



859, Ancienne route de l'Église  
Notre-Dame-de-Lourdes (Québec) G0S 1T0

## **Bilan des utilisations de pesticides dans la production de canneberges sous gestion conventionnelle**

Avril 2017

## Contenu

<b>1. Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Résultats .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Pesticides utilisés dans la production de canneberge en régie conventionnelle .....</b>	<b>4</b>
3.1.1. Répartition des utilisations d'ingrédients actifs par catégorie de pesticides.....	5
3.1.2. Importance relative du diazinon .....	6
<b>3.2. Indice de pression environnementale.....</b>	<b>7</b>
3.2.1. Variation de l'indice de pression par catégorie de pesticides.....	8
3.2.2. Importance relative de l'indice de pression lié au diazinon.....	8
<b>3.3. Indicateurs de risque .....</b>	<b>9</b>
3.3.1. Variation des indicateurs de risque par catégorie de pesticides .....	10
3.3.2. Importance relative des indicateurs de risque liés au diazinon .....	11
<b>3.4. Impact de la surveillance des insectes ravageurs en champ.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Conclusions .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Annexes .....</b>	<b>14</b>
Annexe 1. Superficie en production (ha) des 14 fermes de l'étude .....	14
Annexe 2. Superficie traitée (ha) par produit phytosanitaire de 2011 à 2015 .....	15
Annexe 3. Quantité d'ingrédients actifs utilisés (grammes) par produit phytosanitaire.....	16
Annexe 4. Indicateurs de risque par catégorie de pesticides.....	17
Annexe 5. Indicateurs de risque par produit insecticide.....	18
<b>6. Références .....</b>	<b>19</b>

## **1. Introduction**

La canneberge, comme toutes les autres cultures, est régulièrement infestée d'insectes ravageurs, de mauvaises herbes et parfois de pathogènes. Pour contrer ces organismes nuisibles, les producteurs recourent souvent à des outils de lutte antiparasitaire tels que les pesticides. Ceux-ci leur permettent de limiter les pertes de récolte et d'offrir sur le marché des fruits qui respectent les critères de qualité. Ils leur permettent aussi d'assurer la rentabilité et la viabilité de leurs entreprises. Toutefois, il a été démontré que l'usage de pesticides présente des risques pour l'environnement et pour la santé des utilisateurs.

Pour limiter ces risques, le Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation (MAPAQ) a défini, en 1992, une stratégie phytosanitaire visant à réduire de 50 % l'utilisation des pesticides agricoles, à l'horizon 2000 (1). Cinq ans plus tard, cette stratégie phytosanitaire faisait l'objet d'un recentrage afin d'y inclure l'adoption de la gestion intégrée des ennemis des cultures.

Or, le bilan des ventes de pesticides pour l'année 2007 a démontré que l'objectif fixé en 1992 n'a été que partiellement atteint (2). Face à ce constat, le MAPAQ et ses partenaires des secteurs de l'agriculture, de l'environnement et de la santé ont alors décidé de définir, en 2008, une nouvelle stratégie phytosanitaire pour la période 2011-2021. Celle-ci vise à accroître l'adoption de la gestion intégrée des ennemis des cultures et à réduire de 25 % les risques sanitaire et environnemental liés à l'utilisation des pesticides en milieu agricole. Cette réduction des risques peut résulter d'une diminution de la quantité de matière active utilisée et/ou du remplacement des pesticides à risque élevé par des produits à risque réduit.

La présente étude s'inscrit dans le cadre de cette stratégie phytosanitaire et vise à présenter un bilan des utilisations de pesticides dans la production de canneberges en régie conventionnelle et à évaluer les risques associés à leur application. De plus, l'une des forces du secteur de la canneberge est l'application de techniques de surveillance permettant de mesurer la pression qu'exercent différents ravageurs sur la culture (3-4). Pour les insectes phytophages, des seuils d'intervention développés aux États-Unis (5-6) permettent un usage judicieux et rationnel des insecticides. Ainsi, l'étude a également pour but d'exposer les impacts bénéfiques associés à ces pratiques de gestion intégrée des ravageurs.

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Utilisation de pesticides dans la production de canneberges au Québec**

Les données brutes colligées proviennent des registres de pesticides transmis au Club Environnemental et Technique Atocas Québec (CETAQ) par les producteurs de canneberge. Étant donné que la matière active est l'ingrédient responsable de l'activité antiparasitaire des préparations commerciales, les quantités de matière active appliquées ont été compilées pour

chaque produit et exprimées en kilogramme (kg) selon les concentrations inscrites sur leur étiquette.

Les données collectées et analysées couvrent les années 2011 à 2015 et proviennent d'un échantillon de 14 producteurs conventionnels exploitant en moyenne 30% des superficies suivies par le CETAQ au cours de cette période. Les critères retenus pour ces évaluations sont :

- a. La quantité totale de matière active appliquée annuellement et sa répartition par catégorie de pesticides;
- b. L'indice de pression environnementale. Celui-ci reflète la pression exercée par l'application de pesticides sur l'environnement et est exprimé en kilogrammes d'ingrédients actifs appliqués par hectare cultivé (kg/ha);
- c. Les indicateurs de risques. Ils donnent une appréciation des risques sanitaire (IRPest-S) et environnemental (IRPest-E) liés à l'utilisation de pesticides. Ils sont calculés à partir de l'application en ligne IRPeQ-Express et sont exprimés par unité de superficie cultivée.

