

# Rapport de réalisation des travaux 2024



## **Rapport de réalisation des travaux 2024**

Présenté par : la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM)

Décembre 2024

Le contenu de ce document a été rédigé par le personnel de la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM)

### **Direction générale**

M. Eric T. Lacroix, M. Sc, MBA, directeur général

M<sup>me</sup> Kristel Alain, responsable des communications

M<sup>me</sup> Gabrielle Boudreault, adjointe à la direction

M<sup>me</sup> Amélie Labonté, CRHA, MBA, directrice des ressources humaines et des communications

M<sup>me</sup> Maïa Dessair, CPA, auditrice, directrice des finances

### **Direction de la foresterie et de l'environnement**

M. Éric Litalien, ing.f., directeur de la foresterie et de l'environnement

M. Richard Berthiaume, Ph.D., entomologiste et chercheur scientifique

M<sup>me</sup> Catherine Henry, biol., M.Env., responsable du Service de l'environnement

M. Patrick Perreault, tech. for., responsable du Service des relevés

### **Direction des opérations**

M. Nicolas Girard, ing.f., M. Env., directeur des opérations

M. Nicolas Verreault., FD, directeur adjoint aux opérations

### **Direction des technologies de l'information**

M. Christian Leclerc, analyste d'affaires

M<sup>me</sup> Maria-Luisa Souto-Neveu, tech. géom, responsable du Service de la géomatique

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES ANNEXES.....	viii
1. INTRODUCTION.....	1
2. RETOUR SUR LES PLANS D'INTERVENTION ACCEPTÉS.....	2
3. RÉALISATION DES TRAVAUX.....	3
3.1 Pulvérisations aériennes.....	3
3.1.1 Localisation des superficies à protéger.....	3
3.1.2 Bases d'opération.....	16
3.1.3 Opérations aériennes.....	20
3.1.4 Communications et compilations.....	32
3.1.5 Insecticides.....	33
3.2 Foresterie.....	34
3.2.1 Admissibilité aux traitements.....	35
3.2.2 Prescriptions de traitement.....	36
3.2.3 Synchronisation des applications d'insecticide.....	40
3.3 Environnement et santé-sécurité au travail.....	44
3.3.1 Système de management environnemental.....	44
3.3.2 Planification, autorisations et rapports.....	45
3.3.3 Surveillance environnementale.....	46
3.3.4 Contrôle de la qualité des insecticides utilisés.....	46
3.3.5 Mesures de SST.....	50
3.3.6 Plan d'urgence.....	51
3.4 Communications.....	53
3.4.1 Rapport des activités.....	53
3.4.2 Liste de distribution des communiqués.....	55
3.4.3 Communication au personnel.....	55

3.4.4 Traitement des plaintes et demandes d'information.....	55
4. RÉSULTATS .....	57
4.1 Indicateurs de performance .....	57
4.2 Évaluation .....	57
4.3 Discussion des résultats.....	66
5. COÛT DES ACTIVITÉS.....	67
6. OPPORTUNITÉS D'AMÉLIORATION.....	76
RÉFÉRENCES .....	78

---

## **LISTE DES TABLEUX**

---

Tableau 1 : Superficies prévues et réalisées pour les trois programmes de protection en 2024.....	3
Tableau 2 : Sommaire des modifications apportées aux plans d'intervention prévus.....	4
Tableau 3 : Ressources humaines nécessaires à l'accomplissement des programmes 2024.....	18
Tableau 4 : Nombre d'appareils nolisés pour les programmes 2024.....	18
Tableau 5 : Sommaire des livraisons de <i>Btk</i> par produit et par base d'opération.....	19
Tableau 6 : Nombre de missions réalisées et volume moyen épandu par mission pour les avions entre 2009 et 2024.....	22
Tableau 7 : Nombre de missions réalisées et volume moyen épandu par mission pour les hélicoptères entre 2018 et 2024.....	22
Tableau 8 : Comparaison de la durée des programmes depuis 2009.....	23
Tableau 9 : Nombre de séances propices à la pulvérisation pour les différentes bases d'opération depuis 2009.....	25
Tableau 10 : Comparaison du nombre de séances d'arrosage planifiées et réelles le matin et le soir depuis 2009.....	26

Tableau 11 : Superficies traitées par avion et par hélicoptère pour les différents programmes de protection en 2024.....	27
Tableau 12 : Superficies traitées par projet et types d'appareil en 2024.....	28
Tableau 13 : Firmes retenues pour l'octroi des contrats d'aviation de pulvérisation. ....	29
Tableau 14 : Types et quantités de produits insecticides commandés pour l'ensemble des programmes....	33
Tableau 15 : Distribution des sites d'échantillonnage selon les niveaux de population anticipés (L2) dans les aires éligibles pour les différentes régions en 2024.....	37
Tableau 16 : Distribution des sites d'échantillonnage selon les niveaux de population anticipés (L2) dans les aires éligibles par programme en 2024.....	38
Tableau 17 : Distribution des sites d'échantillonnage selon les niveaux de population anticipés (L2) dans les aires éligibles par essence forestière en 2024.....	38
Tableau 18 : Grille de prescriptions de traitement au Btk contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur le sapin baumier.....	39
Tableau 19 : Grille de prescriptions de traitement au Btk contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur les épinettes (provisoire).....	39
Tableau 20 : Délais entre l'ouverture des blocs et la date de pulvérisation selon les régions et les traitements pour les différents programmes.....	42
Tableau 21 : Programmes de gestion environnementale mis en place en 2024.....	44
Tableau 22 : Conformité des lots de Foray 76BMD achetés en 2024.....	47
Tableau 23 : Conformité des lots de Bioprotec HPMD achetés en 2024.....	48
Tableau 24 : Conformité des lots de Foray 76BMD et de Bioprotec HPMD en inventaire (bio-insecticide résiduel de 2023).....	49
Tableau 25 : Activités de communication réalisées en 2024 en lien avec les différents programmes de protection.....	53

Tableau 26 : Superficie et pourcentage des aires évaluées et non évaluées par l'évaluation aérienne ainsi que le taux de réussite et d'insuccès pour l'ensemble des programmes de pulvérisation aérienne au <i>Btk</i> .....	58
Tableau 27 : Évaluation aérienne des programmes de pulvérisation aérienne au <i>Btk</i> selon les régions administratives concernées.....	59
TABLEAU 28 : Évaluation aérienne des programmes de pulvérisation aérienne au <i>Btk</i> selon les essences forestières.....	58
Tableau 29 : Évaluation aérienne des programmes de pulvérisation aérienne au <i>Btk</i> en fonction du niveau d'achèvement des pulvérisations de bio-insecticide sur les aires admissibles.....	60
Tableau 30 : Évaluation aérienne de chacun des programmes de pulvérisation aérienne au <i>Btk</i> .....	60
Tableau 31 : Sommaire des coûts du plan d'intervention en forêt publique 2024.....	69
Tableau 32 : Historique des coûts des superficies traitées de 2009 à 2024.....	70
Tableau 33 : Sommaire des coûts du programme de protection des investissements sylvicoles 2024.....	711
Tableau 34 : Sommaire des coûts du plan d'intervention en petite forêt privée 2024.....	722
Tableau 35 : Suivi du solde des subventions.....	733
Tableau 36 : Comparatif des coûts par hectare traité pour chacun des programmes d'intervention.....	744
Tableau 37 : budget révisé global 2024.....	755

---

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Bas-Saint-Laurent.....	5
Figure 2 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Saguenay–Lac-Saint-Jean.....	6
Figure 3 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Capitale Nationale .....	7

Figure 4 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Outaouais .....	8
Figure 5 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Abitibi-Témiscamingue.....	9
Figure 6 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Côte-Nord.....	10
Figure 7 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Nord-du-Québec .....	121
Figure 8 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine .....	132
Figure 9 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Chaudière-Appalaches.....	13
Figure 10 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2023 – Laurentides .....	134
Figure 11 : Évolution saisonnière de l'indice de développement (IDI) de la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 2023 pour huit sites de référence.....	41
Figure 12 : Répartition de la défoliation finale sur le sapin baumier selon les niveaux de population observés.....	64
Figure 13 : Relation entre les populations larvaires initiales sur le sapin baumier et la défoliation finale pour les témoins (modèle théorique).....	65

---

## LISTE DES ANNEXES

---

ANNEXE 1	Fiche d'assignation
ANNEXE 2	Rapport de pulvérisation 2024
ANNEXE 3	Lettre de M. Didier Bicchi du MDDEP
ANNEXE 4	Protection des peuplements semenciers et autres demandes spéciales du MRNF– rapport de réalisation des travaux

## 1. INTRODUCTION

Ce rapport fait état des activités réalisées par la SOPFIM dans le cadre des programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (*Btk*) au cours de l'année 2024.

Les programmes ont été réalisés à la demande du ministre des Ressources Naturelles et des Forêts (MRNF), de façon à réduire les pertes économiques pouvant découler des dommages causés par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) en cours au Québec. Ces derniers regroupent des interventions en forêt naturelle du domaine public ainsi que dans les grandes propriétés privées ou programme régulier (429 157 ha), en petite forêt privée aménagée ou PFP (9 623 ha) et au sein des investissements sylvicoles réalisés en forêt publique ou PPIS (247 209 ha). Rappelons que le programme régulier comprend également les demandes spéciales exprimées par le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts, soit la protection des vergers à graines (VG) et des forêts d'expérimentation (FE).

Les différents programmes de protection visent à protéger les stocks sur pied pendant le passage de l'épidémie (au moins 50 % du feuillage annuel des essences hôtes visées sur 70 % des superficies traitées), pour ainsi supporter les efforts de réduction des pertes économiques anticipées à la suite des dommages causés par l'insecte. Quoique chacun des trois programmes visant la protection d'une portion du patrimoine forestier présente un objectif commun, ces derniers touchent diverses essences dont le sapin baumier, l'épinette blanche, l'épinette de Norvège et l'épinette noire.

Rappelons que la SOPFIM est un organisme sans but lucratif administré par un conseil d'administration formé de représentants de l'industrie forestière, du MRNF et de représentants externes. La SOPFIM est le seul organisme reconnu par le gouvernement du Québec pour lutter contre les insectes ravageurs forestiers en vertu de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier. Dans le contexte d'un programme annuel, elle a la responsabilité d'élaborer, de mettre en œuvre, de réaliser et d'évaluer le plan de lutte.

## 2. RETOUR SUR LES PLANS D'INTERVENTION ACCEPTÉS

Dans le document adopté en mars 2024 et intitulé Plans d'intervention - Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (*Btk*) contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Saison 2024, la SOPFIM précise que les travaux seront réalisés dans les forêts infestées répondant aux critères de protection et situées dans les régions administratives du Bas-Saint-Laurent (104 056 ha), du Saguenay–Lac-Saint-Jean (155 658 ha), de la Capitale-Nationale (26 867 ha), de l'Outaouais (32 381 ha), de l'Abitibi-Témiscamingue (104 982 ha), de la Côte-Nord (27 925 ha), du Nord-du-Québec (1 260 ha), de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (196 777 ha), de Chaudière-Appalaches (6 751 ha) et des Laurentides (29 332 ha). Les trois plans d'intervention autorisés par le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts retenaient un total de 685 989 hectares de forêt répartis en 1 430 secteurs admissibles à la protection pour 2024. Dans l'ensemble, les activités prévues aux plans d'intervention se sont déroulées en accord avec le calendrier de planification prévu. Il est cependant à noter que certaines activités ont dépassé les délais prévus aux guides de mise en œuvre. Ces délais ont occasionné une pression accrue sur nos équipes de travail et ultimement fait en sorte que des éléments essentiels à la réalisation de nos programmes n'étaient pas prêts en temps. Dans un souci de maintenance de la qualité et de la sécurité de nos opérations, une attention particulière devrait être portée au respect des échéanciers convenus, et ce, pour les années à venir. Il est important de comprendre que toutes les étapes reliées à la préparation du plan d'intervention sont interreliées et que des délais occasionnés à l'une d'elles peuvent se répercuter sur les étapes subséquentes. Il est important de mentionner que des sessions de travail entre les deux organisations ont eu lieu afin de mettre à jour et améliorer le guide de mise en œuvre.

### 3. RÉALISATION DES TRAVAUX

#### 3.1 Pulvérisations aériennes

##### 3.1.1 Localisation des superficies à protéger

Les secteurs à protéger totalisant 685 989 ha ont été configurés en blocs. Un total de 3 031 blocs couvrant 680 244 ha furent ainsi créés, afin de permettre une protection efficace par pulvérisation aérienne. De cette superficie, 75,3 % devait recevoir deux applications d'insecticide biologique pour assurer la protection visée. Il est à noter qu'à l'instar des plans d'intervention déposés, ces chiffres comprennent l'ensemble des superficies à traiter, tous projets confondus.

Le tableau 1 présente les superficies à protéger d'après les secteurs autorisés aux plans d'intervention. Les blocs et les superficies se retrouvant à l'intérieur de la ligne « Prévu » correspondent au travail qui était à réaliser lors de l'ouverture des premiers blocs. Évidemment, ces données sont différentes de celles autorisées aux plans d'intervention, car elles sont exprimées en blocs à traiter. La ligne « Réalisé » présente quant à elle les blocs et les superficies qui ont effectivement été traités durant les programmes. Ces superficies sont différentes de celles se retrouvant dans la ligne « Prévu » pour diverses raisons. Ces causes sont résumées au tableau 2. En considérant les traitements effectivement requis, l'ensemble des programmes 2024 a donc été complété à 99,9 %, dont 99,9 % pour le programme régulier (PREG), 99,5 % en petite forêt privée (PFP) et 99,9 % pour le programme de protection des investissements sylvicoles (PPIS).

TABEAU 1 : SUPERFICIES PRÉVUES ET RÉALISÉES POUR LES TROIS PROGRAMMES DE PROTECTION EN 2024.

Programme		Première application		Deuxième application		Nombre total Hectares
		Blocs	Hectares	Blocs	Hectares	
PREG	Prévu	1 596	420 983	1 226	330 944	751 927
	Réalisé	1 593	420 439	1 213	329 421	749 860
PFP	Prévu	709	9 598	367	5 103	14 701
	Réalisé	709	9 566	365	5 024	14 590
PPIS	Prévu	1 015	249 663	683	177 789	427 452
	Réalisé	1 014	249 650	679	177 440	427 090
TOTAL	Prévu	3 031	680 244	2 046	513 836	1 194 080
	Réalisé	3 028	679 655	2 030	511 884	1 191 539

TABLEAU 2 : SOMMAIRE DES MODIFICATIONS APPORTÉES AUX PLANS D'INTERVENTION PRÉVUS.

<b>Cause de modification aux plans d'intervention</b>	<b>Blocs touchés</b>
Bloc annulé : coupe forestière	6073, 6412, 6556, 6601, 6693
Bloc annulé : MRNF	2861, 5604
Bloc annulé : topographie dangereuse	042
La 2 <sup>e</sup> application n'a pu être réalisée	233, 234, 236, 2201, 2232, 2338, 2364, 2806, 5230

Le territoire traité lors des programmes de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette est inclus dans dix régions administratives différentes : Bas-Saint-Laurent (01), Saguenay-Lac-Saint-Jean (02), Capitale-Nationale (03), Outaouais (07), Abitibi-Témiscamingue (08), Côte-Nord (09), Nord-du-Québec (10), Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11), Chaudière-Appalaches (12) et Laurentides (15). Les figures 1 à 10 montrent la localisation géographique des blocs traités pour chacun des programmes TBE 2024.

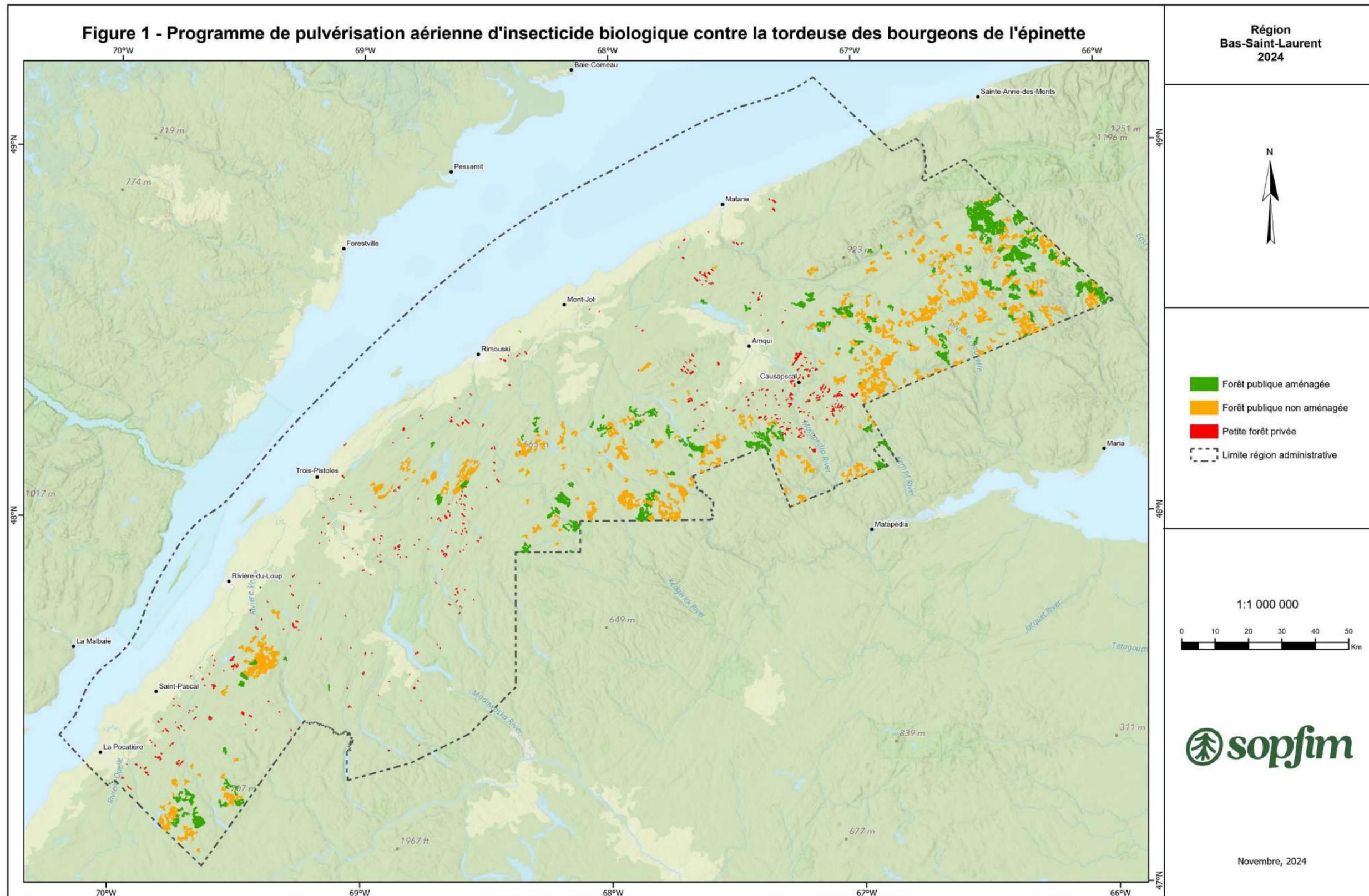


Figure 1 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Bas-Saint-Laurent

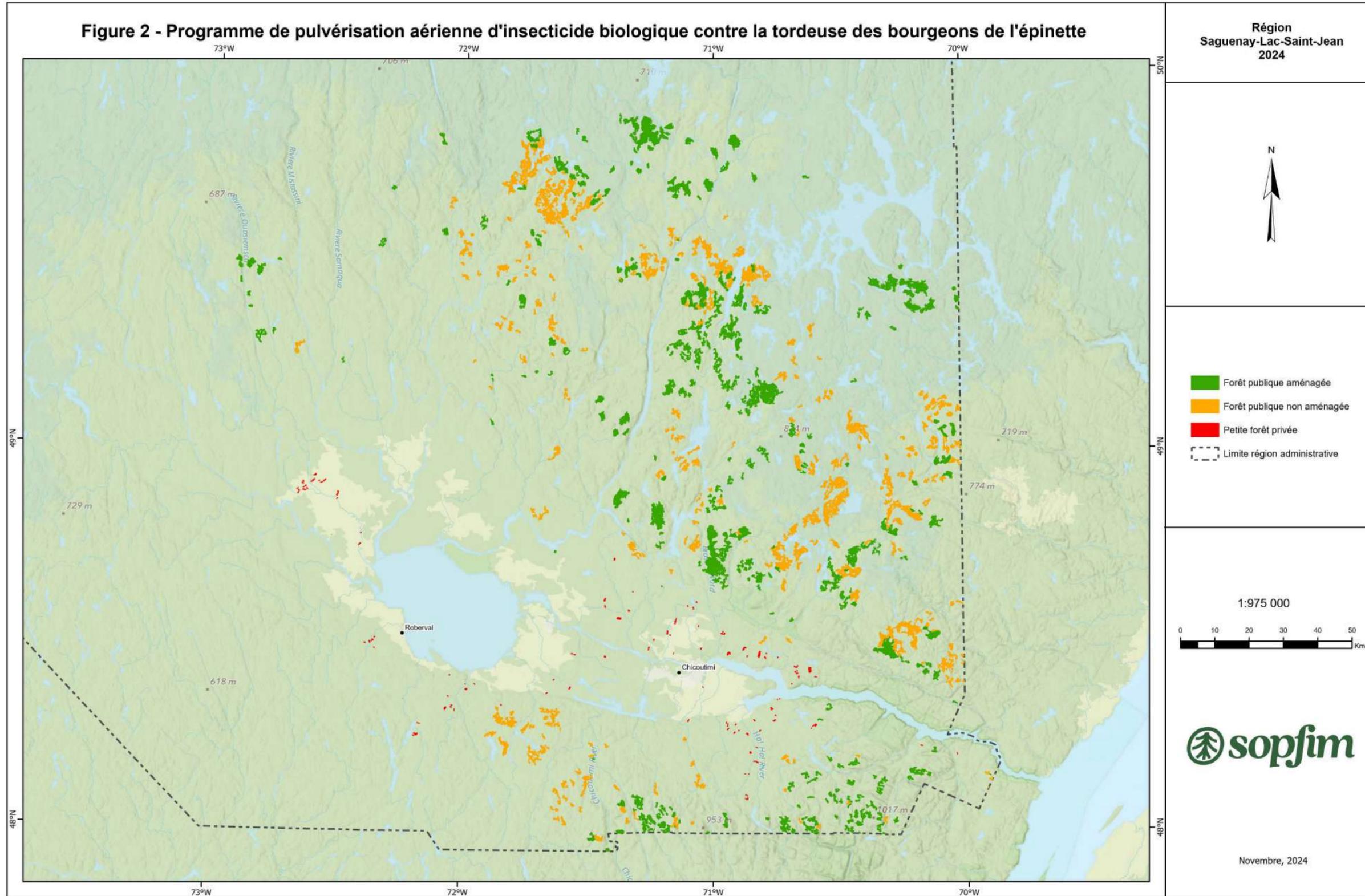


Figure 2 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Saguenay–Lac-Saint-Jean

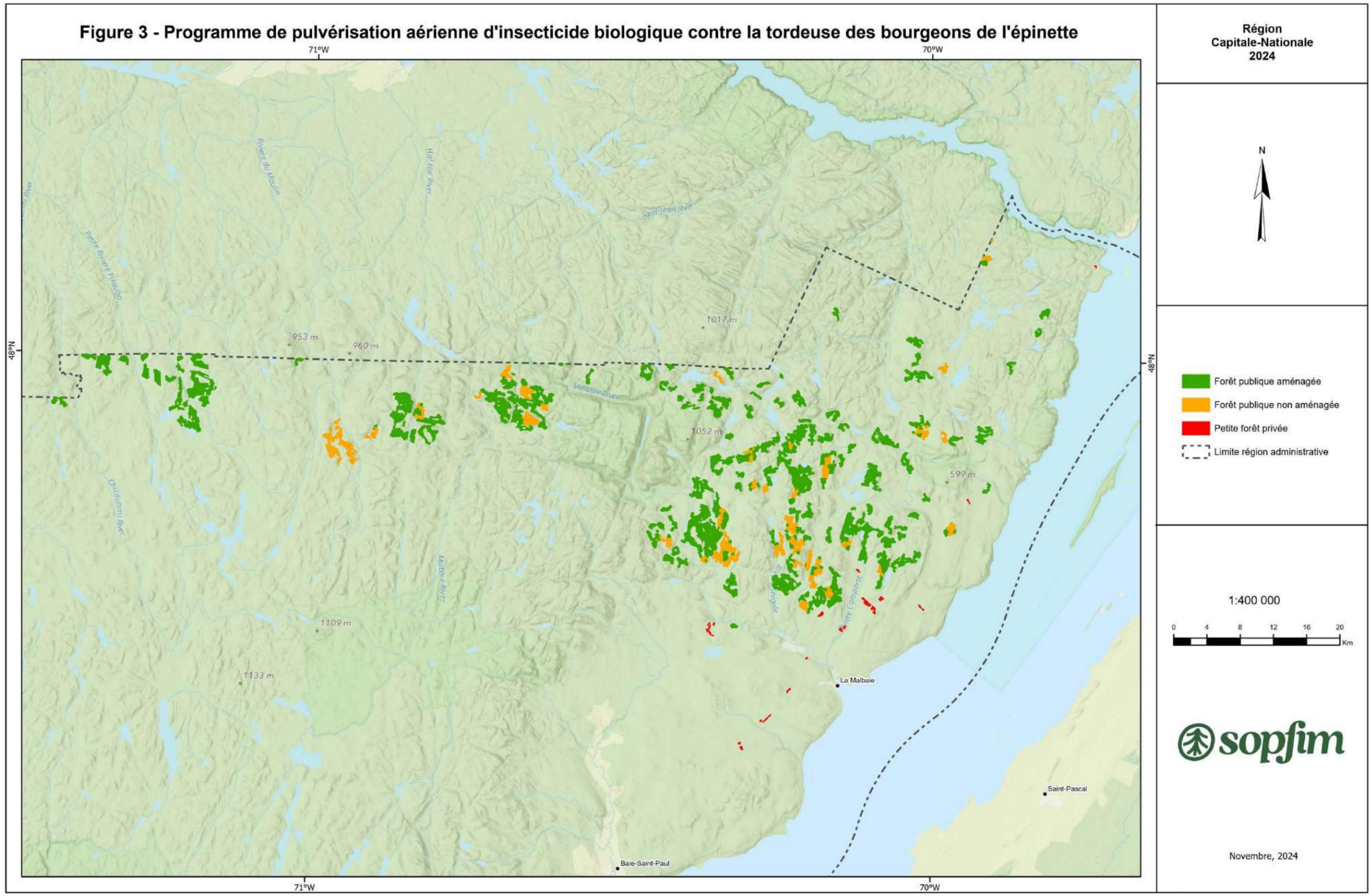


Figure 3 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Capitale Nationale

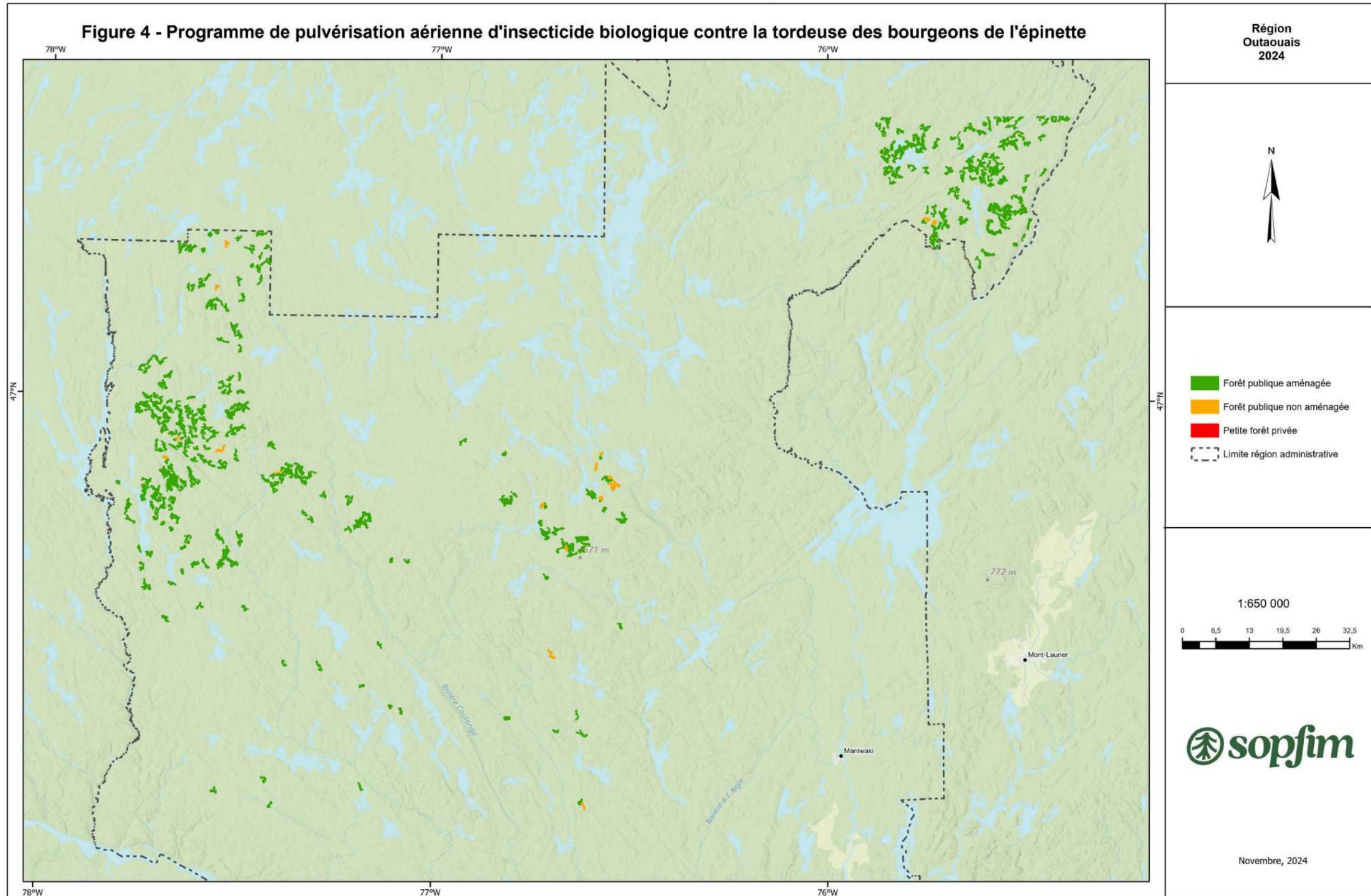


Figure 4 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Outaouais

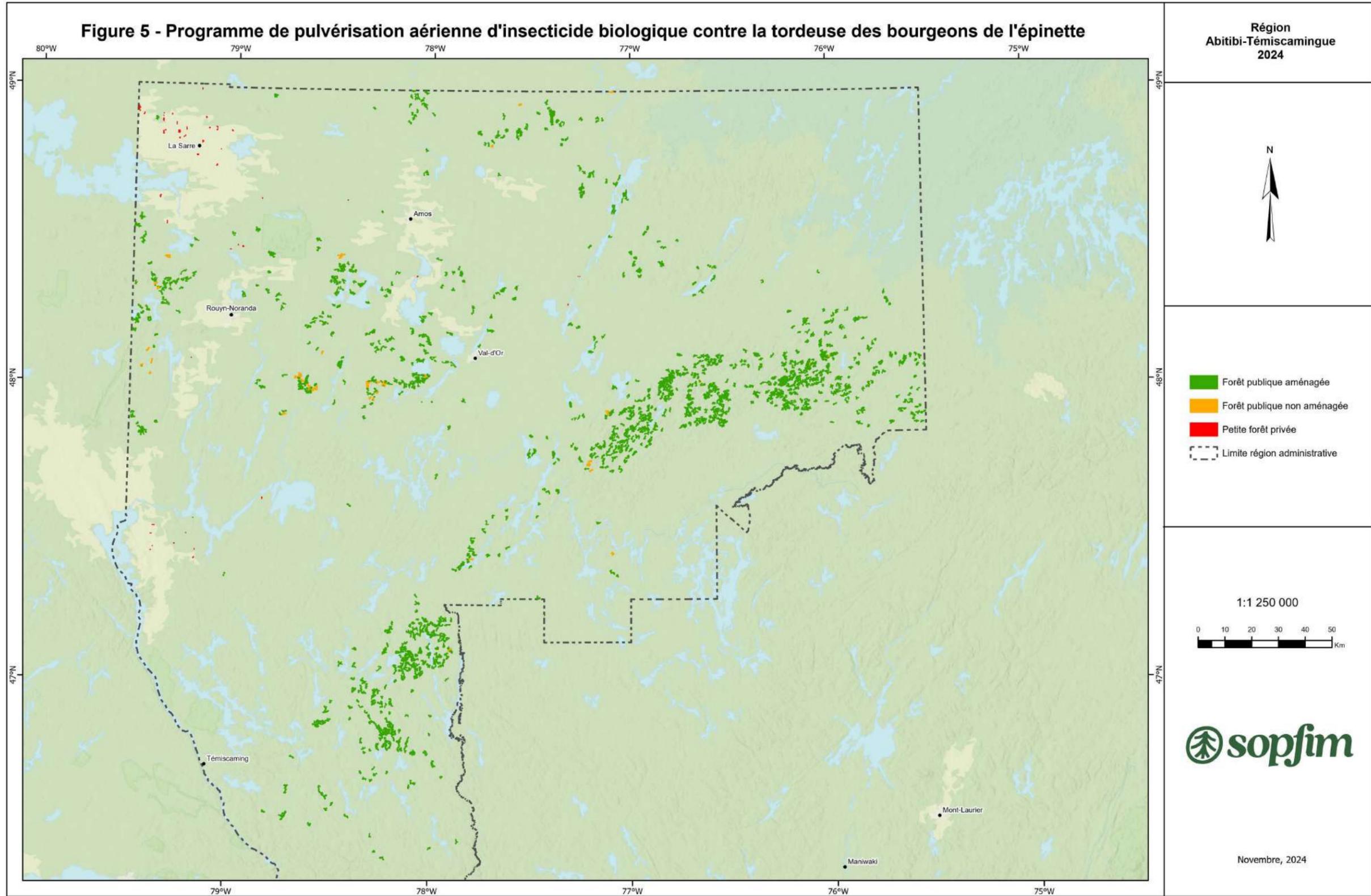


Figure 5 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Abitibi-Témiscamingue

