

Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Relevé automnal 2025



**Inventaire des larves en hibernation (L2)
pour la détermination des niveaux
d'infestation et de défoliation anticipés par
la tordeuse des bourgeons de l'épinette**

Relevé automnal 2025

Rapport de réalisation des travaux 2025

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

Février 2026

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

Direction générale

M^{me} Marie-Louise Dubé, ing.f., MBA, directrice générale

M^{me} Gabrielle Boudreault, adjointe à la direction

M^{me} 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. Patrick Perreault, tech. for., chef du Service des relevés

M. Simon Jutras-Martin, tech. for., chargé de projets, Service des relevés

M. Maxime Prévost-Pilon, tech. for., chargé de projets, Service des relevés

M. Michel Langlois, biologiste, analyste de données entomologiques, Service des relevés

Direction des technologies de l'information

M^{me} Maria-Luisa Souto-Neveu, tech. géom., cheffe du Service de la géomatique

M^{me} Caroline Bonsaint, analyste en géomatique, Service de la géomatique

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES	vi
1. INTRODUCTION	1
2. RÉALISATION DES TRAVAUX	3
2.1 Planification des plans de sondage	3
2.1.1 Programme régulier de protection des forêts non aménagées (PREG).....	3
2.1.2 Programme de protection des investissements sylvicoles (PPIS).....	4
2.1.3 Programme de protection des petites forêts privées (PPFP).....	4
2.2 Orientations de la Direction de la protection des forêts.....	4
2.3 Méthodologie d'échantillonnage.....	5
2.4 Évaluations, mesures et prise de données en forêt.....	28
2.5 Évolution de la collecte d'échantillons	28
2.6 Extraction des larves en hibernation.....	29
3. RÉSULTATS	30
3.1 Indicateurs de performance	30
3.2 Population et défoliation anticipées	30
3.3 Coûts des activités.....	46
4. OPPORTUNITÉS D'AMÉLIORATION	49
RÉFÉRENCES	50
ANNEXE 1 Formulaire placette-échantillon L2 TBE	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Distribution des sites d'échantillonnage L2 réalisés dans le cadre du programme régulier (PREG).....	7
Tableau 2	Distribution des sites d'échantillonnage L2 réalisés dans le cadre du programme de protection des investissements sylvicoles (PPIS).....	9
Tableau 3	Distribution des sites d'échantillonnage L2 réalisés dans le cadre du programme de protection des petites forêts privées (PPFP).....	11
Tableau 4	Distribution des sites d'échantillonnage L2 réalisés pour tous les projets	13
Tableau 5	Sommaire du nombre de sites échantillonnés et des coûts par site de 2021 à 2025.....	47
Tableau 6	Coûts détaillés des sites L2 – 2025.....	48

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Bas-Saint-Laurent, 2025.....	16
Figure 2	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Saguenay–Lac-Saint-Jean, 2025	17
Figure 3	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Capitale-Nationale, 2025.....	18
Figure 4	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Mauricie, 2025.....	19
Figure 5	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Outaouais, 2025	20
Figure 6	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Abitibi-Témiscamingue, 2025.....	21
Figure 7	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Côte-Nord, 2025.....	22
Figure 8	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Nord-du-Québec, 2025	23

Figure 9	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Gaspésie, 2025.....	24
Figure 10	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Chaudière-Appalaches, 2025.....	25
Figure 11	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Lanaudière, 2025	26
Figure 12	Statut et distribution des sites d'échantillonnage L2 de la TBE, Laurentides, 2025.....	27
Figure 13	Distribution de fréquence (%) des sites d'échantillonnage L2 selon les classes de population, par région, 2025.....	31
Figure 14	Distribution de fréquence (%) des sites d'échantillonnage L2 selon les classes de population, pour les différents programmes d'intervention, 2025.....	32
Figure 15	Distribution de fréquence (%) des sites d'échantillonnage L2 selon les classes de population en fonction des différentes essences forestières, 2025	33
Figure 16	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Bas-Saint-Laurent, 2025.....	34
Figure 17	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Saguenay - Lac-Saint-Jean, 2025	35
Figure 18	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Capitale-Nationale, 2025.....	36
Figure 19	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Mauricie, 2025	37
Figure 20	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Outaouais, 2025	38
Figure 21	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Abitibi-Témiscamingue, 2025.....	39
Figure 22	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Côte-Nord, 2025	40

Figure 23	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Nord-du-Québec, 2025.....	41
Figure 24	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine, 2025.....	42
Figure 25	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Chaudière-Appalaches, 2025.....	43
Figure 26	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Lanaudière, 2025	44
Figure 27	Résultat de l'inventaire des larves en hibernation (L2) de la TBE, Laurentides, 2025.....	45

1. INTRODUCTION

Ce rapport fait état des activités réalisées par la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), dans le cadre de ses interventions contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE). Ce relevé automnal des larves en hibernation (L2) est réalisé dans les aires admissibles aux pulvérisations aériennes d'insecticide biologique. Cette étape permet de recueillir l'information pertinente à la mise en place des programmes annuels d'intervention, dont le programme régulier (PREG) visant la protection de la forêt non aménagée de tenure publique et sur les grandes propriétés privées, le programme de protection des investissements sylvicoles (PPIS), également applicable en forêt publique et sur les grandes propriétés privées et le programme de protection de la petite forêt privée (PPFP). À ce titre, la SOPFIM effectue des relevés intensifs, alors que le ministère des Ressources naturelles et Forêts (MRNF) s'implique de façon plus extensive à des fins de détection et de suivi des infestations. Évidemment, ces deux réseaux d'échantillonnage demeurent complémentaires, afin de circonscrire les zones affectées, tout en fournissant l'information requise à l'élaboration des plans d'intervention par la SOPFIM.

La SOPFIM a donc la responsabilité de réaliser les relevés de prévision des niveaux de dommage annuel anticipés, lorsqu'un insecte d'importance socio-économique atteint un stade épidémique dans les forêts du Québec (Proulx et Déry 1993, Auger et Chénard 2001). En ce qui concerne la TBE, l'inventaire des L2 effectué à l'automne, dans un secteur donné, renseigne les gestionnaires sur les niveaux de défoliation anticipée pour la prochaine saison estivale. Dans les secteurs admissibles à la protection directe à l'aide de pulvérisations aériennes d'insecticide biologique, cette information contribue à la prescription des traitements requis pour atteindre les objectifs de protection, le cas échéant. De façon générale, les traitements prescrits actuellement visent essentiellement à maintenir la forêt vivante en protégeant 50 % du nouveau feuillage (Hardy et Dorais 1976, Chabot 1978, SOPFIM 1992, Dupont *et al.* 2003).

