impact van deze ziekte op de nationale opbrengst wordt aldus geschat op een verlies van 6%.

bieten het symptoom op het veld niet meer herkennen. Enkel geïsoleerde infecties worden nog waargenomen door de specialisten van het KBIVB. Dit toont dat de besmettingshaarden van deze ziekte nog steeds aanwezig zijn in het milieu en dat de strijd niet mag worden opgegeven. Het risico op « virale vergelingsziekte » is altijd aanwezig voor de bietenteelt.

Het ontbreken van zaadbehandelingen met neonicotinoïden zou een zeer negatieve invloed hebben op de bietenteelt. Een studie uitgevoerd door « Humboldt Forum for Food and Agriculture (HFFA) » toont aan dat een verbod van neonicotinoïden in de bietenteelt opbrengstverliezen van 20 tot 40 % zou veroorzaken afhankelijk van de streek en de Europese landen (geval van België reeds aangehaald). Dit zou resulteren in aanzienlijke financiële verliezen voor de landbouwers¹⁶, maar ook voor de verwerkende industrie (Noleppa, S.; Hahn, T., 2013).

Volgens het rapport van HFFA en in deze omstandigheden, zou de productie van bieten in verschillende Europese landen als « niet-duurzaam » worden beschouwd. Dit verbod zou ten koste gaan van de inspanningen van de gehele Europese interprofessie biet - suiker die een competitief concurrentievermogen op de wereldmarkt van de suiker ten opzichte van suikerriet probeert te verkrijgen.

5. De suikerbiet in België

Momenteel zijn er ±8.000 landbouwers die bieten verbouwen in België, op ±53.500 ha (2015). Zij worden voornamelijk verbouwd in Haspengouw, maar ook in Henegouwen, in het Centrum van het land en in Vlaanderen. Geteeld in zeer goede gronden (diepe leemgronden) en dankzij een ideaal klimaat, bereikt de bietenteelt opbrengstniveau's die België situeren in de « top » van de beste productiestreken, in vergelijking met andere Europese landen (of streken).

Bovendien is deze teelt essentieel voor de landbouw daar zij wordt beschouwd als een hoofdteelt. Omdat het een rijenteelt is, helpt zij niet alleen in onkruidbestrijding van de rotatievelden, maar bevordert zij ook het evenwicht van de rotaties. Zij laat een gemakkelijke toevoer van basisbemesting en organische stoffen toe die de bodemvruchtbaarheid in stand houden.

Door haar vaste prijs (gelinkt aan het systeem van Europese quota tot in 2017) draagt zij bij aan de rentabiliteit en de duurzaamheid van de landbouwbedrijven.

Na de afschaffing van de quota, vanaf 2017, brengt een bietenteelt met een gecompromitteerde rentabiliteit niet alleen de rentabiliteit van de landbouwbedrijven en de suikerfabrieken, maar ook het bestaan van talrijke firma's, allemaal toeleveranciers en afnemers van talrijke directe en indirecte banen, in het gedrang.

Onder deze omstandigheden, als gevolg van de afschaffing van de nationale suikerquota in 2017, zou er een herverdeling van de rendabele bietenstreken kunnen plaatsvinden. België zou dan definitief één van haar landbouw en industriële parels kunnen verliezen.

In dat opzicht herhalen wij dat doorgaans 1 hectare bieten momenteel ±14 ton witsuiker produceert, maar ook dat :

- ±85 ton gerooide wortels geproduceerd werden om er de suiker uit te extraheren. De wortels vormen, eens uitgeput in suiker, dan bietenpulp. Door de productie van ±20 ton/ha bietenperspulp kan de landbouwer/veeteler 10 t melk of 900 kg rundvlees produceren met een voedingsmiddel dat hijzelf, binnen zijn bedrijf produceert.
- ±50 ton bladeren terugkeren naar de bodem om er het humusgehalte te verbeteren.
- ±3,5 t/ha fabrieksschuimaarde, kalkbemesting van zeer hoge kwaliteit geproduceerd werden tijdens zijn bewerking.

¹⁶ Er werd in 2013 een financieel verlies geraamd door het Belgische Agrofront (ABS, BB, FWA), in geval van afschaffing van de neonicotinoïden in de bieten. Dit werd geschat op ±16,4 miljoen euro ! Indien de kost van de vervangingsinsecticidebehandelingen in rekening werd gebracht, werd het verlies geschat op 18 miljoen euro.

- Melasse (niet zuiverbare of extraheerbare of kristalliseerbare suiker) gebruikt wordt voor de productie van o.a. citroenzuur en bakkersgist, in België.
- 3 tot 4 keer meer zuurstof geproduceerd wordt dan een hectare bos. De fotosynthese van de biet produceert meer dan 20 t/ha droge stof, het bos produceert 2 tot 12 t/ha, afhankelijk van het soort bos.

6. Niveau van milieurisico bij het gebruik van neonicotinoïden in de bieten

6.1. Bij de zaadomhulling

De neonicotinoïden gebruikt in de behandeling van het bietenzaad worden toegediend in de zaadomhulling (« pillering » gemaakt met kleistof of plantaardige drogestof). Deze omhulling biedt een perfecte bolvorm van de zaden (kaliber : 3,5 mm tot 4,75 mm diameter) om gezaaid te kunnen worden met mechanische of pneumatische zaaimachines die elke zaadkorrel op zijn uiteindelijke plaats neerleggen. Deze omhulling is bedekt met een finale beschermingslaag (« coating ») met een kleur en soms vernis.

Door de verschillende omhullingslagen bestaat er een minimaal risico dat insecticide-deeltjes ontsnappen voor de gebruikers van bietenzaad (landbouwers en loonwerkers) en voor het milieu. Er is een uiterst miniem risico voor drift van omhullingsstof in het milieu.

In 2010 heeft Europa een richtlijn uitgevaardigd voor de ESA (European Seed Association) zodat de insecticidebehandelingen in de zaadomhulling van geteelde planten enkel zouden worden toegepast in professionele installaties. Deze installaties zijn gecontroleerd en gecertificeerd door de ESTA (European Seed Treatment Association) volgens normen ter optimalisering van het industrieel proces van zaadomhulling om de potentiële gebruikers te beschermen (personeel dat dit type omhulling maakt en gebruikers van omhuld zaad) en het milieu in het algemeen. Aldus heeft een standaard van stoftest (Heubach test) de limiet op 0,25 g stof per eenheid zaad ingesteld (Anoniem, 2015b). In de praktijk is, bij de productie en verwerking van omhuld bietenzaad, deze waarde 10 keer lager, of zelfs nul.