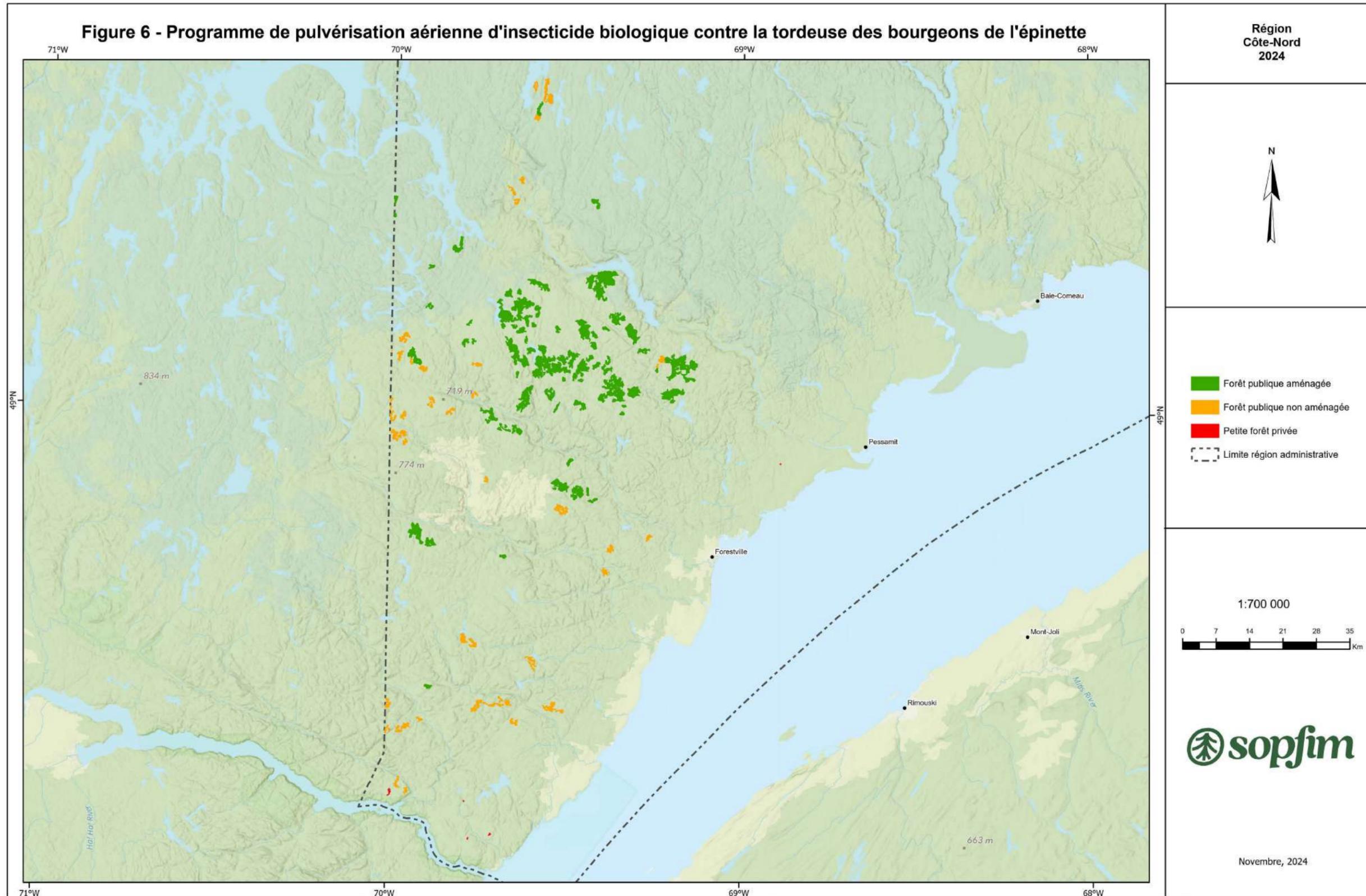


Figure 6 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Côte-Nord

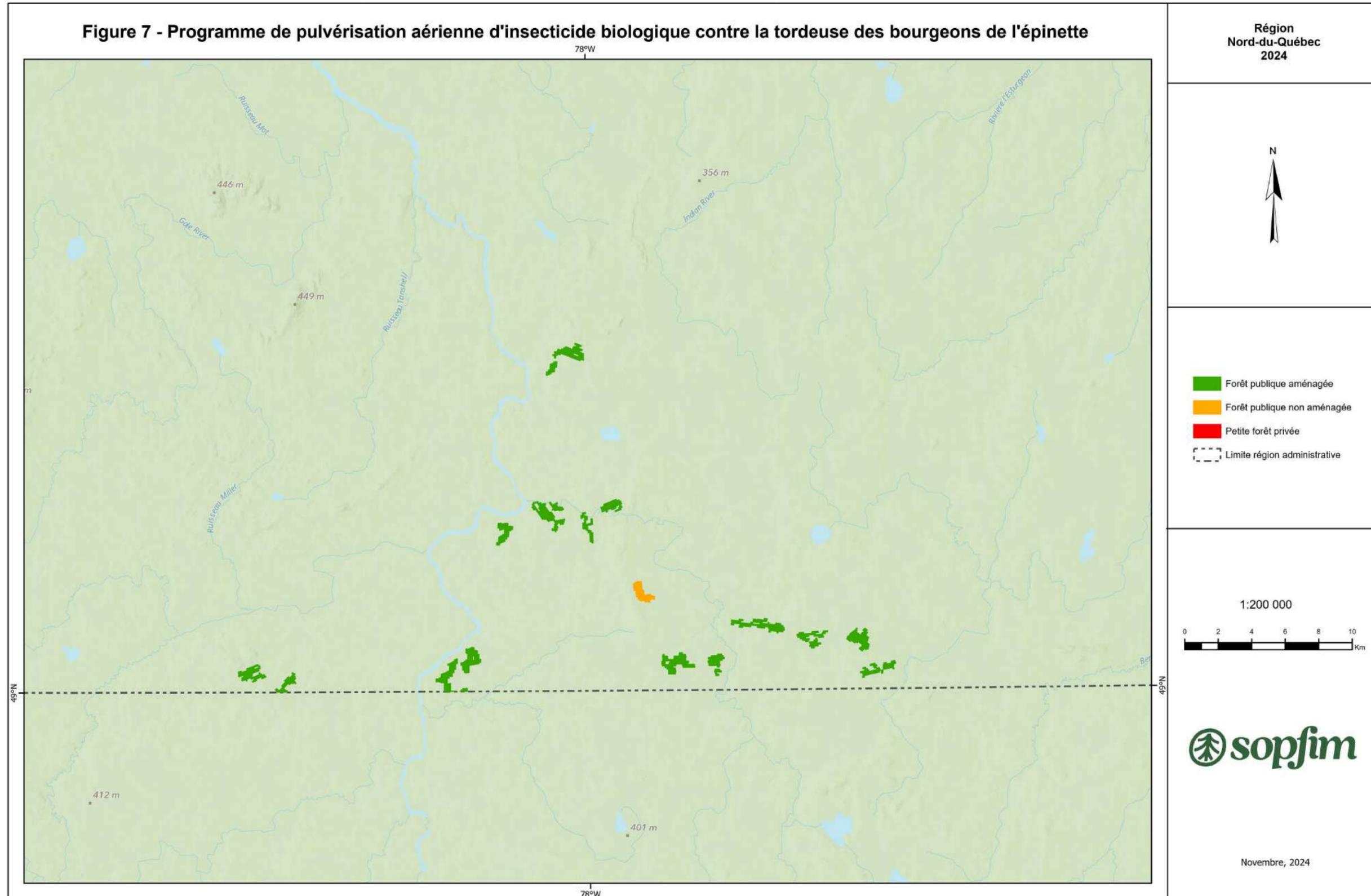


Figure 7 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Nord du Québec

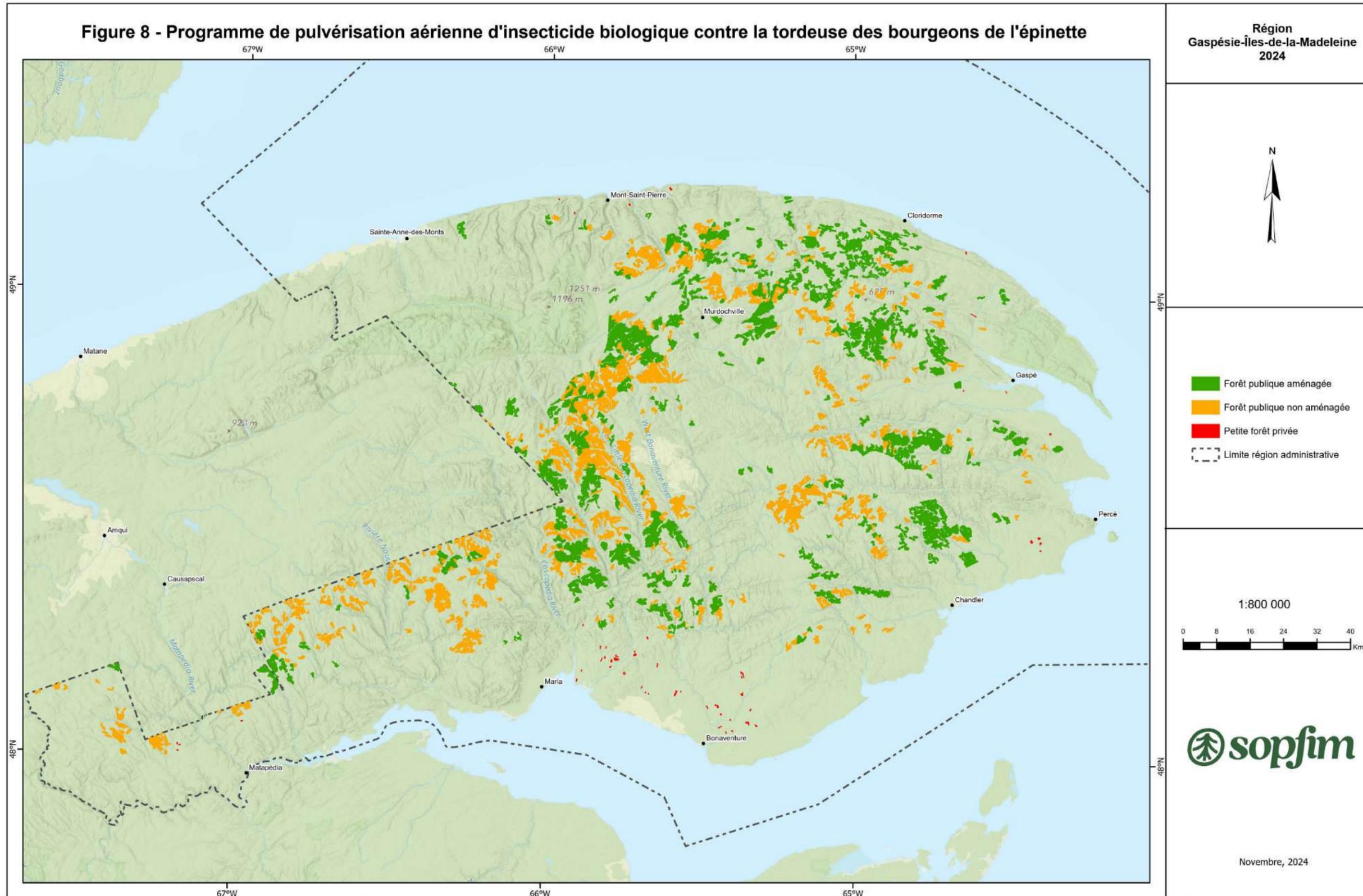


Figure 8 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

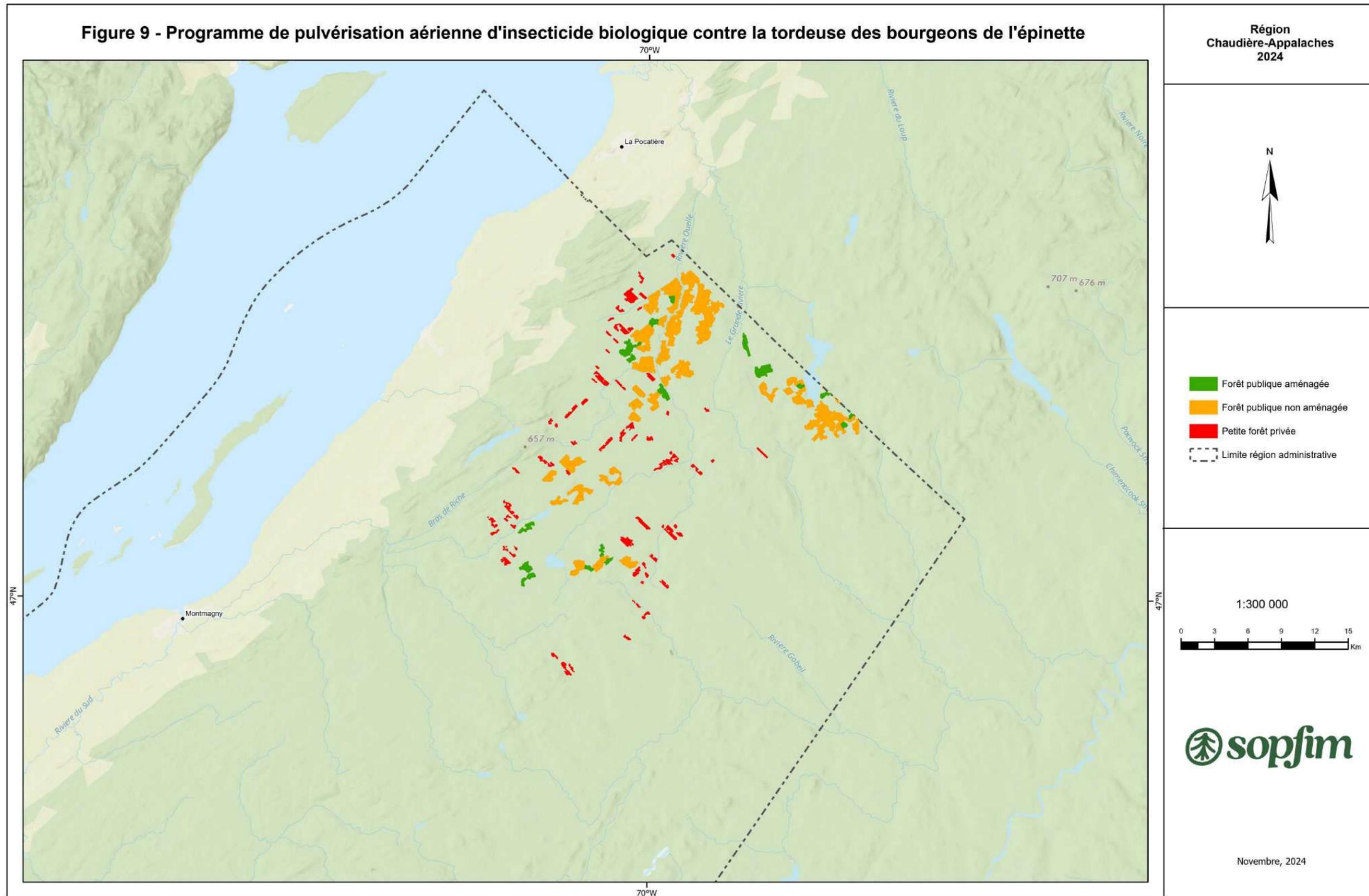


Figure 9 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Chaudière-Appalaches

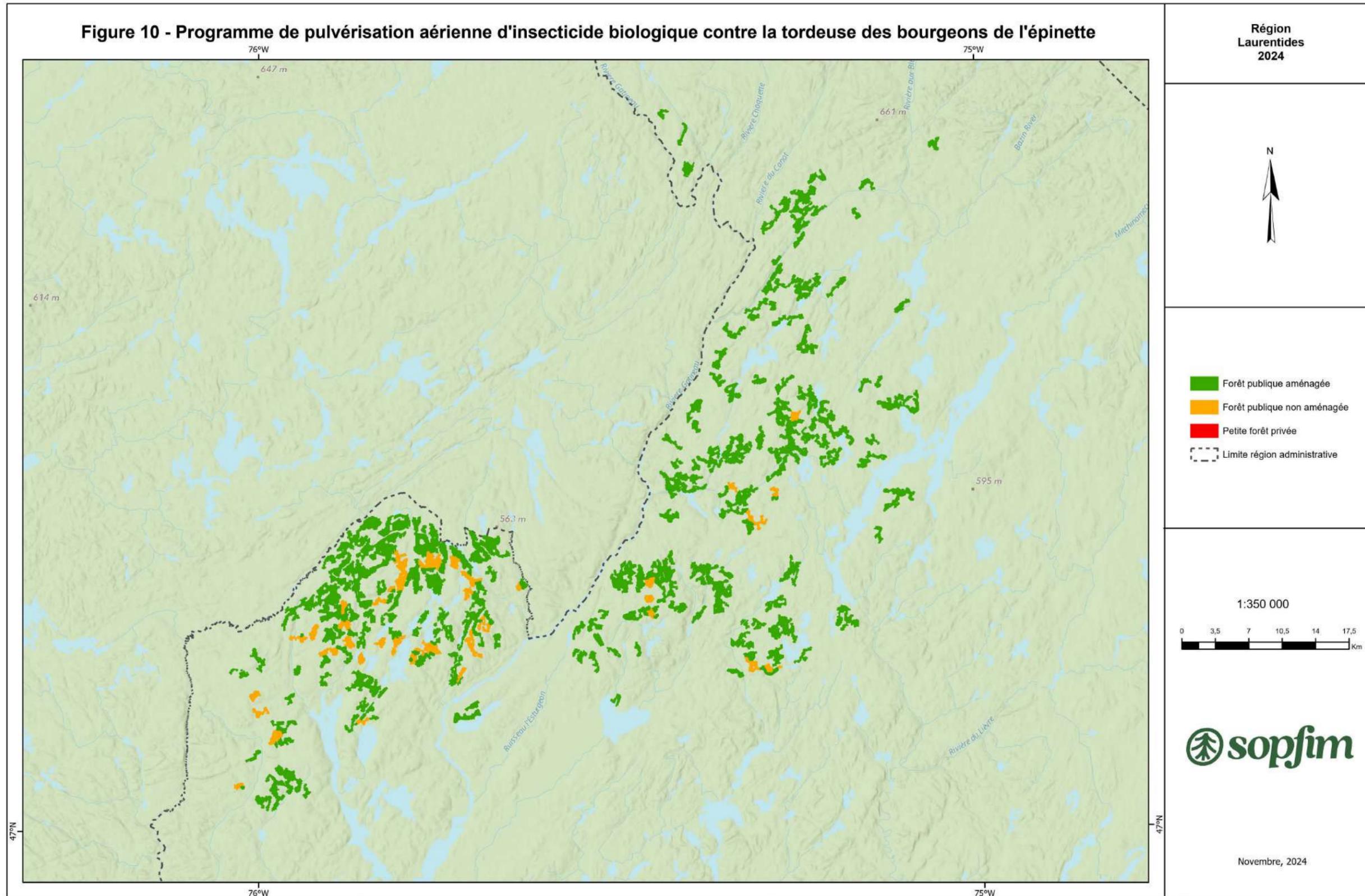


Figure 10 : Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette 2024 – Laurentides

Au niveau des opérations aériennes, le territoire à protéger fut séparé en un certain nombre de zones de travail. En fonction de la superficie moyenne des blocs à protéger dans chacune de ces zones, nous avons déterminé le type d'équipement (hélicoptère ou avion) le plus approprié au traitement de chacune des zones. Ainsi, les hélicoptères sont retenus pour les zones dont la superficie moyenne des blocs est inférieure à 100 hectares, alors que le traitement par avion était préconisé pour toute superficie supérieure à 100 hectares. L'utilisation d'hélicoptères pour les petites superficies présente de nombreux avantages dont le principal est la possibilité d'effectuer les traitements à une vitesse d'opération beaucoup plus lente que celle que nous sommes en mesure d'atteindre avec les avions. Une vitesse plus lente combinée à une largeur de pulvérisation environ deux fois inférieure à celle des avions, additionnées d'une manœuvrabilité accrue permet d'améliorer la précision du traitement. Le pilote est en mesure de suivre les variations du terrain plus facilement. Une réduction de la largeur de pulvérisation est cependant directement liée à une baisse de productivité par rapport aux travaux réalisés par avion. La grande majorité du programme de protection en petite forêt privée fut donc réalisée à l'aide d'hélicoptères, en raison des petites superficies à protéger.

Ainsi, les zones de travail identifiées pour les avions étaient reliées à une base d'opération localisée sur un aéroport. Pour des raisons opérationnelles et financières, il est peu efficient d'utiliser des bases d'opération statiques, c'est à dire de travailler uniquement depuis les aéroports pour les secteurs à protéger par hélicoptère. Afin d'être en mesure d'opérer à des coûts raisonnables, il était primordial de réduire au maximum les distances de vol improductives entre la base et les blocs. Les coûts variables et fixes d'utilisation d'un hélicoptère étant beaucoup plus élevés que pour un avion, nous devons tenter de maximiser le temps de pulvérisation. Ainsi, autant pour la rive sud que pour la rive nord du fleuve Saint-Laurent, un certain nombre de bases temporaires furent identifiées sur le territoire. Ces sites possédaient les caractéristiques requises pour permettre le décollage et l'atterrissage sécuritaires d'un hélicoptère chargé d'insecticide. Le site devait aussi permettre l'accès aux équipements lourds pour l'avitaillement en insecticide et en carburant, ainsi qu'aux différents gestionnaires et employés attirés à la réalisation du mandat.

Rappelons que pour des raisons de sécurité aérienne, les limites des zones de travail identifiées devaient être respectées par les différents utilisateurs. Ainsi, les avions n'étaient pas autorisés à opérer dans une zone de travail traitée par hélicoptère et vice versa.

### **3.1.2 Bases d'opération**

#### **a) Localisation**

Pour les opérations aériennes menées par avion, les quinze bases d'opération prévues aux plans d'intervention ont effectivement été mises sur pied et utilisées. Ainsi, les traitements aériens furent effectués à partir des bases d'opération localisées aux aéroports de Charlevoix, Forestville, Baie-Comeau, Saint-Honoré, Saint-Méthode (Dolbeau), Mont-Joli, Sainte-Anne-des-Monts, Charlo, Bonaventure, Gaspé, Pabos, Lebel-sur-Quévillon, Amos, Val d'Or et à Maniwaki.

Des ententes pluriannuelles ont été signées avec les autorités de tous les aéroports à partir desquels nous travaillons. Ceci nous permet, entre autres, de réserver certaines zones de travail, de réserver des bureaux, d'entreposer du matériel le reste de l'année, etc. Ces ententes viennent aussi encadrer les responsabilités de chacune des parties et les particularités de chacun des aéroports que la SOPFIM se doit de respecter. Ces ententes assurent une bonne relation à long terme avec chacun des partenaires. Tous les aéroports disposent d'installations permettant un approvisionnement suffisant en carburant de type AvGaz et JetA. À l'exception de la base de Pabos, l'avitaillement des avions à turbine (utilisant du JetA) s'effectue par camion avitailleur. Il s'agit d'un service offert à la SOPFIM par l'aéroport et le fournisseur de carburant. Ce service s'avère essentiel en raison de la complexité du trafic au sol engendré par l'arrivée simultanée de tous les avions d'une même base. Quant aux avions à pistons (avions de surveillance dont le nombre varie d'un à trois par base), ils sont avitaillés en AvGaz directement aux réservoirs fixes.

Pour ce qui est du traitement par hélicoptère, les bases temporaires pouvaient être localisées sur des terrains privés ou publics. Dans tous les cas, la SOPFIM s'est assurée d'obtenir la permission de chaque propriétaire de terrain avant toute utilisation. Une entente de service fut donc conclue avec tous les propriétaires. Au total, 80 bases temporaires furent identifiées sur la rive nord et sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent. La SOPFIM s'est chargée d'identifier les sites à utiliser.

## **b) Logistique et ressources humaines**

Comme lors des programmes antérieurs, la SOPFIM a dû augmenter ses effectifs saisonniers. Des démarches ont été initiées pour recruter des ressources locales. Les emplois offerts sont difficiles à combler, puisque d'une durée d'environ cinq semaines et selon un horaire fractionné. De plus, la période de juin entre en conflit avec les autres activités estivales génératrices d'emplois. Les opérations se déroulent sept jours par semaine et le personnel embauché travaille sur des horaires qui permettent d'éviter de payer du temps supplémentaire. Les efforts ont été intensifiés afin de trouver et de former du personnel en vue de suivre la progression de l'épidémie. Cependant, la pénurie de main d'œuvre se fait toujours sentir. Si bien que pour les emplois de plus courte durée, nous avons été contraints de recruter du personnel en dehors des régions cibles.

Du nouveau personnel d'expérience a été engagé pour les postes de surveillant aérien, de coordonnateur des opérations au sol et de chef de base. Comme le nombre de personnes ayant déjà travaillé dans ce type d'opérations est plutôt limité, nous avons aussi choisi l'option de former du personnel qualifié en les jumelant avec notre personnel d'expérience. Cette procédure de mentorat a plutôt bien fonctionné et la majorité du personnel formé devrait être de retour avec nous chaque année. Pour ce qui est des postes de responsable de la qualité, du nouveau personnel fut formé en majorité. Le recrutement et la rétention de personnel sont maintenant un enjeu majeur pour notre direction. Les postes de coordonnateurs des opérations au sol sont les plus difficiles à combler en raison de leur courte durée et du niveau de responsabilité/expérience qu'ils requièrent. Notons que cette année, le recrutement de nouveau personnel fut ardu et nous n'avons malheureusement pas réussi à atteindre nos objectifs à certains endroits. Les opérations ont ainsi dû débiter sans que tout le personnel requis ne soit disponible, obligeant certains gestionnaires à compenser et à travailler avec une équipe restreinte avec tous les impacts négatifs que cela peut entraîner. Nous avons aussi dû composer avec plusieurs désistements dans des postes clés en début de programme, nous obligeant à déployer notre plan de relève coup sur coup, une situation encore là difficile alors que le programme battait son plein. Pour en rajouter, cette année nous devions renouveler notre équipe de surveillants aériens alors que plusieurs employés avaient officiellement pris leur retraite l'année précédente. Nouvelle à 60 %, cette équipe a su répondre au besoin en général mais a nécessité beaucoup de support et d'ajustement de la part des gestionnaires. En résumé, l'année 2024 fut plutôt ardue au niveau de la gestion des ressources humaines en lien avec le programme de lutte.

Pour ce qui est du projet réalisé à l'aide d'hélicoptères, la SOPFIM a donc procédé à l'embauche de personnel pour assurer le suivi et la qualité des opérations de pulvérisation menées par hélicoptère. Une équipe restreinte de trois employés, dirigée par l'un de nos employés réguliers, a assumé ces fonctions. Le personnel et les ressources nécessaires à l'accomplissement des programmes se trouvent dans les tableaux suivants.

TABLEAU 3 : RESSOURCES HUMAINES NÉCESSAIRES À L'ACCOMPLISSEMENT DES PROGRAMMES 2024.

Poste	Nombre	Base d'opération	Programme
Chef de base	13 (dont 2 réguliers)	Toutes les bases	Avion
Coordonnateur des opérations au sol	28 (dont 2 réguliers)	Toutes les bases	Avion
Superviseur de secteur	2 (dont 1 régulier)	Toutes les bases	Avion
Journalier (local)	38 (besoin plus élevé mais recrutement non comblé)	Toutes les bases	Avion
Responsable de la qualité	14	Toutes les bases	Avion
Surveillant aérien	22	Toutes les bases	Avion
Chef d'équipe hélicoptère	1 (régulier)	1 tous les secteurs	Hélicoptère
Responsable de la qualité (Projet hélicoptère)	3	Tous les secteurs	Hélicoptère

TABLEAU 4 : NOMBRE D'APPAREILS NOLISÉS POUR LES PROGRAMMES 2024.

Type	Nombre
Avions de pulvérisation	77*
Avions de surveillance	21
Hélicoptères de pulvérisation	13

\* Soixante-dix-sept équivaut au nombre d'avions nolisés pour tous les projets de la SOPFIM au Québec. Conformément à la planification budgétaire initiale, les coûts de nolisement ont été répartis selon les projets prévus. Il en est de même pour les avions de surveillance et les hélicoptères.

### c) Approvisionnement en carburant

Encore cette année, avant le début des opérations, la SOPFIM a négocié des ententes avec les fournisseurs de carburant présents à chaque aéroport. Cette pratique a permis de conclure des ententes avec les fournisseurs pour des volumes estimés à des prix inférieurs à ceux de détail (prix en vigueur à la pompe). Pour le travail mené par hélicoptère, l'approvisionnement en carburant était la responsabilité de l'opérateur, car les coûts d'essence étaient inclus dans le prix à l'hectare traité.

### d) Manipulation des insecticides biologiques

Deux insecticides biologiques à base de *Btk* furent utilisés pour le programme opérationnel de protection : le Foray 76B<sup>MD</sup> et le Bioprotec HP<sup>MD</sup>, tous deux fournis par *Valent BioSciences Canada Ltd.* Rappelons qu'à l'automne 2018, *Valent BioSciences* a procédé à l'achat de la formulation de Bioprotec HP<sup>MD</sup>, anciennement produite par AEF Global inc. Il est à noter que juste avant le début des opérations, le Ministère nous a demandé de retrancher des superficies alors que les insecticides avaient déjà été commandés. En conséquence, une partie de l'insecticide a été dirigée directement vers notre entrepôt jusqu'à l'an prochain.

TABLEAU 5 : SOMMAIRE DES LIVRAISONS DE *BTK* PAR PRODUIT ET PAR BASE D'OPÉRATION.

Base d'opération	Quantité reçue (L)	Nombre de livraisons	Produit
Bonaventure	192 000	8	Foray 76B <sup>MD</sup>
Charlo	167 000	7	Foray 76B <sup>MD</sup>
Charlevoix	25 000	1	Foray 76B <sup>MD</sup>
Dolbeau	14 000	1	Bioprotec HP <sup>MD</sup> & Foray 76B <sup>MD</sup>
Forestville	81 000	3	Bioprotec HP <sup>MD</sup>
Gaspé	124 000	5	Bioprotec HP <sup>MD</sup> & Foray 76B <sup>MD</sup>
Pabos	58 000	3	Foray 76B <sup>MD</sup>
Sainte-Anne-des-Monts	100 000	4	Foray 76B <sup>MD</sup>
Saint-Honoré	119 000	6	Bioprotec HP <sup>MD</sup> & Foray 76B <sup>MD</sup>
Amos	75 000	3	Foray 76B <sup>MD</sup>
Lebel-sur-Quévillon	81 000	4	Foray 76B <sup>MD</sup>
Val d'Or	184 000	8	Foray 76B <sup>MD</sup>
Maniwaki	137 000	6	Foray 76B <sup>MD</sup>
Rivière-du-Loup	29 000	1	Bioprotec HP <sup>MD</sup>
Mont-Joli	27 000	1	Bioprotec HP <sup>MD</sup> & Foray 76B <sup>MD</sup>

Chez l'opérateur (ON)	14 000	1	Foray 76B <sup>MD</sup>
Total nouveau produit livré	1 427 000	62	Foray 76B <sup>MD</sup> & Bioprotec HP <sup>MD</sup>
Inventaire de 2023 livré en 2024	402 548		Foray 76B <sup>MD</sup> & Bioprotec HP <sup>MD</sup>

Au total, ce sont 62 livraisons de nouveau produit insecticide (incluant les livraisons partielles) qui étaient prévues être acheminées sur les bases d'opération en 2024 pour l'ensemble des projets menés par la SOPFIM incluant la protection par hélicoptère (Tableau 5). Dû aux annulations en lien avec les incendies de forêts en 2023, la SOPFIM détenait 402 548 litres d'insecticide entreposés dans des minibulk. Le plan prévu était de livrer la totalité de ce volume aux bases situées le plus près possible des sites d'entreposage (Métabetchouan et Lévis) afin de réduire au maximum les frais de livraison. Compte tenu des annulations de dernière minute demandées par le Ministère, il fut décidé, pour des questions de logistique et de coûts opérationnels, de conserver en entrepôt une partie de l'insecticide non requis. Ainsi, environ 88 % de l'insecticide en entrepôt fut livré sur les bases d'opération par camions semi-remorques et utilisé en priorité au début des opérations. L'insecticide fut chargé dans les avions par le personnel de la SOPFIM. Comme l'an passé, pour les bases les plus importantes, les avions étaient chargés à leur retour à la base ou juste avant la nouvelle séance.