## **2.2. Impact positif de la surveillance des insectes ravageurs en champ**

Les informations concernant les superficies ayant nécessité ou non des interventions phytosanitaires proviennent des données recueillies en champ par le CETAQ au cours de la période intensive de dépistage. Cette évaluation couvre les années 2015 et 2016 et porte sur la totalité des fermes conventionnelles suivies par le CETAQ.

En 2015 et 2016, 6174 acres et 6300 acres respectivement ont été dépistés par le CETAQ. Celles-ci représentent 68% (2015) et 66% (2016) de la superficie totale en production de la province. Il est à noter que les superficies restantes sont également dépistées par des équipes privées (à la ferme).

## **3. Résultats**

### **3.1. Pesticides utilisés dans la production de canneberge en régie conventionnelle**

La quantité totale de pesticides utilisée par les producteurs faisant partie de l'échantillon est estimée à 1463,6 kg d'ingrédients actifs en 2015 (Figure. 1). Ceci représente une réduction de 53% par rapport à l'année 2011. Dans le même temps, la superficie exploitée est passée de 543,4 ha à 641,3 ha, soit une augmentation de 18% (Annexe 1). La quantité totale de matière active utilisée en 2015 a donc diminué d'un peu plus de 50% par rapport à 2011 et ce malgré un accroissement des superficies cultivées.

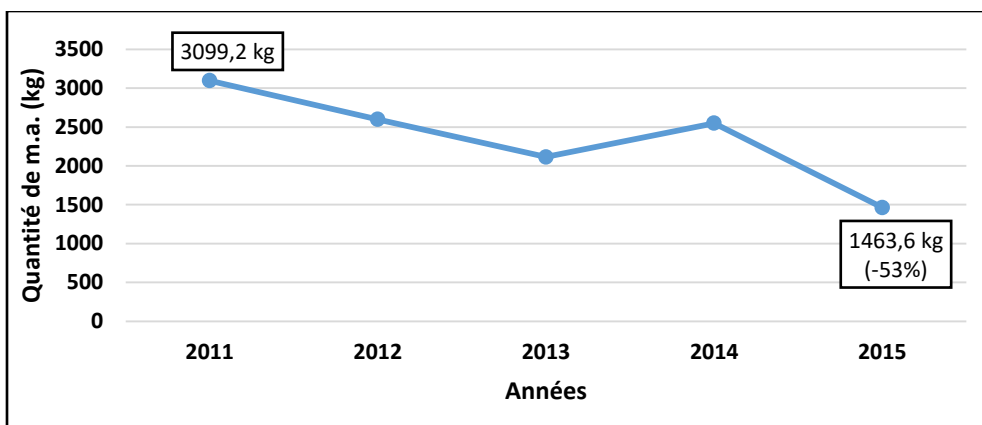


Figure 1. Quantité totale de matière active utilisée de 2011 à 2015

### 3.1.1. Répartition des utilisations d'ingrédients actifs par catégorie de pesticides

Les insecticides constituent la principale catégorie de pesticides utilisée dans la production de canneberges (Figure 2). En 2011, ils représentaient près de 70% du total des ingrédients actifs utilisés. Les quantités de matière active appliquées ont ensuite diminué et en 2015 elles représentaient moins de 50% de celles appliquées en 2011.

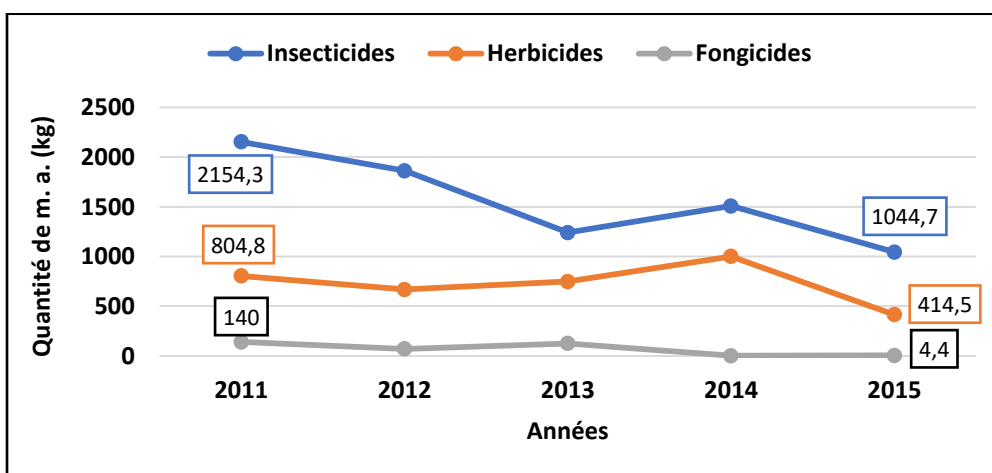


Figure 2. Variation des quantités de matière active appliquée par catégorie de pesticides de 2011 à 2015

Les herbicides occupent la 2<sup>e</sup> position. En 2011, ils représentaient près de 26% de la quantité totale de matière active utilisée et les volumes appliqués ont augmenté en 2014 pour ensuite décroître. En 2015, la quantité de matière active utilisée a baissé de 48,5% par rapport à l'année 2011. Quant aux fongicides, la quantité utilisée est extrêmement faible et représentaient en 2011 moins de 5% du total d'ingrédients actifs appliqués par les producteurs faisant partie de l'échantillon. En 2015, la quantité utilisée a baissé de près de 97%.

### 3.1.2. Importance relative du diazinon

Les insecticides utilisés dans la production de canneberges entre 2011 et 2015 sont le diazinon, le confirm, l'intrepid<sup>TM</sup>, l'altacor<sup>MC</sup>, l'actara<sup>®</sup>, le delegate<sup>TM</sup> et le movento<sup>®</sup>. La figure 3 montre l'importance du diazinon par rapport aux autres produits insecticides.