De omhulde bietenzaden worden aangehaald als degene, in vergelijking met omhuld zaad van andere teelten, het meest slijtvast testen (Forster, R., 2011).

De pillering, de bekleding en verpakking van de bietenzaden (plastiek zak met 100.000 zaden, in een kartonnen doos) dragen bij tot het beperken van eventueel verlies van stof uit de omhulling in het milieu.

Volgens de huidige gegevens van de Landbouwkundige Diensten van de suikerfabrieken (persoonlijke communicatie 2015) wordt ±83% van de bietenoppervlakte in België gezaaid door professionele loonwerkers. De mechanische zaaimachines vertegenwoordigen 75% van het zaaimachinepark, de pneumatische zaaimachines 25%.

Het risico dat omhullingsstof in het milieu zou kunnen terecht komen door de luchtstroom van de pneumatische zaaimachine tijdens het zaaien van maïs¹⁷ is ook zeer minimaal geworden. Deze zaaimachines zijn sinds 2008 verplicht uitgerust met deflectoren die de luchtcirculatie en de stroom van stofdeeltjes met 90% verminderen. In dit geval worden de deeltjes afgeleid naar de grond. Door deze aanpassing van de pneumatische zaaimachines, wordt het vermoedelijke risico voor de mens en het milieu geminimaliseerd.

¹⁷ Er is vaak verwarring bij het vergelijken van zaadbehandelingen van verschillende teelten. De insecticidebehandelingen op maïs zaden worden/werden gedaan met poederomhulling. Dit poeder komt/kwam gemakkelijk los van het zaad omdat het niet in de « omhulling » werd vastgehouden. In België worden deze zaden niet meer behandeld met een neonicotinoïde insecticide. De bietenzaden zijn omhuld. De behandeling bestaat erin het neonicotinoïde insecticide toe te passen in vloeibare vorm en dit wordt vervolgens in de omhulling van het zaad « geplakt ».

Sommige studies schatten het percentage stof dat in het milieu kan terechtkomen bij de zaai van bieten op 0,01% (Forster, R., 2011 ; Bonmatin, J.M., et al., 2015).

6.2. Bij de bloei of het stuifmeel van de biet

Een insecticide met systemische werking kan teruggevonden worden in de bloemdelen van een geteelde plant. In dat geval hebben talrijke studies aangetoond dat er een interactie kan bestaan tussen de bloemdelen en de bestuivende insecten.

De biet is een tweejarige plant. Er is dus geen bloeiwijze tijdens haar teelt. Aangezien zij geoogst wordt voor haar suikerrijke wortel, op het einde van het eerste jaar, zullen er nooit bieten op het veld blijven om te bloeien tijdens het tweede jaar¹⁸. In tegenstelling tot andere teelten die bloeien vóór hun oogst, zal er nooit interactie zijn tussen de bietenteelt en bestuivende insecten.

Zogenaamde « wilde » of « jaarlijkse » bieten kunnen in een zeer klein percentage aanwezig zijn in een bietenveld. Deze bieten hebben de bijzondere eigenschap om te bloeien en om zaden te produceren vanaf hun eerste ontwikkelingsjaar.

In de gecultiveerde percelen komen de zogenaamde « jaarlijkse » bieten uit commerciële zaadloten (dus op dat moment behandeld met een neonicotinoïde in de omhulling). Er is echter een zeer laag percentage planten die kunnen « schieten » in het eerste groeijjaar. Hun aanwezigheid in een veld varieert afhankelijk van het jaar (vernaliserende omstandigheden), de zaaidatum, het ras, enz. ... Hun aanwezigheid in de praktijk in de velden in België is 30 planten/100.000 planten (dit is 0,0003% van de planten) gemiddeld gezaaid per hectare¹⁹.

Deze planten vormen voor de landbouwer een zeer groot risico voor de productie van zaden en dus een besmetting van zijn bodem met zaden van bieten die dan « wilde » bieten worden genoemd. Deze « wilde » bieten vormen een nieuw « onkruid » voor de bietenteler dat zeer moeilijk te bestrijden is met traditionele herbiciden waarvoor de biet weinig gevoelig is.

Kortom, in een suikerbietenveld worden de bieten die schieten (jaarlijkse schieters of wilde bieten) regelmatig verwijderd en vernietigd door de landbouwers, daar het in hun belang is²⁰.

De aanwezigheid van jaarlijkse bieten in de commerciële zaadloten vormt een zeer groot aandachtspunt voor de selectiehuizen. Het is een zeer belangrijk criterium van selectie waarbij de natuurlijke resistentie voor schieten één van de selectiecriteria is.

Bovendien is de biet weinig aantrekkelijk als honingplant. Zij trekt zeer weinig bestuivende insecten aan. Het is een allogame plant waarbij het stuifmeel wordt getransporteerd door de wind en niet door bestuivende insecten.

Het eventueel foerageren door bestuivende insecten wordt onbestaande door het vernietigen van de schieters door de bietenteler. Dit kan wettelijk worden beheerd, indien dat nodig blijkt.

6.3. Bij nuttige of neutrale insecten (en andere dieren) aanwezig in de bietenteelt

Men gaat ervan uit dat de neonicotinoïden gebruikt aan erkende dosissen in de behandeling van bietenzaad (imidacloprid, clothianidin, thiamethoxam) geen invloed hebben op de nuttige of neutrale insectenpopulaties verzameld in vallen in de bietenteelt, zoals: lieveheersbeestjes,

¹⁸ De zaadbevattende gewassen bedoeld voor de productie van bietenzaad worden natuurlijk geoogst na de bloei. Volgens de selectiehuizen voor bieten worden deze gewassen geteeld in het Zuiden van Frankrijk, in het Noorden van Italië en in Chili. Het is in dit geval een ander type teelt dat niet in aanmerking komt in dit dossier.

¹⁹ Het lastenboek voor het gebruik van gecommercialiseerde bietenrassen in België opgesteld door de interprofessie biet-suiker laat een maximum van 200 schieters/ha toe (0,002% van de planten) voor een zaaidatum die overeenkomt met de 50%-zaaidatum. De rassen die te gevoelig zijn voor schieters worden systematisch verwijderd.