Toute manipulation d'insecticide biologique (chargement, déchargement, transfert, nettoyage, application, etc.) fut réalisée sous la supervision d'un employé de la SOPFIM, détenteur d'un certificat de compétence délivré par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Notons qu'à la fin des opérations de 2024, la SOPFIM a été contrainte d'entreposer jusqu'à l'an prochain un total de 102 389 litres d'insecticide n'ayant pu être épandus. Cette quantité a été répartie dans des réservoirs de 1 000 litres.

### 3.1.3 Opérations aériennes

À peu de chose près, nous pouvons affirmer que le processus lié à la réalisation des opérations aériennes est le même pour ce qui est de la protection par avion ou par hélicoptère. Il est cependant à noter que pour la protection par hélicoptère, certaines responsabilités ont été transférées à l'opérateur :

- Planification et logistique du programme;
- Planification et logistique des opérations journalières;
- Évaluation des conditions propices à la pulvérisation;
- Application aérienne;

- Approvisionnement en carburant;
- Gestion des opérations de chargement en insecticide et en carburant.

### **a) Les assignations de traitement**

Les assignations de traitement ont été réalisées selon la même procédure que lors des années antérieures à l'aide du formulaire présenté à l'annexe 1. Fait important à noter, les assignations de traitement furent réalisées cette année depuis une nouvelle plateforme ERP développée à l'interne par la SOPFIM.

### **b) La décision**

Le processus de décision en lien avec le déroulement des sessions de pulvérisation est lui aussi identique à celui des années précédentes. Les outils utilisés étaient aussi essentiellement les mêmes, mais tout comme pour les assignations de traitement, les outils de suivi d'arrosage étaient issus de notre nouvelle plateforme ERP opérationnelle. Les 77 avions ont effectué des missions lors de toutes les périodes propices et ont réalisé au total 1 524 missions pendant les programmes (Tableau 6). Le volume moyen épandu par avion par mission s'établit à 1 084 litres. Notons que les statistiques présentées pour l'année 2024 sont fortement affectées par le plan d'optimisation des opérations de la SOPFIM. Quant aux hélicoptères, ils ont effectué un total de 744 missions (Tableau 7). Notons que toutes les sorties d'une même période pour un même appareil ont été comptabilisées comme étant une même mission car les décollages/atterrissages sont difficiles à suivre pour notre équipe.

TABLEAU 6 : NOMBRE DE MISSIONS RÉALISÉES ET VOLUME MOYEN ÉPANDU PAR MISSION POUR LES AVIONS ENTRE 2009 ET 2024.

Année	Nombre de missions	Volume moyen épandu par mission (L)
2024	1 524	1 084
2023	713	1 115
2022	1 256	1 093
2021	1 275	1 140
2020	NA	NA
2019	915	1 080
2018	854	1 010
2017	628	1 041
2016	514	1 036
2015	396	1 057
2014	415	1 046
2013	326	1 071
2012	263	1 033
2011	149	1 117
2010	142	983
2009	99	890

\* Chiffres extraits des retours de mission.

TABLEAU 7 : NOMBRE DE MISSIONS RÉALISÉES ET VOLUME MOYEN ÉPANDU PAR MISSION POUR LES HÉLICOPTÈRES ENTRE 2018 ET 2024.

Année	Nombre de missions	Volume moyen épandu par mission (L)
2024	194	744
2023	181	600
2022	270	518
2021	462	343
2020	343	357
2019	212	248
2018	131	263

La météo qui prévalait le printemps dernier laissait présager un début des opérations plus hâtif que la moyenne. Pour répondre à la demande du Ministre d'assurer la protection des aires admissibles en Abitibi-

Témiscamingue ainsi que dans Chaudière-Appalaches, la SOPFIM se devait de déployer ses effectifs hâtivement dans ces régions. Ainsi, étant donné la répartition des aires à protéger, deux nouvelles bases d'opération ont dû être ouvertes, nécessitant un transfert d'équipement (conteneurs, réservoirs, roulottes, bureaux, etc.) des bases existantes vers les nouvelles. En plus, nous avons pris la décision de rouvrir la base de Mont-Joli au Bas-St-Laurent afin d'ajouter une option de sortie pour les avions dans cette région. Étant donné sa localisation, cette base offre la possibilité aux avions d'éviter la brume de mer et d'effectuer des sorties d'arrosage dans les plateaux gaspésiens. L'ouverture de cette base de support était prévue seulement une fois que les travaux étaient terminés en Abitibi car elle nécessitait le transfert de ressources pour être opérationnelle. Pour ce faire, la logistique de déploiement printanière a commencée deux semaines plus tôt cette année.

La région de l'Abitibi-Témiscamingue, présente un climat différent de celui qui prévaut à l'est. Par conséquent, avec la météo clémente du printemps, les arrosages ont débuté le 24 mai. Nous avons ainsi dû revoir l'ensemble de notre plan de positionnement et le devancer significativement par rapport à notre plan initial. Le programme de protection de 2024 s'est étendu sur un total de 28 jours (Tableau 8) et fût complété dans son ensemble à tout près de 100 %.

Quant aux programmes réalisés par hélicoptère, ils ont pu être complétés à 100 %. Les bases étant mobiles et localisées directement dans les zones à protéger, les opérateurs ont su utiliser chaque heure propice pour réaliser des traitements qui eux aussi ont débuté plus tôt cette année.

TABLEAU 8 : COMPARAISON DE LA DURÉE DES PROGRAMMES DEPUIS 2009.

Année	Durée du programme	Date début*	Date fin**	Régions touchées
2024	28 jours	24 mai	21 juin	Abitibi, Côte-Nord, Lac Saint-Jean, Capitale Nationale, Chaudière-Appalaches, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2023	34 jours	29 mai	1er juillet	Abitibi, Côte-Nord, Lac Saint-Jean, Capitale Nationale, Chaudière-Appalaches, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie

Année	Durée du programme	Date début*	Date fin**	Régions touchées
2022	37 jours	29 mai	4 juillet	Côte-Nord, Lac Saint-Jean, Capitale Nationale, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2021	38 jours	28 mai	4 juillet	Côte-Nord, Lac Saint-Jean. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2020	NA	NA	NA	NA
2019	24 jours	11 juin	4 juillet	Côte-Nord, Lac Saint-Jean. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2018	30 jours	3 juin	2 juillet	Côte-Nord, Lac Saint-Jean. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2017	31 jours	30 mai	30 juin	Côte-Nord, Lac Saint-Jean. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2016	37 jours	30 mai	5 juillet	Côte-Nord, Lac Saint-Jean. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2015	36 jours	30 mai	4 juillet	Côte-Nord, Lac Saint-Jean. Bas-Saint-Laurent et Gaspésie
2014	28 jours	1er juin	28 juin	Côte-Nord, Lac Saint-Jean et Bas-Saint-Laurent
2013	28 jours	25 mai	21 juin	Côte-Nord et Lac Saint-Jean
2012	26 jours	23 mai	17 juin	Côte-Nord et Lac Saint-Jean
2011	35 jours	1 <sup>er</sup> juin	5 juillet	Côte-Nord et Lac Saint-Jean
2010	19 jours	26 mai	13 juin	Côte-Nord et Lac Saint-Jean
2009	25 jours	13 juin	7 juillet	Côte-Nord
<b>Moyenne 2009-2024</b>	<b>31 jours</b>			

\* Date de début : Ouverture du premier bloc à traiter

\*\* Date de fin : Dernier traitement du programme

Le point le plus important demeure que les pulvérisations aériennes ont duré uniquement 28 jours (Tableau 8). La réduction de la durée du programme s'explique par la météo exceptionnelle en début de saison qui nous a permis de prendre une solide avance mais aussi par le fait qu'elle fut plus propice à l'arrosage de façon générale tout au long du programme. Les impacts de l'implantation de notre plan d'optimisation furent aussi significatifs dans la progression du programme.

Rappelons que lorsque les programmes de protection s'étirent au-delà du 28 juin, la situation devient défavorable pour les fournisseurs de services de l'Ouest canadien et il s'agissait du principal enjeu lors de la

renégociation des contrats de service auprès de nos fournisseurs. Ainsi, avec une fin des opérations de protection le 22 juin, la situation s'est considérablement améliorée pour les fournisseurs mais pour la SOPFIM aussi alors que des économies importantes en termes de coûts peuvent être reliées à une fin devancée de douze jours par rapport aux précédents contrats signés.

TABLEAU 9 : NOMBRE DE SÉANCES PROPICES À LA PULVÉRISATION POUR LES DIFFÉRENTES BASES D'OPÉRATION DEPUIS 2009.

Base d'opération	2024	2022	2021	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009
Baie-Comeau	NA	26 %	32 %	38 %	52 %	33 %	20 %	31 %	55 %	47 %	51 %	32 %	53 %	74 %
Mont-Joli	NA	31 %	40 %	21 %	50 %	37 %	32 %	35 %	21 %	NA	NA	NA	NA	NA
Dolbeau	39%	35 %	37 %	54 %	37 %	38 %	32 %	31 %	26 %	26 %	32 %	33 %	65 %	NA
Forestville	23%	27 %	30 %	30 %	32 %	37 %	22 %	30 %	40 %	50 %	45 %	NA	NA	NA
Saint-Honoré	38%	38 %	30 %	47 %	40 %	30 %	32 %	28 %	30 %	27 %	NA	NA	NA	NA
Sainte-Anne-des-Monts	48%	33 %	39 %	28 %	55 %	37 %	28 %	25 %	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Matane	NA	36 %	40 %	38 %	NA									
Charlo	53%	42 %	31 %	33 %	18 %	20 %	17 %	NA						
Bonaventure	51%	31 %	40 %	36 %	46 %	NA								
Gaspé	46%	26 %	38 %	34 %	NA									
Pabos	50%	48 %	35 %	NA										
St-Irénée	42%	31 %	NA											
Amos	70%	NA												
Val d'Or	73%	NA												
Lebel-sur-Quévillon	32%	NA												
Maniwaki	48%	NA												
Rivière-du-Loup	67%	NA												

\*Compte tenu de l'influence des incendies forestiers en 2023, les nombres de séances propices ne sont pas représentatifs et ont été exclus du tableau

### c) Planification, stratégie de mise en œuvre et particularités de réalisation

En 2024, la SOPFIM a conclu deux contrats de fourniture pour les avions de pulvérisation, deux pour les hélicoptères et dix pour les avions de surveillance aérienne. Lors de la planification des programmes 2024, les mêmes hypothèses de calcul que les années précédentes furent utilisées, afin d'estimer le nombre de séances propices à la pulvérisation. L'ensemble de la planification utilisée pour calculer les besoins en aéronefs pour le programme 2024 est présenté dans les plans d'intervention qui furent déposés au conseil d'administration, en mars 2024.

Rappelons que la SOPFIM avait au printemps dernier sous contrat un total de 77 avions d'arrosage.

Excluant les données de l'année 2023 du aux trop grands impacts des incendies de forêts, le Tableau 10 présente une comparaison des statistiques de 2024 aux moyennes historiques et à la planification. Les résultats obtenus en 2024 sont nettement au-dessus des moyennes historiques.

TABLEAU 10 : COMPARAISON DU NOMBRE DE SÉANCES D'ARROSAGE PLANIFIÉES ET RÉELLES LE MATIN ET LE SOIR DEPUIS 2009.

Année	Nombre de séances planifiées		Nombre de séances réelles	
	Matin	Soir	Matin	Soir
2024	50%	33%	50%	43%
2023	50 %	33 %	NA	NA
2022	50 %	33 %	37 %	29 %
2021	50 %	33 %	49 %	22 %
2020	NA	NA	NA	NA
2019	50 %	33 %	38 %	34 %
2018	50 %	33 %	46 %	37 %
2017	50 %	33 %	40 %	26 %
2016	50 %	33 %	30 %	22 %
2015	50 %	33 %	34 %	27 %
2014	50 %	33 %	37 %	36 %
2013	50 %	33 %	44 %	36 %
2012	50 %	33 %	48 %	44 %
2011	50 %	33 %	27 %	32 %
2010	33 %	25 %	73 %	39 %
2009	33 %	25 %	50 %	48 %
<b>Moyenne 2009-2024</b>			<b>43 %</b>	<b>33 %</b>

Rappelons qu'afin de déterminer le nombre et le type d'avions requis, il faut mesurer la quantité de travail nécessaire à la réalisation complète du programme, simuler la plage de temps propice disponible, simuler la productivité des aéronefs disponibles sur le marché et mettre en relief les conditions de réalisation qui sont en dehors des pratiques usuelles et des moyennes. Le tableau 10 présente bien la réalité du programme au fil des années. Avec un début hâtif des opérations, la météo de 2024 s'est avérée meilleure à la moyenne historique.

Quant aux programmes de protection par hélicoptère, la SOPFIM avait effectué une planification du nombre d'appareils dans son plan d'intervention, mais comme les opérateurs sont rémunérés à la production (un taux par hectare traité), ce sont ces derniers qui ont la responsabilité de positionner le nombre d'appareils requis pour effectuer le travail à l'intérieur de la fenêtre de temps donnée. Ainsi, cette année, le nombre d'appareils positionnés à un moment donné était de treize.

Au niveau du traitement par hélicoptère, l'opérateur de la rive-sud avait prévu un positionnement progressif de ses effectifs en tenant compte de la chaleur du printemps. Dans la zone hélicoptère du Bas-Saint-Laurent, cette chaleur s'est maintenue, si bien qu'en l'espace de quelques jours, de très grandes quantités de blocs sont devenus prêts à l'arrosage. Comme prévu, les travaux ont débuté dans les secteurs de travail de Rivière-du-Loup hélico et de Témiscamingue hélico. L'équipe présente a été en mesure de suivre les ouvertures.

Cette année, la superficie devant recevoir deux applications d'insecticide s'élevait à environ 78 % pour les programmes à mener par avion, alors qu'elle était de 55 % pour les programmes à réaliser par hélicoptère. Deux réalités totalement différentes, mais compte tenu du fait que les hélicoptères travaillent depuis des bases mobiles, l'ouverture des blocs en deuxième application vient complexifier de façon importante la logistique, alors que des équipes doivent retourner se positionner dans des secteurs déjà traités pour seulement quelques blocs.

Le tableau 11 présente un aperçu des superficies réellement traitées (incluant la double application) par avion et par hélicoptère pour chacun des projets menés par la SOPFIM en 2024.

---

TABLEAU 11 : SUPERFICIES TRAITÉES PAR AVION ET PAR HÉLIROPTÈRE POUR LES DIFFÉRENTS PROGRAMMES DE PROTECTION EN 2024.

Programme	Superficie traitée (Ha)	
	Avion	Hélicoptère
Régulier	713 352	36 508
Investissements sylvicoles	379 339	47 751
Forêt Privée	1 239	13 350
<b>Total</b>	<b>1 093 930</b>	<b>97 609</b>

---

TABLEAU 12 : SUPERFICIES TRAITÉES PAR PROJET ET TYPES D'APPAREIL EN 2024.

Appareil	Traitement Réalisé	PREG			PPIS			PFP		
		Superficie (ha)	Protégée (ha)	Traitée (ha)	Superficie (ha)	Protégée (ha)	Traitée (ha)	Superficie (ha)	Protégée (ha)	Traitée (ha)
Avion	1	82 116	397 734	713 352	56 933	218 136	379 339	231	735	1 239
	2	315 618			161 203			504		
Hélico	1	8 902	22 705	36 508	15 277	31 514	47 751	4 312	8 831	13 350
	2	13 803			16 237			4 519		
Total :		<b>420 439</b>	<b>420 439</b>	<b>749 860</b>	<b>249 650</b>	<b>249 650</b>	<b>427 090</b>	<b>9 566</b>	<b>9 566</b>	<b>14 589</b>

Il est reconnu que la rapidité de traitement de la première application d'insecticide est un facteur clé dans le succès de la protection du feuillage. À l'exception des secteurs de Forestville et Charlo, la première application fut réalisée sans trop de délais mais comme à l'habitude, le délai de traitement a pu être plus long sur certains blocs et ce du fait de toutes sortes de raisons. Toujours dans le but d'utiliser la flotte à son maximum, quelques mouvements d'avions furent réalisés entre les bases d'opération, permettant ainsi de réduire les délais de traitement pour certains secteurs. Nos gestionnaires de bases ont utilisé la flotte disponible dans les bases environnantes, afin d'effectuer un maximum de travail lors de chaque séance possible.

TABEAU 13 : FIRMES RETENUES POUR L'OCTROI DES CONTRATS D'AVIATION DE PULVÉRISATION.

Firme	Aéronefs fournis
Hélico Service Inc.	32 Air Tractor 502/504 16 Thrush 510P 5 Air Tractor 602 5 Air Tractor 802
Zimmer Air Services Inc.	8 Air Tractor 502/504 11 Thrush 510P 1 B206 L3 6 AS350/355
GDG Aviation	2 B206 B2 1 B206 L3 3 AS350

Rappelons que le tableau 13 présente le nombre total d'aéronefs nolisés, lesquels furent répartis selon les différents budgets d'opération. Les aéronefs utilisés lors du programme étaient spécifiques à la pulvérisation aérienne et équipés à la fine pointe de la technologie. En effet, les équipements installés sur ces aéronefs permettent d'assurer un travail de qualité et la meilleure précision possible actuellement.

#### d) Aéronefs de pulvérisation : de la planification à la réalisation

Pour l'ensemble des projets menés par la SOPFIM, les contrats ont été attribués, sur une base négociée de gré à gré, aux firmes *Hélico Service Inc.* du Québec (58 appareils) et *Zimmer Air Services Inc.* de l'Ontario (19 appareils), pour un total de 77 avions d'arrosage. Des ententes de trois ans ont aussi été renégociées en 2024 avec *Hélico Service Inc.*, et *Zimmer Air Services Inc.* Les nouvelles bases de ces contrats ont donc été en fonction pour la saison 2024 et tout s'est déroulé tel que prévu dans ces ententes qui avaient pour but de simplifier la gestion et d'améliorer l'efficacité. Il est à noter que la conformité de tous les avions de pulvérisation a été vérifiée avant le début des travaux par des employés de la SOPFIM.

*Hélico Service Inc.* était une entreprise québécoise qui réalise des travaux de pulvérisation agricole et forestière depuis plus de 30 ans. Cette entreprise a, entre autres, participé à plusieurs programmes expérimentaux conduits par la SOPFIM dans les années 1990 et 2000. Au début 2020, l'entreprise a été vendue à un groupe d'opérateurs de la Saskatchewan impliqué depuis plusieurs années avec la SOPFIM. Les avions fournis proviennent tous de l'Ouest canadien.

*Zimmer Air Services Inc.* est une entreprise de l'Ontario qui dispose de neuf hélicoptères et maintenant deux Thrush 510P et un Air Tractor 502. Cet opérateur œuvre dans l'épandage agricole et forestier depuis plus de 40 ans. Réalisant la majorité des travaux d'épandage aérien en Ontario (autant forestiers qu'agricoles), *Zimmer Air Services Inc.* était un candidat de choix pour la réalisation d'opérations comme les nôtres. Pour 2024, les seize autres appareils fournis par cet opérateur ont été loués dans les provinces de l'Ouest. Rappelons que le contrat avec cet opérateur pour la fourniture de services d'épandage par hélicoptère en était à sa deuxième année sur une durée totale de trois années. Cette année, celle-ci a fourni sept hélicoptères pour réaliser la protection des zones de travail identifiées sur la rive sud du Saint-Laurent ainsi qu'au Témiscamingue.

Pour ses programmes de protection par hélicoptère, la SOPFIM a aussi pu compter sur l'expertise d'un opérateur de Trois-Rivières au Québec, *GDG Aviation*. Spécialisé dans le contrôle des moustiques depuis plus de 35 ans, cet opérateur possède l'expertise nécessaire pour gérer des opérations par hélicoptère. Tout comme pour *Zimmer Air Services*, le contrat de *GDG Aviation* en était à sa deuxième année sur une durée totale de trois ans. Rappelons que *GDG Aviation* fut acheté en 2021 par *Passeport-Hélico*.

Nous pouvons ainsi comparer la planification et la réalisation :

- Par contrat, 77 avions et 13 hélicoptères réservés, calibrés et prêts à être positionnés à compter du 22 mai, avec une plage de service exclusif pour la SOPFIM à durée indéterminée mais dont la date de fin était désormais fixée au 1<sup>er</sup> juillet.
- Le nombre d'heures de vol n'est jamais fixé avant les travaux, mais était estimé à environ 35 heures par appareil, incluant la mobilisation et la démobilisation des aéronefs.
- Lors de la signature des contrats, la SOPFIM avait décidé de noliser quatre appareils de moins que ce qui était requis selon les calculs de productivité prévue. Cette décision était justifiée par le fait qu'il nous était difficile de quantifier l'impact de la mise en place du plan d'optimisation prévu. Finalement, cette décision s'est avérée juste alors qu'une partie du programme fut annulée par le Ministère alors que les contrats avaient déjà été signés et que la météo exceptionnelle couplée à l'optimisation des opérations ont permis de compléter rapidement les opérations.

### **e) Navigation aérienne**

La navigation aérienne fut assurée par des systèmes GPS de pulvérisation de marque AgNav<sup>MD</sup> ou Satloc<sup>MD</sup>. Chaque appareil était équipé d'un GPS de pulvérisation de type agricole et pouvait ainsi effectuer ses missions de manière autonome. La SOPFIM s'est aussi chargée, comme dans le passé, de créer les missions GPS. Dans un souci d'efficacité et d'amélioration continue, la SOPFIM révisait annuellement ses procédures de création de blocs et de missions. Ceci permet de prévenir les problèmes pouvant survenir durant les opérations. Le programme s'est donc très bien déroulé; aucun problème de GPS particulier à nos opérations n'a été noté cette année. La SOPFIM assure aussi une validation très serrée des missions créées à l'aide de différents processus et de simulateurs GPS.

### **f) Aéronefs de surveillance aérienne**

En 2024, les procédures de surveillance aérienne ont été identiques à celles des années précédentes, mais comme pour le reste des opérations, la surveillance aérienne fut soumise à notre plan d'optimisation. Étant donné les nouveaux secteurs en Abitibi, au total, 21 avions de surveillances ont été nolisés. Tous les aéronefs utilisés en 2024 étaient des bimoteurs à pistons ou à turbines ainsi que des monomoteurs à turbines. Ces avions sont difficiles à trouver sur le marché québécois, car très prisés pour les travaux de surveillance aérienne (par la SOPFEU notamment). Les bimoteurs à pistons en bon ordre mécanique disponibles à ce temps de l'année étant maintenant plutôt rares au Québec, la SOPFIM a dû étendre ses recherches jusqu'en Colombie-Britannique pour noliser le nombre d'appareil requis. Il est à noter que parmi les 21 avions, deux appareils à turbines furent aussi nolisés.

En regard des programmes menés par hélicoptère, le processus de décision en lien avec le déroulement des sessions de pulvérisation fut délégué aux opérateurs. L'opérateur devait donc prendre lui-même la décision quant à la possibilité de la tenue d'une session de pulvérisation. La décision finale revenait au pilote de l'appareil qui, une fois sur le bloc, devait s'assurer que les conditions météorologiques étaient favorables à la pulvérisation. La délégation du processus décisionnel à l'opérateur est justifiée par le fait que les bases mobiles sont localisées dans ou à proximité des blocs à traiter. En raison de cette proximité, la météo qui prévaut sur une base mobile peut être assez représentative de celle prévalant sur les blocs à traiter. La nécessité d'attirer des avions de surveillance aérienne au projet devenait alors non essentielle.

### **g) Événements particuliers**

Aucun événement particulier n'est à signaler pour la saison 2024.

### **3.1.4 Communications et compilations**

#### **a) Réseau de communication**

À la suite de l'entente conclue en 2013, le réseau de radiocommunication de la SOPFEU fut utilisé par la SOPFIM, et ce, pour toutes les activités de cette dernière en lien avec le programme TBE. Il s'agit d'un réseau fiable qui offre une excellente couverture pour nos opérations. Toutefois, pour des considérations opérationnelles et afin d'éviter d'engorger le réseau de la SOPFEU, la SOPFIM continue de conclure des contrats de services avec Électronique Mercier, afin de desservir ses bases de la Rive-Sud. Leur service nous permet d'isoler chacune des bases dans le but de limiter le flot de communication sur les ondes. Le réseau de la SOPFEU est d'avantage utilisé sur la rive nord du Saint-Laurent, mais aussi par l'ensemble des hélicoptères. Rappelons que l'an passé, nos communications sur le réseau de la SOPFEU ont été interrompues par la gestion de crise causée par l'ampleur des incendies forestiers. Ainsi, pour éviter de se retrouver dans la même situation éventuellement, la SOPFIM a conclu une entente avec un nouveau fournisseur de services sur la rive-nord du St-Laurent. Ceci nous permet maintenant d'être plus indépendant et moins à risque. Chacune des bases d'opération étant aussi équipée d'une radio programmée sur le réseau de la SOPFEU, les chefs de base peuvent aussi être en constante communication avec l'équipe d'hélicoptères qui travaille près d'eux. Il s'agit d'un élément important pour la sécurité des opérations. Pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue, la SOPFIM a conclu une entente avec un fournisseur radio local; Elcom Radio inc.

#### **b) Compilations**

En plus de la surveillance aérienne en cours de pulvérisation, un suivi régulier était effectué au moyen des données enregistrées dans les ordinateurs de bord des aéronefs. Ainsi, après chaque séance de pulvérisation, le visionnement du déroulement de la mission GPS était réalisé sur ordinateur. Ces informations ont aussi été intégrées dans une base de données, conservées et archivées. Cette base de données est ensuite utilisée à des fins de statistiques.

Sur une base quotidienne, les données provenant de la vérification des retours de mission étaient transmises au Service de la géomatique qui effectuait la mise à jour du logiciel de suivi des pulvérisations et du site Web de la SOPFIM. Un rapport journalier (annexe 2) était alors envoyé et la progression du programme était rendue disponible pour les différentes parties intéressées à la suite de la mise à jour d'une carte interactive présente sur notre site Web.

### 3.1.5 Insecticides biologiques

Rappelons que les produits utilisés par la SOPFIM en 2024 ont été choisis à la suite d'une négociation de gré à gré avec l'unique fournisseur des formulations de *Btk* homologuées, *Valent BioSciences Canada Ltd.* La répartition des quantités commandées entre les deux types de formulation pour l'ensemble des projets menés par la SOPFIM est la suivante : 79 % pour le Foray 76B<sup>MD</sup> et 21 % pour le Bioprotec HP<sup>MD</sup> (Tableau 14).

---

TABLEAU 14 : TYPES ET QUANTITÉS DE PRODUITS INSECTICIDES COMMANDÉS POUR L'ENSEMBLE DES PROGRAMMES.

Produit	Fournisseur	Dose	Volume	Quantité utilisée
Bioprotec HP <sup>MD</sup>	Valent BioSciences Canada Ltd.	30 MUI/ha	1,5 L/ha	300 000 litres
Foray 76B <sup>MD</sup>	Valent BioSciences Canada Ltd.	30 MUI/ha	1,5 L/ha	1 127 000 litres

## 3.2 Foresterie

La précédente épidémie (1967-1992) de la tordeuse des bourgeons de l'épinette a permis l'acquisition d'une masse de connaissances techniques et scientifiques, lesquelles ont contribué à moduler l'approche de protection directe actuelle. Comme mentionné par Dorais (1992), les gestionnaires forestiers québécois ont débuté par une stratégie basée sur le contrôle de l'épidémie, pour finalement arriver à une protection du feuillage très ciblée, visant les peuplements les plus vulnérables aux attaques de l'insecte.

Depuis 2011, la SOPFIM a introduit une approche de rotation des massifs forestiers à protéger, laquelle visait à réduire le nombre d'interventions au sein d'une même aire admissible aux pulvérisations aériennes, dans le but de diminuer les coûts de protection tout en optimisant l'utilisation de l'outil de lutte directe sur l'ensemble du territoire visé durant l'épidémie. Ainsi, lorsque des aires traitées présentaient une faible défoliation pendant deux années successives, les traitements faisaient relâche une année pour concentrer les interventions là où les besoins demeuraient plus criants. En s'appuyant sur des résultats récents obtenus dans un dispositif expérimental suivi depuis plus de quinze ans (Dupont *et al.* 2022), un scénario plus extensif a été appliqué en 2024 dans les sapinières en forêt naturelle. Ainsi, sur certaines aires qui avaient atteint l'objectif visé en 2023 (moins de 50 % de défoliation de la pousse annuelle) et qui avaient un bon état de santé (capacité photosynthétique résiduelle supérieure à 38 %), une pause de traitement d'une année a été appliquée. Ce nouveau scénario d'intervention a été appliqué sur environ 243 000 hectares en 2024. Il sera déployé progressivement à une échelle opérationnelle et un programme de suivi sera mis en œuvre afin de s'assurer qu'il permet d'atteindre les objectifs visés, soit de maintenir les arbres en vie durant le passage de l'épidémie.

Nous avons également maintenu en 2024 un régime de protection moins intensif (un an sur deux), pour les plantations d'épinette blanche et de Norvège, moins vulnérables aux attaques de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Ainsi, les aires traitées (plantations) en 2023 ont systématiquement été retirées du programme de protection 2024.

Mentionnons que les deux scénarios de protection précédemment décrits ont été appliqués uniquement dans le cadre du programme régulier et du programme de protection des investissements sylvicoles.

### **3.2.1 Admissibilité aux traitements**

Les massifs forestiers visés par les programmes d'intervention 2024 respectent les critères d'admissibilité établis par la Direction de la protection des forêts du MRNF (SOPFIM 1992, 1999). Ceux-ci furent appliqués par la SOPFIM, tandis que la résultante sous forme de programmes préliminaires a fait l'objet d'une validation par les autorités gouvernementales du centre et des régions concernées.

#### **a) Critères forestiers**

- **Composition des peuplements susceptibles : peuplements résineux et mélangés dans lesquels le sapin ou l'épinette blanche constituent au moins 38 % du volume ligneux;**
- **Classe de densité - hauteur des peuplements**  
A1 à A5, B1 à B5, C1 à C5, D si validation positive.
- **Classe d'âge des peuplements**  
≥ 30 ans pour tous les programmes;
- **Topographie**  
Pente inférieure à 40 %;
- **Investissements sylvicoles**  
Peuplements issus d'une plantation (PL) ou ayant bénéficié d'une éclaircie précommerciale (EPC) ou commerciale (EC), pour les programmes PPIS et PFP;

#### **b) Critères opérationnels**

- **Regroupement**

La proportion de peuplements susceptibles contenue dans une aire à protéger doit être d'au moins 50 % en forêt publique et en grande forêt privée (PREG et PPIS) et de 80 % en petite forêt privée (PFP).

- **Superficie minimale**

La superficie minimale des blocs à traiter est de 50 hectares en forêt publique et en grande forêt privée (PREG et PPIS), à moins qu'une aire éligible au traitement fasse l'objet d'un redécoupage en plusieurs blocs à protéger pour des raisons opérationnelles ou environnementales. La superficie minimale d'intervention en petite forêt privée (PFP) est de 4 hectares.

- **Défoliation antérieure**

Dans le but de réduire les dépenses en protection directe au début d'une infestation, le MRNF autorise une première pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (*Btk*), à partir du moment où les aires admissibles concernées ont subi une année de défoliation modérée ou grave dans le cas des programmes en forêt publique (PREG et PPIS). En ce qui concerne la petite forêt privée (PFP) une année de défoliation faible ou plus rend l'aire admissible au programme de protection.

### c) Critères entomologiques (prescriptions)

Traitements recommandés contre la TBE selon l'objectif de protection actuel (défoliation annuelle  $\leq 50\%$ ), l'essence forestière concernée et l'état de santé des peuplements (Tableaux 18 et 19). Mentionnons que les prescriptions de traitement au *Btk* concernant les épinettes demeurent en développement, étant donné l'historique récent de protection contre la TBE sur ces essences.

#### 3.2.2 Prescriptions de traitement

Les relevés intensifs de prévision sont réalisés par la SOPFIM, lorsqu'un insecte d'importance socio-économique atteint un niveau épidémique dans les forêts du Québec (Proulx et Déry 1993, Auger et Chénard 2001). Dans le cas de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'inventaire des larves en hibernation (L2) effectué dans les aires admissibles aux pulvérisations aériennes d'insecticide biologique *Btk* nous renseigne sur les niveaux de population observés sur un territoire donné pouvant se traduire par un niveau de dommages anticipés lors de la prochaine saison de croissance. La distribution des populations prévues (L2) dans les aires admissibles pouvant être traitées en 2024 est présentée par région (Tableau 15), pour chacun des programmes (Tableau 16) et par essence hôte (Tableau 17). Dans les secteurs éligibles à la protection directe, cette information permet de prescrire des traitements au *Btk*. Les grilles de prescription des traitements (Tableaux 18 et 19) reposent sur l'objectif de protéger au moins 50 % du nouveau feuillage (Chabot 1978, SOPFIM 1992, Dupont *et al.* 2003).

TABLEAU 15 : DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE SELON LES NIVEAUX DE POPULATION ANTICIPÉS (L2) DANS LES AIRES ÉLIGIBLES POUR LES DIFFÉRENTES RÉGIONS EN 2024.