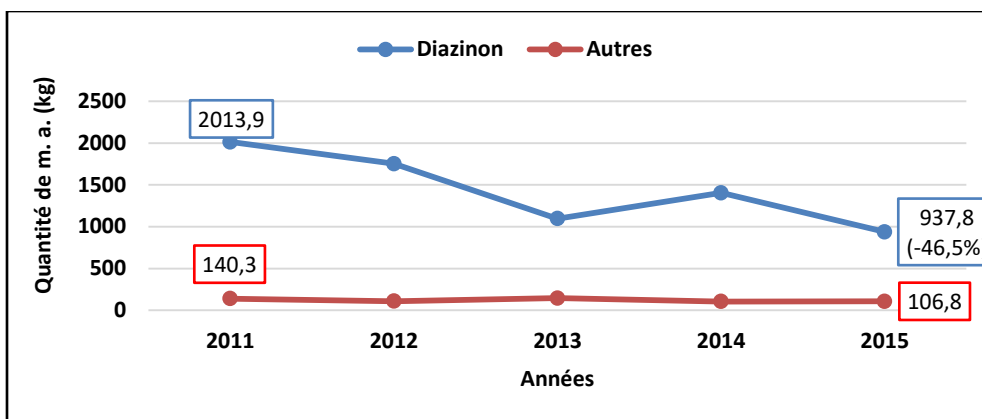


Figure 3. Comparaison des quantités de matière active appliquée (kg) entre le diazinon et les autres insecticides (2011-2015)

Le diazinon reste de loin le produit insecticide qui a été le plus utilisé dans la production de canneberge conventionnelle durant la période de référence mais la quantité de matière active appliquée en 2015 a baissé de 46,5% par rapport à l'année 2011. Cette réduction s'explique principalement par une diminution des superficies traitées au diazinon et dans une moindre mesure des doses appliquées à l'hectare (Figure 4).

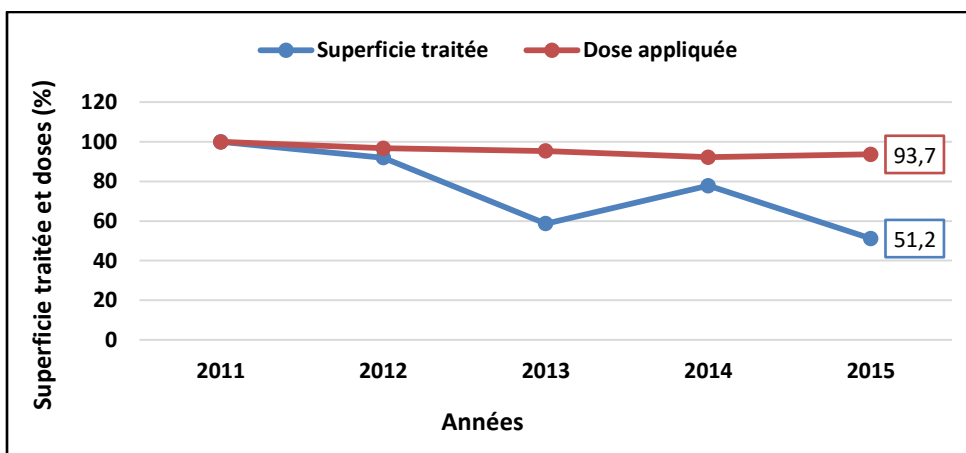


Figure 4. Variation du pourcentage des superficies traitées au diazinon et des doses appliquées par ha (2011 à 2015)

La réduction progressive des superficies traitées au diazinon, un insecticide de la famille des organophosphates, est due à l'adoption par les producteurs de molécules à risque réduit.

Les données présentées à la figure 5 montrent les variations des superficies traitées au diazinon et à l'altacor au cours de la période de référence. En 2011 et 2012, par exemple, la superficie de l'échantillon a été traitée plus d'une fois au diazinon tandis qu'en 2015 moins de 50% l'a été. Dans le même temps, les superficies traitées à l'altacor ont fortement augmenté.

Les autres insecticides comme le confirm, l'intrepid™, l'actara®, le delegate™ et le movento® ont été appliqués de manière variable d'une année à l'autre (Annexe 2)

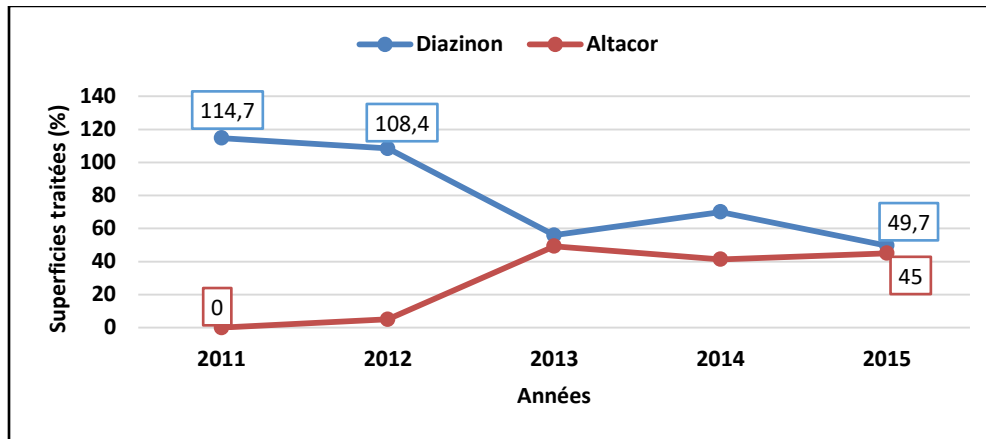


Figure 5. Variation, en pourcentage, des superficies traitées au diazinon et à l'altacor

### 3.2. Indice de pression environnementale

L'indice de pression environnementale est l'un des indicateurs qui reflètent la pression exercée par les pesticides agricoles sur l'environnement. La figure 6 présente les fluctuations de cet indice entre 2011 et 2015.