²⁰ Het KBIVB adviseert verschillende strategieën voor de vernietiging van bieten die schieten, dit in functie van het aantal waargenomen per hectare.

zweefvliegen, gaasvliegen, microvliesvleugeligen, loopkevers, kortschildkevers, spinnen, springstaarten (Pflüger, W.; Schmuk, R., 1991; Baker, P., et al., 2002).

Hetzelfde geldt voor de regenwormen aanwezig in de bodem van deze velden.

Bovendien, gezien de zaden in de grond gestopt worden bij de zaai ($\pm 2-3$ cm) en dus onbereikbaar zijn voor de vogels, wordt imidacloprid aan de erkende dosissen in de omhulling beschouwd als veilig voor de vogels.

In de praktijk schijnen de bosmuizen (*Apodemus sylvaticus*) niet te worden gehinderd door de aanwezigheid van neonicotinoïden in de zaadomhulling van bieten. Zij graven ze uit, verwijderen de omhulling en eten alleen de zaden zelf met net zoveel eetlust als vóór de erkenning van deze nieuwe moleculen.

6.4. Bij de guttatie

Het natuurlijke verschijnsel van guttatie wordt vaak aangehaald als zijnde een risico voor de bestuivende insecten die komen drinken aan een geteelde en met een systemisch insecticide behandelde plant. Door studie in Duitsland is gebleken dat de guttatie belangrijker is bij de eenzaadlobbigen (maïs, graan). Onder de geteelde tweezaadlobbige planten is de biet degene waarbij het fenomeen het minst wordt waargenomen (Joachimsmeier, I. et al., 2011).

Bijkomende studies, gezamenlijk uitgevoerd in Duitsland, Zweden en Nederland, hebben aangetoond dat de guttatie niet altijd waarneembaar is in de bieten, zelfs bij ochtendmist. Wanneer ze aanwezig is in de biet, wordt de guttatie niet meer waargenomen in het begin van de ochtend, wanneer de bestuivende insecten zich verplaatsen om te foerageren (Raaijmakers, E.E.M.; Hanse, A.C., 2010).

6.5. Bij de bodemresidu's

Over het algemeen migreren de neonicotinoïden geïntegreerd in de omhulling van de bietenzaden niet naar de bodem. Zij worden niet door uitspoeling meegenomen naar diepere bodemlagen of naar het oppervlaktewater. Gebruikt in de omhulling van bietenzaden, blijven zij beperkt tot de onmiddellijke omgeving van het zaad in de bodem. Met uitzondering van een onvoorzien ongeval is de kans op het terugvinden van neonicotinoïden in het oppervlakte- of afvloeiend water en in de waterlopen afkomstig van behandeld bietenzaad zeer klein²¹.

De afbraaksnelheid (DT50) van een neonicotinoïde in de bodem is afhankelijk van talrijke elementen : bodemtype, bodemtemperatuur, biologische activiteit van de bodem, humusgehalte, ... (Krohn, J.; Hellpointer, E., 2002).

Bijvoorbeeld, de afbraak van imidacloprid in de bodem is afhankelijk van de plantaardige bedekking en de biologische activiteit van de bodem. In volle veld, in bedekte bodem, werd de halveringstijd van imidacloprid in sommige proeven vastgesteld op ± 40 dagen. Deze waarde gaat, in dezelfde proeven, naar 120-190 dagen in een bodem zonder vegetatie (Scholz, K.; Spiteller, M. 1992). Een soortgelijke variatie werd waargenomen in Belgische bodems naargelang zij al dan niet organische stoffen toegediend kregen (mest, drijfmest) (Rouchaud, J., et al., 1996).

De grootteorde van de halfwaardetijd is gelijkaardig voor clothianidin (120-160 dagen in volle veld) (Schmuck, R.; Keppler, J., 2003 ; Stupp, H.P.; Fahl, U., 2003).

Zeer recent werd de halfwaardetijd van thiamethoxam voorgesteld als zijnde laag (7-90 dagen, afhankelijk van de omstandigheden, met een gemiddelde van ± 30 dagen) (Hilton et al, 2015).

Daarom worden imidacloprid, clothianidin en (soms) thiomethoxam persistente actieve stoffen genoemd die men nog 3 tot 4 maanden na toepassing kan terugvinden in de vorm van metabolieten.

Studies uitgevoerd in 1992-1993 in de Belgische bodems hebben geen imidacloprid, noch afgeleide metabolieten kunnen vinden in de laag van 10 tot 20 cm grond rond de biet bij de rooi, aan de

²¹ In de betrokken zones hebben het KBIVB en het CRA-W de ploegloze technieken uitgebreid bestudeerd met het oog op een effectieve bestrijding van de erosie.

detectielimiet (LOD $0^*(0,01)$) 0,01 mg/kg droge grond). Hetzelfde geldt voor de weefsels van de biet bij de rooi (bladeren of wortels) aan de detectielimiet (LOD $0^*(0,01)$) 0,01 mg/kg vers gewicht) (Rouchaud, J., et al., 1994a & 1994b ; Legrand, G., 2004a & 2004b). Deze waarden van $0^*(0,01)$ zijn ook degene die voorgesteld zijn in het dossier voor erkenning van de neonicotinoïden, in de bladeren en de wortels van de biet bij de rooi.

Deze analyses detecteren derhalve na ± 6 maanden van vegetatie, geen enkel residu van neonicotinoïden in de bodem van een bietenveld. Een deel van het product wordt immers opgenomen in de plant en daarna afgebroken. De rest van het product aanwezig in de zaadhulling werd eveneens afgebroken in functie van de halfwaardetijd. Bij de zaai komt een dosis van 65 g/ha actieve stof overeen met 0,014 mg/kg grond, dit voor een homogene bodembemonstering uitgevoerd in de bouwvoor (0-30 cm).

Een proef uitgevoerd in 2002 en 2003 door het KBIVB heeft ook aangetoond dat imidacloprid in de wortel van de biet niet meer meetbaar is bij de rooi, daar de doseringslimiet gelijk is aan de bepalingsgrens (LOQ < 20 of 50 ppm - 0,02 mg/kg vers gewicht). Daarentegen werden detecteerbare residu's van imidacloprid gemeten in de grond bemonsterd in de onmiddellijke omgeving van de zaadhulling bij de rooi (0,08 tot 0,14 mg/kg droog gewicht) (Legrand, G., 2004a & 2004b.).