La SOPFIM a également mis en œuvre des stratégies de traitement moins intensives afin de maximiser les retombées des programmes de protection directe en tenant compte des résultats de recherche et de la vulnérabilité des essences forestières concernées (Bauce *et al.* 2024). Ainsi, une pause de traitement d'un an est appliquée sur certaines aires à dominance de sapin baumier et répondant à des caractéristiques particulières afin de concentrer les efforts de protection dans les aires où les besoins sont plus importants. Pour les aires composées de plantations d'épinette blanche et d'épinette de Norvège, un scénario de traitement un an sur deux est systématiquement appliqué. Ces aires sur lesquelles aucun traitement n'est prévu en 2026 n'ont pas été incluses à l'inventaire L2 de l'automne 2025.

Le plan de sondage pour l'inventaire des L2 couvrait une superficie d'environ 765 000 ha en 2025 (774 500 en 2024).

Rappelons que la SOPFIM est un organisme privé sans but lucratif, géré par un conseil d'administration formé de représentants de l'industrie forestière, du gouvernement et de membres externes. Elle constitue la seule organisation reconnue par le gouvernement du Québec pour lutter contre les ravageurs forestiers en vertu de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier. Dans le contexte de sa programmation annuelle en période épidémique, la SOPFIM a la responsabilité d'élaborer, de mettre en œuvre et de diffuser l'information quant à ses inventaires de prévision des niveaux de défoliation anticipée. À la lumière des résultats obtenus et à la demande du ministre responsable des forêts, la SOPFIM prépare des programmes annuels de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique.

2. RÉALISATION DES TRAVAUX

La planification des inventaires L2 débute dès la réception des cartes du relevé aérien de la défoliation annuelle réalisé par le MRNF. De façon générale, les plans de sondage sont préparés au mois d'août, tandis que l'échantillonnage commence à la mi-août pour se terminer au plus tard en novembre. Pour des raisons de sécurité et d'efficacité, il importe de franchir cette étape avant l'arrivée des conditions hivernales. En ce qui concerne l'extraction et le décompte des larves, cette étape est réalisée au laboratoire du MRNF, généralement entre le début septembre et la mi-décembre.

2.1 Planification des plans de sondage

Les documents cartographiques relatifs aux aires admissibles et à la défoliation annuelle causée par la TBE constituent les éléments de base pour la planification des plans de sondage L2. Les prévisions de récolte ainsi que les changements de vocation du territoire (ex. : nouvelle aire protégée) permettent une actualisation des superficies ciblées pour les programmes de protection directe.

En plus, une mise à jour des aires admissibles en petite forêt privée a été réalisée à la suite de la réception de nouvelles données provenant des conseillers forestiers.

Une fois les aires admissibles actualisées, celles-ci sont superposées à deux couches d'information cartographique, soit la défoliation annuelle provenant du relevé aérien effectué par le MRNF et les secteurs ayant fait l'objet de pulvérisations aériennes d'insecticide biologique.

2.1.1 Programme régulier de protection des forêts non aménagées (PREG)

La SOPFIM réalise des relevés L2 dans les forêts naturelles de l'est du Québec depuis 2009. Plus récemment, le territoire a été élargi à l'ouest et au centre du Québec avec l'ajout de la région de l'Abitibi-Témiscamingue en 2022 et de l'Outaouais et des Laurentides en 2023 ainsi que de la Mauricie, du Nord-du-Québec et de Lanaudière en 2024. Tous les secteurs éligibles aux pulvérisations demeurent couverts par cette activité lorsqu'ils sont accessibles. En 2025, le plan de sondage du Service des relevés comportait 1 456 sites d'échantillonnage répartis au Bas-Saint-Laurent (307), au Saguenay–Lac-Saint-Jean (303), dans la Capitale-Nationale (49), en Mauricie (165), en Outaouais (14), en Abitibi-Témiscamingue (152), sur la Côte-Nord (55), dans le Nord-du-Québec (65), en Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (245), en Chaudière-Appalaches (1), dans Lanaudière (55) et dans les Laurentides (45).

2.1.2 Programme de protection des investissements sylvicoles (PPIS)

Les aires admissibles pour ce programme sont constituées de secteurs ayant bénéficié de travaux sylvicoles (plantations et éclaircies) dans des peuplements de sapin et d'épinettes, en forêt publique ou sur de grandes propriétés privées, dans les mêmes régions que le programme régulier. Un plan de sondage pour la récolte des échantillons L2 dans les secteurs éligibles a donc été préparé. Au total, 638 sites étaient planifiés à l'automne 2025 dans les régions du Bas-Saint-Laurent (171), du Saguenay–Lac-Saint-Jean (234), de la Capitale-Nationale (13), de la Mauricie (6), de l'Outaouais (2), de l'Abitibi-Témiscamingue (5), de la Côte-Nord (39), du Nord-du-Québec (4), de la Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine (144), de Chaudière-Appalaches (4), de Lanaudière (1) et des Laurentides (15).

2.1.3 Programme de protection des petites forêts privées (PPFP)

Avec la collaboration des Agences de mise en valeur et des conseillers forestiers de la petite forêt privée, la SOPFIM a établi une cartographie des secteurs aménagés respectant les différents critères de protection émis par le MRNF. Pour 2025, le plan de sondage couvrait les aires admissibles de quatre hectares et plus, détenues par des producteurs forestiers ayant signé un protocole d'entente avec la SOPFIM. À cette fin, 552 sites ont été ciblés pour une récolte d'échantillons L2 dont 337 au Bas-Saint-Laurent, 80 au Saguenay–Lac-Saint-Jean, 8 dans la Capitale-Nationale, 4 en Outaouais, 10 en Abitibi-Témiscamingue, 8 sur la Côte-Nord, 58 en Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine, 45 en Chaudière-Appalaches et 2 dans les Laurentides.