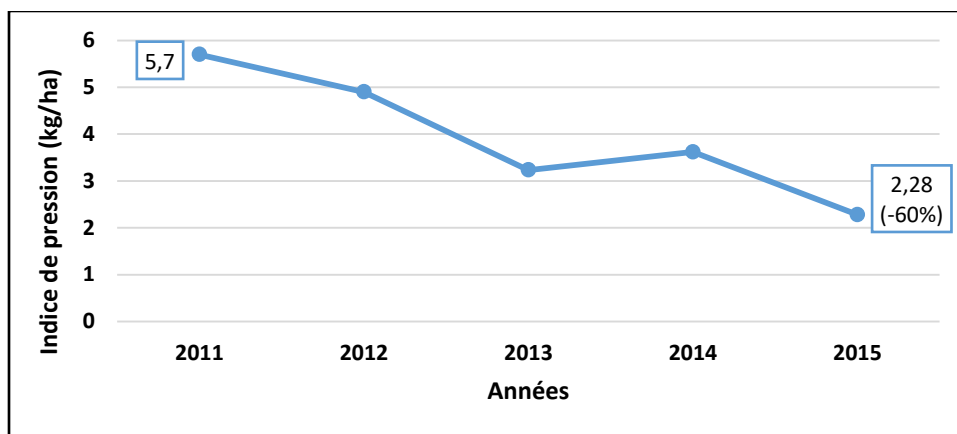


Figure 6. Variation de l'indice de pression de 2011 à 2015

En 2011, l'indice de pression environnementale était estimé à 5,70 kg d'ingrédients actifs à l'hectare. En 2015, il est passé à 2,28 kg, soit une diminution de 60%.

### 3.2.1. Variation de l'indice de pression par catégorie de pesticides

Les valeurs présentées à la figure 7 permettent d'évaluer la contribution de chaque catégorie de pesticides à l'indice de pression environnementale et de suivre également leur évolution entre 2011 et 2015. Pour une année donnée, la sommation de l'indice de chaque catégorie de pesticides permet d'obtenir la valeur totale présentée à la figure 6.

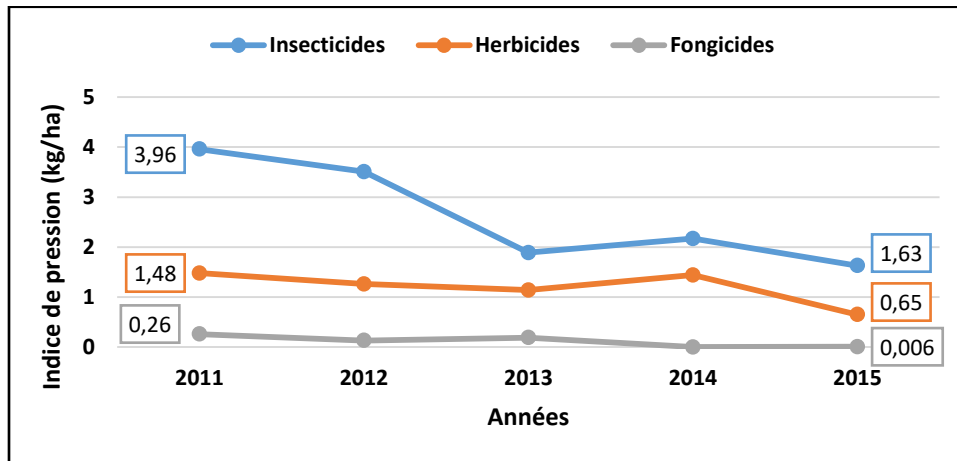


Figure 7. Variation de l'indice de pression par catégorie de pesticides de 2011 à 2015

Les insecticides représentent la catégorie de pesticides qui contribuent le plus à l'indice de pression environnementale. Les herbicides arrivent en 2<sup>e</sup> position, assez loin derrière. Quant aux fongicides, leur contribution est plus que négligeable.

Les indices de pression des différentes catégories de pesticides ont également régressé au fil des années. Dans le cas des insecticides, par exemple, l'indice de pression est passé de 3,96 en 2011 à 1,63 en 2015, soit une baisse de près de 60%. Dans le même temps, celui des herbicides a diminué de près de 56%.

### 3.2.2. Importance relative de l'indice de pression lié au diazinon

Parmi les insecticides utilisés durant la période de référence, le diazinon a été le principal contributeur à l'indice de pression associé à cette catégorie de produits. L'évolution de son indice présente d'ailleurs la même tendance que celui de l'ensemble des insecticides et les écarts entre leurs valeurs respectives sont assez faibles (6% en 2011 contre 10% en 2015) (Figure 8).