Deze analyses bevestigen dus dat men daadwerkelijk residu's van neonicotinoïden kan terugvinden in de bodem na bietenteelt, indien men de grondlaag die in direct contact staat met het oppervlak van de wortel van de biet onderzoekt. Dit is niet het geval indien men de bouwlaag van een bietenveld onderzoekt ! In reële veldomstandigheden is er dus een verdunningsfactor aanwezig.

Kwantificeerbare residu's van neonicotinoïden terugvinden in een bodem na bietenteelt lijkt onwaarschijnlijk en is dus afhankelijk van de verdunning van het staal ten opzichte van het volume bewerkte grond. Men vindt niets in een representatief bodemstaal (Huijbrechts, A.W.M., 1996).

Het terugvinden van residu's van neonicotinoïden uit bladeren of wortels van suikerbieten, op het veld gelaten na de rooi, lijkt denkbeeldig. De betreffende producten en hun derivaten zijn niet langer detecteerbaar in de bladeren op dat moment (FAO, 2005 ; Morel-Krause, E., 2003 ; Rouchaud, J., et al., 1994a & 1994b).

6.6. Bij de onkruiden in bloei

Laboratoriumproeven hebben aangetoond dat onkruiden, gezaaid in potten juist naast bietenzaad behandeld met imidacloprid in de omhulling, deze molecule en zijn olefinische derivaten kunnen absorberen (Dewar, A.; Westwood, F., 1998).

De absorptie van een neonicotinoïde gebeurt, zowel bij de biet als in dit geval bij de onkruiden, via het uiteinde van de jonge wortels (zone van de wortelharen, dit is enkele mm na de groeipunt). Dit is het geval bij het embryo van de biet wanneer het uit het zaad komt. De kleine wortel (enkele mm) absorbeert op dat moment het neonicotinoïde via zijn wortelharen die in contact komen met de zaadhulling en zijn onmiddellijke omgeving.

Onkruid dat kiemt in de directe omgeving (grootteorde van een cm) van bietenzaad behandeld met een neonicotinoïde gezaaid in een veld, zou dit neonicotinoïde eveneens kunnen absorberen.

Na de opkomst worden deze en alle andere onkruiden aanwezig in het veld verwijderd door selectieve onkruidbehandelingen en/of door mechanische interventies. De bietenteelt is inderdaad een rijenteelt waarbij het de bedoeling is om alle onkruiden te verwijderen lang voordat ze gaan bloeien en in zaad komen, hetgeen de voorraad onkruidzaden in de bodem zou verhogen. Deze situatie wordt momenteel gemakkelijk technisch beheerd door de bietenteler dankzij een combinatie van verlaagde dosissen herbiciden. Onkruidschema's die zeer lage dosissen herbiciden gebruiken op onkruiden in het kiemlobstadium (FAR systeem met zeer kleine dosissen) werden in dit geval

ontwikkeld door wetenschappelijk onderzoek, mede dankzij onder meer de zeer vruchtbare uitwisseling van informatie tussen alle Europese instituten voor bietenonderzoek.

6.7. Bij teelten die volgen op de biet

Uitgaande van een kwantificeerbare aanwezigheid van residu's van neonicotinoïden in de bodem, afhankelijk van de staalname (zie paragraaf 6.5. Residu's in de bodem) en de onrealistische veronderstelling van absorptie van deze residu's van de omhulling door de teelten die volgen op de biet, heeft een studie recent uitgevoerd in Frankrijk (TERURI enquête door SCEES) aangetoond dat dergelijke teeltsituaties die potentieel bezocht worden door bestuivende insecten bijzonder weinig voorkomen (9% van de oppervlakte) (Anoniem, 2004; Anoniem, 2014).

Er is weinig informatie over de concentratie imidacloprid in de planten gezaaid na een behandelde teelt van bieten, zonnebloem of maïs en deze kan geen uitsluitsel geven over de mogelijke overdracht van het insecticide van de bodem naar de plant (Doucet-Personeni, C. *et al.*, 2003).

Conclusies

In de huidige omstandigheden van de teelt van suikerbieten (100 % van de oppervlakte beschermd door een insecticide van de familie van de neonicotinoïden), zou het verbod van het gebruik van dergelijk insecticide in de zaadomhulling van de biet uiteindelijk leiden tot de stopzetting van deze teelt in onze streken.

De te hoge druk van de vergelingsziekte van de biet, van virale oorsprong, overgedragen door sommige bladluis vectoren, zou leiden tot belangrijke verliezen in suikeropbrengst (van -20% tot -40% in België) indien deze niet langer zou worden gecontroleerd door het preventief gebruik van neonicotinoïden.

Het gebruik van curatieve bladbehandelingen, zoals die 20 jaar geleden algemeen gebruikt werden, zou de productiekosten verhogen en de bietenteelt in onze streken onrendabel maken.

De terugkeer naar bladinsecticiden zou ook veel meer impact op het milieu en zijn biodiversiteit hebben, ondermeer voor de nuttige en neutrale insecten aanwezig in de teelt. De bestuivende insecten, bijna afwezig in de bietenvelden, zouden ook kunnen beïnvloed worden door de derivaten van de bespuiting met erkende bladinsecticiden.

De verschillende milieuaspecten geargumenteed volgens de genoemde situaties voor andere teelten, zijn niet van toepassing in het geval van de bietenteelt.