2.2 Orientations de la Direction de la protection des forêts

La préparation du plan de sondage annuel des L2 a respecté l'ensemble des orientations édictées jusqu'à maintenant par la Direction de la protection des forêts du MRNF, ainsi que les différentes étapes reconnues de planification et de réalisation des travaux :

- Dans le but de maintenir une certaine continuité en termes de protection, les secteurs traités depuis 2009 ont été retenus pour l'inventaire des L2, à l'exception des aires situées à l'est de Forestville (UG093 et UG094) où les relevés aériens dénotent une absence de défoliation depuis 2022;
- En tenant compte des contraintes d'accessibilité au territoire infesté et des classes de défoliation modérée ou grave pour la forêt publique et faible, modérée ou grave pour la petite forêt privée, rapportée par l'inventaire aérien du MRNF, les placettes-échantillons (P.E.) du réseau sont activées et de nouvelles sont établies pour la récolte d'échantillons dans les aires admissibles à la protection directe – reconduit en 2025;

- Établissement d'un maximum de 15 % de P.E. additionnelles dans les secteurs admissibles situés à proximité des zones défoliées – reconduit en 2025;
- Les aires bénéficiant d'une pause de traitement en raison du risque de mortalité faible à court terme ou d'un scénario de traitement d'une année sur deux et pour lesquelles aucun traitement n'est prévu en 2026 n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage.
- Dans le but d'améliorer l'efficacité du projet L2 annuel, en réduisant le nombre d'échantillons à récolter et à analyser au laboratoire du MRNF, la SOPFIM a proposé d'éliminer ce type de relevé dans les aires admissibles n'ayant jamais été traitées, affichant très majoritairement une défoliation grave. Ainsi, il demeure évident que des économies appréciables peuvent être réalisées en sachant que les secteurs gravement défoliés n'ayant subi aucune intervention se verront prescrire une double application de *Btk*, sans avoir recours à un décompte des L2.
- De façon générale, l'intensité d'échantillonnage se situe autour d'une P.E. pour 290 ha d'aires admissibles aux traitements. Il va de soi que celle-ci est plus élevée au niveau des petites superficies et décroît à mesure que la surface des aires admissibles augmente. Il faut toutefois garder à l'esprit que protéger 290 ha a coûté en moyenne, pour tous les programmes, près de 25 000 \$ en 2025 tandis que le coût d'une P.E. L2 se situe autour de 561 \$. Le fait de bien circonscrire les aires à traiter représente une économie appréciable;
- Un arrimage des réseaux d'échantillonnage L2 du MRNF et de la SOPFIM s'effectue, afin de s'assurer qu'une P.E. de détection n'entre pas en conflit avec un site d'échantillonnage intensif et vice-versa;
- Les résultats de l'inventaire des L2 sont également diffusés auprès des divers intervenants intéressés par la protection des forêts sur le site Internet de la SOPFIM.

2.3 Méthodologie d'échantillonnage

De façon générale, la méthodologie d'échantillonnage respecte les approches adoptées par les différentes provinces aux prises avec la TBE (Dorais et Kettela 1982, Barbeau 1990). Chaque site comprend trois arbres numérotés desquels une branche de 75 cm est prélevée dans la partie supérieure du tiers central de la cime. Les échantillons sont acheminés au laboratoire du MRNF pour extraction des L2 à la soude caustique. Dans les secteurs inventoriés, la SOPFIM récolte principalement sur le sapin baumier en forêt naturelle, tandis que dans les plantations ou autres demandes spéciales de protection exprimées par le MRNF, des échantillons d'épinettes blanche, noire ou de Norvège peuvent être récoltés.

Chaque site d'échantillonnage dispose d'un identifiant unique inscrit sur une plaquette de plastique blanche placée au début de la virée. Les arbres sélectionnés distants d'au moins 25 mètres sont numérotés à la peinture rouge et le sentier balisé avec la même couleur.

L'inventaire des L2 associé aux programmes opérationnels réalisés par la SOPFIM comprenait, en 2025, un total de 2 646 sites d'échantillonnage prévus au plan de sondage. De ce nombre, 2 372 sites ont été échantillonnés et analysés au laboratoire (2 623 en 2024). De plus, 5 sites supplémentaires ont été visités pour fins d'établissement ou de nettoyage et des échantillons de branches y ont été récoltés sans que ceux-ci soient acheminés au laboratoire (prise de données sur la défoliation seulement). Les sites récoltés et analysés se répartissaient dans douze régions, soit le Bas-Saint-Laurent (778), le Saguenay - Lac-Saint-Jean (567), la Capitale-Nationale (67), la Mauricie (138), l'Outaouais (16), l'Abitibi-Témiscamingue (108), la Côte-Nord (87), le Nord-du-Québec (45), la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (433), Chaudière-Appalaches (46), Lanaudière (39) et les Laurentides (48).

L'accessibilité aux sites d'échantillonnage varie selon le développement et l'état du réseau de voiries forestières ainsi que la distance de transport. Il faut garder à l'esprit que les jeunes secteurs admissibles à la protection directe se situent principalement hors des zones de récolte. De façon générale, les régions situées sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et dans l'ouest du Québec présentent de nombreuses difficultés quant à l'accessibilité au territoire, d'où le recours fréquent aux véhicules tout-terrains (VTT) et à l'hélicoptère pour certains secteurs inaccessibles par voie terrestre (tableaux 1 à 4). En ce qui concerne la rive sud du fleuve Saint-Laurent, la totalité des sites visités en 2025 était accessible en camion. Évidemment, la petite forêt privée présente peu de contraintes d'accessibilité, si ce n'est la présence de barrières cadénassées.

Le bilan général pour l'ensemble des projets (Tableau 4) indique que 90 % des sites prévus au plan de sondage ont été échantillonnés et analysés. À noter également que 21 % des sites visités ont nécessité des travaux afin d'établir ou de nettoyer la parcelle échantillon. Enfin, 10 % des parcelles ont été annulées. Les motifs d'annulation sont variés, mais concernent principalement des problématiques d'accès, une composition forestière inadéquate, des activités de récolte ou un chablis récent.

En ce qui concerne l'accessibilité aux sites d'échantillonnage, la SOPFIM a pris la décision en 2025 de diminuer l'utilisation des VTT afin de réduire les risques d'accident de travail reliés à l'utilisation de ce type de véhicule en forêt. L'ensemble du réseau de parcelles accessibles en VTT a donc été revu afin de les remplacer par des parcelles accessibles en camion (priorité 1) ou en hélicoptère (priorité 2). Ainsi, 93 % des parcelles en 2025 étaient accessibles en camion (82 % en 2024), 5 % en hélicoptère (7% en 2024) et 2 % en VTT (11 % en 2024).