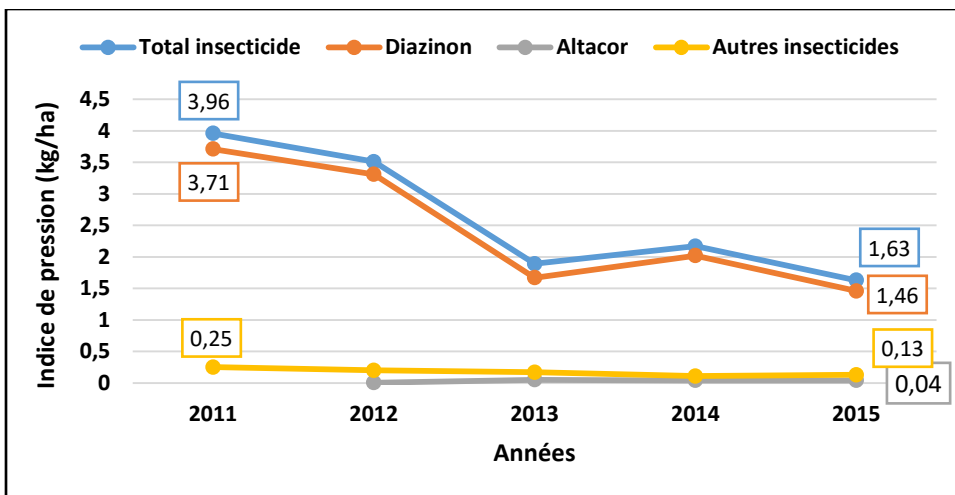


Figure 8. Variation des indices de pression du diazinon comparativement aux autres produits insecticides (2011 à 2015)

La forte baisse de l'indice de pression du diazinon, amorcée à partir de 2013, ne s'est pas accompagnée d'un accroissement conséquent de l'indice de pression de l'altacor, qui l'a en partie remplacé dans le contrôle de la pyrale des atocas (*Acrobasis vaccinii*). Cela s'explique par le fait que la quantité de matière active appliquée à l'hectare dans le cas des traitements au diazinon est largement supérieure à celle appliquée dans le cas des traitements à l'altacor<sup>TM</sup>.

### 3.3. Indicateurs de risque

La valeur des indicateurs de risque présentés à la figure 9 permettent de suivre l'évolution globale des risques sanitaire (IRPest-S/ha) et environnemental (IRPest-E/ha) associés à l'application des pesticides. On y observe une diminution constante du niveau de risques entre 2011 et 2015.

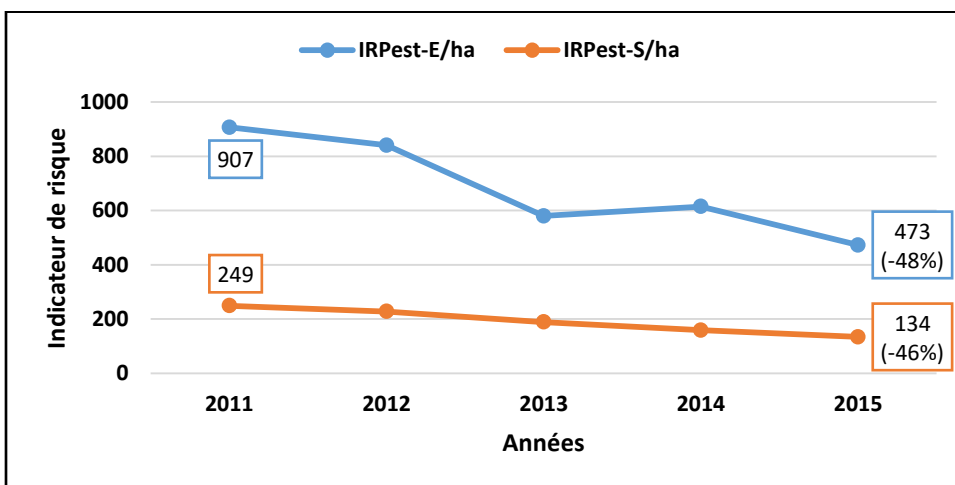


Figure 9. Variation des indicateurs de risque sanitaire et environnemental de 2011 à 2015

Amorcée dès 2012, la réduction des risques sanitaire et environnemental s’est ensuite accentuée pour finalement atteindre plus de 45% en 2015. Cette diminution est largement supérieure à la cible retenue par la stratégie phytosanitaire québécoise pour 2021.

### 3.3.1. Variation des indicateurs de risque par catégorie de pesticides

Les résultats présentés dans les graphiques ci-dessous permettent d’évaluer la contribution de chaque catégorie de pesticides aux indicateurs de risque environnemental (Figure 10) et sanitaire (Figure 11). Pour une année donnée, la sommation des indicateurs de chaque catégorie de pesticides permet donc d’obtenir la valeur de l’indicateur global rapportée à la figure 9.

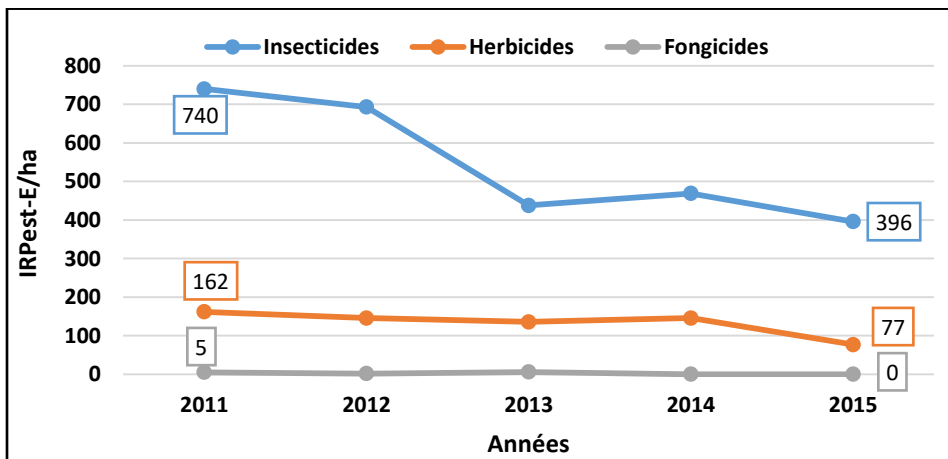


Figure 10. Variation des indicateurs de risque environnemental par catégorie de pesticides