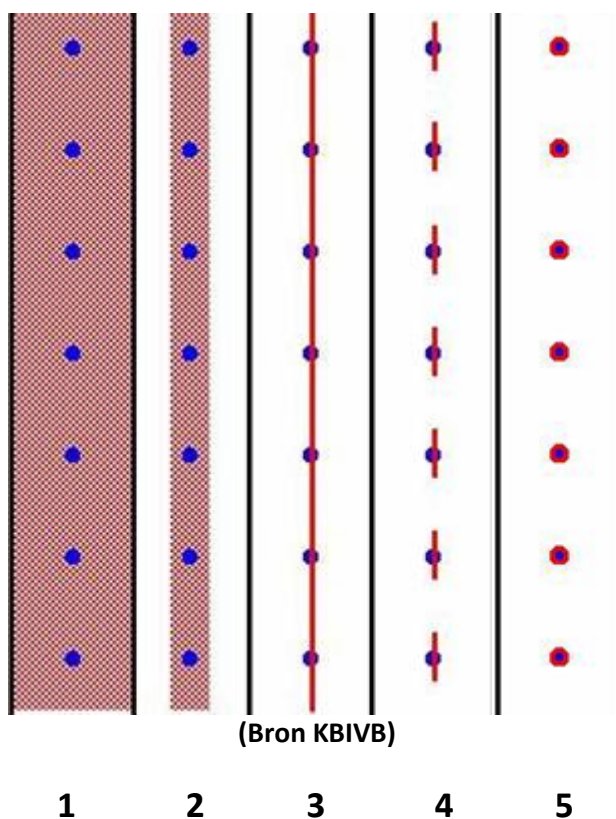
De aandachtspunten, zoals :

- risico van stof op het niveau van de zaadomhulling,
- risico van bloei of pollen van suikerbieten,
- risico voor nuttige of neutrale insecten (en andere dieren) aanwezig in de bietenteelt,
- risico van guttatie,
- risico van residu's in de bodem en in het oppervlaktewater,
- risico van onkruid in bloei,
- risico op het niveau van teelten die volgen op de biet,

werden allemaal onderzocht in deze technische informatienota. Ze bleken allemaal nihil of zeer hypothetisch te zijn bij gebruik van een insecticide van de familie van de neonicotinoïden in de zaadomhulling van suikerbieten.

Bijlage 1. Illustratie van de mogelijkheden van insecticidebehandelingen in de biet afhankelijk van het type uitgevoerde behandeling :

- 1 : in volle veld (bladbehandelingen met erkende producten)
- 2 : op de lijn (behandelingen niet toegepast in bieten)
- 3 : in de zaailijn (microgranulaten - deze producten zijn niet meer erkend)
- 4 : in de zaailijn, punctuele behandeling op het zaad (microgranulaten - deze behandelingen zijn niet meer erkend)
- 5 : in de zaadomhulling (neonicotinoïden - producten erkend in de zaadbehandeling van de biet)



	Behandelde oppervlakte in de bieten	Gebruikte dosis volgens insecticide
1 : in volle veld :	10.000 m ²	1 to 2 kg/ha bladinsecticiden
3 : in de zaailijn (niet erkend) :	±250 m ²	750 g/ha microgranulaten
5 : in de zaadomhulling (4 mm Ø) :	±5m ²	65 g/ha neonicotinoïden

Bijlage 2.

Belangrijkste schadelijke insecten in de bietenteelt in België (cfr. www.irbab-kbivb.be)

NB : Met het oog op eenvormige informatie voor de Europese bietentelers en hun technische adviseurs, werd een module voor hulp bij de identificatie van voor de biet schadelijke insecten ontwikkeld door de verschillende Europese instituten voor bietenonderzoek. De module is beschikbaar op hun respectievelijke websites en zijn ook bruikbaar op smartphones (systeem Android of iOS).

Zeer schadelijke insecten :

Insecten overdragers van de virale vergelingsziekte : belangrijke overdragers

- Perzikluis (*Myzus persicae*),
- Sjalottenluis (*Myzus ascalonicus*),

Schadelijke insecten :

Insecten overdragers van de virale vergelingsziekte : gematigde overdrager

- Zwarte bonenluis (*Aphis fabae*),

Insecten en andere geleedpotigen die het wortelsysteem van de biet aantasten in het kiemplantstadium

- Bietenkever (*Atomaria linearis*)
- Miljoenpoten (*Blaniulus* sp.) en andere duizendpoten
- Wortelduizendpoten (*Scutigerella* sp.)
- Kniptorren (*Agriotes* sp.)
- Emelten (*Tipula* sp.)
- Springstaarten (*Sminthurus* sp.)

Insecten en andere geleedpotigen die het bladsysteem van de biet aantasten in het kiemplantstadium

- Bietenkever (*Atomaria linearis*)
- Bietenvlieg (*Pegomyia betae*)
- Aardvlo (*Chaetocnema tibialis*)
- Thripsen (*Thrips* sp.)
- Schildpadtorren (*Cassida nobilis*)
- Wantsen (*Lygus* sp.)

Weinig schadelijke insecten :

Insecten overdragers van de virale vergelingsziekte : toevallige overdragers

- Boterbloemluis (*Aulacorthum solani*)
- Groene of roze aardappeltopluis (*Macrosiphum euphorbiae*)

Bijlage 3.

Lijst van de insecticiden erkend in de suikerbietenteelt in België (cfr. www.fytoweb.be en www.irbab-kbivb.be)