TABLEAU 1 DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE L2 RÉALISÉS DANS LE CADRE DU PROGRAMME RÉGULIER (PREG)

Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
01 - Bas-Saint-Laurent	Récolte et analyse	237	6	0	0	243
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	47	0	0	0	47
	Établissement ou nettoyage et récolte	1	0	0	0	1
	Annulation de site visité	9	0	0	0	9
	Annulation de site non visité	7	0	0	0	7
	Sous-total	301	6	0	0	307
02 - Saguenay - Lac-Saint-Jean	Récolte et analyse	155	20	1	0	176
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	77	4	7	0	88
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	6	1	4	2	13
	Annulation de site non visité	16	5	2	3	26
	Sous-total	254	30	14	5	303
03 - Capitale-Nationale	Récolte et analyse	32	2	0	0	34
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	8	1	3	0	12
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	2	0	0	0	2
	Sous-total	43	3	3	0	49
04 - Mauricie	Récolte et analyse	56	4	12	0	72
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	37	12	11	0	60
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	4	7	12
	Annulation de site non visité	8	5	4	4	21
	Sous-total	102	21	31	11	165
07 - Outaouais	Récolte et analyse	5	0	3	0	8
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	2	0	0	0	2
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	2	1	3
	Annulation de site non visité	0	0	1	0	1
	Sous-total	7	0	6	1	14
08 - Abitibi-Témiscamingue	Récolte et analyse	42	11	7	0	60
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	24	9	1	0	34
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	12	3	17	3	35
	Annulation de site non visité	2	1	18	2	23
	Sous-total	80	24	43	5	152
09 - Côte-Nord	Récolte et analyse	25	3	7	0	35
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	12	1	0	0	13
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	1	1	0	5	7
	Sous-total	38	5	7	5	55

Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
10 - Nord-du-Québec	Récolte et analyse	15	2	4	0	21
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	15	5	1	0	21
	Établissement ou nettoyage et récolte	3	0	0	0	3
	Annulation de site visité	5	0	6	1	12
	Annulation de site non visité	2	0	4	2	8
	Sous-total	40	7	15	3	65
11 - Gaspésie	Récolte et analyse	167	2	0	0	169
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	65	0	0	0	65
	Établissement ou nettoyage et récolte	1	0	0	0	1
	Annulation de site visité	5	0	0	0	5
	Annulation de site non visité	5	0	0	0	5
	Sous-total	243	2	0	0	245
12 - Chaudière-Appalaches	Récolte et analyse	1	0	0	0	1
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	1	0	0	0	1
14 - Lanaudière	Récolte et analyse	2	0	4	0	6
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	33	0	0	0	33
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	6	1	0	3	10
	Annulation de site non visité	5	1	0	0	6
	Sous-total	46	2	4	3	55
15 - Laurentides	Récolte et analyse	5	1	0	0	6
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	25	0	2	0	27
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	4	0	2	1	7
	Annulation de site non visité	2	0	1	2	5
	Sous-total	36	1	5	3	45
Total		1191	101	128	36	1456

TABLEAU 2 DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE L2 RÉALISÉS DANS LE CADRE DU PROGRAMME DE PROTECTION DES INVESTISSEMENTS SYLVICOLES (PPIS)

Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
01 - Bas-Saint-Laurent	Récolte et analyse	150	0	0	0	150
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	17	1	0	0	18
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	2	0	0	0	2
	Sous-total	170	1	0	0	171
02 - Saguenay - Lac-Saint-Jean	Récolte et analyse	174	21	6	0	201
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	19	3	4	0	26
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	1	0	0	5	6
	Sous-total	195	24	10	5	234
03 - Capitale-Nationale	Récolte et analyse	8	3	0	0	11
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	2	0	0	0	2
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	10	3	0	0	13
04 - Mauricie	Récolte et analyse	3	0	1	0	4
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	2	0	0	0	2
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	5	0	1	0	6
07 - Outaouais	Récolte et analyse	1	0	1	0	2
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	1	0	1	0	2
08 - Abitibi-Témiscamingue	Récolte et analyse	4	0	0	0	4
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	1	0	1
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	4	0	1	0	5
09 - Côte-Nord	Récolte et analyse	18	1	1	0	20
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	11	0	1	0	12
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	1	0	2
	Annulation de site non visité	3	0	0	2	5
	Sous-total	33	1	3	2	39

Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
10 - Nord-du-Québec	Récolte et analyse	1	0	0	0	1
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	1	1	0	0	2
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	1	0	0	0	1
	Sous-total	3	1	0	0	4
11 - Gaspésie	Récolte et analyse	119	0	0	0	119
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	23	0	0	0	23
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	2	0	0	0	2
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	144	0	0	0	144
12 - Chaudière-Appalaches	Récolte et analyse	3	0	0	0	3
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	4	0	0	0	4
14 - Lanaudière	Récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	1	0	0	1
	Sous-total	0	1	0	0	1
15 - Laurentides	Récolte et analyse	0	0	1	0	1
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	12	0	0	0	12
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	1	0	0	0	1
	Sous-total	14	0	1	0	15
Total		583	31	17	7	638

TABEAU 3 DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE L2 RÉALISÉS DANS LE CADRE DU PROGRAMME DE PROTECTION DES PETITES FORÊTS PRIVÉES (PPFP)