Région	Niveaux de population et de défoliation anticipés pour 2024				
	Nul	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Bas-Saint-Laurent (01)	1 %	49 %	18 %	19 %	13 %
Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	0 %	22 %	19 %	34 %	24 %
Capitale-Nationale (03)	0 %	10 %	14 %	37 %	39 %
Outaouais (07)	0 %	0 %	0 %	28 %	72 %
Abitibi-Témiscamingue (08)	0 %	0 %	0 %	19 %	80 %
Côte-Nord (09)	0 %	24 %	26 %	36 %	13 %
Nord-du-Québec (10)	0 %	0 %	25 %	0 %	75 %
Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	1 %	16 %	17 %	31 %	36 %
Chaudière-Appalaches (12)	0 %	2 %	11 %	22 %	64 %
Laurentides (15)	0 %	0 %	3 %	29 %	68 %
Toutes les régions	<b>1 %</b>	<b>27 %</b>	<b>16 %</b>	<b>27 %</b>	<b>30 %</b>

Comme l'année précédente, nous observons en 2024 une grande variabilité dans le niveau des populations larvaires en dormance. Celles-ci variaient de faibles à très élevées dans la majorité des régions inventoriées. C'est le cas notamment des régions dans l'est du Québec, entre autres le Bas-St-Laurent, le Saguenay – Lac-Saint-Jean, la Côte-Nord et la Gaspésie, où l'épidémie est présente depuis maintenant plusieurs années. En contrepartie, les régions à l'ouest du Québec comme l'Abitibi-Témiscamingue, l'Outaouais et les Laurentides où l'épidémie est en progression affichaient généralement des populations élevées ou très élevées.

TABEAU 16 : DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE SELON LES NIVEAUX DE POPULATION ANTICIPÉS (L2) DANS LES AIRES ÉLIGIBLES PAR PROGRAMME EN 2024.

Programme	Niveaux de population et de défoliation anticipés pour 2024				
	Nul	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Petite forêt privée (PFP)	2 %	55 %	17 %	17 %	10 %
Protection investissements sylvicoles (PPIS)	0 %	15 %	18 %	32 %	34 %
Programme régulier (PREG)	0 %	11 %	13 %	31 %	44 %
<b>Tous les programmes</b>	<b>1 %</b>	<b>27 %</b>	<b>16 %</b>	<b>27 %</b>	<b>30 %</b>

En général, les niveaux de populations L2 étaient plus faibles en petite forêt privée comparativement aux autres programmes. Cela s'explique principalement par la provenance des échantillons. En effet, comme mentionné précédemment, la région du Bas-Saint-Laurent présentait des populations L2 en général plus faibles et près de 70 % des échantillons du programme PFP proviennent de cette région. En forêt publique, les populations sont réparties de façon assez similaire selon les différents programmes d'intervention.

TABEAU 17 : DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE SELON LES NIVEAUX DE POPULATION ANTICIPÉS (L2) DANS LES AIRES ÉLIGIBLES PAR ESSENCE FORESTIÈRE EN 2024.

Essence forestière	Niveaux de population et de défoliation anticipés pour 2024				
	Nul	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Sapin baumier	0 %	11 %	16 %	32 %	40 %
Épinette blanche	1 %	60 %	18 %	13 %	7 %
Épinette de Norvège	2 %	72 %	13 %	11 %	2 %
Épinette noire	7 %	59 %	7 %	21 %	7 %
<b>Toutes les essences</b>	<b>1 %</b>	<b>27 %</b>	<b>16 %</b>	<b>27 %</b>	<b>30 %</b>

Les populations larvaires étaient mieux distribuées et en général plus fortes sur le sapin que les épinettes. En effet, on retrouvait très majoritairement des niveaux de population et de défoliation anticipée nuls ou faibles sur l'épinette blanche (61 %), l'épinette de Norvège (74 %) et l'épinette noire (66 %) laissant présager peu de dommages en 2024 sur ces essences. Inversement, les sites avec des populations élevées et très élevées se retrouvaient principalement sur le sapin.

TABLEAU 18 : GRILLE DE PRESCRIPTIONS DE TRAITEMENT AU BTK CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE SUR LE SAPIN BAUMIER.

Caractéristiques du sapin baumier	Population larvaire et défoliation annuelle anticipée			
	Faible 1-4 L2/Br.	Modérée 5-9 L2/Br.	Élevée 10-24 L2/Br.	Très élevée > 24 L2/Br.
Sain <sup>(1)</sup>	AUCUN	AUCUN	1 application	2 applications
Fleurs <sup>(2)</sup>	AUCUN	1 application	2 applications	2 applications
Affecté <sup>(3)</sup>	AUCUN	1 application	2 applications	2 applications

(1) Capacité photosynthétique résiduelle supérieure à 38 %

(2) Présence de bourgeons floraux sur une majorité d'échantillons (année semencière)

(3) Capacité photosynthétique résiduelle inférieure ou égale à 38 %

TABLEAU 19 : GRILLE DE PRESCRIPTIONS DE TRAITEMENT AU BTK CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE SUR LES ÉPINETTES (PROVISOIRE).

Caractéristiques des épinettes	Population larvaire et défoliation annuelle anticipée			
	Faible 1-10 L2/Br.	Modérée 11-19 L2/Br.	Élevée 20-39 L2/Br.	Très élevée > 40 L2/Br.
Sain <sup>(1)</sup>	AUCUN	AUCUN	1 application	2 applications
Fleurs <sup>(2)</sup>	AUCUN	AUCUN	2 applications	2 applications
Affecté <sup>(3)</sup>	AUCUN	AUCUN	2 applications	2 applications

(1) Capacité photosynthétique résiduelle supérieure à 38 %

(2) Présence de bourgeons floraux sur une majorité d'échantillons (année semencière)

(3) Capacité photosynthétique résiduelle inférieure ou égale à 38 %

### 3.2.3 Synchronisation des applications d'insecticide

Outre les populations larvaires initiales, les conditions météorologiques, la qualité du dépôt d'insecticide sur le feuillage et l'état physiologique de l'essence hôte conditionnant sa production foliaire annuelle, la synchronisation des applications d'insecticide influence directement l'efficacité des traitements. Une bonne synchronisation de la première application de *Btk* avec le débourrement de la nouvelle pousse et le développement de l'insecte contribue au succès des interventions. Afin de bien synchroniser la première application d'insecticide, des évaluations ponctuelles avant traitement ont été réalisées dans l'ensemble des secteurs, ainsi qu'après les traitements pour guider le relevé post final à la fin de la période d'alimentation.

Le modèle informatisé de prédiction du développement saisonnier de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, BioSim 11.6.1.1 (Régnière 1996, 2010), a également servi à gérer l'ouverture des blocs pour la pulvérisation en utilisant un réseau de stations météorologiques. Des cartes illustrant le développement saisonnier de l'insecte ont été produites en début de saison, afin de donner une orientation générale de l'ouverture des blocs. Puis, une base de données présentant l'indice de développement de l'insecte (IDI) pour chaque site d'échantillonnage a été produite, à partir du modèle et mise à jour quotidiennement avec les données météorologiques et les prévisions à court et long terme. Toutefois, l'importante vague de chaleur de la mi-mai a eu pour effet de devancer l'ouverture des blocs d'environ une semaine, ce qui a nécessité des ajustements importants au niveau de la planification des opérations. La figure 8 présente l'indice de développement de l'insecte dans le temps pour huit sites de référence pour la saison de croissance 2024.

Dans les sites d'échantillonnage, l'indice de développement de la pousse (IDP) a fait l'objet d'une évaluation sur le terrain, basée sur 30 bourgeons par branches. Pour ce qui est de l'indice de développement de l'insecte (IDI), des échantillons ont été récoltés et analysés au laboratoire pour en déterminer l'âge larvaire.

De façon générale, la première de deux applications est autorisée sur le sapin baumier lorsque le feuillage atteint un IDP de 3,4 alors que l'insecte présente généralement un IDI ~ 3,2 (début du troisième stade larvaire). Cette approche a été étudiée de façon expérimentale (Bauce *et al.* 2004) et appliquée opérationnellement avec succès depuis 2010. Dans le cas où une seule application de *Btk* est prescrite, un délai de cinq jours après l'atteinte d'un IDP de 3,4 était historiquement appliqué dans le but de favoriser l'efficacité du traitement. Depuis 2023, ce délai de cinq jours a été éliminé dans le but d'optimiser les sessions d'arrosage tout en maintenant l'efficacité des traitements. Un traitement saisonnier plus hâtif permet d'élargir la fenêtre d'intervention, ce qui a pour effet d'optimiser le rendement d'un programme annuel, tout en réduisant les coûts par le recours à un nombre moins élevé d'aéronefs. Pour ce qui est des épinettes, le premier traitement a lieu au quatrième stade larvaire, lorsque le feuillage est suffisamment débourré et débarrassé de sa coiffe (capuchon sur le dessus de la pousse). En ce concerne la deuxième application, celle-ci est, depuis 2023,

systématiquement programmée trois jours après la première. Cependant, la première application demeure prioritaire pour l'ensemble des programmes.

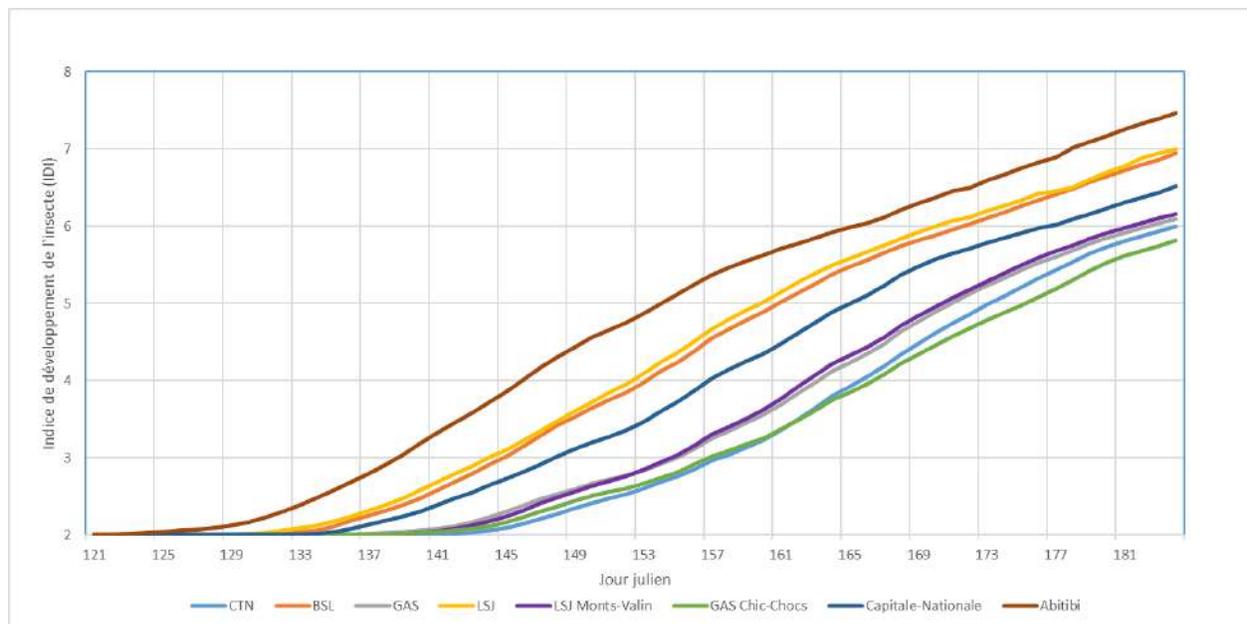


Figure 11 : Évolution saisonnière de l'indice de développement (IDI) de la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 2024 pour huit sites de référence.

En 2024, les pulvérisations de *Btk* ont débuté le 24 mai pour se terminer 21 juin (28 jours).

La séquence des traitements à la suite de l'ouverture des blocs pour la pulvérisation implique certains critères de priorisation dont les niveaux de population, l'état de santé des peuplements (défoliation cumulative), le niveau de protection accordé antérieurement, la présence de fleurs staminées et le temps écoulé depuis l'ouverture des secteurs pour le traitement. Le délai ou nombre de jours écoulés entre la date d'ouverture et le moment du traitement des superficies constitue également un paramètre important quant à l'efficacité d'un programme. Le tableau 20 présente l'écart entre la date d'ouverture et le moment où l'application de l'insecticide biologique est réalisée sur la base des lignes de vol effectivement traitées, en première ou deuxième application (délai en jours).

TABLEAU 20 : DÉLAIS ENTRE L'OUVERTURE DES BLOCS ET LA DATE DE PULVÉRISATION SELON LES RÉGIONS ET LES TRAITEMENTS POUR LES DIFFÉRENTS PROGRAMMES.

Régions	Appl #	PREG				PPIS				PFP			
		≤ 5 jours		> 5 jours		≤ 5 jours		> 5 jours		≤ 5 jours		> 5 jours	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
01 - BSL	1	22 841	61	14 353	39	33 332	53	29 268	47	1 967	37	3 365	63
	2	13 557	48	14 597	52	31 725	73	11 938	27	1 903	75	648	25
02 - SLSJ	1	57 526	71	23 035	29	47 706	68	22 485	32	1 014	66	523	34
	2	30 566	82	6 788	18	28 615	73	10 849	27	627	95	30	5
03 - CN	1	14 374	75	4 728	25	3 585	78	1 037	22	18	8	208	92
	2	12 874	85	2 261	15	2 171	81	509	19	203	100	0	0
07 - OUT	1	16 644	55	13 817	45	902	73	338	27	0	0	0	0
	2	30 246	99	133	1	1 142	100	0	0	0	0	0	0
08 - ABI	1	56 019	56	43 882	44	2 841	78	816	22	649	98	14	2
	2	95 310	97	3 430	3	3 563	97	94	3	490	100	0	0
09 - CTN	1	6 959	32	14 802	68	2 451	47	2 798	53	63	100	0	0
	2	1 874	55	1 505	45	970	75	316	25	54	100	0	0
10 - NDQ	1	1 000	80	247	20	76	100	0	0	0	0	0	0
	2	1 012	100	0	0	76	100	0	0	0	0	0	0
11 - GAS	1	87 224	84	16 729	16	70 767	75	23 073	25	204	33	422	67
	2	46 236	52	43 290	48	36 692	47	40 713	53	193	100	0	0
12 - CA	1	541	69	238	31	4 515	94	297	6	531	47	588	53
	2	779	100	0	0	4 112	87	592	13	494	56	382	44
15 - LAU	1	14 821	58	10 659	42	2 212	66	1 151	34	0	0	0	0
	2	23 948	96	1 014	4	3 363	100	0	0	0	0	0	0
Global	1	277 949	66	142 490	34	168 387	67	81 263	33	4 446	46	5 120	54
	2	256 402	78	73 018	22	112 429	63	65 011	37	3 964	79	1 060	21

En 2024, on remarque qu'environ 67 % des superficies ont reçu un premier traitement à l'intérieur d'un délai de cinq jours suivant l'ouverture des blocs à la pulvérisation pour le programme régulier et le programme de protection des investissements sylvicoles (Tableau 20). Cette proportion baisse à 46 % pour le programme de la petite forêt privée.

D'autre part, l'écart recherché entre deux traitements successifs, lorsque requis, était historiquement de 5 jours afin de permettre aux larves qui ont ingéré une dose non létale du bio-insecticide de recommencer à s'alimenter. Sur la base d'analyses préliminaires en laboratoire et considérant les délais généralement observés entre la date d'ouverture des blocs en deuxième application et la date de traitement réelle, en raison de contraintes opérationnelles, il a été convenu de réduire ce délai minimum à 3 jours en 2023. Comme pour la première application, la deuxième application de *Btk* a été réalisée dans un délai de 5 jours suivant l'ouverture des blocs sur environ 80 % des superficies pour le programme régulier et le programme de la petite forêt privée alors que cette proportion s'élève à 63 % pour le programme de protection des investissements sylvicoles (Tableau 20).

En ce qui a trait aux délais d'application observés par région, on remarque que ceux-ci ont été en général un plus longs dans la région de la Côte-Nord. Il faut comprendre que le délai d'application est conditionné par les conditions météorologiques (pluie et vent principalement) et opérationnelles (type et nombre d'appareils disponibles dans le secteur).

## 3.3 Environnement et santé-sécurité au travail

### 3.3.1 Système de management environnemental

C'est en juin 2023 que la SOPFIM a obtenu le renouvellement de son certificat d'enregistrement à la norme internationale ISO 14001: 2015. Ce renouvellement de la certification ISO 14001 vient confirmer à nouveau l'engagement de la SOPFIM de protéger la ressource forestière contre les insectes et maladies en harmonie avec son milieu. Dans le cadre d'un programme opérationnel de protection des forêts contre la TBE, l'ensemble des activités sont couvertes par le Système de Management Environnemental (SME) de la SOPFIM, de la planification au rapport final. En effet, plusieurs procédures, formulaires et modes de fonctionnement ont été utilisés, afin d'assurer la réalisation des programmes de protection 2024 dans le plus grand respect de l'environnement. Visant toujours l'amélioration continue de son SME et une meilleure protection de l'environnement, la SOPFIM travaille en 2024 sur deux programmes de gestion environnementale (PGE). Les PGE sont en fait des objectifs d'amélioration continue dont la performance est définie par l'atteinte d'une cible mesurable. Ces PGE prennent donc la forme de projets de plus ou moins grande envergure nécessitant l'implication de plusieurs services de la SOPFIM. Les PGE mis en place en 2024 sont présentés au tableau 21. Quant aux PGE complétés en 2022, les améliorations, procédures et façons de faire définies dans ces PGE sont maintenant incluses aux opérations de la SOPFIM, ce qui assure un meilleur contrôle de nos opérations.

TABLEAU 21 : PROGRAMMES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE MIS EN PLACE EN 2024.

N° PGE	Titre	Description	État
PGE-36	Détermination du bilan carbone de la SOPFIM	Détermination d'une méthode de calcul permettant d'évaluer le bilan carbone de la SOPFIM (GES émis vs GES séquestrés grâce aux opérations de protection).	En cours. Échantillonnage terrain réalisé à l'été 2024
PGE-42	Diminuer de 2 % la consommation reliée au chauffage du siège social	Optimiser la consommation de l'électricité en diminuant le chauffage en dehors des périodes d'occupation du bureau.	En cours

En plus des PGE, la SOPFIM a amélioré son système et ses procédures par la mise en œuvre de plusieurs opportunités d'amélioration ainsi qu'à la suite d'incidents, de non-conformités relevées lors des audits et de suggestions du personnel. La direction s'est quant à elle assurée de fournir les ressources financières, humaines et matérielles nécessaires à l'amélioration du SME de la SOPFIM. L'accréditation à la norme ISO 14001 demeure pour la SOPFIM un excellent outil de gestion qui semble toujours aussi bien reconnu, tant par le public que par ses membres.

### **3.3.2 Planification, autorisations et rapports**

À la suite d'une décision rendue par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), le 25 janvier 2010, la SOPFIM peut maintenant exclure ses programmes de protection de l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (voir, à l'annexe 3, la lettre officielle datée du 26 février 2010 et signée par le directeur de la Direction du secteur agricole et des pesticides du MDDEP, M. Didier Bicchi). Notons qu'afin de rendre sa décision, le MDDEP s'est basé sur plusieurs facteurs, dont la sécurité du produit utilisé, le suivi environnemental réalisé par la SOPFIM, mais surtout sur le fait que le ministère des Ressources naturelles et de la Faune effectuait déjà un travail d'analyse semblable et qu'il y avait lieu de simplifier les procédures administratives. La SOPFIM se doit cependant de continuer à respecter les dispositions réglementaires relatives à l'application des pesticides (la Loi sur les pesticides, le Code de gestion des pesticides et le Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides). Le MDDEP exigeait aussi que la SOPFIM continue de réaliser une surveillance environnementale de ses opérations et que lui soit transmis un rapport à la suite des opérations. En fonction de cette décision, aucun certificat d'autorisation n'a été demandé en regard de la réalisation des programmes de protection des forêts contre la TBE en 2024.

Par la suite, le Service de l'environnement a été impliqué dans l'ensemble de la planification des programmes de 2024. Avant la création des aires admissibles à traiter, le Service de l'environnement s'est assuré que l'information numérique en ce qui a trait aux zones sensibles et aux autres zones devant être exclues des programmes était à jour. Diverses instances provinciales ont donc fourni les informations nécessaires pour réaliser cette mise à jour (MRNF et MELCCFP). Le Service de l'environnement de la SOPFIM s'est assuré que les zones sensibles prévues à la législation québécoise étaient exclues ou protégées des pulvérisations et que des zones tampons spécifiques à chaque type de zone à protéger étaient également mises en place.

La SOPFIM a aussi veillé à informer les municipalités touchées par les différents programmes de protection. Ainsi, conformément aux articles 64 et 83 du Code de gestion des pesticides, un avis de projet a été transmis à chaque municipalité ainsi qu'aux Directions régionales de l'analyse et de l'expertise touchées le 29 avril 2024. Cet avis décrit de façon plus précise les interventions qui seront réalisées au sein de chaque municipalité, les dates prévues de réalisation des travaux, les étiquettes des produits utilisés, etc. Les municipalités touchées ont par la suite confirmé que les programmes 2024 étaient conformes aux règlements municipaux en vigueur sur leur territoire.

Toujours selon le Code de gestion des pesticides, la SOPFIM a transmis un rapport de réalisation des travaux aux Directions régionales de l'analyse et de l'expertise du Bas-Saint-Laurent, du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Capitale-Nationale, de l'Outaouais, de l'Abitibi–Témiscamingue, du Nord-du-Québec, de la Côte-Nord, de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, de Chaudière-Appalaches et de les Laurentides, le 22 août 2024. Conformément à l'article 85, ce rapport présente un portrait sommaire des travaux d'application de pesticide réalisés durant les programmes 2024.

### ***3.3.3 Surveillance environnementale***

Bien qu'une surveillance environnementale ne soit pas exigée par aucune disposition réglementaire ou législative, la SOPFIM réalise ce type d'activité depuis sa création en 1990. Cette approche comprend toute vérification, recommandation et action à entreprendre, afin de s'assurer que les programmes de pulvérisation aérienne de *Btk* ne contreviennent à aucune loi, aucun règlement ou politique en vigueur, tout en protégeant l'intégrité de l'environnement. Cette surveillance environnementale comprend non seulement la vérification de la conformité des activités et des installations, et ce, de la planification à la réalisation des interventions de protection des forêts, mais également des suivis environnementaux sous forme de projets spéciaux. Consciente de l'innocuité de l'insecticide biologique utilisé, tel qu'il est souligné par l'ensemble de la littérature scientifique, la SOPFIM a procédé à plusieurs suivis visant, entre autres, à documenter la persistance du *Btk* dans l'environnement. La Société possède donc un très bon historique de données qui démontre la faible persistance de cet insecticide biologique dans l'eau et le sol, lorsque appliqué selon les normes établies. Plus récemment, le Service de l'environnement s'est penché sur la persistance du *Btk* sur le feuillage ainsi que sur la synchronisation optimale de la seconde application de ce biopesticide. En 2024, l'attention a été mise sur l'amélioration continue de nos pratiques et de nos connaissances, sur l'acquisition de données environnementales spécifiques liées aux différents programmes de pulvérisation ainsi qu'aux visites terrains de nos installations opérationnelles en région visant à en vérifier la conformité.

Pour consulter les différentes fiches d'information ainsi que les rapports de suivi environnemental réalisés par la SOPFIM dans les dernières années, vous pouvez vous référer à son site Web ([www.sopfim.qc.ca](http://www.sopfim.qc.ca)).

### ***3.3.4 Contrôle de la qualité des insecticides biologiques utilisés***

Avant d'entreprendre les programmes de protection, la SOPFIM s'est assurée que les produits qu'elle allait utiliser étaient efficaces et sécuritaires (pour l'environnement ainsi que pour la santé humaine), bien que les préparations commerciales utilisées soient dûment homologuées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

La SOPFIM réalise un programme de contrôle de qualité sur les insecticides biologiques qu'elle utilise. L'évaluation est faite selon deux critères : l'efficacité du produit (potentialité) et la recherche de six contaminants microbiens ciblés. La SOPFIM s'assure en consultant les certificats d'analyse transmis par les fournisseurs de *Btk* que chaque nouveau lot d'insecticide acheté est conforme à ces critères. Des échantillons prélevés dans les réservoirs d'insecticide biologique résiduels en inventaires sont aussi transmis à un laboratoire externe pour la recherche des six contaminants microbiens ciblés. Tout comme les nouveaux lots, les produits résiduels en inventaire doivent respecter l'ensemble des critères émis par l'ARLA, afin d'être admissibles à la pulvérisation.

Pour les programmes de protection 2024 (régulier, protection des investissements sylvicoles et petite forêt privée confondus), un total de 15 nouveaux lots de Foray 76B<sup>MD</sup> ont été achetés. La conformité (potentialité et microcontaminants) des 15 lots a été validée avec les certificats d'analyse fournis par le détaillant (Tableau 22).

TABLEAU 22 : CONFORMITÉ DES LOTS DE FORAY 76B<sup>MD</sup> ACHETÉS EN 2024.

<b>Tableau 22 - Conformité des lots de Foray 76B<sup>MD</sup> achetés en 2024</b>			
<b>N° de lot</b>	<b>Provenance des données</b>	<b>Potentialité (Étiquette = 16 700 UI/mg)</b>	<b>Base d'opération SOPFIM</b>
357856PG30	Certificat fournisseur	16714 UI/mg	Charlo / Pabos
357528PG30	Certificat fournisseur	16911 UI/mg	Amos / Val d'Or / Charlo / Bonaventure
357040PG30	Certificat fournisseur	16776 UI/mg	Lebel sur Quévillon / Val d'Or
357777PG30	Certificat fournisseur	17294 UI/mg	Lebel sur Quévillon / Val d'Or
357860PG30	Certificat fournisseur	16703 UI/mg	Sainte-Anne-des-Monts / Bonaventure
357725PG30	Certificat fournisseur	16716 UI/mg	Charlo / Sainte-Anne-des-Monts / Bonaventure
357850PG30	Certificat fournisseur	16884 UI/mg	Gaspé / Pabos / Maniwaki
357720PG30	Certificat fournisseur	16875 UI/mg	Charlo / Sainte-Anne-des-Monts / Bonaventure
357730PG30	Certificat fournisseur	17160 UI/mg	Maniwaki / Gaspé
357618PG30	Certificat fournisseur	16874 UI/mg	Lebel sur Quévillon / Val d'Or
357633PG30	Certificat fournisseur	17189 UI/mg	St-Honoré / Bonaventure / Charlo
357514PG30	Certificat fournisseur	17189 UI/mg	St-Irénée / Amos
357082PG30	Certificat fournisseur	16710 UI/mg	St-Honoré / Maniwaki / ZAS
357153PG30	Certificat fournisseur	16763 UI/mg	Val d'Or
357753PG30	Certificat fournisseur	19279 UI/mg	Charlo / St-Honoré / Pabos

De plus, 8 lots de Bioprotec HP<sup>MD</sup> ont été achetés en 2024 par la SOPFIM. La conformité (potentialité et microcontaminants) des 8 lots achetés a été validée à l'aide les certificats d'analyse fournis par le détaillant (Tableau 23).

TABLEAU 23 : CONFORMITÉ DES LOTS DE BIOPROTEC HP<sup>MD</sup> ACHETÉS EN 2024.

Tableau 23 - Conformité des lots de Bioprotec HP <sup>MD</sup> achetés en 2024											
N° de citane ou de lot	N° de COA	Provenance des données	Streptococcus faecalis (Limite : 1000/g ou ml)	Coliformes totaux (Limite : 1000/g ou ml)	Levures/Moisissures (Limite : Contrôle)	Salmonelle (Limite : 0 CFU/25 ml)	Clostridium perfringens (Limite : Contrôle)	Pseudomonas aeruginosa (Limite : Contrôle)	Staphylococcus aureus (Limite : Contrôle)	Potentialité (Étiquette : ≥ 20,1 MUI/L)	Base d'opération SOPFIM
YFE3 R17-122	2024-029	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	Forestville
HP2024-YR11 14823003	2024-011	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	Rivière-du-Loup
HP2024-YGP3 R17-122	2024-010	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	Gaspé
HP2024-YRC1 14824009	2024-012	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	St-Honoré
HP2024-YGP4 14820011	2024-013	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	Gaspé
HP2024-YGP5 14824009	2024-014	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	Gaspé
HP2024-YRC2 R17-122	2024-015	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	St-Honoré
HP2024-YYY1 R17-122	2024-016	Certificat fournisseur	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	NEGATIVE	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	< 10 CFU/ml	≥ 20,1 MUI/L	Mont-Joli

Finalement, à la suite des opérations de pulvérisation aérienne réalisées en 2023, une quantité résiduelle de Foray 76B<sup>MD</sup> (248 948 L) et de Bioprotec HP<sup>MD</sup> (144 600 L) ont été retournées et entreposées pour être utilisée en 2024 (Tableau 24).

TABLEAU 24 : CONFORMITÉ DES LOTS DE FORAY 76B<sup>MD</sup> ET DE BIOPROTEC HP<sup>MD</sup> EN INVENTAIRE (BIO-INSECTICIDE RÉSIDUEL DE 2023).

Tableau 24 - Foray 76B <sup>MD</sup> et BioprotecHP <sup>MD</sup> en inventaire							
Numéro d'échantillon	(UFC/g(mL))						P-A/25g(mL)
	<i>Clostridium perfringens</i>	Streptocoques fécaux limite 10000	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Coliformes totaux limite 1000	<i>E. coli</i>	
CL-001 BioprotecHP <sup>MD</sup>	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-002 Foray76B <sup>MD</sup>	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-003 Foray76B <sup>MD</sup> - Vacuum-Amos	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-004 Foray76B <sup>MD</sup> - Lebel	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-005 Foray76B <sup>MD</sup> - Val d'Or	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-006 Foray76B <sup>MD</sup> - Vacuum - Bonaventure	<10	5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-007 Foray76B <sup>MD</sup> - St-Honoré	<10	5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-008 Foray76B <sup>MD</sup> - Val d'Or	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-009 Foray76B <sup>MD</sup> - Lebel	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-010 Foray76B <sup>MD</sup> - Gaspé	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-013 Foray76B <sup>MD</sup> - St-Irénée	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-014 Foray76B <sup>MD</sup> - Forestville	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-015 Foray76B <sup>MD</sup> - Vacuum - St-Honoré	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-016 Foray76B <sup>MD</sup> - Val d'Or	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-017 Foray76B <sup>MD</sup> - Vacuum - Lebel	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-018 Foray76B <sup>MD</sup> - Bonaventure	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-019 Foray76B <sup>MD</sup> - Amos	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-020 Foray76B <sup>MD</sup> - Val d'Or	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-021 Foray76B <sup>MD</sup> - Val d'Or	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-022 Foray76B <sup>MD</sup> - For-St-Ho-VD	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-023 Foray76B <sup>MD</sup> - Vacuum - SADM	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-024 Foray76B <sup>MD</sup> - Amos	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-025 Foray76B <sup>MD</sup> - Val d'Or	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-026 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Forestville	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-027 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Dolbeau	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-028 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Vacuum - Forestville	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-029 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Gaspé	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-032 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Vacuum - St-Honoré	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-033 BioprotecHP <sup>MD</sup> - St-Honoré	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-034 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Vacuum - Dolbeau	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-035 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Dolbeau	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-036 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Vacuum - St-Irénée	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG
CL-037 BioprotecHP <sup>MD</sup> - Dolbeau	<10	<5	<10	<10	<10	<10	NEG

Les analyses réalisées par un laboratoire externe indiquent que les lots résiduels de Foray 76B<sup>MD</sup> et de Bioprotec HP<sup>MD</sup> de 2023 sont conformes en ce qui concerne les six contaminants microbiens ciblés analysés (Tableau 24). Pour ce qui est de l'analyse de la potentialité, la SOPFIM a décidé en 2024 de ne pas tester la potentialité de ces lots résiduels puisque l'historique des dernières années (plus de 10 ans) démontre que les produits conservés dans les conditions d'entreposage contrôlées maintiennent leur potentialité.

### **3.3.5 Mesures de SST**

Pour la SOPFIM, la santé et la sécurité au travail (SST) sont des piliers fondamentaux d'une gestion organisationnelle efficace et occupent une place centrale dans nos engagements. Cette valeur, qui nous tient profondément à cœur, est intégrée à tous les niveaux de notre organisation. Nous encourageons notre personnel à s'impliquer activement en adoptant des pratiques sécuritaires et en contribuant à la création d'un environnement où le bien-être de chacun est une priorité.

Dans cette optique, la présence d'un comité santé et sécurité au travail proactif est essentielle pour promouvoir et maintenir un milieu de travail sécuritaire. Cette année encore, le comité a joué un rôle clé, en identifiant les dangers et en participant à la mise en œuvre de mesures préventives pour réduire les risques d'accidents. Par ailleurs, nous favorisons le développement d'une culture de leadership et de collaboration, afin que chaque membre de l'organisation s'engage personnellement à faire de la prévention des accidents une habitude quotidienne. Ensemble, nous visons à construire un environnement de travail sûr, durable et exemplaire.