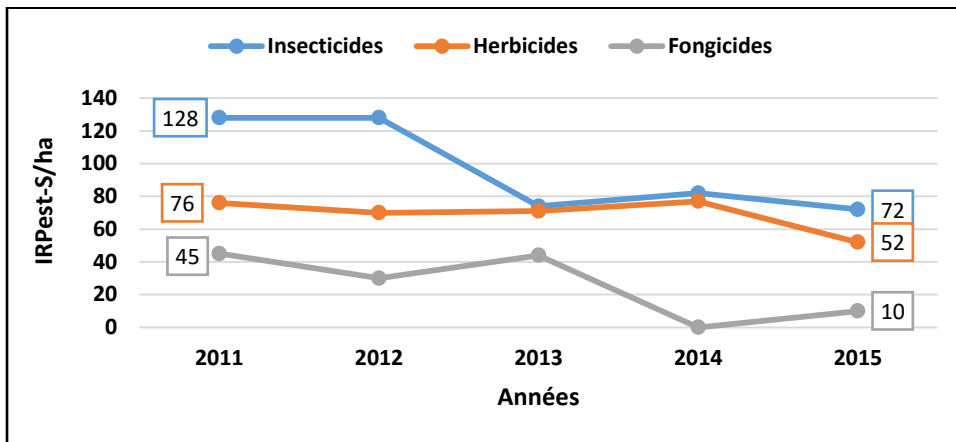


Figure 11. Variation des indicateurs de risque sanitaire par catégorie de pesticides

Les insecticides constituent la catégorie de pesticides qui contribuent le plus aux deux (2) indicateurs de risque. Cette forte contribution est due notamment à la quantité de produits utilisés puisqu'ils représentent en moyenne 66% de la quantité totale de matière active

appliquée entre 2011 et 2015. Les herbicides occupent le 2<sup>e</sup> rang. Leur contribution à l'indicateur de risque environnemental est plus faible que leur participation à l'indicateur de risque sanitaire. C'est aussi le cas des fongicides dont l'indicateur de risque environnemental est quasiment insignifiant.

En 2015, les indicateurs de risque liés aux différentes catégories de pesticides ont également régressé par rapport à l'année 2011. Dans le cas des insecticides qui représentent le principal contributeur, l'IRPest-E et l'IRPest-S ont respectivement baissé de 47 et 44%.

### 3.3.2. Importance relative des indicateurs de risque liés au diazinon

Les résultats rapportés dans les graphiques ci-dessous présentent la contribution du diazinon aux indicateurs de risque associés à cette catégorie de produits.

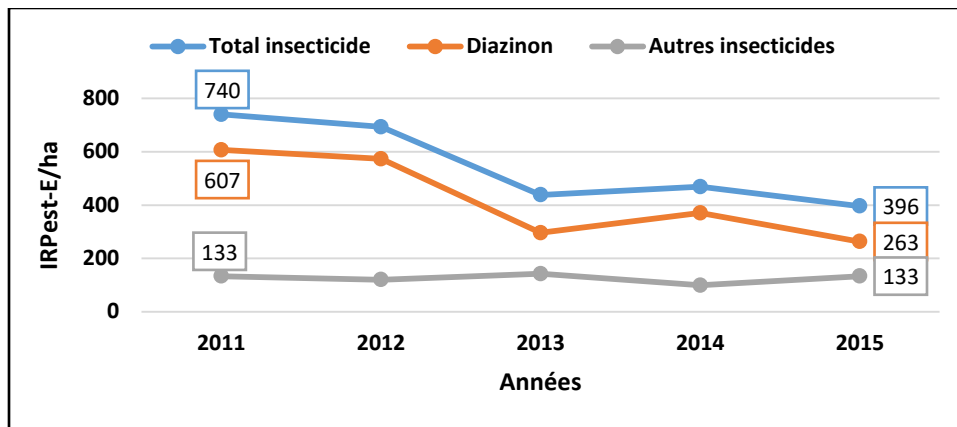


Figure 12. Variation des indicateurs de risque environnemental liés au diazinon comparativement aux autres insecticides

Parmi les insecticides utilisés dans la culture de la canneberge, c'est le diazinon qui contribue le plus au risque environnemental pendant la période couverte par l'étude (Figure 12). En 2015, l'indicateur de risque lié à ce produit a toutefois diminué de 46,5% par rapport à l'année 2011. Dans le même temps, ceux des autres produits insecticides sont demeurés pratiquement stables.

En ce qui concerne l'indicateur de risque pour la santé, c'est également le diazinon qui représente le principal contributeur (Figure 13). Son indicateur de risque pour la santé a toutefois fortement diminué au fil des années, passant de 115 en 2011 à 50 en 2015, soit une baisse de plus de 50%. Quant aux autres produits insecticides, leur indicateur de risque a connu une augmentation significative durant la même période mais leur contribution au risque global demeure assez faible.