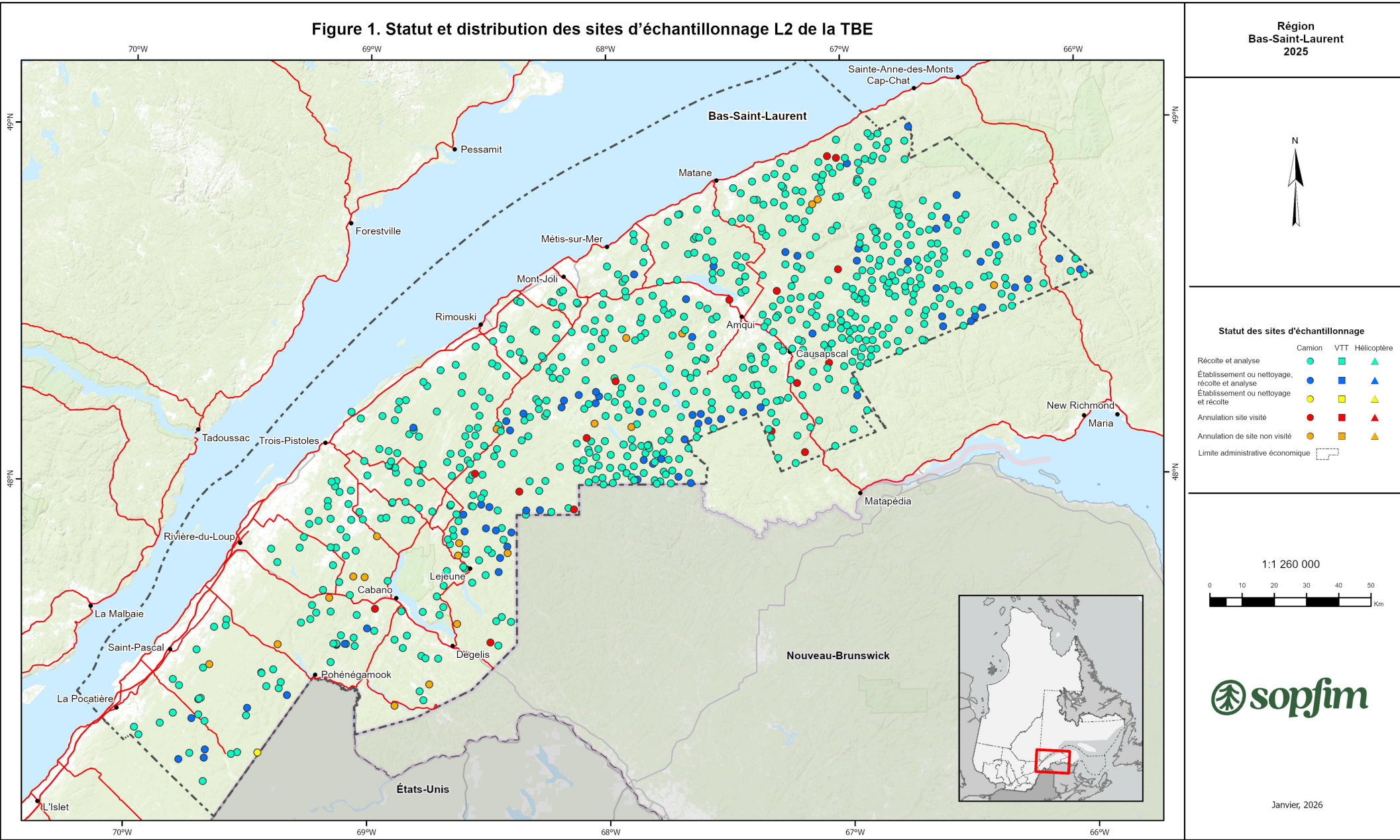
Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
01 - Bas-Saint-Laurent	Récolte et analyse	300	12	0	0	312
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	8	0	0	0	8
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	6	0	0	0	6
	Annulation de site non visité	10	1	0	0	11
	Sous-total	324	13	0	0	337
02 - Saguenay - Lac-Saint-Jean	Récolte et analyse	44	22	0	0	66
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	9	1	0	0	10
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	1	0	0	1
	Annulation de site non visité	2	1	0	0	3
	Sous-total	55	25	0	0	80
03 - Capitale-Nationale	Récolte et analyse	7	1	0	0	8
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	7	1	0	0	8
07 - Outaouais	Récolte et analyse	1	2	0	0	3
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	1	0	0	1
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	1	3	0	0	4
08 - Abitibi-Témiscamingue	Récolte et analyse	7	3	0	0	10
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	7	3	0	0	10
09 - Côte-Nord	Récolte et analyse	5	1	0	0	6
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	1	0	0	0	1
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	1	1
	Sous-total	6	1	0	1	8
11 - Gaspésie	Récolte et analyse	49	2	0	0	51
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	6	0	0	0	6
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	56	2	0	0	58

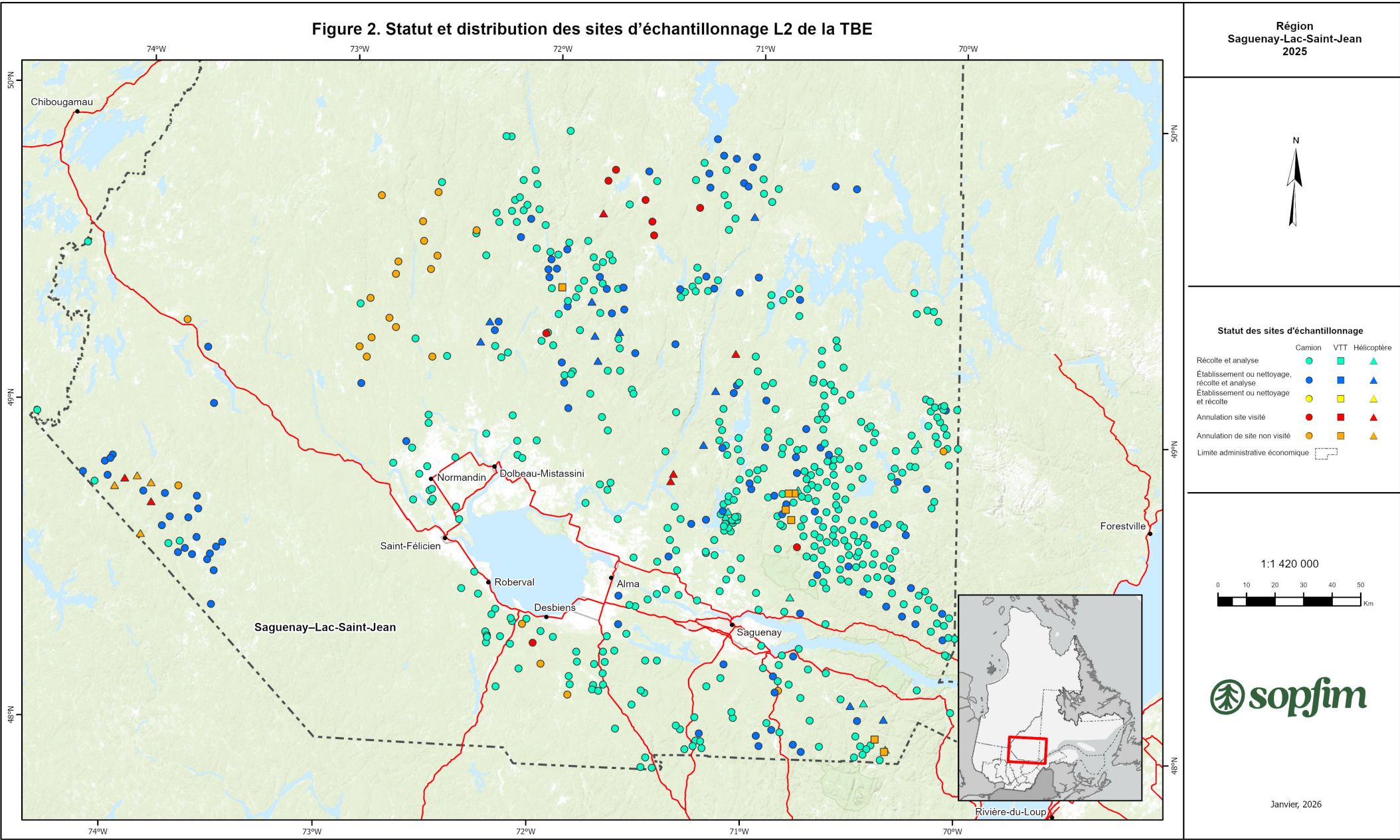
Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
12 - Chaudière-Appalaches	Récolte et analyse	21	2	0	0	23
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	16	3	0	0	19
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	3	0	0	0	3
	Sous-total	40	5	0	0	45
15 - Laurentides	Récolte et analyse	2	0	0	0	2
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	0	0	0	0	0
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	0	0	0
	Annulation de site non visité	0	0	0	0	0
	Sous-total	2	0	0	0	2
Total		498	53	0	1	552