En 2024, nous avons entamé l'implantation d'un programme d'analyse sécuritaire des tâches, conçu pour promouvoir une culture de sécurité proactive, centrée sur la sensibilisation, la responsabilisation et l'engagement de tous. Ce programme a pour objectif d'améliorer la sécurité globale, de renforcer la prise de conscience des employés et de favoriser l'adhésion aux méthodes de travail sécuritaires. En impliquant activement les travailleurs dans l'identification des risques et la notification des dangers souvent invisibles, nous encourageons une communication plus fluide entre gestionnaires et employés, tout en enrichissant les connaissances de nos équipes. Cette approche collaborative nous permet de réduire la fréquence et la gravité des accidents, tout en perfectionnant constamment nos pratiques de travail. Ainsi, nous assurons un environnement de travail plus sûr, stimulons la productivité et garantissons le respect des exigences légales et réglementaires en matière de santé et sécurité.

De plus, nous avons poursuivi nos efforts en ergonomie avec un projet visant à optimiser un poste de travail au laboratoire du siège social, afin de réduire les risques de troubles musculosquelettiques (TMS) et d'améliorer le confort et la productivité des employés. Le laboratoire utilise des binoculaires pour des tâches de précision nécessitant une observation prolongée, ce qui peut entraîner des problèmes de confort et de santé pour les professionnels de la recherche.

Comme par les années antérieures, une attention particulière a été accordée à la formation et à la sensibilisation de l'ensemble des employés en matière de santé et de sécurité. Chaque employé a donc été

formé dès son entrée en poste sur les bonnes techniques de travail à adopter ainsi que sur l'ensemble des risques associés à son poste de travail.

En somme, la santé et la sécurité relèvent de la responsabilité de chacun et constituent la valeur fondamentale de l'organisation.

### **3.3.6 Plan d'urgence**

Avant le début des opérations, le plan d'urgence a été mis à jour pour toutes les régions couvertes par notre programme de protection. Dans le plan d'urgence utilisé, l'accent est mis sur les activités de prévention et l'établissement d'un réseau de communication, élément clé lors d'événements fortuits qui nécessitent une réponse rapide des intervenants. Le plan d'urgence établit l'ensemble des procédures et actions à entreprendre lors d'une situation d'urgence. Le plan d'intervention est construit en fonction de six événements, soit la perte de communication avec un aéronef jusqu'à l'écrasement, la perte de communication avec un hélicoptère jusqu'à l'écrasement, le déversement d'insecticide, l'incendie sur une base d'opération, la recherche de personnes égarées en forêt et l'évacuation et le transport d'un blessé. Il contient principalement les éléments suivants :

- Identification des principaux intervenants. Les rôles et responsabilités de chaque intervenant sont clairement définis et le coordonnateur du plan d'urgence est identifié dans chacune des situations.
- Actions à entreprendre selon la situation d'urgence. Les premières actions sont définies sous forme de schéma pour chacune des six situations. Ces schémas décrivent aussi les responsabilités de chaque intervenant. Il est important de noter que seules quelques simulations du plan d'urgence ont été effectuées en 2024, tels que le déversement d'insecticide biologique et de carburant.
- Sites de déversement d'urgence. Lorsqu'un problème technique survient avec un aéronef, le pilote peut être contraint de larguer une partie ou la totalité de son chargement d'insecticide, afin d'assurer sa sécurité. La SOPFIM prévoit pour chacun des secteurs un certain nombre de sites de déversement d'urgence (500 m x 500 m) exempts de zones sensibles, de lacs et habituellement localisés sur le dessus des montagnes. Les coordonnées (latitude et longitude) sont présentes dans tous les GPS des surveillants aériens et elles sont intégrées sur les cartes murales dans toutes les bases d'opération.

Le plan d'urgence a été communiqué et expliqué à tous les employés avant le début des opérations. Une copie du plan d'urgence était aussi disponible à chaque base d'opération, dans chaque véhicule ainsi qu'aux laboratoires. De plus, il est disponible en ligne en tout temps.

Conformément à la législation québécoise, la SOPFIM s'est dotée d'un protocole d'évacuation des blessés en forêt qu'elle a communiqué aux services préhospitaliers d'urgence des régions concernées ainsi qu'à tous ses employés. L'information relative à ce protocole ainsi que les cartes indiquant les points de rencontre avec les services préhospitaliers d'urgence ont été intégrées dans toutes les cartes, ainsi que dans tous les supports électroniques tels que les GPS, etc., en support au plan d'urgence 2024 et l'information est affichée dans chacun des locaux et bases d'opération.

### 3.4 Communications

Pour les programmes de protection des forêts contre la TBE en 2024, une série d'activités de communication ont été effectuées, afin d'informer les gens concernés de la réalisation des pulvérisations aériennes. La SOPFIM a communiqué de l'information aux différents publics sur l'épidémie, relativement au produit utilisé, aux façons de faire, etc.

#### 3.4.1 Rapport des activités

Voici un tableau résumant les différentes activités réalisées.

TABEAU 25 : ACTIVITÉS DE COMMUNICATION RÉALISÉES EN 2024 EN LIEN AVEC LES DIFFÉRENTS PROGRAMMES DE PROTECTION.

Activité	Détails
Ligne sans frais toujours disponible	Comme la SOPFIM est un organisme provincial, il était important que quiconque puisse la rejoindre sans frais.
Quinze communiqués de presse sur la TBE	Annonce des programmes, début et fin des pulvérisations (régions 01, 02, 03, 07, 08, 09, 10, 11, 12 et 15), fin des programmes complets et annonce des résultats.
Site Internet de la SOPFIM	Mise à jour de la section qui est dédiée aux programmes. Un lien du tableau de bord de notre programme est accessible en tout temps, afin de permettre à la population de suivre l'évolution des pulvérisations aériennes en temps réel.
Lettre d'information envoyée aux villégiateurs	Lettre envoyée en région (régions 01, 02, 03, 07, 08, 09, 10, 11, 12 et 15), pour prévenir que les employés de la SOPFIM seraient présents pendant la saison de chasse sur certains territoires.
38 demandes d'information ou entrevues avec des médias en lien avec les programmes de protection contre la TBE en 2024	Deux soirées d'information concernant l'épidémie de la TBE dans les régions de l'Outaouais et du Bas-Saint-Laurent ont été offertes aux citoyens des municipalités de Maniwaki et de Rivière-du-Loup pour les informer de cette problématique et des moyens mis de l'avant pour réduire les impacts de cette infestation. Il a été également question de la planification de nos activités et des impacts sonores de ces dernières sur leur milieu de vie durant une période temporaire de 4 à 5 semaines. Du reste, 38 entrevues ont été réalisées avec différents médias.

Activité	Détails
<p>Activité soutenue sur nos pages Facebook et LinkedIn</p>	<p>Une à deux publications hebdomadaires sont publiées sur nos médias sociaux afin d'informer la population de nos activités, suivre l'évolution de notre programme et mettre en valeur l'expertise unique de la SOPFIM, contribuant ainsi à renforcer la notoriété de l'organisation.</p>
<p>Publipostage informant les citoyens sur l'épidémie de la TBE, notre mission, la planification de nos activités et des impacts sonores de ces dernières sur leur milieu de vie durant une période temporaire de 4 à 5 semaines.</p>	<p>Depuis mai dernier, nous avons vu le nombre de nos abonnés augmenter considérablement. Nous sommes passé de 1 180 à 1 644 abonnés sur LinkedIn (une augmentation de 39 %) et de 1 480 à 1 792 sur Facebook (une augmentation de 21 %).</p>
<p>Placement publicitaire radio</p>	<p>Près de 80 000 infolettres ont été distribuées dans les régions du Bas-Saint-Laurent, de l'Outaouais, du Saguenay-Lac Saint-Jean et de l'Abitibi-Témiscamingue dans les zones sensibles où sont localisés les aéroports que nous utilisons durant nos opérations de pulvérisations aériennes. Ces infolettres avaient comme objectif d'informer les citoyens de notre arrivée, du bruit qui pourrait les indisposer pendant le mois de juin et de les inviter aux rencontres d'information citoyennes prévues dans leur région.</p>
<p>Kiosques ou présentations</p>	<p>Une publicité radio a tourné à la radio sur les ondes d'Énergie 102.7 en Abitibi-Témiscamingue. L'objectif était d'informer les citoyens de l'arrivée de la SOPFIM dans cette région et de les sensibiliser davantage à notre mission.</p>
<p>Avis public</p>	<p>La SOPFIM a tenu des kiosques et fait quelques présentations dans plus d'une dizaine d'événements du milieu forestier et de l'aviation. De plus, nous avons visité quelques établissements scolaires afin de nous faire connaître et susciter l'intérêt des étudiants envers les postes offerts à la SOPFIM.</p>
	<p>L'avis public doit être publié par le MRNF ; cependant, la SOPFIM doit faire le suivi, parce qu'il doit être diffusé avant le début des opérations.</p>

À la suite des communiqués de presse, le directeur général de la SOPFIM a participé à 38 entrevues à la radio ou à la télévision ou relayées par la presse écrite.

### ***3.4.2 Liste de distribution des communiqués***

Pour ces programmes, dix listes ont été créées, c'est-à-dire une par région concernée (régions 01, 02, 03, 07, 08, 09, 10, 11, 12 et 15). Chacune des listes incluait tous les médias de la région, les membres industriels concernés par les programmes, le MRNF, l'administration des MRC concernées et les gestionnaires fauniques. La liste de distribution des communiqués est cependant en continuelle évolution. Chaque fois qu'un journaliste ou une autre personne avait un intérêt pour les opérations en cours, leur adresse électronique était ajoutée à la liste.

Avant de l'envoyer à toutes ces personnes, un premier envoi était toujours acheminé aux employés de la SOPFIM et aux membres du conseil d'administration, afin qu'ils soient au courant des communiqués rédigés.

### ***3.4.3 Communication au personnel***

En début de programme, une note officielle a été remise à tous les employés de la Société, que ce soit en foresterie ou aux opérations. Celle-ci indique la marche à suivre en cas de demande d'information ou de plainte provenant d'un citoyen ou d'un journaliste.

De plus, une attention particulière a été portée afin d'informer les employés en premier de toute nouvelle qui les concernait, et ce, par courriel.

### ***3.4.4 Traitement des plaintes et demandes d'information***

Cette année, une cinquantaine de demandes d'informations se rapportant aux différents programmes sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont été reçues par l'entremise de notre site Web, nos médias sociaux et/ou par téléphone. Toutes ces demandes d'information ont été traitées dans un délai de moins de 48 heures.

Parmi ces cinquante demandes, une vingtaine provenaient de producteurs forestiers et étaient reliées au programme de protection en forêt privée. Les producteurs demandaient si leur lot avait été traité, si les critères d'admissibilité avaient été modifiés ou se questionnaient sur la présence d'une affiche d'identification de parcelle échantillon sur leur lot.

De plus, quatre plaintes ont été reçues, portant sur divers sujets de nos opérations. Celles-ci concernaient le bruit produit par les avions et leurs trajectoires près du Lac Docteur, le survol à basse altitude d'un hélicoptère à proximité d'une résidence, l'utilisation du *Btk* ainsi que la vitesse d'un de nos véhicules. Ces plaintes provenaient des régions du Bas-Saint-Laurent et du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Chaque demande d'information ou plainte doit être traitée dans un délai de 48 heures. Par conséquent, en 2024, la majorité des demandes ont été traitées en moins de 24 heures. Chaque demande est acheminée directement à la personne responsable des communications dans un premier temps, puis, au besoin, à l'expert concerné. Cette année, nous avons reçu des demandes d'informations provenant de toutes les régions. Toutefois, un nombre important de demandes provenait de l'Abitibi, de l'Outaouais et du Bas-Saint-Laurent en raison de la forte présence de la livrée des forêts.

## 4. RÉSULTATS

### 4.1 Indicateurs de performance

La justification des programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique repose, en grande partie, sur la gestion du risque de mortalité des massifs forestiers vulnérables aux attaques successives de la TBE. L'objectif de protection retenu par le MRNF depuis plus de 30 ans vise la sauvegarde d'au moins 50 % du feuillage annuel dans les aires traitées. Ainsi, les risques de mortalité demeurent faibles malgré la récurrence de la défoliation annuelle pendant la période épidémique (Chabot 1978, Hardy et Dorais 1976).

À l'heure actuelle, le seul indicateur de performance ou cible à atteindre, défini par les autorités provinciales, demeure l'atteinte de l'objectif annuel de protection (défoliation  $\leq$  50 %) sur au moins 70 % des aires traitées (SOPFIM 1992). Toutefois, la mise en place d'un nouveau critère de défoliation modérée ou grave préalable à toute intervention de lutte pourrait, dans certains cas, déclasser les superficies traitées pour une première année, surtout lorsque les niveaux de dommage rapportés par l'inventaire aérien comportent une certaine imprécision, causant ainsi une augmentation significative des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et ce, bien avant l'application des mesures de protection directe. Des indicateurs de performance additionnels associés au respect du cadre budgétaire ou autres aspects spécifiques, comme l'état de santé des forêts admissibles aux programmes, devraient être définis par les gestionnaires de la protection des forêts.

### 4.2 Évaluation

#### a) Évaluation aérienne du programme

À la fin de la période d'alimentation de l'insecte, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) a réalisé le relevé aérien de la défoliation annuelle attribuable à la tordeuse des bourgeons de l'épinette pour la saison 2024. En période épidémique, cet inventaire se déroule sur une base annuelle afin d'identifier, de circonscrire et de cartographier les aires forestières défoliées par l'insecte. Outre l'obtention d'un portrait général du comportement annuel de l'épidémie et des niveaux de dommage afférents, cet exercice permet d'orienter la stratégie globale d'intervention du MRNF, incluant le recours aux pulvérisations aériennes d'insecticide biologique (*Btk*). Dans le cadre du relevé général (standard), la défoliation annuelle est évaluée de façon visuelle en utilisant quatre classes distinctes, soit nulle [0 %], légère [1 à 35 %], modérée [36 à 70 %] ou grave [71 à 100 %].

Ce type d'inventaire aérien s'applique également aux aires traitées, dans le but d'évaluer les programmes de protection directe contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette menés par la SOPFIM, à savoir : le programme régulier dans les peuplements naturels en forêt publique et les grandes forêts privées (PREG), le programme visant les investissements sylvicoles (PPIS) en forêt publique et dans les grandes forêts privées ainsi que le programme de protection des peuplements aménagés en petite forêt privée (PFP). Deux classes de défoliation sont utilisées pour évaluer la réussite d'un secteur d'intervention soit  $\leq 50\%$  (réussite) et  $> 50\%$  (insuccès). En considérant l'évolution actuelle de l'épidémie, en lien avec les efforts et les coûts inhérents à un tel exercice sur plus de deux mille secteurs traités, le MRNF a modifié son approche en 2021. Depuis cette date, seul un échantillon aléatoire des aires traitées (une fraction des aires traitées), réparties dans toutes les régions et pour tous les programmes, a été évalué. De plus, une aire traitée pourrait être découpée en utilisant les deux classes de défoliation ou encore être évaluée sur une portion de l'aire seulement.

Globalement et en fonction des nouvelles mesures mises de l'avant au courant des dernières années, 43.2 % des aires traitées en 2024 (295 552 ha) ont été évaluées via l'évaluation aérienne du MRNF (Tableau 26). Le niveau de réussite repose donc uniquement sur le sous-échantillonnage réalisé par les autorités provinciales (Réussite / Réussite + Insuccès). Ainsi 94.0 % des aires évaluées via l'évaluation aérienne du MRNF sont un succès avec une protection foliaire supérieure à 50 % (Tableau 26).

TABLEAU 26 : SUPERFICIE ET POURCENTAGE DES AIRES ÉVALUÉES ET NON ÉVALUÉES PAR L'ÉVALUATION AÉRIENNE AINSI QUE LE TAUX DE RÉUSSITE ET D'INSUCCÈS POUR L'ENSEMBLE DES PROGRAMMES DE PULVÉRISATION AÉRIENNE AU BTK

Évalué		Non-Évalué		Réussite		Insuccès	
Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
295 552	43.2 %	388 470	56.8 %	277 678	94.0 %	17 874	6.0 %

Le pourcentage des aires admissibles évalué varie entre 40,3 % et 55,2 % pour les dix régions protégées par des pulvérisations aériennes dans le cadre des trois programmes de protection en 2024 (Tableau 27). Pour les dix régions concernées par l'évaluation aérienne, soit l'Abitibi-Témiscamingue (104 219 ha), le Bas-Saint-Laurent (105 125 ha), la Capitale-Nationale (23 949 ha), Chaudière-Appalaches (6 709 ha), la Côte-Nord (27 706 ha), la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (202 152 ha), les Laurentides (28 842 ha), le Nord-du-Québec (1 322 ha), l'Outaouais (31 700 ha) et le Saguenay-Lac-Saint-Jean (152 288 ha), l'évaluation aérienne du MRNF indique des niveaux de réussite de 90.9 %, 85.9 %, 97.0 %, 87.1 %, 99.2 %, 96.7 %, 93.5 %, 85.5 %, 92.6 % et 97.6 % respectivement (Tableau 27). Les niveaux de réussite dépassent 90 % pour 7 des 10 régions considérées (Tableau 27).

TABLEAU 27 : ÉVALUATION AÉRIENNE DES PROGRAMMES DE PULVERISATION AÉRIENNE AU BTX SELON LES RÉGIONS ADMINISTRATIVES CONCERNÉES.

Régions	Évalué		Non-Évalué		Réussite		Insuccès	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Abitibi-Témiscamingue	50 081	48.1	54 138	51.9	45 535	90.9	4 546	9.1
Bas-Saint-Laurent	43 852	41.	61 273	58.3	37 671	85.9	6 181	14.1
Capitale-Nationale	10 222	42.7	13 727	57.3	9 915	97.0	307	3.0
Chaudière-Appalaches	3 701	55.2	3 008	44.8	3 224	87.1	477	12.9
Côte-Nord	12 767	46.1	14 939	53.9	12 667	99.2	100	0.8
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine	85 847	42.5	116 305	57.5	83 006	96.7	2 840	3.3
Laurentides	12 532	43.4	16 310	56.6	11 716	93.5	815	6.5
Nord-du-Québec	532	40.3	790	59.7	455	85.5	77	14.5
Outaouais	13 645	43.0	18 055	57.0	12 635	92.6	1 009	7.4
Saguenay—Lac-Saint-Jean	62 369	41.0	89 919	59.0	60 850	97.6	1 519	2.4

En fonction des quatre essences hôtes de la tordeuse des bourgeons de l'épinette concernées par les programmes de protection, soit le sapin baumier (674 445 ha), l'épinette blanche (8 204 ha), l'épinette noire (462 ha) et l'épinette de Norvège (910 ha), l'évaluation aérienne du MRNF indique des niveaux de réussite variant entre 87,4 (épinette de Norvège) et 100,0 % (épinette noire) selon l'essence forestière considérée (Tableau 28). Pour l'ensemble du Québec, le niveau de réussite pour le sapin baumier est estimé à 94,0 %. L'épinette de Norvège enregistre le plus faible niveau de protection selon les évaluations aériennes du MRNF.

TABLEAU 28 : ÉVALUATION AÉRIENNE DES PROGRAMMES DE PULVÉRISATION AÉRIENNE AU BTK SELON LES ESSENCES FORESTIÈRES

Essences forestières	Évalué		Non-Évalué		Réussite		Insuccès	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Épinette blanche	2 743	33.4	5 461	66.6	2 553	93.1	189	6.9
Épinette noire	462	100.0	0	0.0	462	100.0	0	0.0
Épinette de Norvège	232	25.5	678	74.5	203	87.4	29	12.6
Sapin baumier	292 115	43.3	382 330	56.7	274 459	94.0	17 655	6.0

Le niveau de réussite pour l'ensemble des trois programmes de protection est de 97,2 % pour les secteurs protégés par une seule pulvérisation aérienne en 2024 (Tableau 29). Pour les secteurs protégés par deux pulvérisations aériennes, le niveau de réussite atteint 93,1 % en 2024 (Tableau 29).

TABLEAU 29 : ÉVALUATION AÉRIENNE DES PROGRAMMES DE PULVÉRISATION AÉRIENNE AU BTK EN FONCTION DU NIVEAU D'ACHÈVEMENT DES PULVÉRISATIONS DE BIO-INSECTICIDE SUR LES AIRES ADMISSIBLES.

Traitement	Évalué		Non-Évalué		Réussite		Insuccès	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Une application	62 629	37.6	103 972	62.4	60 856	97.2	1 773	2.8
Deux applications	232 922	45.0	284 497	55.0	216 821	93.1	16 101	6.9

Comme mentionné précédemment, la SOPFIM a réalisé trois programmes de protection distincts en 2024. Les observations aériennes rapportent que celui mené en petite forêt privée (PFP) a atteint la cible d'efficacité sur 88,7 % des superficies évaluées (3 827 ha), tandis que les interventions régulières (PREG) ainsi que le programme de protection des investissements sylvicoles (PPIS) ont obtenu un succès de 93,4 % et 95,1 % des aires évaluées, respectivement (Tableau 30).

TABLEAU 30 : ÉVALUATION AÉRIENNE DE CHACUN DES PROGRAMMES DE PULVÉRISATION AÉRIENNE AU BTK.

Programmes	Évalué		Non-Évalué		Réussite		Insuccès	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Petite Forêt Privée	3 827	40.0	5 738	60.0	3 395	88.7	431	11.3
Régulier	186 268	44.4	233 007	55.6	173 893	93.4	12 375	6.6
Protection Investissements Sylvicoles	103 671	41.5	145 978	58.5	98 632	95.1	5 039	4.9

Globalement le programme de pulvérisation dépasse les attentes en 2024 (94,0 %) et les niveaux de protection en fonction des essences forestières, des régions administratives et des différents programmes dépassent la cible de 70 %. Pour une seizième année consécutive, le relevé aérien effectué par le MRNF démontre que le programme de pulvérisation aérienne de *Btk* contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette répond aux attentes dans les différentes régions qui ont bénéficié des niveaux de protection prévus.

### **b) Protection du feuillage et réduction des populations**

L'évaluation de la défoliation annuelle a été réalisée dans une majorité des places d'étude traitées. Pour chaque échantillon de branche récolté, 30 pousses annuelles ont permis de mesurer la perte de feuillage selon la méthode Fettes (1950). Cependant, l'établissement d'un bilan annuel quant à l'efficacité des pulvérisations aériennes de *Btk*s'est complexifié au cours des années. En effet, l'ajout de programmes spécifiques distribués dans plusieurs régions et comportant différentes essences hôtes de la TBE ne facilite pas la présentation des résultats. De plus, l'historique récent relié à la protection des épinettes fait en sorte que la base de données se construit d'une année à l'autre. Par conséquent, différentes approches sont utilisées afin de présenter des résultats représentatifs de la réalité, et ce, au plus bas coût possible.

En raison de l'ampleur différente des superficies traitées dans les régions concernées, et par surcroît de la présence variable des essences hôtes à l'intérieur de celles-ci, une analyse globale a également été privilégiée en 2024. Par ailleurs, l'efficacité des programmes futurs sera toujours évaluée dans son ensemble plutôt que sur une base régionale, afin de ne pas avoir recours à un réseau de placettes-échantillons très vaste et trop coûteux. Cependant, des informations seront tout de même fournies sur la base des différents programmes réalisés ou des essences forestières qui affichent des caractéristiques spécifiques dans un contexte épidémique.

## Sapin baumier

Pour une raison d'économie, l'estimation de la défoliation sans intervention ne repose plus sur l'utilisation de secteurs témoins pour le sapin baumier, mais plutôt sur un modèle de prédiction des dommages annuels anticipés (Figure 10), en fonction du niveau de population en début de saison ( $R^2 = 0,97$ ). Le patron de défoliation habituel se retrouve dans les régions concernées, car plus les populations larvaires initiales augmentent sur le sapin baumier, moins les pulvérisations aériennes de *Btk* sont efficaces (Figure 9). Ainsi, l'atteinte de l'objectif de protection annuel (défoliation  $\leq 50$  %) décroît de 91,6 % (Figure 9a) à 51,1 % (Figure 9d) au fur et à mesure que les effectifs de TBE augmentent selon les prévisions des dommages à partir des densités de L2 hivernantes.

En l'absence d'évaluation dans des sites non traités, la réduction des populations attribuable aux traitements, ou mortalité corrigée par rapport au contrôle naturel observé dans les sites non traités (Abbott 1925), n'a pas été évaluée. Au point de vue opérationnel, l'approche québécoise de protection du feuillage ne nécessite pas une évaluation de la mortalité larvaire.

## Épinettes

Les traitements touchent l'épinette blanche, l'épinette de Norvège et l'épinette noire dans le cadre des différents programmes commandés par le MRNF. En ce qui concerne l'épinette noire, celle-ci est principalement localisée au niveau de quelques vergers à graines. Les résultats sont présentés au tableau 28 ainsi qu'à l'annexe 4 du document.

Pour l'épinette blanche, un certain nombre de sites non traités (témoins) avaient fait l'objet d'un échantillonnage avant cette année. Pour cette essence, la relation entre la population initiale et la défoliation finale sans traitement demeure toutefois très variable et mérite d'être raffinée ( $R^2 = 0,22$  pour les larves par branche et  $R^2 = 0,37$  pour les larves par bourgeon). Les résultats concernant l'épinette blanche et l'épinette de Norvège se retrouvent au tableau 28.

Dans le cas de l'épinette blanche et de l'épinette de Norvège, on note que celles-ci peuvent soutenir des populations plus importantes de TBE, avant de subir une perte d'au moins 50 % de leurs feuillages annuels. En considérant les plantations traitées et composées de l'une ou l'autre de ces essences, l'épinette de Norvège semble, au fil des années, afficher une vulnérabilité aux attaques de la TBE se situant entre celle du sapin baumier et de l'épinette blanche.

## Comparaison des traitements

Encore cette année, on observe une variabilité au niveau des résultats associés aux applications de *Btk*. Celle-ci peut s'expliquer par la variabilité significative des délais de traitement lors de la première application et/ou de deux traitements successifs, par les conditions météorologiques printanières et celles suivant les pulvérisations (intervalle  $\leq$  24 heures). Cette année les faibles densités de populations initiales dans certaines régions ont également fortement contribué à l'augmentation de la variabilité associée aux applications de *Btk*.

## Produits utilisés

En 2024, la SOPFIM a utilisé deux produits à base de *Btk* homologués au Canada, soit le Foray 76B<sup>MD</sup> ainsi que le Bioprotec HP<sup>MD</sup> (Valent BioSciences). Comme par les années précédentes, nous ne pouvons effectuer de comparaison rigoureuse entre ces produits, à moins qu'ils soient utilisés dans les mêmes conditions (région, topographie, niveaux de population de TBE).

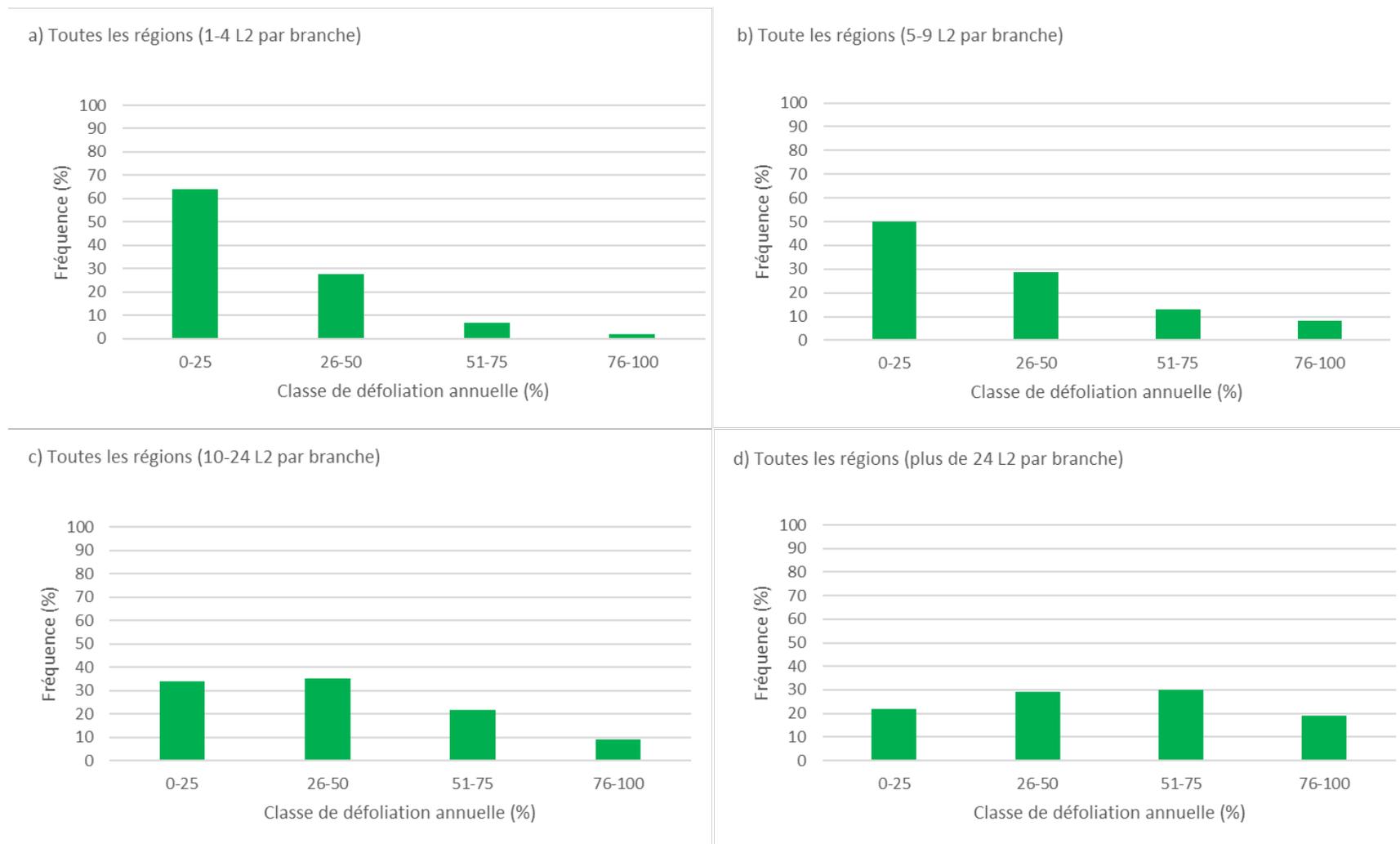


Figure 12 : Répartition de la défoliation finale sur le sapin baumier selon les niveaux de population observés.

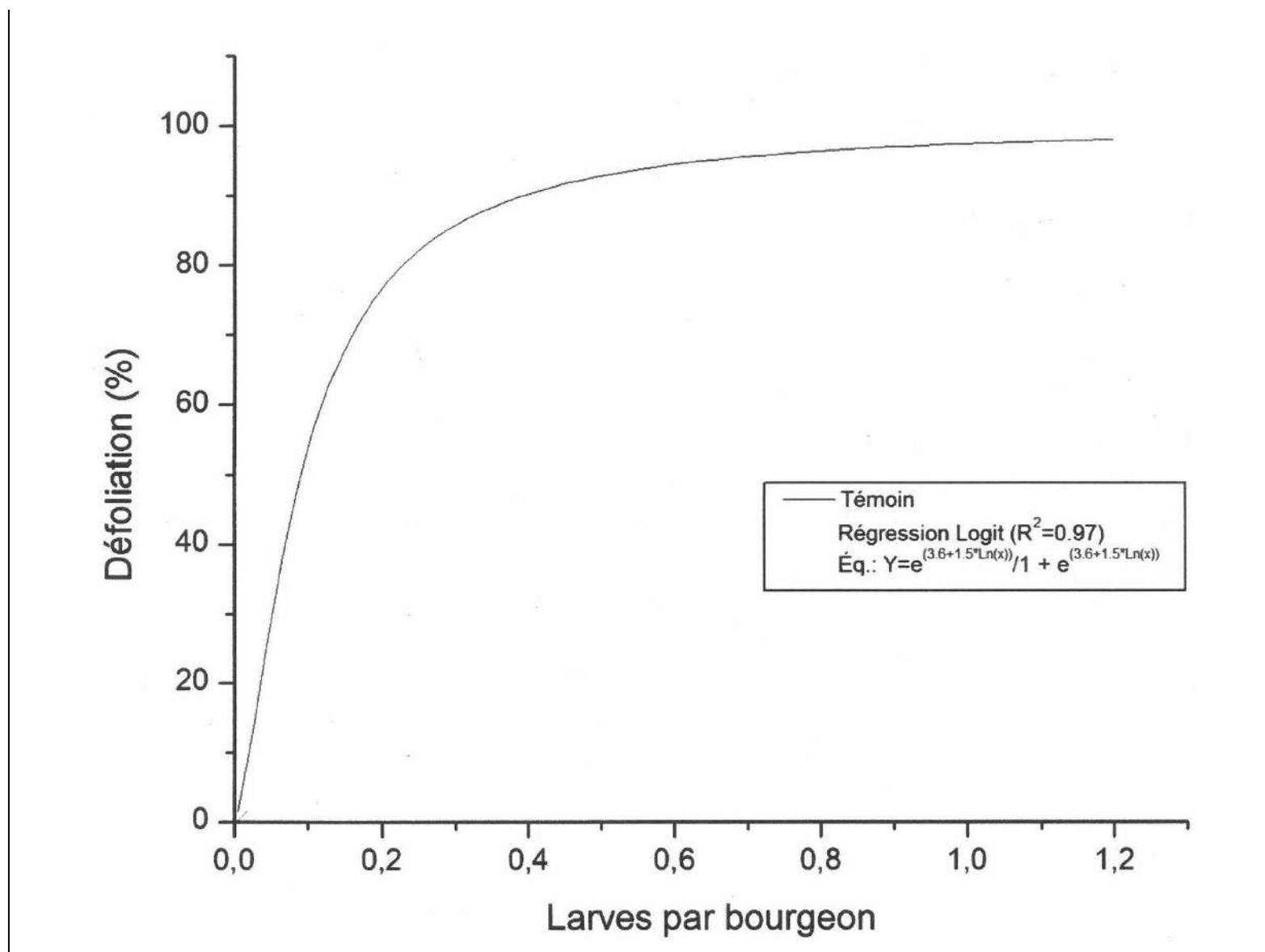


Figure 13 : Relation entre les populations larvaires initiales sur le sapin baumier et la défoliation finale pour les témoins (modèle théorique)

### 4.3 Discussion des résultats

En 2024, mis à part les régions de l'Outaouais, de l'Abitibi-Témiscamingue, des Laurentides et de Chaudière-Appalaches où les populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette étaient en général très élevées, les populations étaient très variables d'un secteur à un autre laissant entrevoir une possible variation importante dans le niveau de défoliation des sapinières infestées. Malgré cette variation particulière dans le niveau de population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 2024, les résultats observés sont relativement standards en fonction des niveaux de population sur le sapin baumier (Figure 9).