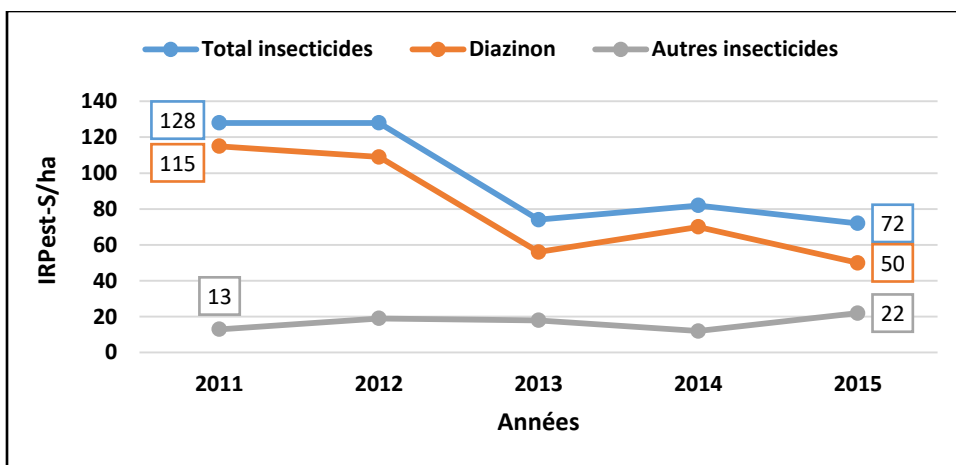


Figure 13. Variation des indicateurs de risque sanitaire liés au diazinon comparativement aux autres insecticides

### 3.4. Impact de la surveillance des insectes ravageurs en champ

Les applications d'insecticides dans la production de canneberges ont lieu en général durant les mois de mai à juillet. Les traitements phytosanitaires réalisés au printemps visent à contrôler ou à réprimer des espèces dont les données de dépistage indiquent qu'elles ont atteint leur seuil d'intervention tandis que ceux effectués en juillet (mi-nouaison) pour lutter contre la pyrale des atocas s'avèrent plus préventifs. Les interventions réalisées en mai et juin concernent donc uniquement les champs à risque tandis que celles effectuées en juillet visent, dans la plupart des cas, la totalité des superficies en production.

Les données présentées dans le tableau 1 montrent qu'en 2015 et 2016, 53% et 58,7% des superficies en production ont été traitées pendant la période de dépistage de mai-juin. La superficie non traitée s'élève donc à plus de 40%, grâce au suivi régulier des champs. Ces données révèlent clairement qu'en limitant les traitements insecticides seulement aux champs à risque, le dépistage et l'utilisation de seuils d'intervention permettent de réaliser des gains substantiels tant sur le plan économique que sur le plan environnemental.

Tableau 1. Superficie traitée au printemps

Années	Superficies en production (ha)	Superficies traitées (ha)	% superficie traitée
2015	1287,87	687,17	53,3
2016	1287,89	755,80	58,7

#### **4. Conclusions**

Les pesticides utilisés dans la production de canneberges sont constitués principalement d'insecticides. Ceux-ci représentent en moyenne 66,3% des ingrédients actifs appliqués entre 2011 et 2015. Au cours de cette période, la quantité totale de matière active utilisée est passée de près de 3100kg à un peu moins de 1500kg, soit une baisse de plus de 50% et ce malgré un accroissement des superficies cultivées de 18%. Cette réduction est due principalement à une diminution des superficies traitées au diazinon. Cette baisse progressive de l'usage du diazinon est associée à l'adoption de molécules nouvelles, à risques plus réduits.

Ces changements entraînent une forte réduction des risques sur les entreprises de production de canneberges. On y observe, en effet, une réduction significative de l'indice de pression environnementale (-60%) et une diminution conséquente des indicateurs de risque sanitaire (-46%) et environnemental (-48%). Ces niveaux de réduction sont largement supérieurs à la cible retenue par la stratégie phytosanitaire québécoise pour 2021.

Parmi les productions horticoles au Québec, le secteur de la canneberge fait donc preuve d'une grande rigueur au niveau de la gestion des ravageurs grâce à des programmes performants et des équipes spécialisées dans le dépistage et le conseil en phytoprotection. Cela a permis de rationaliser et de réduire l'emploi des pesticides afin de limiter les risques que présentent ces produits pour la santé et l'environnement.

## 5. Annexes

### Annexe 1. Superficie en production (ha) des 14 fermes de l'étude

Producteurs	2011	2012	2013	2014	2015
1	87	88,3	88,1	92,9	96,9
2	57,7	78,6	88,9	97,6	110,4
3	14,3	14,5	13,3	13,3	12,1
4	20,2	20,2	20,2	20,2	-
5	25,2	25,2	24,6	24,6	25,8
6	77,2	-	85,8	88,5	88,5
7	20,3	29,2	27,1	27,1	29,5
8	106,9	133,1	162,3	178,5	178,5
9	15,2	15,2	16,2	17,2	17,2
10	19,2	15,5	15,5	21,6	21,6
11	54,1	54,1	54,1	54,1	-
12	16,2	15,9	18,1	18,1	20,8
13	13,2	19,1	19,1	19,1	19,1
14	16,7	20,9	20,9	20,9	20,9
<b>Total</b>	<b>543,4</b>	<b>529,8</b>	<b>654,2</b>	<b>693,7</b>	<b>641,3</b>