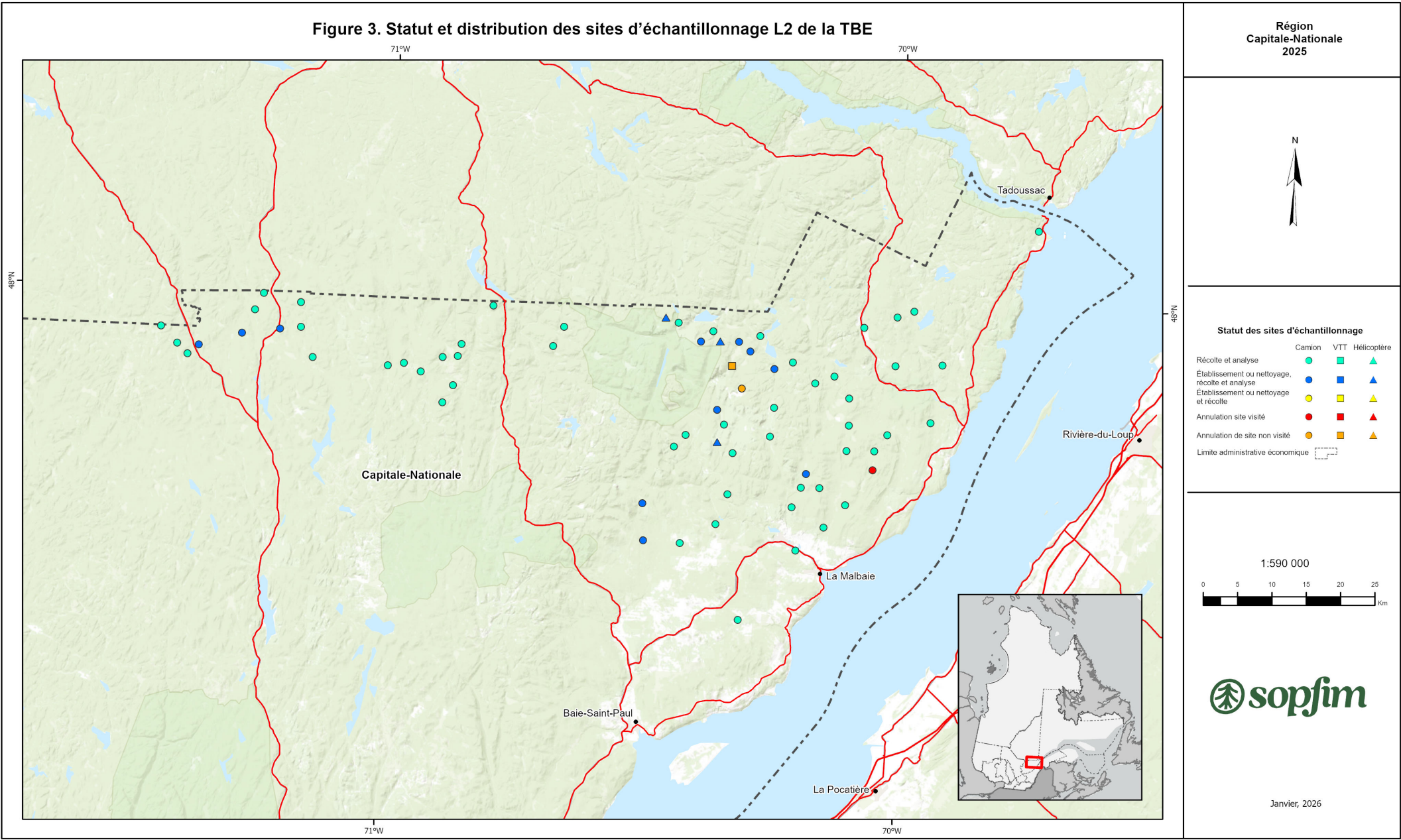
TABLEAU 4 DISTRIBUTION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE L2 RÉALISÉS POUR TOUS LES PROJETS