Dans les faibles populations variant de 1 à 4 larves L2 par branche à l'automne, où aucun traitement au *Btk* n'est généralement prescrit chez le sapin baumier, le seuil de défoliation de 50 % est observé en 2024 dans 8,4 % des parcelles. Lorsque la densité larvaire initiale augmente (5-9 et 10-24 L2 larves/branche), correspondant généralement à une prescription d'une ou deux applications de *Btk*, on observe des niveaux de protection de 78,8 % et 69,0 % respectivement. Alors que la classe très élevée (plus de 24 L2 larves/branche) marque habituellement la limite à l'intérieur de laquelle l'objectif de protection peut être atteint avec une double application. Dans le cas où des délais de traitement sont anticipés, vaut mieux les appliquer dans les plantations d'épinette blanche en raison de sa plus grande résistance à la défoliation. De plus, cette option pourrait permettre de perdre moins de temps à traiter de petites superficies au détriment des plus vastes. Dans de tels cas, il importe également de prioriser les secteurs arborant des populations très élevées (> 30 larves/branche).

En ce qui concerne les épinettes, les résultats préliminaires des dernières années indiquent que la défoliation annuelle demeure plus élevée sur l'épinette de Norvège comparativement à l'épinette blanche, pour un niveau de population larvaire similaire. Par ailleurs, la récolte d'échantillons témoins d'épinette blanche et d'épinette de Norvège supportant des variations importantes de densités de TBE, en vue d'établir des modèles de prédiction de la défoliation annuelle en absence de protection, devient une priorité si l'on désire appuyer les prescriptions de traitement sur des informations concrètes et réalistes. De plus, l'obtention de modèles de prédiction permettra de faire des analyses plus poussées avec de tels outils afin d'optimiser la protection des plantations d'épinette blanche et d'épinette de Norvège.

## 5. COÛT DES ACTIVITÉS

### Plan d'intervention en forêt publique

Pour l'année se terminant le 31 décembre 2024, les coûts totaux du programme sont de 35 138 234 \$ (Tableau 31), qui correspond au total des charges de 36 202 056 \$ moins le financement des inventaires d'insecticides de 1 063 822 \$. Pour ce programme d'intervention, le pourcentage des aires qui ont été protégées s'élève à 99,98 %.

Les coûts de 2024 affichent une baisse de l'ordre de 2,6 % comparativement au budget initial de mai 2024. Il est à noter que la valeur des inventaires d'insecticides (1 063 822 \$) sera ajoutée à la cotisation du MRNF en 2024 et une réduction équivalente de cotisation sera faite en 2025.

Le tableau 31 présente le sommaire des coûts du plan d'intervention en forêt publique au 31 décembre 2024 (budget révisé).

Le tableau 32 présente l'historique des superficies traitées et des coûts par hectare de 2009 à 2024. Les coûts présentés dans ce tableau incluent seulement les dépenses en lien avec la protection directe des superficies traitées, ils excluent les dépenses des autres activités et des relevés L2. Pour 2024, le coût par hectare traité est de 43,49 \$/ha, qui représente une baisse de 2,2 % par rapport à 2022 où le taux était de 44,48 \$/ha (l'année 2023 n'étant pas une référence à cause des feux de forêt). Cette baisse s'explique par une amélioration de productivité des avions ainsi que par une météo favorable qui a permis de réaliser le programme plus rapidement.

### Programme de protection des investissements sylvicoles

Les coûts du programme de protection des investissements sylvicoles pour l'année se terminant le 31 décembre 2024 sont de 18 819 335 \$, ce qui représente une baisse de 2,47 % comparativement au budget initial qui était de 19 295 918 \$. Pour ce programme 99,97 % des superficies ont été protégées.

Le tableau 33 présente le sommaire des coûts du programme de protection des investissements sylvicoles au 31 décembre 2024.

### Plan d'intervention en petite forêt privée

Les coûts du plan d'intervention en petite forêt privée qui se termine le 31 décembre 2024 sont estimés à 1 631 810 \$. Les fonds pour financer ce projet proviennent entièrement d'une subvention versée par le gouvernement du Québec et d'intérêts générés par les sommes qui ont été reçues à l'avance par la SOPFIM.

Le tableau 34 présente le sommaire des coûts du plan d'intervention en petite forêt privée au 31 décembre 2024. Au tableau 35, figure le suivi du solde des subventions.

### Comparaison des coûts par hectare traité

Au tableau 36, figure le comparatif des coûts par hectare traité pour chacun des programmes d'intervention, de même que l'explication des écarts entre chacun d'eux.

### Budget global 2024

Le tableau 37 présente les coûts totaux de chacun des projets (budget révisé) comparés au budget initial de 2024.

Tableau 31 : Sommaire des coûts du plan d'intervention en forêt publique 2024.

SOPHM - BUDGET RÉVISÉ 2024

INTERVENTIONS EN FORÊT PUBLIQUE TBE

	BUDGET RÉVISÉ 2024 (SEPTEMBRE)				BUDGET INITIAL 2024 (MAI)				RÉSULTATS 31-08-2024			VARIATION		
	BUDGET	COÛT HECTAIRE		%	BUDGET	COÛT HECTAIRE		%	\$	%	COÛT HECTAIRE			
		PROTÉGÉ	TRAITÉ			(B-E)	(C-F)				(A-D)			
	A	B	C		D	E	F				% prot	% traité	\$	
<b>SUPERFICIE PRÉVUE AU PLAN (HECTARES) :</b>	420 983 749 860				420 984 751 928						0,0%		-0,3%	
Facteur d'application	1,78				1,79									
<b>PRODUITS</b>											(A-D)	(A-D)		
Cotisations du MRNF - 2024	31 875 243				32 450 358				29 456 847	92,41%	-1,8%		(575 115)	Suit la baisse des dépenses
Cotisations payées d'avance en 2023	3 374 719				3 374 719				3 374 719	100,00%	0,0%		0	
Subvention du Fédéral	833 131				854 340				524 916	63,01%	-2,5%		(21 209)	Suit la baisse des dépenses
Revenus d'intérêts	116 964				1 000 000				111 964	95,73%	17,0%		16 964	Meilleur taux d'intérêt que prévu et plus de liquidités vu que moins de dépenses
Autres revenus	2 000				2 000					0,00%	0,0%		0	
<b>TOTAL DES REVENUS</b>	<b>36 202 056</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>36 781 416</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>33 468 446</b>	<b>92,45%</b>	<b>-1,6%</b>		<b>(579 360)</b>	
<b>CHARGES</b>														
<b>INSECTICIDES (page 9)</b>	<b>11 216 319</b>	<b>26,64</b>	<b>14,96</b>	<b>34,4%</b>	<b>11 460 182</b>	<b>27,22</b>	<b>15,24</b>	<b>34,3%</b>	<b>11 216 319</b>	<b>100,00%</b>	<b>-1,9%</b>		<b>-243 864</b>	Baisse expliquée principalement par un taux de litre par hectare inférieur à celui visé initialement (enjeu de calibrage)
<b>OPÉRATIONS</b>														
Aviation de pulvérisation (pages 10 et 11)	13 110 764	31,14	17,48	40,2%	13 320 057	31,64	17,71	39,8%	13 095 704	99,89%	-1,3%		-209 293	La baisse entre les prévisions initiales et celles du budget révisé, pour le programme TBE, viennent principalement du fait que la durée du programme a été plus courte. En effet, les conditions météorologiques favorables et l'ajout d'une séance de traitement matinale
Surveillance aérienne (page 12)	1 863 659	4,43	2,49	5,7%	2 004 797	4,76	2,67	6,0%	1 815 203	97,40%	-6,8%		-141 138	supplémentaire a permis d'écourter la durée du programme et ainsi réduire les coûts tels que les frais de déplacement, les locations
Bases d'opération (page 13)	3 078 589	7,31	4,11	9,4%	3 265 559	7,76	4,34	9,8%	2 588 797	84,09%	-5,5%		-186 970	d'équipements et autres frais variables. De plus, le prix de l'essence a été favorable et a aussi contribué à la réduction des coûts.
<b>Total des frais des opérations</b>	<b>18 053 012</b>	<b>42,88</b>	<b>24,08</b>	<b>55,4%</b>	<b>18 590 412</b>	<b>44,16</b>	<b>24,72</b>	<b>55,6%</b>	<b>17 499 708</b>	<b>96,94%</b>	<b>-2,6%</b>		<b>-587 400</b>	
<b>RELEVÉS</b>														
Relevés et échantillonnage - terrestre (page 14)	1 582 520	3,76	2,11	4,9%	1 557 054	3,70	2,07	4,7%	1 260 530	79,65%	1,6%		25 466	La charge de travail réelle pour ce programme a été supérieure à ce qui a été prévu initialement
Frais de laboratoire et d'analyse (page 15)	126 186	0,30	0,17	0,4%	187 435	0,45	0,25	0,6%	125 509	99,46%	-32,7%		-61 249	Manque d'employés plus prononcé au niveau des Laboratoires
<b>Total des frais de la foresterie</b>	<b>1 708 706</b>	<b>4,06</b>	<b>2,28</b>	<b>5,2%</b>	<b>1 744 489</b>	<b>4,14</b>	<b>2,32</b>	<b>5,2%</b>	<b>1 386 089</b>	<b>81,12%</b>	<b>-2,1%</b>		<b>-35 782</b>	
<b>AUTRES SERVICES</b>														
Administration (page 16)	606 231	1,44	0,81	1,9%	591 627	1,41	0,79	1,8%	267 999	44,21%	2,5%		14 604	Écart lié au changement de la règle de répartition qui tient compte des dépenses salariales réelles
Informatique (page 17)	341 626	0,81	0,46	1,0%	358 020	0,85	0,48	1,1%	227 218	66,51%	-4,6%		-16 394	Plusieurs départs/postes non comblés toute l'année
Ress. humaines et communications (page 18)	427 948	1,02	0,57	1,3%	440 120	1,05	0,59	1,3%	226 280	52,88%	-2,8%		-12 172	1 employé en moins pendant quelques mois, négociation de la convention collective moins longue et formations annulées
Environnement (page 19)	13 832	0,03	0,02	0,0%	15 926	0,04	0,02	0,0%	8 020	57,98%	-13,1%		-2 094	
Entomologie, foresterie (page 20)	17 141	0,04	0,02	0,1%	19 733	0,05	0,03	0,1%	673	3,93%	-13,1%		-2 593	
Géomatique (page 21)	194 838	0,46	0,26	0,6%	203 183	0,48	0,27	0,6%	107 434	55,14%	-4,1%		-8 345	
Microbiologie (page 22)	30 689	0,07	0,04	0,1%	32 239	0,08	0,04	0,1%	26 040	84,85%	-4,8%		-1 550	
<b>Total autres services</b>	<b>1 632 305</b>	<b>3,88</b>	<b>2,18</b>	<b>5,0%</b>	<b>1 660 849</b>	<b>3,95</b>	<b>2,21</b>	<b>5,0%</b>	<b>863 663</b>	<b>52,91%</b>	<b>-1,7%</b>		<b>-28 544</b>	
<b>TOTAL INTERVENTIONS EN FORÊT PUBLIQUE TBE</b>	<b>32 610 342</b>	<b>77,46</b>	<b>43,49</b>	<b>100,0%</b>	<b>33 455 933</b>	<b>79,47</b>	<b>44,49</b>	<b>100,0%</b>	<b>30 965 724</b>	<b>94,96%</b>	<b>-2,53%</b>		<b>-2,3%</b>	<b>-845 590</b>
<b>AUTRES ACTIVITÉS</b>											(A-D)	(A-D)		
Stratégies de lutte TBE (page 24)	214 865				221 653				172 495		-3,1%		-6 789	
Autres projets - Relevés (page 24)	24 009 0				3 469 35				274 313		-30,8%		-106 846	
WaterShed (Page 25)	280 131				309 140				295 601		-9,4%		-29 009	
Relevés L2 (page 26)	869 619				9 599 03				106 765		-9,4%		-902 84	
MRNF - suivi de mortalité (page 27)	136 634				0				-		100,0%		136 634	
Financement des inventaires d'insecticides	1 063 822				687 205				1 063 822		54,8%		376 617	
Projets financés par le Fédéral (page 27)	786 553				800 647				589 726		-1,8%		-14 094	
<b>Total autres activités</b>	<b>3 591 714</b>				<b>3 325 484</b>				<b>2 502 722</b>		<b>8,0%</b>		<b>266 230</b>	
<b>TOTAL DES CHARGES</b>	<b>36 202 056</b>				<b>36 781 416</b>				<b>33 468 446</b>		<b>-1,6%</b>		<b>-579 360</b>	
<b>EXCÉDENT (INSUFFISANCE)</b>	<b>0</b>				<b>0</b>				<b>0</b>				<b>0</b>	

Tableau 32 : Historique des coûts des superficies traitées de 2009 à 2024.

SOPFIM  
 PLAN D'INTERVENTION TBE  
 HISTORIQUE DES SUPERFICIES TRAITÉES ET DES COÛTS  
 DE 2009 À 2024

	SUPERFICIE			NOMBRE D'APPLICATIONS PAR HECTAIRE	COÛT TOTAL			COÛT/HECTAIRE TOTAL (EXCLUANT LES FRAIS NON RÉCURRENTS)	
	PROTÉGÉE HA	TRAITÉE HA	% Variation		DÉPENSES TOTALES	DÉPENSES NON RÉCURRENTES	DÉPENSES RÉCURRENTES	PROTÉGÉ \$/HA	TRAITÉ \$/HA
Plan d'intervention TBE 2009 (du 1er avril 2009 au 31 mars 2010)	38 472	60 483		1,5721	3 400 528	828 863	2 571 665	66,85	42,52
Plan d'intervention TBE 2010 (du 1er avril 2010 au 31 décembre 2010)	55 730	91 355	45%	1,6392	4 528 882	286 494	4 242 388	76,12	46,44
Plan d'intervention TBE 2011 (du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2011)	62 553	113 234	12%	1,8102	5 183 924	256 170	4 927 754	78,78	43,52
Plan d'intervention TBE 2012 (du 1er janvier 2012 au 31 décembre 2012)	98 044	178 034	57%	1,8159	7 301 753		7 301 753	74,48	41,01
Plan d'intervention TBE 2013 (du 1er janvier 2013 au 31 décembre 2013)	120 310	236 286	23%	1,9640	9 394 669		9 394 669	78,09	39,76
Plan d'intervention TBE 2014 (du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2014)	148 006	289 452	23%	1,9557	11 398 257		11 398 257	77,01	39,38
Plan d'intervention TBE 2015 (du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2015)	177 715	276 711	20%	1,5570	12 591 683		12 591 683	70,85	45,50
Plan d'intervention TBE 2016 (du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2016)	211 550	344 845	19%	1,6301	15 276 438		15 276 438	72,21	44,30
Plan d'intervention TBE 2017 (du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2017)	235 858	422 605	11%	1,7918	16 532 967		16 532 967	70,10	39,12
Plan d'intervention TBE 2018 (du 1er janvier 2018 au 31 décembre 2018)	324 743	538 096	38%	1,6570	22 340 312		22 340 312	68,79	41,52
Plan d'intervention TBE 2019 (du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2019)	333 643	576 337	3%	1,7274	22 960 191		22 960 191	68,82	39,84
Plan d'intervention TBE 2021 (du 1er janvier 2021 au 31 décembre 2021)	465 828	898 094	40%	1,9280	32 048 220		32 048 220	68,80	35,68
Plan d'intervention TBE 2022 (du 1er janvier 2022 au 31 décembre 2022)	382 703	592 936	-18%	1,5493	26 375 727		26 375 727	68,92	44,48
Plan d'intervention TBE 2023 (du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2023)	286 162	358 403	-25%	1,2524	22 825 473		22 825 473	79,76	63,69
Plan d'intervention TBE 2024 (Budget révisé) (du 1er janvier 2024 au 31 décembre 2024)	420 983	749 860	47%	1,7812	32 610 342		32 610 342	77,46	43,49

Note: Feux de forêt, 64,8% des superficies ont été protégées.

Note: L'année 2020 est exclue puisque qu'elle est non représentative en raison de l'annulation de la majorité des secteurs en raison de la Covid.

TABLEAU 33 : SOMMAIRE DES COÛTS DU PROGRAMME DE PROTECTION DES INVESTISSEMENTS SYLVICOLES 2024.

SOPRM - BUDGET RÉVISÉ 2024

INTERVENTIONS PPS

	BUDGET RÉVISÉ 2024 (SEPTEMBRE)			BUDGET INITIAL 2024 (MAI)			RÉSULTATS 31-08-2024		VARIATION					
	BUDGET	COÛT HECTARE		BUDGET	COÛT HECTARE		\$	%	COÛT HECTARE		\$			
	A	B	C	D	E	F			(B-E)	(C-F)		(A-D)		
<b>SUPERFICIE PRÉVUE AU PLAN (HECTARES) :</b>	249 663	427 090		249 662	427 450				0,0%	-0,1%				
facteur d'application			1,71			1,71								
<b>PRODUITS</b>									<b>(A-D)</b>	<b>(A-D)</b>				
Cotisations du MRFN	18 074 376			18 821 100			17 102 110		-4,0%	(746 723)	Suit la baisse des dépenses			
Cotisations payées d'avance en 2023	947 354			947 354			947 354		0,0%	0				
Revenus d'intérêts	22 500			25 000			16 695		-10,0%	(2 500)				
<b>TOTAL DES REVENUS</b>	<b>19 141 027</b>			<b>19 793 454</b>			<b>18 066 159</b>		<b>-3,3%</b>	<b>(652 427)</b>				
<b>CHARGES</b>									<b>(B-E)</b>	<b>(C-F)</b>	<b>(A-D)</b>			
<b>INSECTICIDES (page 9)</b>	<b>6 388 355</b>	<b>25,59</b>	<b>14,96</b>	<b>33,9%</b>	<b>6 514 793</b>	<b>26,09</b>	<b>15,24</b>	<b>33,8%</b>	<b>6 388 355</b>	<b>100,00%</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-126 437</b>	Baisse expliquée principalement par un taux de litres par hectare inférieur à celui visé initialement (en jeu de calibrage)	
<b>OPÉRATIONS</b>														
Aviation de pulvérisation (pages 10 et 11)	8 320 041	33,33	19,48	44,2%	8 309 905	33,28	19,44	43,1%	8 183 055	98,35%	0,2%	10 136	Correction d'une erreur de répartition au budget initial	
Surveillance aérienne (page 12)	991 085	3,97	2,32	5,3%	1 064 801	4,26	2,49	5,5%	964 103	97,28%	-6,8%	-73 767	Une météo favorable a permis de réaliser le programme plus rapidement qu'estimé	
Bases d'opération (page 13)	1 698 891	6,80	3,98	9,0%	1 809 639	7,25	4,23	9,4%	1 424 825	83,87%	-6,0%	-110 809	Une météo favorable a permis de réaliser le programme plus rapidement qu'estimé	
<b>Total des frais des opérations</b>	<b>11 009 906</b>	<b>44,10</b>	<b>25,78</b>	<b>58,5%</b>	<b>11 184 346</b>	<b>44,80</b>	<b>26,17</b>	<b>58,0%</b>	<b>10 571 983</b>	<b>96,02%</b>	<b>-1,5%</b>	<b>-174 440</b>		
<b>RELEVÉS</b>														
Relevés et échantillonnage - terrestre (page 14)	675 078	2,70	1,58	3,6%	750 072	3,00	1,75	3,9%	640 333	94,85%	-10,0%	-74 993	La charge de travail réelle pour ce programme a été inférieure à ce qui a été prévu initialement	
Frais de laboratoire et d'analyse (page 15)	89 723	0,36	0,21	0,5%	121 216	0,49	0,28	0,6%	85 695	95,51%	-26,0%	-31 493	Manque d'employés plus prononcé au niveau des Laboratoires	
<b>Total des frais de la foresterie</b>	<b>764 801</b>	<b>3,06</b>	<b>1,79</b>	<b>4,1%</b>	<b>871 288</b>	<b>3,49</b>	<b>2,04</b>	<b>4,5%</b>	<b>726 027</b>	<b>94,93%</b>	<b>-12,2%</b>	<b>-106 487</b>		
<b>AUTRES SERVICES</b>														
Administration (page 16)	200 305	0,80	0,47	1,1%	213 926	0,86	0,50	1,1%	67 745	33,82%	-6,4%	-13 621	Écart lié au changement de la règle de répartition qui tient compte des dépenses salariales réelles	
Informatique (page 17)	139 353	0,56	0,33	0,7%	161 711	0,65	0,38	0,8%	102 630	73,73%	-13,9%	-22 518	Plusieurs départs/postes non comblés toute l'année	
Ress. humaines et communications (page 18)	174 365	0,70	0,41	0,9%	198 794	0,80	0,47	1,0%	102 206	58,62%	-12,3%	-24 429	1 employé en moins pendant quelques mois, négociation de la convention collective moins longue et formations annulées	
Environnement (page 19)	9 428	0,04	0,02	0,1%	10 797	0,04	0,03	0,1%	5 437	57,70%	-12,7%	-1 373		
Entomologie, foresterie (page 20)	1 270	0,01	0,00	0,0%	2 807	0,01	0,01	0,0%	399	31,43%	-54,8%	-1 537		
Géomatique (page 21)	114 237	0,46	0,27	0,6%	119 130	0,48	0,28	0,6%	62 990	55,14%	-4,1%	-4 893		
Microbiologie (page 22)	17 479	0,07	0,04	0,1%	18 327	0,07	0,04	0,1%	16 488	94,33%	-4,6%	-848		
<b>Total autres services</b>	<b>656 272</b>	<b>2,63</b>	<b>1,54</b>	<b>3,5%</b>	<b>725 492</b>	<b>2,91</b>	<b>1,70</b>	<b>3,8%</b>	<b>367 896</b>	<b>54,53%</b>	<b>-9,3%</b>	<b>-69 219</b>		
<b>TOTAL INTERVENTIONS PPS</b>	<b>18 819 385</b>	<b>75,38</b>	<b>44,06</b>	<b>100,0%</b>	<b>19 295 918</b>	<b>77,29</b>	<b>45,14</b>	<b>100,0%</b>	<b>18 044 262</b>	<b>95,88%</b>	<b>-2,47%</b>	<b>-2,4%</b>	<b>-476 583</b>	
<b>AUTRES ACTIVITÉS</b>											<b>(A-D)</b>	<b>(A-D)</b>		
Relevés L2 (page 26)	321 692				497 536				21 897		-35,3%	-175 864	Le budget est établi sur une base prévisionnelle seulement	
<b>TOTAL DES CHARGES</b>	<b>19 141 027</b>				<b>19 793 454</b>				<b>18 066 159</b>		<b>-3,3%</b>	<b>-652 427</b>		
<b>EXCÉDENT (INSUFFISANCE)</b>	<b>0</b>				<b>0</b>				<b>0</b>			<b>0</b>		

TABLEAU 34 : SOMMAIRE DES COÛTS DU PLAN D'INTERVENTION EN PETITE FORÊT PRIVÉE 2024.

SOPRIM - BUDGET RÉVISÉ 2024

INTERVENTIONS EN PETITE FORÊT PRIVÉE

	BUDGET RÉVISÉ 2024 (SEPTEMBRE)			BUDGET INITIAL 2024 (MAI)			RÉSULTATS 31-08-2024		VARIATION					
	BUDGET	COÛT HECTARE		BUDGET	COÛT HECTARE		\$	%	COÛT HECTARE		A-D			
	A	PROTÉGÉ	TRAITÉ	D	PROTÉGÉ	TRAITÉ			TRAITÉ	\$				
<b>SUPERFICIE PRÉVUE AU PLAN (HECTARES) :</b>		9 598	14 589		9 608	14 717			(B-E)	(C-F)	(A-D)			
Facteur d'application		1,52			1,53				-0,1%	-0,9%				
<b>PRODUITS</b>									(A-D)	(A-D)				
Subventions du MRNF (page 29)	1 523 068			1 832 820			1 173 160		-16,9%	(309 751)		Suit la baisse des dépenses		
Revenus d'intérêts	426 000			410 000			300 996		3,9%	16 000		Milleur taux d'intérêt que prévu et plus de liquidités vu que moins de dépenses		
<b>TOTAL DES REVENUS</b>	<b>1 949 068</b>			<b>2 242 820</b>			<b>1 474 156</b>		<b>-13,1%</b>	<b>(293 751)</b>				
<b>CHARGES</b>														
<b>INSECTICIDES (page 9)</b>	<b>218 223</b>	<b>22,74</b>	<b>14,96</b>	<b>11,2%</b>	<b>224 303</b>	<b>23,35</b>	<b>15,24</b>	<b>10,0%</b>	<b>218 223</b>	<b>100,00%</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-6 080</b>	Baisse expliquée principalement par un taux de litres par hectare inférieur à celui visé initialement (enjeu de calibrage)	
<b>OPÉRATIONS</b>														
Aviation de pulvérisation (pages 10 et 11)	658 886	68,65	45,16	33,8%	666 746	69,39	45,30	29,7%	655 031	99,41%	-0,3%	-7 860		
Surveillance aérienne (page 12)	3 238	0,34	0,22	0,2%	3 694	0,38	0,25	0,2%	3 238	100,00%	-11,6%	-456		
Bases d'opération (page 13)	34 321	3,58	2,35	1,8%	41 725	4,34	2,84	1,9%	28 434	82,85%	-17,0%	-7 403	Une météo favorable a permis de réaliser le programme plus rapidement qu'estimé	
<b>Total des frais des opérations</b>	<b>696 445</b>	<b>72,56</b>	<b>47,74</b>	<b>35,7%</b>	<b>712 165</b>	<b>74,12</b>	<b>48,39</b>	<b>31,8%</b>	<b>686 703</b>	<b>98,60%</b>	<b>-1,4%</b>	<b>-15 720</b>		
<b>RELEVÉS</b>														
Relevés et échantillonnage - terrestre (page 14)	436 732	45,50	29,94	22,4%	487 874	50,78	33,15	21,8%	387 469	88,72%	-10,5%	-51 142	La charge de travail réelle pour ce programme a été inférieure à ce qui a été prévu initialement	
Frais de laboratoire et d'analyse (page 15)	49 654	5,17	3,40	2,5%	77 856	8,10	5,29	3,5%	49 041	98,77%	-36,2%	-28 202	Manque d'employés plus prononcé au niveau des Laboratoires	
<b>Total des frais de la foresterie</b>	<b>486 386</b>	<b>50,68</b>	<b>33,34</b>	<b>25,0%</b>	<b>565 730</b>	<b>58,88</b>	<b>38,44</b>	<b>25,2%</b>	<b>436 511</b>	<b>89,75%</b>	<b>-14,0%</b>	<b>-79 344</b>		
<b>AUTRES SERVICES</b>														
Administration (page 16)	103 683	10,80	7,11	5,3%	124 724	12,98	8,47	5,6%	27 896	26,90%	-16,9%	-21 041	Moins de travaux avec les agences de forêt privée	
Informatique (page 17)	41 936	4,37	2,87	2,2%	54 112	5,63	3,68	2,4%	34 342	81,89%	-22,5%	-12 176	Plusieurs départs/postes non comblés toute l'année	
Ress. humaines et communications (page 18)	52 532	5,47	3,60	2,7%	66 521	6,92	4,52	3,0%	34 200	65,10%	-21,0%	-13 989	1 employé en moins pendant quelques mois, négociation de la convention collective moins longue et formations annulées	
Environnement (page 19)	996	0,10	0,07	0,1%	1 139	0,12	0,08	0,1%	573	57,59%	-12,6%	-143		
Entomologie, foresterie (page 20)	49	0,01	0,00	0,0%	108	0,01	0,01	0,0%	15	31,47%	-54,8%	-59		
Géomatique (page 21)	30 963	3,23	2,12	1,6%	32 289	3,36	2,19	1,4%	17 073	55,14%	-4,1%	-1 326		
Microbiologie (page 22)	597	0,06	0,04	0,0%	631	0,07	0,04	0,0%	455	76,27%	-5,4%	-34		
<b>Total autres services</b>	<b>230 756</b>	<b>24,04</b>	<b>15,82</b>	<b>11,8%</b>	<b>279 523</b>	<b>29,09</b>	<b>18,99</b>	<b>12,5%</b>	<b>114 555</b>	<b>49,64%</b>	<b>-17,4%</b>	<b>-48 768</b>		
<b>TOTAL INTERVENTIONS EN FORÊT PRIVÉE</b>	<b>1 631 810</b>	<b>170,02</b>	<b>111,85</b>	<b>83,7%</b>	<b>1 781 721</b>	<b>185,44</b>	<b>121,07</b>	<b>79,4%</b>	<b>1 455 992</b>	<b>89,23%</b>	<b>-8,41%</b>	<b>-7,6%</b>	<b>-1 499 11</b>	
<b>AUTRES ACTIVITÉS</b>														
Relevés L2 (page 26)	317 258	33,06	21,75	16,3%	461 098	47,99	31,33	20,6%	18 164	5,73%			Le budget est établi sur une base prévisionnelle seulement	
<b>TOTAL DES CHARGES</b>	<b>1 949 068</b>	<b>203,08</b>	<b>133,60</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 242 820</b>	<b>233,43</b>	<b>152,40</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 474 156</b>	<b>75,63%</b>	<b>-13,1%</b>	<b>-293 751</b>		
<b>EXCÉDENT (INSUFFISANCE)</b>	<b>0</b>				<b>0</b>				<b>0</b>				<b>0</b>	

TABLEAU 35 : SUIVI DU SOLDE DES SUBVENTIONS.

**SOPFIM - BUDGET RÉVISÉ 2024**

**SUIVI DU SOLDE DES SUBVENTIONS DU MRNF**

	INTERVENTIONS PPIS				INTERVENTION PETITE FORÊT PRIVÉE			TOTAL
	Dépenses	Subvention fédéral	Revenus d'intérêts	Subventions Gouv. Québec	Dépenses	Revenus d'intérêts	Subventions Gouv. Québec	Subventions Gouv. Québec
<b>SUBVENTIONS REÇUES</b>								
<b>SUBVENTIONS RECUES - GOUVERNEMENT DU QUÉBEC</b>				34 854 088			20 000 000	54 854 088
Versements nets en 2024				0			0	0
<b>TOTAL SUBVENTIONS - GOUVERNEMENT DU QUÉBEC</b>				<b>34 854 088</b>			<b>20 000 000</b>	<b>54 854 088</b>
<b>SUBVENTIONS UTILISÉES</b>								
2017				0	(82 683)	102 717	20 034	20 034
2018	(388 587)		613 227	224 640	(1 809 137)	384 896	(1 424 241)	(1 199 601)
2019	(8 151 814)		748 015	(7 403 799)	(1 200 450)	449 250	(751 200)	(8 154 999)
2020	(5 660 876)		482 952	(5 177 924)	(2 460 967)	374 843	(2 086 124)	(7 264 048)
2021	(16 831 921)	11 100 000	223 535	(5 508 386)	(3 332 050)	246 648	(3 085 402)	(8 593 788)
2022	(16 846 427)		163 107	(16 683 319)	(2 501 905)	239 596	(2 262 309)	(18 945 628)
2023	(349 594)		44 293	(305 301)	(1 567 586)	422 494	(1 145 092)	(1 450 393)
2024 - budget					(1 949 068)	426 000	(1 523 068)	(1 523 068)
<b>TOTAL DES SUBVENTIONS UTILISÉES</b>	<b>(48 229 218)</b>	<b>11 100 000</b>	<b>2 275 129</b>	<b>(34 854 088)</b>	<b>(14 903 847)</b>	<b>2 646 444</b>	<b>(12 257 403)</b>	<b>(47 111 491)</b>
<b>SOLDE ESTIMÉ DES SUBVENTIONS AU 31-12-2024</b>				<b>(0)</b>			<b>7 742 597</b>	<b>7 742 597</b>

TABLEAU 36 : COMPARATIF DES COÛTS PAR HECTARE TRAITÉ POUR CHACUN DES PROGRAMMES D'INTERVENTION.