**Annexe 2. Superficie traitée (ha) par produit phytosanitaire de 2011 à 2015**

<b>Produits</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Actara</b>	0	92,2279394	86,7363504	45,4502847	133,438014
<b>Altacor</b>	0	26,5328329	322,567117	286,454557	288,375197
<b>Confirm</b>	220,776447	100,301425	99,7955676	34,4832941	28,9188616
<b>Delegate</b>	140,102293	8,0127828	0	31,1972437	39,2464483
<b>Diazinon</b>	623,548283	574,405643	366,44722	485,447971	319,179895
<b>Intrepid</b>	236,04525	257,602873	299,062954	251,145703	224,791599
<b>Movento</b>	0	0	11,1693336	0	21,043672
<b>Callisto</b>	311,052002	159,276098	319,606708	226,966993	254,13726
<b>Casoron</b>	289,773622	291,610252	348,584129	392,857039	229,60533
<b>Devrinol</b>	103,676014	80,6240321	74,8326469	84,9169599	0
<b>Poast</b>	83,8793069	45,8154657	10,3160497	35,3165551	45,3686499
<b>Select</b>	0	0	60,494402	28,0765566	107,061081
<b>Bravo</b>	40,4686	13,8402612	29,975092	0	0
<b>Proline</b>	0	0	0	4,2896716	2,1448358
<b>Quadris</b>	0	0	28,3806292	0	8,09372
<b>Topas</b>	0	18,991914	25,6489987	1,21810486	16,3574081

**Annexe 3. Quantité d'ingrédients actifs utilisés (grammes) par produit phytosanitaire**

<b>Produits</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Actara</b>	0	5681,9	5928,3975	2823,1925	8735,50028
<b>Altacor</b>	0	2393,8425	30509,7324	27785,737	28110,256
<b>Confirm</b>	62847,36	28552,32	28408,32	9816,192	8232,192
<b>Delegate</b>	14713,5	841,5	0	3276,325	4121,65
<b>Diazinon</b>	2013959,5	1753199,9	1096770,5	1404411,87	937812
<b>Intrepid</b>	62788,68	70976,544	78859,2744	60760,9142	55493,6579
<b>Movento</b>	0	0	1085,184	0	2196,48
<b>Callisto</b>	45310,8419	21735,4334	39255,4823	31154,7371	28129,7425
<b>Casoron</b>	334574,449	340773,377	487347,329	646939,714	356854,621
<b>Devrinol</b>	390451,038	284274,767	212362,11	304311,841	0
<b>Poast</b>	34505,7097	20197,6277	4588,46848	16074,2561	20310,7817
<b>Select</b>	0	0	4542,9157	2290,72729	9205,33937
<b>Bravo</b>	140000	68400	111105	0	0
<b>Proline</b>	0	0	0	753,024	376,512
<b>Quadris</b>	0	0	10755,5	0	2000
<b>Topas</b>	0	2346,5	3169	150,5	2021
<b>Total</b>	<b>3099151,08</b>	<b>2599373,71</b>	<b>2114687,21</b>	<b>2510549,03</b>	<b>1463599,73</b>



#### Annexe 4. Indicateurs de risque par catégorie de pesticides

Indicateurs de risque pour l'environnement					
Catégorie de pesticides	2011	2012	2013	2014	2015
Insecticides	740	693	438	469	396
Herbicides	162	146	136	146	77
Fongicides	5	2	6	0	0
<b>Total</b>					

Indicateurs de risque pour la santé					
Catégorie de pesticides	2011	2012	2013	2014	2015
Insecticides	128	128	74	82	72
Herbicides	76	70	71	77	52
Fongicides	45	30	44	0	10
<b>Total</b>					

## Annexe 5. Indicateurs de risque par produit insecticide

Indicateurs de risque pour l'environnement					
Insecticides	2011	2012	2013	2014	2015
Tous les insecticides	740	693	438	469	396
Diazinon	607	573	296	370	263
Autres insecticides	133	120	142	99	133
<b>Total</b>					

Indicateurs de risque pour la santé					
Insecticides	2011	2012	2013	2014	2015
Tous les insecticides	128	128	74	82	72
Diazinon	115	109	56	70	50
Autres insecticides	13	19	18	12	22
<b>Total</b>					

## 6. Références

- (1) MAPAQ. 2011. Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021. Direction des communications, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Gouvernement du Québec. Disponible sur [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Strategie\\_phytosanitaire.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Strategie_phytosanitaire.pdf) [cité avril 2017]
- (2) Gorse, I. & Dion, S. 2010. Bilan des ventes de pesticides au Québec pour l'année 2007. 81 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).
- (3) Poirier, I. 2010. La canneberge au Québec et au Centre-du-Québec ; un modèle de développement durable, à la conquête de nouveaux marchés. Publications Ministère de l'Agriculture des Pêche et de l'Alimentation. Direction régionale du Centre-du-Québec, Victoriaville, Québec. Disponible sur <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Pages/Details-Publication.aspx?docid=DDJ7DZ3RAA3J-202-493>.
- (4) MAPAQ. 2014. Indicateurs de la gestion intégrée des ennemis des cultures; Résultats 2012. Direction de l'agroenvironnement et du développement durable, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Gouvernement du Québec. Disponible sur [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/Rapport\\_GIEC-2012.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/Rapport_GIEC-2012.pdf). [cité avril 2017]
- (5) Sandler, H. A. 2008. Challenges in intergrated pest management for Massachusetts cranberry production: a historical perspective to inform the futur. In *Crop Protection Research Advances*, (Eds E. N. Burton and P. V. Williams). New-York: Nova Science Publishers Inc. 21-55
- (6) Leduc, I., Turcotte, C. & Allard, F. 2004. Manuel de lutte intégrée de la canneberge de l'Est canadien. Publications du gouvernement du Canada. Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Ottawa, Ontario, Canada. Disponible sur <http://www.publications.gc.ca/site/fra/244774/publication.html>