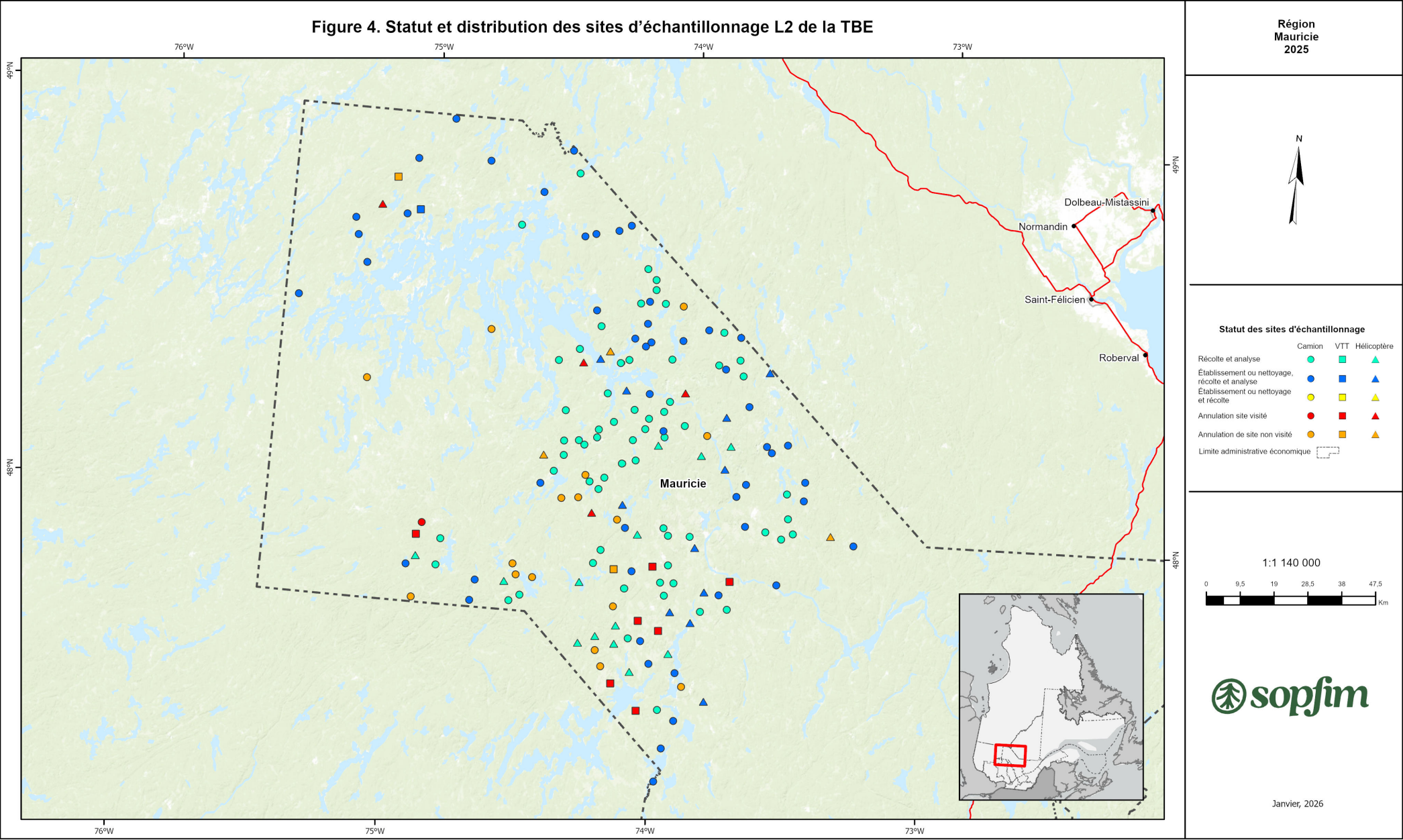
Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
01 - Bas-Saint-Laurent	Récolte et analyse	687	18	0	0	705
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	72	1	0	0	73
	Établissement ou nettoyage et récolte	1	0	0	0	1
	Annulation de site visité	16	0	0	0	16
	Annulation de site non visité	19	1	0	0	20
	Sous-total	795	20	0	0	815
02 - Saguenay - Lac-Saint-Jean	Récolte et analyse	373	63	7	0	443
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	105	8	11	0	124
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	7	2	4	2	15
	Annulation de site non visité	19	6	2	8	35
	Sous-total	504	79	24	10	617
03 - Capitale-Nationale	Récolte et analyse	47	6	0	0	53
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	10	1	3	0	14
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	2	0	0	0	2
	Sous-total	60	7	3	0	70
04 - Mauricie	Récolte et analyse	59	4	13	0	76
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	39	12	11	0	62
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	4	7	12
	Annulation de site non visité	8	5	4	4	21
	Sous-total	107	21	32	11	171
07 - Outaouais	Récolte et analyse	7	2	4	0	13
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	2	1	0	0	3
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	0	0	2	1	3
	Annulation de site non visité	0	0	1	0	1
	Sous-total	9	3	7	1	20
08 - Abitibi-Témiscamingue	Récolte et analyse	53	14	7	0	74
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	24	9	1	0	34
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	12	3	18	3	36
	Annulation de site non visité	2	1	18	2	23
	Sous-total	91	27	44	5	167
09 - Côte-Nord	Récolte et analyse	48	5	8	0	61
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	24	1	1	0	26
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	1	0	2
	Annulation de site non visité	4	1	0	8	13
	Sous-total	77	7	10	8	102

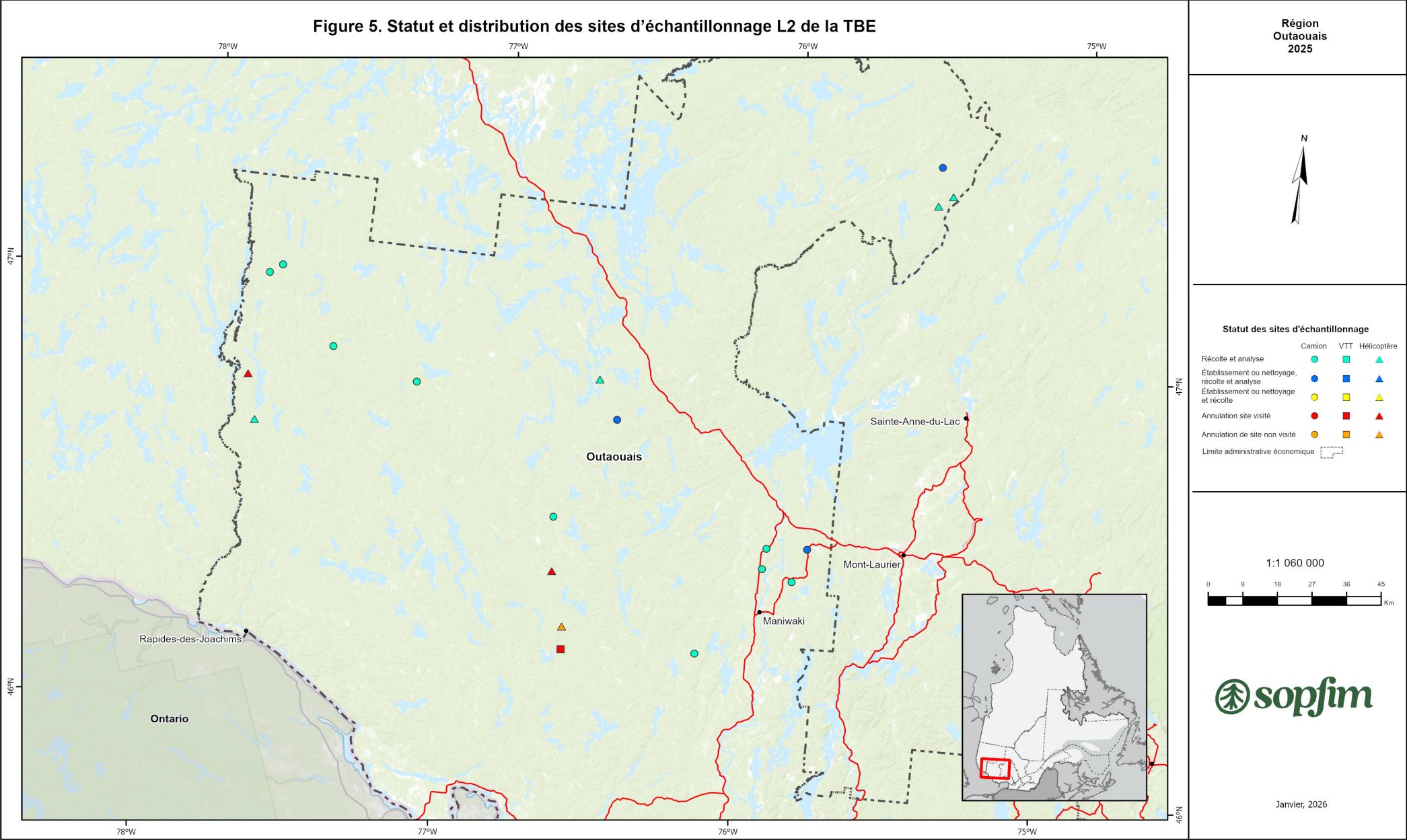
Région	Activité	Mode d'accessibilité aux sites				Total
		Camion	Camion et marche	Hélico	VTT	
10 - Nord-du-Québec	Récolte et analyse	16	2	4	0	22
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	16	6	1	0	23
	Établissement ou nettoyage et récolte	3	0	0	0	3
	Annulation de site visité	5	0	6	1	12
	Annulation de site non visité	3	0	4	2	9
	Sous-total	43	8	15	3	69
11 - Gaspésie	Récolte et analyse	335	4	0	0	339
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	94	0	0	0	94
	Établissement ou nettoyage et récolte	1	0	0	0	1
	Annulation de site visité	8	0	0	0	8
	Annulation de site non visité	5	0	0	0	5
	Sous-total	443	4	0	0	447
12 - Chaudière-Appalaches	Récolte et analyse	25	2	0	0	27
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	16	3	0	0	19
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	1	0	0	0	1
	Annulation de site non visité	3	0	0	0	3
	Sous-total	45	5	0	0	50
14 - Lanaudière	Récolte et analyse	2	0	4	0	6
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	33	0	0	0	33
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	6	1	0	3	10
	Annulation de site non visité	5	2	0	0	7
	Sous-total	46	3	4	3	56
15 - Laurentides	Récolte et analyse	7	1	1	0	9
	Établissement ou nettoyage, récolte et analyse	37	0	2	0	39
	Établissement ou nettoyage et récolte	0	0	0	0	0
	Annulation de site visité	5	0	2	1	8
	Annulation de site non visité	3	0	1	2	6
	Sous-total	52	1	6	3	62
Total		2272	185	145	44	2646