SOPFIM - BUDGET RÉVISÉ 2024

	COMPARATIF DES COÛTS PAR HECTARE DES PLANS D'INTERVENTION					
	Coûts par hectare traité			Coûts par hectare protégé		
	Interventions en forêt publique/TBE	Interventions PPIS	Interventions en petite forêt privée	Interventions en forêt publique/TBE	Interventions PPIS	Interventions en petite forêt privée
Superficie protégée prévue				420 983	249 663	9 598
Superficie traitée prévue	749 860	427 090	14 589			
Pourcentage - 2 <sup>e</sup> application	1,78	1,71	1,52			
<b>INSECTICIDES</b>	14,96	14,96	14,96	26,64	25,59	22,74
<b>AVIONS DE PULVÉRISATION</b>	17,48	19,48	45,16	31,14	33,33	66,65
<b>SURVEILLANCE</b>	2,49	2,32	0,22	4,43	3,97	0,34
<b>BASES D'OPÉRATION</b>	4,11	3,98	2,35	7,31	6,80	3,58
<b>RELEVÉS ET LABORATOIRES</b>	2,28	1,79	33,34	4,06	3,06	50,68
<b>AUTRES SERVICES</b>	2,18	1,54	15,82	3,88	2,63	24,04
<b>TOTAL</b>	<b>43,49</b>	<b>44,06</b>	<b>111,85</b>	<b>77,46</b>	<b>75,38</b>	<b>170,02</b>

Superficie traitée vs superficie protégée : La superficie protégée correspond à la superficie réelle d'un bloc à traiter et la superficie traitée est la superficie protégée multipliée par le nombre de traitements effectués. Exemple : Pour un lot d'une superficie de 10 000 ha qui reçoit deux applications de Btk, la superficie protégée est de 10 000 ha et la superficie traitée de 20 000 ha (10 000 ha x 2 applications).

Exemple : le coût de l'insecticide pour les hectares protégés du projet TBE est de 26,64 \$ (soit le facteur de 2e application de 1,78 x le coût du Btk pour une application de 14,96 \$).

EXPLICATION DE L'ÉCART DES COÛTS ENTRE LES PROJETS (HECTARES TRAITÉS) :

Le coût du Btk pour chacun des hectares traités est le même pour chacun des projets. Par contre, il varie pour les hectares protégés puisque le nombre d'applications de chacun des plans d'intervention n'est pas le même pour chacun des programmes.

Le coût des avions de pulvérisation est légèrement supérieur pour le projet PPIS, soit 19,48 \$/ha, comparativement à un taux de 17,48 \$/ha pour TBE, étant donné qu'il y a une plus grande proportion de pulvérisations en hélicoptère pour le projet PPIS. Celui de la forêt privée est de 45,16 \$/ha, étant donné que presque tous les blocs sont traités en hélicoptère, en raison de leurs tailles réduites. Les frais pour les bases d'opération sont inférieurs lorsqu'ils sont réalisés en hélicoptères, ce qui explique des frais de base inférieurs pour le plan d'intervention en forêt privée.

Le coût de la surveillance varie aussi selon le type d'aéronefs utilisés, pour les projets TBE et PPIS, comme la majorité des traitements s'effectuent à l'aide d'avions, les coûts par hectare sont similaires. Pour la petite forêt privée, seulement 8,98 % des travaux sont réalisés à l'aide d'avions, ainsi il y a très peu de frais de surveillance.

Le coût des relevés et de laboratoire est fonction du nombre d'hectares couverts par chacune des parcelles. Ainsi, la petite forêt privée nécessite beaucoup plus de parcelles par hectare que les autres projets et elle affiche un coût à l'hectare beaucoup plus élevé.

La majorité des autres frais (environnement, géomatique, microbiologie, administration, communications et RH) est imputée de façon proportionnelle entre les projets sur la base de règles définies. Cependant, tous les frais pour les signatures des ententes de la petite forêt privée, les paiements effectués aux agences pour les mises à jour du territoire et certains frais administratifs sont imputés spécifiquement à la petite forêt privée.

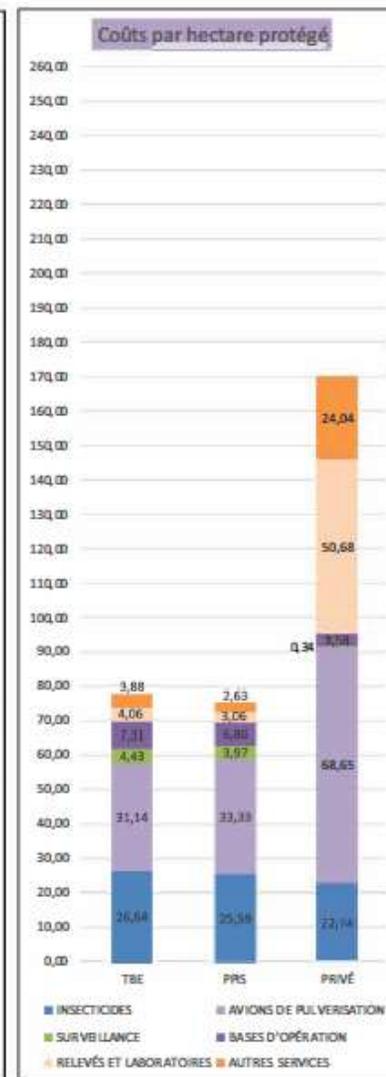
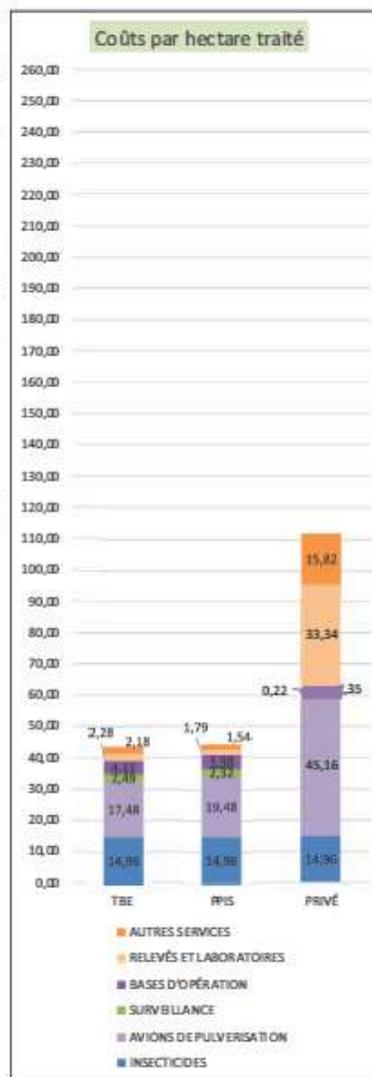


TABLEAU 37 : BUDGET RÉVISÉ GLOBAL 2024

SOPFIM - BUDGET RÉVISÉ 2024

	BUDGET RÉVISÉ 2024					BUDGET 2024 (RÉVISÉ MAI)					ÉCART	
	Fonctionnement général (pages 3 et 4)	Interventions en forêt publique TBE (page 6)	Interventions PPIIS (page 7)	Interventions en petite forêt privée (page 8)	Total (page 3)	Fonctionnement général (pages 4 et 5)	Interventions en forêt publique TBE (page 6)	Interventions PPIIS (page 7)	Interventions en petite forêt privée (page 8)	Total (page 3)	%	\$
Superficies protégées prévues		420 983	249 663	9 598	680 244		420 984	249 662	9 608	680 254	0,0%	-10
Superficies traitées prévues		750 025	427 200	14 666	1 191 891		751 928	427 450	14 717	1 194 095	-0,2%	-2 204
Superficies traitées réelles		749 860	427 090	14 589	1 191 539							
% des superficies traitées		99,98%	99,97%	99,47%	99,97%							
Nombre d'applications moyen/ha		1,78	1,71	1,52	1,75		1,79	1,71	1,53	1,76	-0,2%	
<b>PRODUITS</b>											%	\$
Cotisations du MRNF - 2024	3 433 648	31 875 243	18 074 376		53 383 267	3 388 528	32 450 358	18 821 100		54 659 986	-2,3%	-1 276 719
Cotisations payées d'avance en 2023		3 374 719	947 354		4 322 073		3 374 719	947 354		4 322 073		
Subvention du Fédéral (page 28)	3 326	833 131			836 457		854 340			854 340	-2,1%	-17 883
Subventions du MRNF (page 29)				1 523 068	1 523 068				1 832 820	1 832 820	-16,9%	-309 751
Revenus de contrats (page 23)	362 816		96 797		459 612	399 538				399 538	15,0%	60 074
Revenus d'intérêts	38 590	116 964	22 500	426 000	604 054	24 000	100 000	25 000	410 000	559 000	8,1%	45 054
Autres revenus	39 325	2 000			41 325	42 300	2 000			44 300	-6,7%	-2 975
<b>TOTAL DES REVENUS</b>	<b>3 877 705</b>	<b>36 202 056</b>	<b>19 141 027</b>	<b>1 949 068</b>	<b>61 169 856</b>	<b>3 854 366</b>	<b>36 781 416</b>	<b>19 793 454</b>	<b>2 242 820</b>	<b>62 672 056</b>	<b>-2,4%</b>	<b>-1 502 199</b>
<b>CHARGES</b>												
<b>INSECTICIDES (page 9)</b>		<b>11 216 319</b>	<b>6 388 355</b>	<b>218 223</b>	<b>17 822 897</b>		<b>11 460 182</b>	<b>6 514 793</b>	<b>224 303</b>	<b>18 199 278</b>	<b>-2,1%</b>	<b>-376 380</b>
<b>OPÉRATIONS</b>												
Aviation de pulvérisation (pages 10 et 11)		13 110 764	8 320 041	658 886	22 089 691		13 320 057	8 309 905	666 746	22 296 708	-0,9%	-207 017
Surveillance aérienne (page 12)		1 063 659	991 035	3 238	2 857 932		2 004 797	1 064 801	3 694	3 073 292	-7,0%	-215 360
Bases d'opération (page 13)		3 078 589	1 698 831	34 321	4 811 741		3 265 559	1 809 639	41 725	5 116 923	-6,0%	-305 182
Total des frais des opérations		18 053 012	11 009 906	696 445	29 759 364		18 590 412	11 184 346	712 165	30 486 923	-2,4%	-727 559
<b>RELEVÉS</b>												
Relevés et échantillonnage - terrestre (page 14)		1 582 520	675 078	436 732	2 694 330		1 557 054	750 072	487 874	2 794 999	-3,6%	-100 669
Frais de laboratoire et d'analyse (page 15)		126 186	89 723	49 654	265 563		187 435	121 216	77 856	386 507	-31,3%	-120 944
Total des frais de la foresterie		1 708 706	764 801	486 386	2 959 893		1 744 489	871 288	565 730	3 181 507	-7,0%	-221 613
<b>AUTRES SERVICES</b>												
Administration (page 16)		606 231	200 305	103 683	910 219		591 627	213 926	124 724	930 276	-2,2%	-20 057
Informatique (page 17)		341 626	139 193	41 936	522 755		358 020	161 711	54 112	573 843	-8,9%	-51 088
Ress. humaines et communications (page 18)		427 948	174 365	52 532	654 845		440 120	198 794	66 521	705 435	-7,2%	-50 590
Environnement (page 19)		13 832	9 423	996	24 250		15 926	10 797	1 139	27 861	-13,0%	-3 611
Entomologie, foresterie (page 20)		17 141	1 270	49	18 459		19 733	2 807	108	22 649	-18,5%	-4 189
Géomatique (page 21)		194 838	114 237	30 963	340 038		205 183	119 130	32 289	354 602	-4,1%	-14 564
Microbiologie (page 22)		30 689	17 479	597	48 766		32 239	18 327	631	51 198	-4,8%	-2 432
Fonctionnement général (pages 4 et 5)	3 514 889				3 514 889	3 515 300				3 515 300	0,0%	-410
Dépenses de contrats (page 23)	362 816				362 816	339 066				339 066	7,0%	23 749
Total autres services	3 877 705	1 632 305	656 272	230 756	6 397 038	3 854 366	1 660 849	725 492	279 523	6 520 230	-1,9%	-123 192
<b>AUTRES ACTIVITÉS</b>												
Autres projets - Relevés (page 24)		454 954			454 954		568 589			568 589	-20,0%	-113 634
Watershed (9 324 ha traité) (page 25)		280 131			280 131		309 140			309 140	-9,4%	-29 009
Relevés L2 (page 26)		869 619	321 692	317 258	1 508 569		959 903	497 536	461 098	1 918 538	-21,4%	-409 969
MRNF - suivi de mortalité (page 27)		136 634			136 634							
Projets financés par le Fédéral (page 28)		786 553			786 553		800 647			800 647		
Financement des inventaires d'insecticides		1 063 822			1 063 822		687 205			687 205		
Total autres activités		3 591 714	321 692	317 258	4 230 664		3 325 484	497 536	461 098	4 284 118	-1,2%	-53 454
<b>TOTAL DES CHARGES</b>	<b>3 877 705</b>	<b>36 202 056</b>	<b>19 141 027</b>	<b>1 949 068</b>	<b>61 169 856</b>	<b>3 854 366</b>	<b>36 781 416</b>	<b>19 793 454</b>	<b>2 242 820</b>	<b>62 672 056</b>	<b>-2,4%</b>	<b>-1 502 199</b>
<b>EXCÉDENT (INSUFFISANCE)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

## 6. OPPORTUNITÉS D'AMÉLIORATION

Depuis la première année d'intervention (2009) liée au présent épisode épidémique de la TBE, nous avons participé à de nombreuses améliorations des façons de faire, dans le but de rendre la protection directe ainsi que les activités réalisées en marge de celle-ci de plus en plus efficaces. Qu'il s'agisse du Guide de mise en œuvre d'un plan d'intervention contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, de la priorité accordée à l'extraction des larves de TBE en hibernation (L2) pour les échantillons opérationnels, de l'acquisition des prévisions de récolte issues des régions, de la sécurité du personnel œuvrant par aéronef dans un même secteur ou autres aspects problématiques, les différents intervenants au dossier de protection directe peuvent être fiers du chemin parcouru, sans toutefois penser que le niveau d'efficacité souhaité a été atteint.

- Avec l'épidémie qui ne cesse de progresser et l'ajout de nouvelles régions, il devient de plus en plus important de respecter les délais prévus au Guide de mise en œuvre. Tel que prévu, une révision du Guide de mise en œuvre et du calendrier des livrables a été faite en 2023 et 2024, en collaboration avec le MRNF. Certaines modifications dans les étapes et échéanciers ont été intégrées aux opérations en 2024 et un suivi sera réalisé afin d'assurer la livraison sécuritaire, efficace et efficiente des programmes de protection.
- Depuis 2023, deux mesures ont été mises en place afin d'optimiser le temps effectif des pulvérisations aériennes. La première consiste à réduire le délai minimal entre deux arrosages au sein d'un même bloc (diminution de 5 à 3 jours) alors que la seconde devance de 5 jours la pulvérisation lorsqu'un seul traitement aérien est requis. L'effet de ces différentes mesures devront être documentées afin de s'assurer de maintenir un niveau de protection adéquat des peuplements forestiers, en lien avec les objectifs de protection.
- À la suite des conclusions découlant du dispositif expérimental visant à évaluer différentes stratégies de protection des peuplements forestiers sur la Côte-Nord, le déploiement de la stratégie de protection d'une année sur deux a été mis de l'avant dans le programme régulier depuis 2023. Des vérifications sont nécessaires afin de s'assurer que les avantages mesurés dans le dispositif expérimental dans une région particulière se maintiennent dans l'ensemble des régions du Québec afin de s'assurer d'obtenir le même niveau de protection.
- Compte tenu de la vocation particulière et des coûts associés aux vergers à graines, il serait important que la protection de ceux-ci soit mieux documentée sur une base annuelle. L'information quant à l'impact de la TBE sur ce type de production étant limitée les responsables de la Direction générale de la production de semences et de plants forestiers (DGSPF) pourraient s'enquérir des relations entre les dommages et les niveaux de production de cônes et de semences. À terme, il serait

possible d'établir un objectif de protection basé sur des objectifs de production. En réalité les objectifs de protection des vergers à graines sont nécessairement différents et l'optimisation de la protection devrait viser la production maximale de semences ce qui n'est peut-être pas le cas avec les objectifs de protection du feuillage.

- Les mesures de protection contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette pourraient influencer positivement ou négativement la dynamique de ce ravageur forestier ainsi que les ennemis naturels pouvant réguler les densités de ce dernier. Ainsi l'acquisition de connaissances sur la dynamique de ces ennemis naturels et de la faune non-visée en période épidémique dans différentes régions et habitats devrait permettre une meilleure compréhension et permettre éventuellement à nos outils et stratégie de lutte de procurer une meilleure protection des peuplements.
- En ce qui concerne les épinettes, les résultats préliminaires des dernières années indiquent que les relations connues entre les populations de TBE et la défoliation sur le sapin baumier ne s'appliquent pas aux différentes espèces d'épinette. Ainsi, la récolte d'échantillons témoins d'épinette blanche et d'épinette de Norvège supportant des variations importantes de densités larvaires, en vue d'établir des modèles de prédiction de la défoliation annuelle en absence de protection, devient une priorité si l'on désire appuyer les prescriptions de traitement sur des informations concrètes et réalistes. De plus, l'obtention de modèles de prédiction permettra de faire des analyses plus poussées avec de tels outils afin d'optimiser la protection des plantations d'épinette blanche et d'épinette de Norvège.
- La recherche et l'acquisition de connaissances ainsi que l'application des nouvelles connaissances acquises récemment sont indissociables avec une amélioration continue des pratiques visant à optimiser la lutte contre les ravageurs forestiers, incluant la lutte à la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Il est donc essentiel en période épidémique d'acquérir des informations et des connaissances utiles pour l'épidémie actuelle et les épidémies futures de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

## RÉFÉRENCES

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- Auger, M. 1987. Expertises entomologiques reliées aux pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1986. Rapport technique, Direction de la conservation, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 55 p.
- Auger, M. 1988. Expertises entomologiques reliées aux pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1987. Rapport technique, Direction de la conservation, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 45 p.
- Auger, M., J.-F. Roy et Y. Boilard. 1985. Résultats du programme de pulvérisations d'insecticides réalisé dans les peuplements semenciers et autres demandes spéciales contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rapport technique, Service d'entomologie et de pathologie, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 23 p.
- Auger, M. et P. Therrien. 1993a. Expertises entomologiques reliées aux pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1988. Rapport technique, Direction de la conservation, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 25 p.
- Auger, M. et P. Therrien. 1993b. Expertises entomologiques reliées aux pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1989. Rapport technique, Direction de la conservation, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 26 p.
- Auger, M. et P. Therrien. 1993c. Expertises entomologiques reliées aux pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1990. Rapport technique, Direction de la conservation, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 30 p.
- Auger, M., P. Therrien et J. Bégin. 1991. Rapport d'évaluation – Programme de pulvérisation contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.) au Québec en 1991. Rapport technique conjoint, Direction de la conservation du Ministère des Forêts et Direction de la foresterie de la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies, Québec. 34 p.
- Auger, M. et R. Chénard. 2001. Partage des responsabilités entre la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies et la Direction de la conservation des forêts. Rapport des travaux, plan de travail et d'action. SOPFIM et DCF, Québec. 10 p.

- Bauce, É., Y. Bidon et R. Berthiaume. 2002. Effects of food nutritive quality and *Bacillus thuringiensis* on feeding behavior, food utilization and larval growth of spruce budworm *Choristoneura fumiferana* (Clem.) when exposed as fourth- and sixth-instar larvae. *Agric. For. Entomol.* 4: 57-70.
- Bauce, É., N. Carisey, A. Dupont and K. van Frankenhuyzen. 2004. *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* aerial spray prescriptions for balsam fir stand protection against spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae). *J. Econ. Entomol.* 97: 1624-1634.
- Chabot, M. 1978. Détermination des aires d'arrosage contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec. Bulletin technique No. 5, Service d'entomologie et de pathologie, Ministère des Terres et Forêts. 4 p.
- Dorais, L. 1992. Stratégies adoptées au Québec dans la conduite des programmes de lutte menés contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette de 1970 à 1992. Service de protection contre les insectes et les maladies, Ministère des Forêts, Québec. 15 p.
- Dupont, A., R. Berthiaume, É. Bauce, A. Fuentealba-Morales et C. Hébert. 2022. Analyse comparative des scénarios de protection au *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, pour réduire les impacts de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rapport intérimaire et recommandations. Société de protection des forêts contre les insectes et les maladies. Québec. 40 p.
- Dupont, A., A. Bélanger et S. Jutras-Martin. 2013a. Programme opérationnel de pulvérisations aériennes de *Btk* pour protéger les forêts de la Côte-Nord contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, 2013. Protocole opérationnel de terrain, Direction de la foresterie et de l'environnement, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 63 p.
- Dupont, A., A. Bélanger et S. Jutras-Martin. 2013b. Programme opérationnel de pulvérisations aériennes de *Btk* pour protéger les forêts de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, 2013. Protocole opérationnel de terrain, Direction de la foresterie et de l'environnement, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 53 p.
- Dupont, A., N. Carisey, É. Bauce et A. Bélanger. 2003. Programmes de pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (*Btk*) contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette : Analyse des traitements prescrits. Rapport technique, Direction de la foresterie et Faculté de foresterie et géomatique de l'Université Laval, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 18 p.
- Fettes, J. J. 1950. Investigations of sampling techniques for population studies of the spruce budworm on balsam fir in Ontario. *For. Ins. Lab. Sault Ste. Marie, Ann. Technical Report* 4: 163-401.

- Henry, C. 2015. Rapport de suivi environnemental 2015 – Pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) dans le cadre d'un programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Service de l'environnement, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 8 p.
- Hardy, Y.J. et L.G. Dorais. 1976. Cartographie du risque de retrouver de la mortalité dans les forêts de sapin baumier attaquées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Can. J. For. Res. 6: 262-267.
- Proulx, R. et G. Déry. 1993. La protection des forêts contre les insectes et maladies : Rôles des divers intervenants et mécanismes de coordination. Direction de la conservation des forêts du ministère des Forêts et Société de protection des forêts contre les insectes et maladies, Québec. 8 p.
- Régnière, J. 1996. A generalized approach to landscape-wide seasonal forecasting with temperature-driven simulation models. Environ. Entomol. 25: 869-881.
- Régnière, J. 2010. BioSim version 9.5.2 : Planification saisonnière de la lutte antiparasitaire. Modèle informatisé de prédiction du développement saisonnier de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, Québec.
- Roy, J.-F. 1978. Traitement des peuplements semenciers et des autres demandes spéciales pour contrer les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1978. Rapport interne EP-78-07, Service d'entomologie et de pathologie, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 23 p.
- Roy, J.-F. 1980. Traitement des peuplements semenciers et des autres demandes spéciales pour contrer les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1979. Rapport interne EP-80-02, Service d'entomologie et de pathologie, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 23 p.
- Roy, J.-F. 1981. Traitement des peuplements semenciers et des autres demandes spéciales pour contrer les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1980. Rapport technique, Service d'entomologie et de pathologie, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 23 p.
- Roy, J.-F. 1982a. Traitement des peuplements semenciers et des autres demandes spéciales pour contrer les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1981. Rapport technique, Service d'entomologie et de pathologie, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 23 p.

- Roy, J.-F. 1982b. Traitement des peuplements semenciers et des autres demandes spéciales pour contrer les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1982. Rapport technique, Service d'entomologie et de pathologie, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 23 p.
- Roy, J.-F. et Y. Boilard. 1986. Résultats du programme de pulvérisation d'insecticide biologique réalisé dans les peuplements semenciers et autres demandes spéciales contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rapport technique, Service de la protection contre les insectes et les maladies, Direction de la conservation des forêts, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 28 p.
- SOPFIM, 2021. Plan d'urgence – Programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 27 p.
- SOPFIM, 2021. Programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique *Btk* contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Saison 2021. Plans d'intervention soumis au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 35 p.
- SOPFIM, 1992. Programme quinquennal (1993-1997) de pulvérisations aériennes d'insecticides contre certains insectes forestiers. Tome 1 – tordeuse des bourgeons de l'épinette. Étude d'impact sur l'environnement réalisée par Lavalin Environnement Inc. pour la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. Pagination multiple.

# FICHE D'ASSIGNATION

**BASE :** \_\_\_\_\_

**DATE :**     
An Mois Jour

**PÉRIODE :**    
AM PM

Pilote aéronef de pulvérisation : \_\_\_\_\_ Ident. aéronef : \_\_\_\_\_

Surveillant aérien : \_\_\_\_\_ Fréquence VHF : \_\_\_\_\_

Bloc	Lignes complètes		Vol. (L)	Lignes complètes individuelles		Vol. (L)	Lignes partielles		Vol. (L)	Vol. total
	de	à								
		inclusivement								
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____

**Insecticide :** \_\_\_\_\_

**Quantité requise :** \_\_\_\_\_

**Quantité au décollage :** \_\_\_\_\_

**Remarques :** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Compilé par :** \_\_\_\_\_

Zone Avions

Base	Volume Base	Cumulatif pulvérisé Sprayed to date	Volume à faire volume left to spray	%réalisé %completed
Amos	74393 litres	74214 litres	179 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Bonaventure	190014 litres	172313 litres	17701 litres	91%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Charlo	219159 litres	218509 litres	650 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Dolbeau	97184 litres	97184 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Forestville	75782 litres	75782 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Gaspé	123148 litres	123148 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Lebel-sur-Quévillon	83488 litres	83449 litres	39 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Maniwaki	137368 litres	137368 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Pabos	63095 litres	63095 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Rivière-du-Loup	61759 litres	61759 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres

# Rapport journalier de pulvérisation

29 nov 2024

## Daily spray report

(14:45)

Saint-Irénée	85488 litres	85196 litres	292 litres	100%
	<b>Volume de la journée / Volume of the day</b>			0 litres

Ste-Anne-Des-Monts	114201 litres	114201 litres	0 litres	100%
	<b>Volume de la journée / Volume of the day</b>			0 litres

St-Honoré	140437 litres	140437 litres	0 litres	100%
	<b>Volume de la journée / Volume of the day</b>			0 litres

Val d'Or	185258 litres	185211 litres	47 litres	100%
	<b>Volume de la journée / Volume of the day</b>			0 litres

### Total Avions

Volume Base	cumulatif pulvérisé	Volume à faire	% réalisé
1650774 litres	1631866 litres	18908 litres	99%

# Rapport journalier de pulvérisation

29 nov 2024

## Daily spray report

(14:45)

### Zone Hélicos-Nord

Base	Volume Base	Cumulatif pulvérisé Sprayed to date	Volume à faire volume left to spray	%réalisé %completed
Dolbeau-Hélico	2019 litres	2019 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Forestville-Hélico	3499 litres	3499 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Saint-Irénée-Hélico	697 litres	697 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
St-Honoré-Hélico	51217 litres	51069 litres	148 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Témiscamingue-Hélico	12941 litres	12941 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
<b>Total Hélicos-Nord</b>	<b>Volume Base</b>	<b>cumulatif pulvérisé</b>	<b>Volume à faire</b>	<b>% réalisé</b>
	70373 litres	70225 litres	148 litres	100%

Zone Hélicos-Sud

Base	Volume Base	Cumulatif pulvérisé Sprayed to date	Volume à faire volume left to spray	%réalisé %completed
Rimouski-Hélico	16741 litres	16741 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Causapscal-Hélico	23723 litres	23723 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Gaspé-Hélico	6983 litres	6983 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Matane-Hélico	4942 litres	4942 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Pabos-Hélico	98 litres	98 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Rivière-du-Loup-Hélico	19370 litres	19370 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Ste-Anne-Des-Monts-Héli	1826 litres	1826 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres
Sud-Hélico	2266 litres	2266 litres	0 litres	100%
	Volume de la journée / Volume of the day			0 litres

Total Hélicos-Sud

Volume Base	cumulatif pulvérisé	Volume à faire	% réalisé
75950 litres	75950 litres	0 litres	100%



Québec, le 26 février 2010

Monsieur Serge Tanguay, directeur général  
Société de protection des forêts contre les insectes et les insectes piqueurs  
1780, rue Simple  
Québec (Québec) G1N 4B8

Objet : Travaux d'application de *Bacillus thuringiensis var. kurstaki (Btk)* par voie aérienne  
dans un milieu forestier

---

Monsieur,

Nous vous informons par la présente de la position révisée du ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) concernant les exigences réglementaires pour les travaux d'application de *Bacillus thuringiensis var. kurstaki (Btk)* par voie aérienne dans un milieu forestier.

Avec l'adoption du Code de gestion des pesticides en avril 2003, les projets de pulvérisation aérienne de *Btk* dans un milieu forestier ont été assujettis aux règles prescrites par le Code de gestion des pesticides. Le Code exige, entre autres, qu'un avis (art. 83) soit transmis au MDDEP ainsi qu'à la municipalité concernée (ou MRC, s'il s'agit d'un territoire non organisé) lorsqu'il y a épandage du *Btk* par voie aérienne. Cette situation génère un alourdissement de la procédure administrative pour ces travaux en raison de l'exigence de cet avis en vertu du Code et d'un certificat d'autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

Le MDDEP a réévalué la procédure administrative dans l'optique d'un allègement, et ce, dans le respect de la protection de l'environnement. La décision du Ministère est la suivante :

- Les applications de *Btk*, par voie aérienne, dans un milieu forestier ou à des fins non agricoles, tant dans une forêt du domaine de l'État que dans une forêt privée, sont exclues de l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation que ce soit en vertu du 1<sup>er</sup> ou du 2<sup>e</sup> alinéa de l'article 22 de la LQE.

...2

Cette exclusion à un certificat d'autorisation est en vigueur depuis le 25 janvier 2010.

Les travaux d'application de *Btk* par voie aérienne demeurent assujettis aux dispositions du Code de gestion des pesticides ainsi qu'à tout autre règlement s'appliquant, tel le Règlement sur les permis et certificats pour la vente et l'utilisation de pesticides. Les exigences du Code de gestion des pesticides concernent notamment la transmission d'un avis à la direction régionale en vertu de l'article 83. Le contenu de cet avis est précisé à l'article 64 du Code de gestion des pesticides.

Pour de plus amples renseignements concernant la position révisée du MDDEP, veuillez contacter M. Gaétan Roy, agr. et bio., de la Direction du secteur agricole et des pesticides au numéro de téléphone suivant : (418) 521-3950, poste 7064. Pour toute information concernant les exigences du Ministère pour un projet en particulier, vous pouvez contacter la direction régionale du MDDEP du territoire administratif dans laquelle est localisé votre projet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, mes salutations distinguées.

Le directeur,



Didier Bicchi, urb.

- c. c. M. Robert Bellemare, ing. f., chef du Service des relevés et des diagnostics, MRNF  
M. Jean-Marc Lachance, directeur, Centre de contrôle environnemental de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches  
Mme Caroline Boiteau, Directrice régionale adjointe, Centre de contrôle environnemental de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

# **Protection des peuplements semenciers et autres demandes spéciales du MRNF**

**Saison 2024**

Rapport de réalisation des travaux

Présenté par :

**La Société de protection des forêts  
contre les insectes et maladies  
(SOPFIM)**

Novembre 2024

## 1. INTRODUCTION

Le programme régulier (PREG) de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk), comprenait en 2024 des demandes spéciales de protection contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE). Cette annexe constitue un complément d'information en regard des peuplements semenciers et des dispositifs expérimentaux protégés à la demande du ministère des Ressources Naturelles et des Forêts (MRNF). Dans ces cas particuliers, des dommages annuels répétés sur quelques années pourraient réduire significativement, voire compromettre, la production de semences forestières nécessaires à la production de plants destinés au reboisement. En ce qui a trait aux dispositifs de recherche, un effet important de la TBE demeure non souhaité en raison de l'impact sur les résultats des travaux en cours. La SOPFIM fera donc le maximum pour minimiser les impacts de cet insecte dans ces peuplements présentant une valeur ajoutée. À cette fin, il est primordial que les requérants définissent clairement leurs besoins en termes de protection afin d'adapter les objectifs de protection en conséquence. Il faut rappeler que l'unique objectif de protection actuellement soumis à la SOPFIM depuis le début de l'actuelle épidémie, demeure le maintien des forêts vivantes en protégeant 50 % du feuillage annuel.

## 2. LA DEMANDE

En 2024 une demande à la SOPFIM a été adressée par le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts afin de protéger certaines superficies vouées à la production de semences (vergers à graines) et à la recherche forestière (dispositifs expérimentaux de la Direction de la recherche forestière). Il est à noter que les secteurs à protéger en vertu de ce plan spécial avaient déjà été communiqués à la SOPFIM, en même temps que les résultats de l'inventaire aérien de la défoliation. Ceci a permis au Service des relevés d'effectuer les évaluations nécessaires à la préparation des prescriptions de traitement qui furent présentées dans le plan d'intervention.

Le tableau A-1 présente les 56 secteurs retenus par la SOPFIM après analyse à partir des 103 secteurs soumis par le Ministère à des fins de protection. Les 47 secteurs non retenus, à la suite de l'analyse, possédaient des densités de tordeuse des bourgeons de l'épinette insuffisantes pour soutenir des traitements aériens avec un insecticide biologique. En conséquence, aucune pulvérisation en 2024 n'a été appliquée sur ces 47 secteurs.

TABLEAU A-1 : SECTEURS RETENUS PAR LA SOPFIM À DES FINS DE PROTECTION EN 2024 ET NOMBRE DE TRAITEMENTS PRÉVUS ET RÉALISÉS.