BETTERAVES- BIETEN : INSECTIDES FOLIAIRES - BLADINSECTICIDEN																						
Nom Commercial Handelsnaam	Zone tampon - bufferzone	Autres remarques Fytoweb - Andere opmerkingen Fytoweb	Firme - Firma	Numéro d'agrégation Erkenningsnummer	substance(s) active(s) - werkzame stof(fen)**** teneur - gehalte (g/l ou/of %)						Catégorie de danger - Gevarencategorie	Formulation	Formuleringstype	agréé contre erkend tegen						Dose Dosis	Nmax application Nmax toepassingen	Délai avant récolte (jours) Veiligheidstermijn (dagen)
					beta-cyfluthrin	deltamethrine	dimethoate	lambda cyalothrine	gamma-cyhalothrine	pirimicarbe				pucerons - bladluizen	atomaire - bietenklover	altises de la betterave bietsnaard/vlooien	chenilles - rupsen	pégomyie - bietsvlieg	punaises - wantsen			
Bulldock 25 EC	5 m avec technique classique - 5 m met klassieke techniek	+/*	Makhteshim	9835P/B	25						Xn, N	EC							0,3 l/ha	1	28	
Splendid	10 m avec technique classique - 10 m met klassieke techniek	+/**	Bayer Cropscience	9627P/B		25					Xn, N	EC							0,4 l/ha	3	3	
Decis EC 2,5	10 m avec technique classique - 10 m met klassieke techniek	+/**	Bayer Cropscience	7125P/B		25					Xn, N	EC							0,4 l/ha	3	3	
Scatto	5 m avec technique classique - 5 m met klassieke techniek	+/**	Isagro S.P.A	10367P/B		25					Xn, N	EC							0,4 l/ha	3	3	
Deltaphar	5 m avec technique classique - 5 m met klassieke techniek	+/**	Agriphar S.A.	10354P/B		25					Xn, N	EC							0,4 l/ha	3	3	
Patriot	10 m avec technique classique - 10 m met klassieke techniek	+/**	Bayer Cropscience	9207P/B		25					Xn, N	EC							0,4 l/ha	3	3	
Danadim Progress		+/*	Cheminova agro	8720P/B			400				Xn, N	EC							0,5 l/ha	2	21	
Dimistar Progress		+/*	Cheminova agro	9528P/B			400				Xn, N	EC							0,5 l/ha	2	21	
Dimistar Progress 400 EC		+/*	Cheminova agro	8165P/B			400				Xn, N	EC							0,5 l/ha	2	21	
Perfekthion 400 EC		+/*	BASF	9553P/B			400				Xn, N	EC							0,5 l/ha	2	21	
Rogor 40		+/*	Cheminova agro	6180P/B			400				Xn, N	EC							0,5 l/ha	2	21	
Karate Zeon	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/**	Syngenta Crop	9231P/B				100			Xn, N	CS		125 ml	62,5 ml	75 ml	62,5 ml		0,0625 - 0,125 l/ha	3	7	
Karis 100 EC	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/**	GAT micro- encapsulation AG	10028P/B				100			Xn, N	CS		125 ml	62,5 ml	75 ml	62,5 ml		0,0625 - 0,125 l/ha	3	7	
Ninja	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/**	Syngenta Crop	9571P/B				100			Xn, N	CS		125 ml	62,5 ml	75 ml	62,5 ml		0,0625 - 0,125 l/ha	3	7	
Life scientific lambda-cyhalothrin	10 m avec technique classique - 10 m met klassieke techniek	+/**	Life Scientific LTD	9987P/B				100			Xn, N	CS		125 ml	62,5 ml	75 ml	62,5 ml		0,0625 - 0,125 l/ha	2	7	
Sparviero	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/**	Oxon Italia	10179P/B				100			Xn, N	CS		125 ml	62,5 ml	75 ml	62,5 ml		0,0625 - 0,125 l/ha	3	7	
Ravane 50	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/**	Globachem	9647P/B				50			C, N	EC		250 ml	125 ml	150 ml	125 ml		0,125 - 0,250 l/ha	3	7	
Lambda 50 EC	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/**	Sparta Research	9749P/B				50			Xn, N	EC		250 ml	125 ml	150 ml	125 ml		0,125 - 0,250 l/ha	3	7	
Nexide	20 m avec technique classique - 20 m met klassieke techniek	+/* +**	Cheminova agro	10110P/B					60		Xi, N	CS					63 ml		0,063 l/ha	2		
Pirimor		+ /***	Syngenta Crop	6640P/B						50%	T, N	WG							0,35 kg/ha	2	7	
Okapi	10 m avec technique classique - 10 m met klassieke techniek	+/**	Syngenta Crop	7978P/B				5		100	Xn, N	EC							1,25 l/ha	1	7	

+ autres remarques voir Fytoweb (www.fytoweb.be), les agréments de type /p et agréments destinés à un usage amateur ne sont pas reprises - andere opmerkingen zie Fytoweb (www.fytoweb.be), de erkenningen van het type /p en erkenningen voor amateurgebruik zijn niet opgenomen

* Gevaarlijk voor bijen niet op bloeiende planten toepassen - dangerous voor les abeilles, ne pas appliquer sur de plantes en fleur

** Gevaarlijk voor bijen. Gebruik dit product niet op het ogenblik dat de bijen actief naar voedsel zoeken - Dangerous voor les abeilles. Ne pas utiliser au moment où les abeilles sont actives.

***Gevaarlijk voor bijen, dit product niet gebruiken op het ogenblik dat bijen actief naar voedsel zoeken - heeft geen onaanvaardbare effecten op de natuurlijke vijanden van bladluizen en andere nuttige arthropoden, met uitzondering van zweefvliegen - Dangerous voor les abeilles, ne pas utiliser au moment où les abeilles sont actives. - Le produit n'a pas d'effet inacceptable sur les ennemis naturels des pucerons et les autres arthropodes utiles, à l' exception des syrphes.

****Actieve stoffen met dezelfde werkwijze hebben dezelfde kleur - des matières actives avec la même mode d'action ont la même couleur

INSECTICIDEN								
Werkzame stof(fen)	Gehalte	Formulering	HANDELSNAAM	Erkenningsnummer	Symbolen	Gevaren-categorie	Opmerking	Veiligheids-termijn
beta-cyfluthrin	25	EC	BULLDOCK 25 EC	9835P/B	Xn, N	Schadelijk, irriterend, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Bufferzone 5m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, niet op bloeiende planten toepassen	28 d
clothianidin	600	FS	PONCHO 600 FS	9472P/B	Xn, N	schadelijk en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden	
clothianidin+beta-cyfluthrin	400 + 53,3	FS	PONCHO BETA	9474P/B	Xn, N	Schadelijk en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden	
lambda-cyhalothrin	100	CS	KARATE ZEON	9231P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Max. 3 toep./ teelt + bufferzone 20m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
			KARIS 100 CS	10028P/B	Xn, N	Schadelijk en milieugevaarlijk	Max. 3 toepassingen/teelt + bufferzone van 20 m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het ogenblik dat de bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
			NINJA	9571P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Max. 3 toep./ teelt + bufferzone 20m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
			PROFI LAMBDA 100 CS	9987P/B	Xn, N	Schadelijk, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Max. 2 toep./ teelt + bufferzone 10m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
			SPARVIERO	10179P/B	Xn, N	schadelijk en milieugevaarlijk	Max. 3 toep./ teelt + bufferzone 20m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
	50	EC	RAVANE 50	9647P/B	C, N	Corrosief, schadelijk en milieugevaarlijk	Max. 3 toep./ 12 maanden + bufferzone 20m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
	50	EC	LAMBDA 50 EC	9749P/B	Xn, N	schadelijk, irriterend, ontvlambaar en milieugevaarlijk	Max. 3 toep./ 12 maanden+ bufferzone 20m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
gamma-cyhalothrin	60	CS	NEXIDE	10110P/B	Xi, N	irriterend, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Max. 2 toep./ teelt + bufferzone 20m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken, gebruik het niet op bloeiende planten	

dimethoaat	400	EC	DANADIM PROGRESS	8720P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend, ontvlambaar en milieugevaarlijk	Max 2 toepassingen, gevaarlijk voor bijen, niet op bloeiende planten toepassen	21 d
			DIMISTAR PROGRESS	9528P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend, ontvlambaar en milieugevaarlijk	Max 2 toepassingen, gevaarlijk voor bijen, niet op bloeiende planten toepassen	21 d
			DIMISTAR PROGRESS 400 EC	8165P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend, ontvlambaar en milieugevaarlijk	Max 2 toepassingen per teelt, gevaarlijk voor bijen, niet op bloeiende planten toepassen	21 d
			PERFEKTHION 400 EC	9553P/B	Xn, N	schadelijk, irriterend, ontvlambaar en milieugevaarlijk	Max 2 toepassingen per teelt, gevaarlijk voor bijen, niet op bloeiende planten toepassen	21 d
			ROGOR 40	6180P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend, ontvlambaar en milieugevaarlijk	Max 2 toepassingen per teelt, gevaarlijk voor bijen, niet op bloeiende planten toepassen	21 d
imidacloprid	70	WS	GAUCHO 70 WS	8330P/B	Xn, N	schadelijk, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden, zeer giftig voor vogels	
			NUPRID 70WS	9761P/B	Xn, N	schadelijk en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden, zeer giftig voor vogels	
	600	FS	SOMBRERO	9757P/B	Xn, N	schadelijk en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden	
imidacloprid + tefluthrin	400 + 17,8	FS	IMPRIMO	9363P/B	Xn, N	schadelijk en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden	
pirimicarb	50	WG	PIRIMOR	6640P/B en 1031P/P	T, N	giftig, irriterend, sensibiliserend en milieugevaarlijk	Gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken. Het product heeft geen onaantoonbare effecten op de natuurlijke vijanden van bladluizen en andere nuttige arthropoden, met uitzondering van zweefvliegen.	7 d
pirimicarb + lambda cyhalothrin	100 + 5	EC	OKAPI	7978P/B en 1003P/P	Xn, N	schadelijk, irriterend en milieugevaarlijk	Max. 1 toep./ teelt + bufferzone 10m met klassieke techniek, gevaarlijk voor bijen, gebruik dit product niet op het moment dat bijen actief naar voedsel zoeken	7 d
tefluthrin	200	CS	FORCE	7744P/B	Xn, N	schadelijk en milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden	
thiamethoxam	70	WS	CRUISER	9335P/B	F	licht ontvlambaar	Erkenning enkel voor bietenzaden	
	600	FS	CRUISER 600 FS	9763P/B	N	milieugevaarlijk	Erkenning enkel voor bietenzaden	

Bibliografie

NB : De hieronder beschreven bibliografie omvat de belangrijkste referenties gebruikt voor het opstellen van dit argumentarium.

Deze lijst bevat niet de talloze publicaties die verwijzen naar de positieve impact van de neonicotinoïden op de bietenteelt door een betere controle van haar parasieten.

Deze lijst bevat niet de vele publicaties over de rechtstreekse invloed van de neonicotinoïden op de mens, de nuttige, neutrale of bestuivende insecten, het milieu in het algemeen of met betrekking tot het gebruik ervan in teelten die geoogst worden na de bloei.

Alle publicaties waarnaar wordt verwezen zijn beschikbaar bij het KBIVB.

- Anoniem, 2013. *Néonicotinoïdes et apiculture. Pas d'accord européen pour une suspension de certains usages : Phytofar en appelle à une approche proportionnée.* Communiqué de presse de Phytofar, 21 mars 2013, 2 pp.
- Anoniem, 2004. *Imidaclopride en cultures de betteraves sucrières. Une technique fiable, efficace, plus sûre pour les utilisateurs et conséquences pour les abeilles.* Edt ITB, Paris, France, 32 pp
- Anoniem, 2014a. *Argumentaire technique de l'utilisation des traitements de semences à base de néonicotinoïdes en culture de betteraves sucrières.* Edt ITB, Paris, France, 14 pp
- Anoniem, 2014b. *Communiqué de presse du 04/04/2014 : Abeilles et produits phytopharmaceutiques.* Edt PhytoWeb, 6 pp.
<http://www.fytoweb.fgov.be/Bijen/2014%2007%2004%20Abeilles%20évaluation%20et%20gestion%20des%20risques.pdf>
- Anoniem, 2015b. *Heubach test method. 'Assessment of free floating dust and abrasion particles of treated seeds as a parameter of the quality of treated seeds'.* ESTA Website 05/2015.
<http://esta.azurewebsites.net/Standard/TestMethod>
- Baker, P.; Haylock, L.A.; Garner, B.H.; Sands, R.J.N.; Dewar, A.M., 2002. *The effects of insecticide seed treatments on beneficial invertebrates in sugar beet.* Brighton Crop Protection Conference Pest and Diseases, 653-658.
- Bonmatin, J.M.; Giorio, C.; Girolami, V.; Goulson, D.; Kreutzweiser, D.P.; Krupke, C.; Liess, M.; Long, E.; Marzaro, M.; Mitchell, E.A.D.; Noome, D.A.; Simon-Delso, N.; Tapparo, A., 2015. *Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil.* Environ Sci Pollut Res, 22, 35-67.
- Dewar, A.; Westwood, F., 1998. *Uptake of imidacloprid by weeds.* Broom's Barn Report 1997, 15-16.
- Doucet-Personeni, C., Rortais, A., Halm, M.P., Arnold, G., Touffet, F., 2003. *Imidaclopride utilisé en enrobage de semences (Gaucho®) et troubles des abeilles – Rapport Final.* Edt. Comité Scientifique et Technique de l'Étude Multifactorielle des Troubles des Abeilles (CST), 221 pp.
- EFSA, 2012. *Reasoned opinion on the modification of the existing MRLs for thiamethoxam and clothianidin in various crops.* EFSA Journal, 10/11, 2990, 1-44,
- EPA, 2007. *Clothianidin. Tolerance petition requesting the establishment of permanent tolerances for food/feed use of insecticide as a seed treatment on sugar beets. Resolution of rotational crop data deficiency. Summary of analytical chemistry and residue data.* 17 pp
http://www.epa.gov/pesticides/chem_search/cleared_reviews/csr_PC-044309_16-Oct-07_a.pdf
- Epperlein, K.; Schmidt, H.W., 2001. *Effects of pelleting sugar-beet seed with Gaucho (imidacloprid) on associated fauna in the agricultural ecosystem.* Pflanzenschutz Nachrichten Bayer, 54/3, 369-398.
- Ernould, L.; Van Steyvoort, L., 1960. *La végétation, les ennemis et les maladies de la betterave en Belgique, en 1959,* Publication trimestrielle de l'IRBAB, 28/1, 3-44.
- FAO, 2005, *Chlothianidin.*
http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation_10/Chlotiahininidin.pdf
- Forster, R., 2011. *Risk mitigation measures for seed treatments using neonicotinoids.* 11th International Symposium of the ICP-BR Bee Protection Group, Wageningen (The Netherlands), November 2-4, 63-68.
- Foster, S.; Denholm, I.; Harrington, R.; Dewar, A., 2002. *Why worry about insecticide resistant aphids ?.* British Sugar Beet Review, 70/2, 20-29.