No Bloc	Type	No verger / Fe	Composition	Superficie du secteur à protéger (ha)	Superficie du bloc à traiter (ha)	Région administrative	Type Insecticide	Traitement Prévu	Traitement Réalisé
6801	FE	FE019	SAB	66,4	77,5	Bas-Saint-Laurent	Btk	2	2
2020	FE	FE024	EPB-EPO	54,8	74,3	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
6267	FE	FE1038	EPO	5,6	7,8	Bas-Saint-Laurent	Btk	2	2
1753	FE	FE1039	EPO	4,9	11,0	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
1756	FE	FE1052	EPO	4,9	12,7	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
5048	FE	FE1053	EPO	3,3	4,8	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
1757	FE	FE1125	EPO	4,3	6,4	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
1755	FE	FE1188	EPN	10,7	17,5	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
2334	FE	FE1200	EPN	13,7	18,8	Abitibi-Témiscamingue	Btk	1	1
1054	FE	FE1201	SAB	11,9	18,0	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	2	2
1053	FE	FE1202	SAB	5,0	16,7	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
1053	FE	FE1203	SAB	12,0	16,7	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
2806	FE	FE1206	EPN	15,7	26,1	Abitibi-Témiscamingue	Btk	2	1 de 2
1713	FE	FE1208	SAB	90,6	27,4	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
1714	FE	FE1208	SAB	90,6	63,4	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
040	FE	FE1209	SAB	13,6	17,7	Capitale-Nationale	Btk	1	1
088	FE	FE1210	SAB	20,8	30,0	Capitale-Nationale	Btk	1	1
744	FE	FE1220	EPN	17,8	23,6	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
1779	FE	FE1222	SAB	23,9	30,8	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	1	1
6265	FE	FE1226	SAB	33,7	42,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6179	FE	FE1312	EPB	8,0	11,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6842	FE	FE867	EPB	4,6	6,9	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6266	FE	FE907	EPB	12,3	17,9	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
7027	FE	FE909	EPB	7,7	8,9	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	1	1
1708	FE	FE910	EPB-EPN	5,4	10,6	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	1	1
1731	FE	FE924	EPO	2,5	2,5	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
199	FE	FE944	EPB-EPN	3,8	7,0	Capitale-Nationale	Btk	2	2
1407	FE	FE987	SAB	43,8	67,8	Bas-Saint-Laurent	Btk	2	2
1762	FE	FE990	EPO	2,1	4,8	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2

TABLEAU A-1 : SECTEURS RETENUS PAR LA SOPFIM À DES FINS DE PROTECTION EN 2024 ET NOMBRE DE TRAITEMENTS PRÉVUS ET RÉALISÉS (SUITE).

No Bloc	Type	No verger / Fe	Composition	Superficie du secteur à protéger (ha)	Superficie du bloc à traiter (ha)	Région administrative	Type Insecticide	Traitement Prévu	Traitement Réalisé
5521	VG	PU392	EPB	1,7	1,5	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
6140	VG	PU393	EPO	0,9	18,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	2	2
6140	VG	PU394	EPN	18,7	18,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	2	2
6451	FE	SE4	SAB	34,0	37,1	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6155	VG	VG314a	EPB	5,2	26,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6155	VG	VG314b	EPB	10,1	26,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6155	VG	VG314c	EPO	6,0	26,2	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
6156	VG	VG314d	EPN	35,1	35,9	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
1531	VG	VG315	EPN	27,7	39,3	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
1715	VG	VG355	EPN	19,6	25,7	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
1718	VG	VG356	EPB	6,8	18,0	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	1	1
2201	VG	VG377	EPN	14,8	19,7	Abitibi-Témiscamingue	Btk	2	1 de 2
2200	VG	VG378	EPN	13,4	19,7	Abitibi-Témiscamingue	Btk	1	1
5114	VG	VG384	EPN	24,7	26,8	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	2	2
5115	VG	VG385	EPB	11,0	14,5	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	2	2
5410	VG	VG387	EPN	32,3	36,3	Capitale-Nationale	Btk	2	2
5044	VG	VG392	EPN	20,0	25,1	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
5199	VG	VG601	EPB	7,5	9,1	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	2	2
5541	VG	VG602	EPN	34,6	35,1	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
2232	VG	VG606	EPN	18,0	23,0	Abitibi-Témiscamingue	Btk	2	1 de 2
1718	VG	VG653	EPO	4,8	18,0	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	1	1
1720	VG	VG654	EPN	17,7	23,0	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Btk	2	2
2210	VG	VG655	EPB	5,0	7,0	Abitibi-Témiscamingue	Btk	2	2
2231	VG	VG745	EPB	7,0	10,2	Abitibi-Témiscamingue	Btk	2	2
2335	VG	VG746	EPN	26,5	39,0	Abitibi-Témiscamingue	Btk	1	1
6469	VG	VG893	EPN	7,8	8,3	Bas-Saint-Laurent	Btk	1	1
5503	VG	VG921c	EPO	0,6	0,6	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Btk	1	1
TOTAL				1006,1	1269,0				

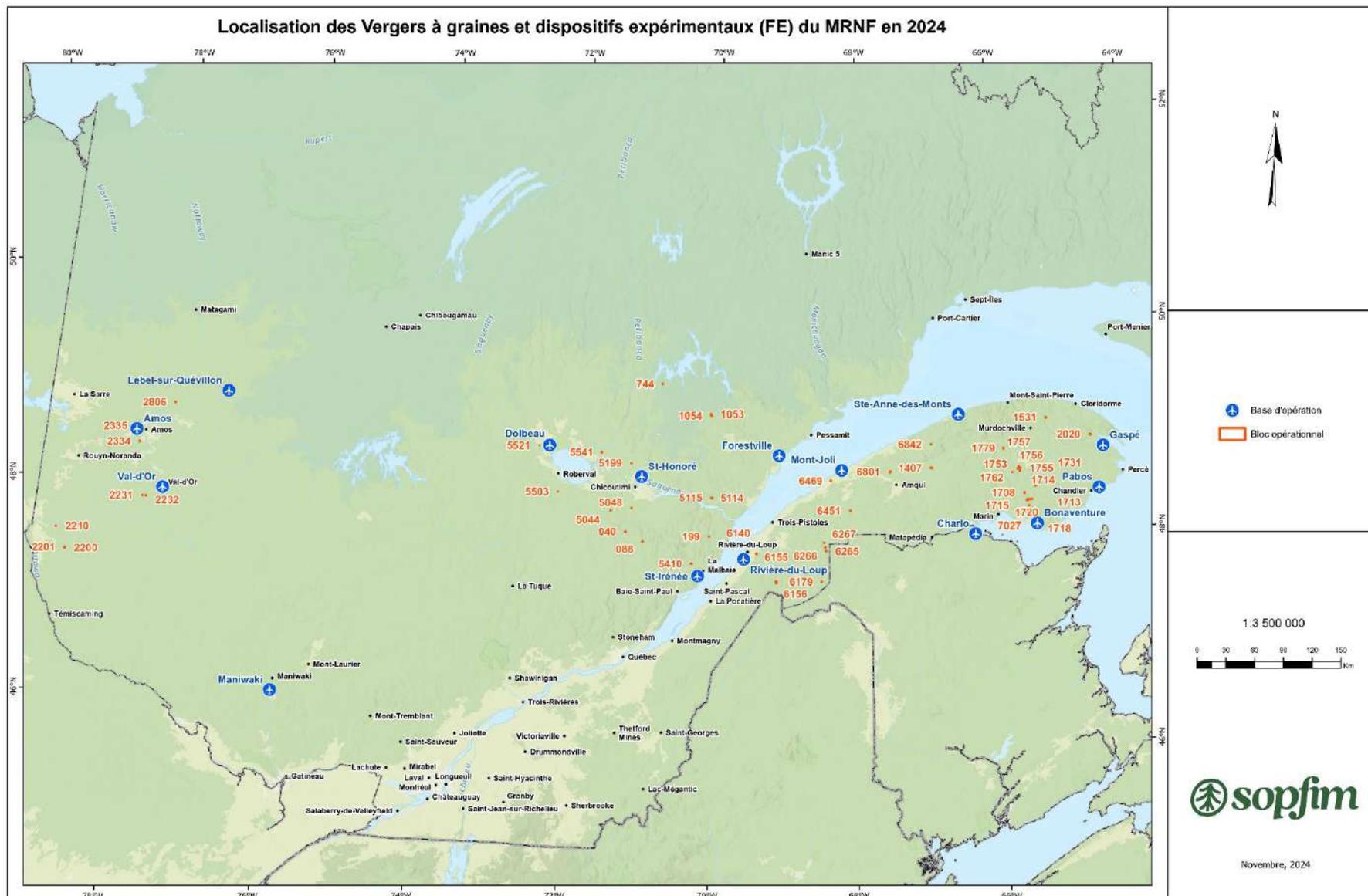


Figure A-1 : Localisation des vergers à graines et dispositifs expérimentaux à protéger en vertu du plan spécial de protection en 2024.

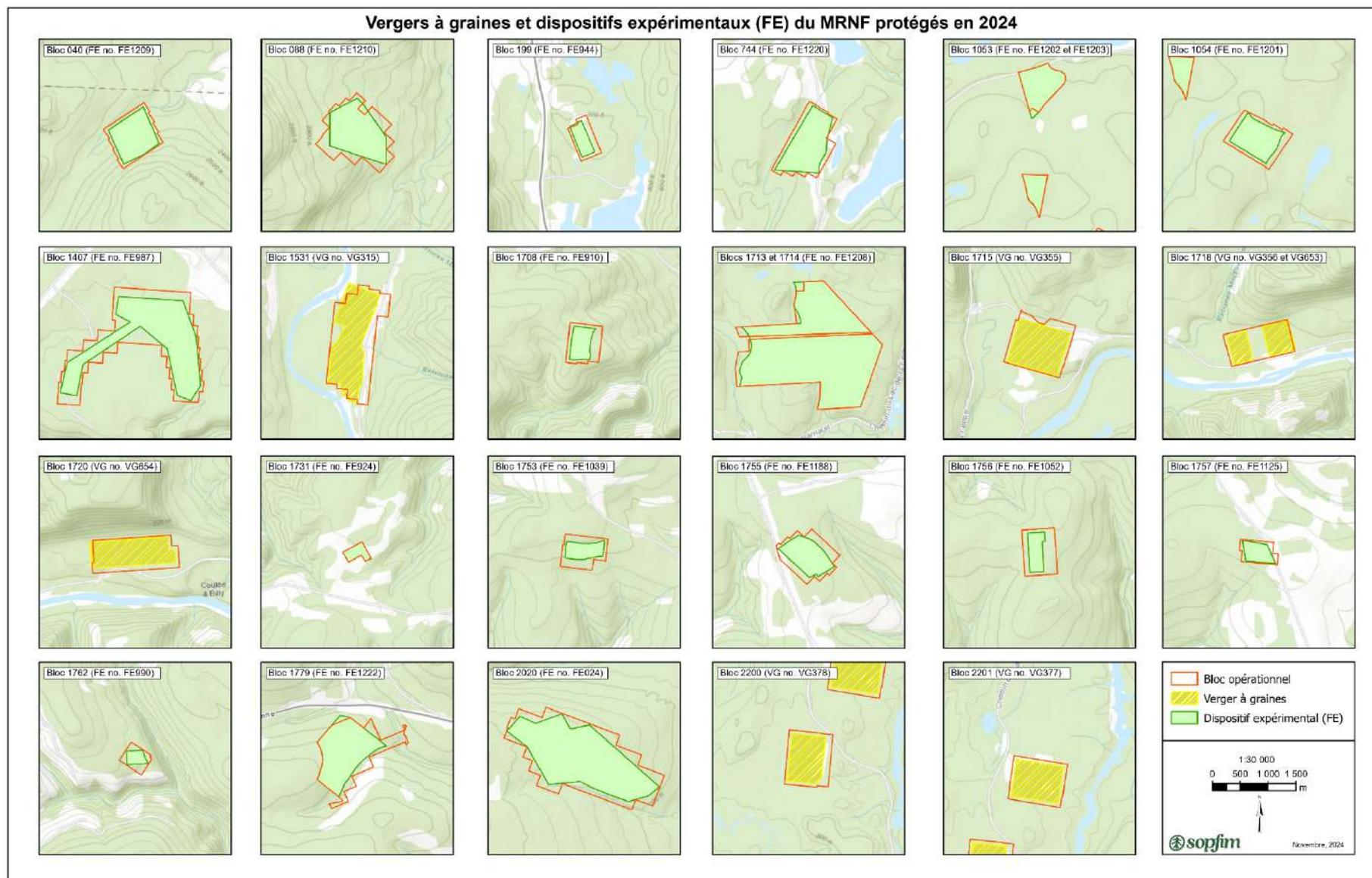


Figure A-1 : Localisation des vergers à graines et dispositifs expérimentaux à protéger en vertu du plan spécial de protection en 2024 (suite).

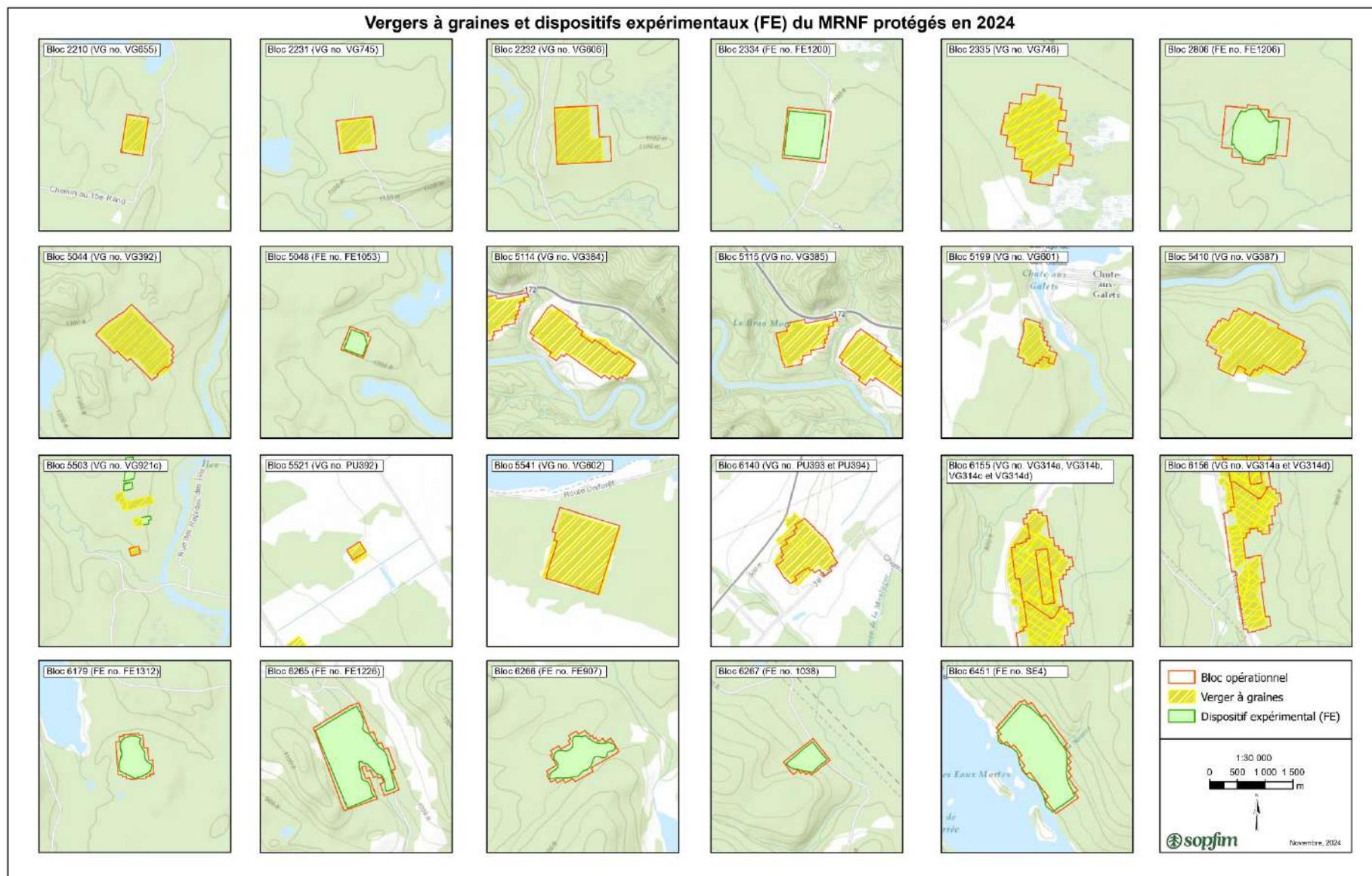


Figure A-1 : Localisation des vergers à graines et dispositifs expérimentaux à protéger en vertu du plan spécial de protection en 2024 (suite).



Figure A-1 : Localisation des vergers à graines et dispositifs expérimentaux à protéger en vertu du plan spécial de protection en 2024 (suite).

### **3. OBJECTIF DE PROTECTION**

Pour les secteurs de forêt naturelle admissibles à la protection, le programme standard vise à protéger les stocks sur pied pendant le passage de l'épidémie (au moins 50 % du feuillage annuel des sapins sur 70 % des superficies traitées), pour ainsi supporter les efforts de réduction des pertes économiques anticipées à la suite des dommages causés par l'insecte. Rappelons aussi que les secteurs admissibles à la protection correspondent à des superficies dont la vocation première est la production de matière ligneuse, donc à des forêts qui seront éventuellement récoltées par l'industrie forestière. Dans le cas des peuplements semenciers et des dispositifs expérimentaux, ces derniers ne répondent pas aux critères afin d'être classés comme aires admissibles à la protection. En effet, la composition forestière et la vocation de ces secteurs sont totalement différentes. L'objectif de protection transmis à la SOPFIM par le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts demeure cependant le même qu'en forêt naturelle.

## 4. ÉTAT DE LA SITUATION

L'épidémie actuelle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette fait rage depuis 2006 sur la Côte-Nord et au Lac-Saint-Jean, tandis que les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine sont touchées depuis 2012. La presque totalité des secteurs inclus dans cette demande n'ont pas subi plusieurs défoliations graves successives depuis les cinq dernières années. Le tableau A-2 présente l'état des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des dernières années.

## Annexe 4

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années.

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020 Superficie (Ha)	2021 Superficie (Ha)	2022 Superficie (Ha)	2023 Superficie (Ha)	2024 Superficie (Ha)	Superficie totale du secteur (Ha)
040 / FE1209	Nulle	13,6	8,2				13,6
	Légère		5,4	13,6		2,5	
	Modéré				13,6		
	Grave					11,1	
088 / FE1210	Nulle	20,8	0,1	0,1	20,8	0,1	20,8
	Légère		20,7	20,7		20,7	
	Modéré						
	Grave						
1053 / FE1202	Nulle	5,1					5,1
	Légère		5,1	5,1		5,1	
	Modéré				5,1		
	Grave						
1053 / FE1203	Nulle		0,5				12
	Légère	12	11,5	12	12	12	
	Modéré						
	Grave						
1054 / FE1201	Nulle	11,9					11,9
	Légère		11,9	11,9	1	11,9	
	Modéré				10,9		
	Grave						
1407 / FE987	Nulle			43,8	43,8	3,6	43,8
	Légère	3,8					
	Modéré	40	43,8			40,2	
	Grave						
1531 / VG315	Nulle						27,7
	Légère	27,7	27,7	27,7			
	Modéré				27,7	27,7	
	Grave						
1708 / FE910	Nulle						5,4
	Légère	5,4		5,4	5,4		
	Modéré		5,4				
	Grave					5,4	
1713 et 1714 / FE1208	Nulle						90,6
	Légère	90,6	90,6	90,6	90,6		
	Modéré					90,6	
	Grave						

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années (suite)

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020 Superficie (Ha)	2021 Superficie (Ha)	2022 Superficie (Ha)	2023 Superficie (Ha)	2024 Superficie (Ha)	Superficie totale du secteur (Ha)
1715 / VG355	Nulle						19,6
	Légère	19,6	19,6	19,6	19,6		
	Modéré					19,6	
	Grave						
1718 / VG356	Nulle						6,8
	Légère	6,8	6,8	6,8	6,8		
	Modéré					6,8	
	Grave						
1718 / VG653	Nulle						4,8
	Légère	4,8	3,5	4,8	4,8		
	Modéré		1,3			4,8	
	Grave						
1720 / VG654	Nulle						17,7
	Légère	17,7	17,7	17,7	17,7		
	Modéré					17,7	
	Grave						
1731 / FE924	Nulle						2,5
	Légère	2,5	2,5	2,5	0,2		
	Modéré				2,3	2,3	
	Grave					0,2	
1753 / FE1039	Nulle						4,9
	Légère	4,9	4,9	4,9			
	Modéré				4,9		
	Grave					4,9	
1755 / FE1188	Nulle						10,7
	Légère	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	
	Modéré						
	Grave						
1756 / FE1052	Nulle						4,9
	Légère	4,9		4,9			
	Modéré		4,9		4,9		
	Grave					4,9	
1757 / FE1125	Nulle						4,3
	Légère	4,3		4,3	4,3	4,3	
	Modéré		4,3				
	Grave						

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années (suite).

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020 Superficie (Ha)	2021 Superficie (Ha)	2022 Superficie (Ha)	2023 Superficie (Ha)	2024 Superficie (Ha)	Superficie totale du secteur (Ha)
1762 / FE990	Nulle						2,1
	Légère	2,1		2,1	2,1		
	Modéré		2,1				
	Grave					2,1	
1779 / FE1222	Nulle						23,9
	Légère			23,9	23,9	5,9	
	Modéré		18			18	
	Grave	23,9	5,9				
199 / FE944	Nulle						3,8
	Légère		3,8	3,8			
	Modéré	3,8			3,8	3,8	
	Grave						
2020 / FE024	Nulle						54,8
	Légère	54,8	54,8	54,8			
	Modéré				54,8		
	Grave					54,8	
2200 / VG378	Nulle		13,4			13,4	13,4
	Légère			13,4			
	Modéré	13,4					
	Grave						
2201 / VG377	Nulle		14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
	Légère						
	Modéré	14,8					
	Grave						
2210 / VG655	Nulle		5	5	5	5	5
	Légère	5					
	Modéré						
	Grave						
2231 / VG745	Nulle	7	7				7
	Légère			7		7	
	Modéré						
	Grave				7		
2232 / VG606	Nulle	17,5	18				18
	Légère	0,2		1	1	1	
	Modéré	0,3		17	17	14,2	
	Grave					2,8	

## Annexe 4

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années (suite).

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020 Superficie (Ha)	2021 Superficie (Ha)	2022 Superficie (Ha)	2023 Superficie (Ha)	2024 Superficie (Ha)	Superficie totale du secteur (Ha)
2334 / FE1200	Nulle	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
2335 / VG746	Nulle	26,4	26,4	23,6	23,6	23,6	26,4
	Légère			2,8			
	Modéré				2,8	2,8	
	Grave						
2806 / FE1206	Nulle	12,4	12,4	12,5	12,5	12,5	15,7
	Légère				3,2		
	Modéré	3,3	3,3	3,2		3,2	
	Grave						
5044 / VG392	Nulle					0,1	20
	Légère	19,6	20				
	Modéré	0,4		20	1,6	19,9	
	Grave				18,4		
5048 / FE1053	Nulle	3,3	3,3				3,3
	Légère			3,3	3,3	3,3	
	Modéré						
	Grave						
5114 / VG384	Nulle						24,7
	Légère	24,6	24,7	24,7			
	Modéré						
	Grave	0,1			24,7	24,7	
5115 / VG385	Nulle						11
	Léger	10,6	11	11			
	Modéré						
	Grave	0,4			11	11	
5199 / VG601	Nulle	0,1	2,3	1,9	7,5	7,5	7,5
	Légère	7,4	5,2	5,6			
	Modéré						
	Grave						
5410 / VG387	Nulle	32,3	32,3	32,3	32,3	4,8	32,3
	Légère					27,5	
	Modéré						
	Grave						

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années (suite).

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020	2021	2022	2023	2024	Superficie totale du secteur (Ha)
		Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	
5503 / VG921c	Nulle	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
5521 / PU392	Nulle	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
5541 / VG602	Nulle	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
6140 / PU393	Nulle	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
6140 / PU394	Nulle	6,4	6,4	18,7	18,7	18,7	18,7
	Légère	12,3	12,3				
	Modéré						
	Grave						
6155 / VG314a	Nulle	0,3			5,2		5,2
	Légère	4,9	5,2	5,2		5,2	
	Modéré						
	Grave						
6155 / VG314b	Nulle	2,7	2	1,2	10,1	1,2	10,1
	Légère	7,4	8,1	8,9		8,9	
	Modéré						
	Grave						
6155 / VG314c	Nulle	2,1			6		6
	Légère	3,9	6	6		6	
	Modéré						
	Grave						
6155 / VG314d	Nulle	27,5	0,2	0,2	35,1	5,5	35,1
	Légère	7,6	34,9	34,9		29,6	
	Modéré						
	Grave						

## Annexe 4

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années (suite).

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020	2021	2022	2023	2024	Superficie totale du secteur (Ha)
		Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	
6179 / FE1312	Nulle	8	4,9	8	8	8	8
	Légère		3,1				
	Modéré						
	Grave						
6265 / FE1226	Nulle	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
6266 / FE907	Nulle	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
6267 / FE1038	Nulle	5,6			5,6		5,6
	Légère		5,6	5,6			
	Modéré						
	Grave					5,6	
6451 / SE4	Nulle			34	34	17,8	34
	Légère	34	34				
	Modéré					16,2	
	Grave						
6469 / VG893	Nulle	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
	Légère						
	Modéré						
	Grave						
6801 / FE019	Nulle	0,1		8,1	66,4	66,4	66,4
	Légère	66,3	66,4	58,3			
	Modéré						
	Grave						
6842 / FE867	Nulle			4,6	4,6	4,6	4,6
	Légère		4,6				
	Modéré	4,6					
	Grave						
7027 / FE909	Nulle						7,7
	Légère	7,7	7,7	7,7	7,7	2	
	Modéré					5,7	
	Grave						

Tableau A-2 : État des secteurs à protéger selon l'inventaire aérien des cinq dernières années (suite).

N° Bloc/N° Secteur	Classe de Défoliation	2020 Superficie (Ha)	2021 Superficie (Ha)	2022 Superficie (Ha)	2023 Superficie (Ha)	2024 Superficie (Ha)	Superficie totale du secteur (Ha)
744 / FE1220	Nulle					1,7	17,8
	Légère	17,8	17,8				
	Modéré			17,8	17,8	16,1	
	Grave						

## 5. PLANIFICATION

Tout comme l'année précédente, les demandes, la planification, les autorisations et la réalisation ont été intégrées au même processus que le programme de protection régulier. Ceci afin de faciliter le travail de la SOPFIM relativement à la protection des secteurs visés dans ce rapport.

Comme pour les années passées, la composition forestière de chaque secteur à protéger présentait son lot d'incertitudes. En effet, la synchronisation de l'ouverture des blocs du programme TBE régulier s'effectue principalement sur le sapin baumier, tandis que les blocs à protéger dans le cadre de ce programme spécial sont principalement composés d'épinettes blanches, d'épinettes de Norvège et d'épinettes noires. Bien que nous possédions maintenant l'expérience relativement à ce point, il en ressort tout de même que le fait de travailler avec des essences différentes peut occasionner des problèmes de logistique importants, surtout lorsque la base d'opération est fermée (programme standard complété, tout le matériel nettoyé et les avions transférés à une autre base).

Comme pour le programme TBE régulier, les prescriptions de traitement ont ensuite été transformées en blocs à traiter, c'est-à-dire que les prescriptions ont été équarries et remodelées afin de les rendre traitables par aéronefs. Étant donné la petite taille des superficies, il fut décidé de créer des blocs à traiter dont le contour dépassait quelque peu les limites des superficies à traiter, afin de s'assurer que toutes les sections reçoivent la dose de bio-insecticide requise. Le tableau A-1 et la figure A-1 présentent les différences de superficie entre les prescriptions et les blocs traités. Les missions de pulvérisation et tous les autres documents usuels furent ensuite créés puis intégrés au programme TBE.

Les différences de superficie observées entre les secteurs initiaux à protéger et les blocs traités lors du programme demeurent la résultante associée aux situations suivantes :

- Retraits en raison des zones sensibles et des bandes de protection appliquées à cet effet;
- Agrandissement du contour du secteur à protéger pour en faire une superficie traitable;
- Regroupement d'un certain nombre de secteurs à protéger en un seul bloc;
- Inclusion d'un verger ou FE à l'intérieur d'un bloc à protéger au programme régulier.

## 6. RÉALISATION

Comme pour le programme régulier, le Service des relevés de la SOPFIM fut en mesure de suivre de près l'évolution des populations larvaires et d'en réviser les prescriptions de traitement lorsque nécessaire.

Les blocs à protéger dans le cadre de ce projet spécial ont été intégrés au programme régulier, c'est-à-dire qu'ils ont été gérés comme faisant partie d'un ensemble. De cette façon, il était plus facile pour les gestionnaires des bases d'opération d'assurer le traitement en fonction des priorités.

Deux marques d'insecticide de type *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *kurstaki* furent utilisées.

Marque	# Homologation	Fournisseur
Foray 76B <sup>MD</sup>	24976	<i>Valent BioSciences Corporation</i> 870, Technology way Libertyville, Illinois 60048 USA
Bioprotec HP <sup>MD</sup>	27099	

Les secteurs localisés loin des bases d'opération ont été traités par avion alors que ceux localisés plus près ont été traités par hélicoptère. Rappelons que tous les appareils ont été calibrés et suivis de façon journalière, afin d'assurer la conformité du taux d'application.

## 7. RÉSULTATS

Ce programme spécial a été complété à 95,2 % en 2024. En réalité trois peuplements (FE1206, VG377 et VG606) ont été pulvérisés à une seule reprise alors que les prescriptions originelles prévoyaient une double application sur ces derniers (Tableau A-1). Habituellement, les problèmes reliés à l'efficacité des traitements aériens utilisant le *Btk* surviennent principalement lorsque l'on observe des populations de TBE très élevées, auxquelles on ajoute des retards d'application significatifs. En 2024, les populations rencontrées et l'efficacité des traitements ont permis d'atteindre l'objectif de protection fixé à 50 % du feuillage de l'année courante dans la vaste majorité des peuplements (Tableau A-2). Seule une analyse multivariée comptant quelques centaines de secteurs pourrait permettre d'identifier les raisons pour lesquelles certains secteurs ont été traités avec succès et d'autres pas au fil des ans. Sur la base plus permissive de l'inventaire aérien, le programme spécial peut être considéré comme réussi, car la majorité des blocs présente une défoliation inférieure à 50 %, laquelle appartient spécifiquement aux catégories légère et modérée (Tableau A-2). En réalité, trois vergers à graines (VG606, VG384 et VG385) et 8 forêt expérimentales (FE1209, FE910, FE924, FE1039, FE1052, FE994, FE024 ET FE1038) ont subi des défoliations appartenant à la catégorie grave en totalité ou en partie en 2024.

Pour des raisons évidentes, il demeure impossible de comparer les résultats obtenus avec des sites témoins de même nature. De plus, le nombre de sites d'échantillonnage devrait être très supérieur à celui utilisé en 2024, afin de réaliser un suivi adéquat pour acquérir les connaissances requises afin de mieux protéger ces secteurs ayant des vocations particulières.

Les résultats obtenus demeurent en grande partie liés aux niveaux de population observés avant la première application de *Btk*. Dans l'ensemble, les niveaux de protection atteints permettent de maintenir les épinettes vivantes. Toutefois, aucune information ne permet de statuer sur l'impact potentiel de la défoliation causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la production de cônes et de semences.

## **8. RÉSULTATS BUDGÉTAIRES**

Les coûts estimés finaux pour 2024 du plan de protection des peuplements semenciers totalisent 131 929 \$. Les coûts pour ce projet ont été intégrés au budget TBE. Il faut noter que ces montants excluent les coûts des relevés en lien avec les échantillonnages L2.

## 9. DISCUSSION

L'expérience acquise lors des dernières années nous a permis de démystifier la gestion d'un programme de protection avec différents types d'essences (relativement à la synchronisation). La planification utilisée en 2024 s'est avérée relativement juste. Maintenant que les travaux de préparation sont intégrés au processus régulier, la SOPFIM n'entrevoit pas de problème important à poursuivre la réalisation de ce programme spécial et d'y ajouter des secteurs à protéger lorsque la demande lui sera adressée. Cependant, il est nécessaire dans le cadre de la protection de ces territoires particuliers d'établir un objectif de protection en fonction des objectifs visés pour ses différents territoires. Par exemple, les objectifs de protection des vergers à graines sont nécessairement différents des objectifs du programme régulier et l'optimisation de la protection devrait viser la production maximale de semences ce qui n'est peut-être pas le cas avec les objectifs de protection du feuillage (<50 % du feuillage annuel) actuellement utilisé. Pour obtenir les informations nécessaires, des recherches en lien avec la protection foliaire et la production semencière des différentes essences conifériennes sont nécessaires.



# **SOPFIM**

1780 rue Semple, Québec (QC) G1N 4B8

Tel : (418) 681-3381

Fax : (418) 681-0994

Courriel : [sopfim@sopfim.qc.ca](mailto:sopfim@sopfim.qc.ca)

[www.sopfim.qc.ca](http://www.sopfim.qc.ca)