- Francis, F.; Haubruge, E.; Gaspar, C., 1998. *Are aphids resistant to insecticides in Belgium ?* Parasitica, 54/4, 151-161.
- Haubruge, E.; Kim Nguyen, B.; Widart, J.; Thomé, J.P.; Fickers, P.; Depauw, E. 2006. *Le dépérissement de l'abeille domestique, Apis mellifera L., 1758 (Hymenoptera : Apidae) : faits et causes probables.* Notes fauniques de Gembloux, 59/1, 3-21
- Hilton, M.J.; Jarvis, T.D., Ricketts, D.C., 2015. *The degradation rate of thiamethoxam in European field studies.* April 17 (in press)
- Huijbrechts, A.W.M., 1996. *Onderzoek naar de eventuele aanwezigheid van residu's van gewasbeschermingsmiddelen in gewas en grond.* IRS Jaarverslag 1995, 75-76
- Krohn, J.; Hellpointer, E., 2002. *Environmental fate of imidacloprid.* Pflanzenschutz Nachrichten Bayer. 55/1, 1-26.
- Joachimsmeier, I.; Pistorius, J.; Heimbach, U.; Schenke, D.; Zwerger, P.; Kirchner, W., 2011. *Details on occurrence and frequency of guttation in different crops in Germany.* 11th International Symposium of the ICPBR Bee Protection Group, 22
- Legrand, G., 1992. *Habitudes alimentaires des pucerons et incidence sur la transmission des viroses.* Le Betteravier, mai 1992, 11-12,
- Legrand, G., 2004a. *Produits phytos en betterave sucrière: sont-ils encore présents à la récolte ?* Le Betteravier, 38-402, 8-9.
- Legrand, G., 2004b. *Présence de résidus de pesticides dans la betterave à la récolte et dans certains produits dérivés, issus de son usinage.* Rapport Interne, Edt IRBAB/KBIVB, 24 pp.
- Legrand, G.; Tits, M.; Hermann, O.; Vandergeten, J.P.; Vanstallen, M.; Vigoureux, A.; Wauters, A.; Misonne, J.F., 1992. *Memento IRBAB KBIVB ;* Edt IRBAB/KBIVB, 308 pp.
- Morel-Krause, E., 2003. *Étude sur les résidus de produits phytosanitaires dans les betteraves sucrières.* Rapport ITB, Service de la Protection des Végétaux, 20 pp.
- Nguyen, B. K.; Saegerman C., Pirard C., Mignon, J., Widart, J., Thirionet, B., Verheggen, F.J., Berkvens, D., De Pauw, E., Haubrugge E., 2009. *Does Imidacloprid Seed-Treated Maize Have an Impact on Honey Bee Mortality?* J. Econ. Entomol. 102/2, 616-623.
- Noleppa, S ; Hahn, T., 2013. *The value of neonicotinoid seed treatment in the European Union.* Edt HFFA – Humboldt Forum for Food and Agriculture, Working Paper 01/2013. 96 pp.
- Pflüger, W.; Schmuck, R., 1991. *Ecotoxicological profile of imidacloprid.* Pflanzenschutz Nachrichten Bayer. 44/2, 137-144.
- Raaijmakers, E.E.M.; Hanse, A.C., 2010. *Zaad- el kiemplantebeschermin.* IRS Jaarverslag 2010, 17-18.
- Roland, G., 1936. *Recherches sur la jaunisse de la betterave et quelques observations sur la mosaïque de cette plante.* Publication trimestrielle de l'IRBAB, 4/2, 35-60.
- Roßberg, D.; Ladewig, E., 2010. *Ergebnisse der Neptun-Erhebung 2009 in Zuckerrüben.* Julius-Kühn-Archiv 428, 126-127.
- Rouchaud, J.; Gustin, F.; Wauters, A. 1994a. *Soil Biodegradation and Leaf Transfer of Insecticide Imidacloprid Applied in Seed Dressing in Sugar Beet Crops.* Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 53, 344-350.
- Rouchaud, J.; Gustin, F.; Wauters, A. 1994b. *Soil organic matter ageing and its effect on insecticide imidacloprid soil biodegradation in sugar beet crop.* Toxicological and Environmental Chemistry. 45, 149-155.
- Rouchaud, J.; Gustin, F.; Wauters, A. 1996. *Imidacloprid insecticide soil metabolism in sugar beet field crops.* Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 56, 29-36.
- Schmuck, R.; Keppler, J., 2003. *Clothianidin - Ecotoxicological profile and risk assessment.* Pflanzenschutz Nachrichten Bayer, 56/1, 26-58.
- Scholz, K.; Spiteller, M. 1992. *Influence of groundcover on the degradation of 14C- imidacloprid in soil.* Brighton Crop Protection Conference : Pest and Diseases, 883-888.
- Stupp, H.P.; Fahl, U., 2003. *Environmental fate of clothianidin (TI-435; Poncho).* Pflanzenschutz Nachrichten Bayer. 56/1, 59-74.

- Van Steyvoort, L., 1975. *La végétation, les ennemis et les maladies de la betterave sucrière en Belgique, en 1974*. Publication trimestrielle de l'IRBAB, 43/3, 103-117.
- Van Steyvoort, L., 1983. *Évolution de la lutte contre la jaunisse de la betterave en Belgique*. Publication trimestrielle de l'IRBAB, 51/2, 49-61.
- Wetswood, F., Bromilow, R., Dewar, A., 1997. *Controlling virus yellows*. British Sugar Beet Review, 65/3, 39-42.