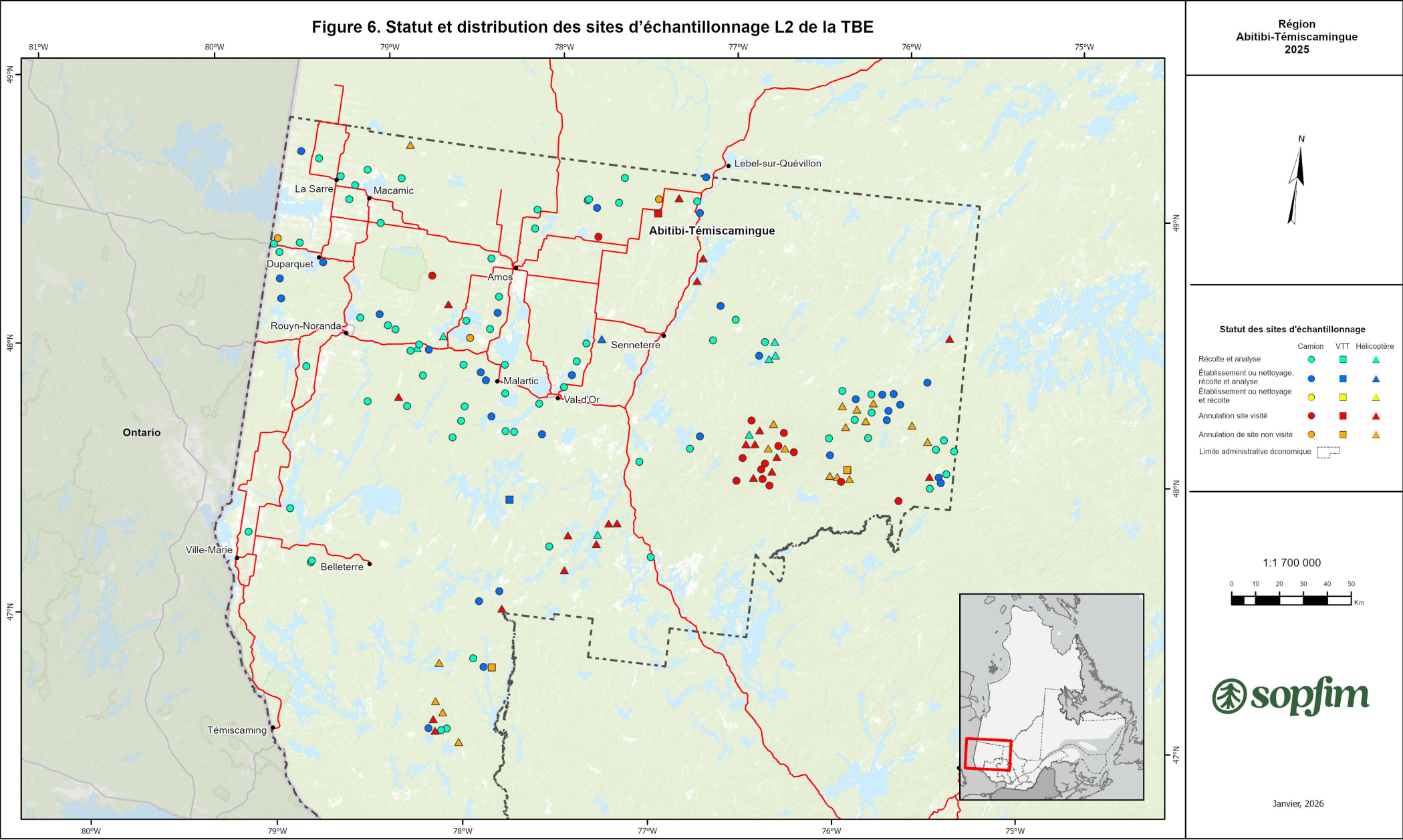


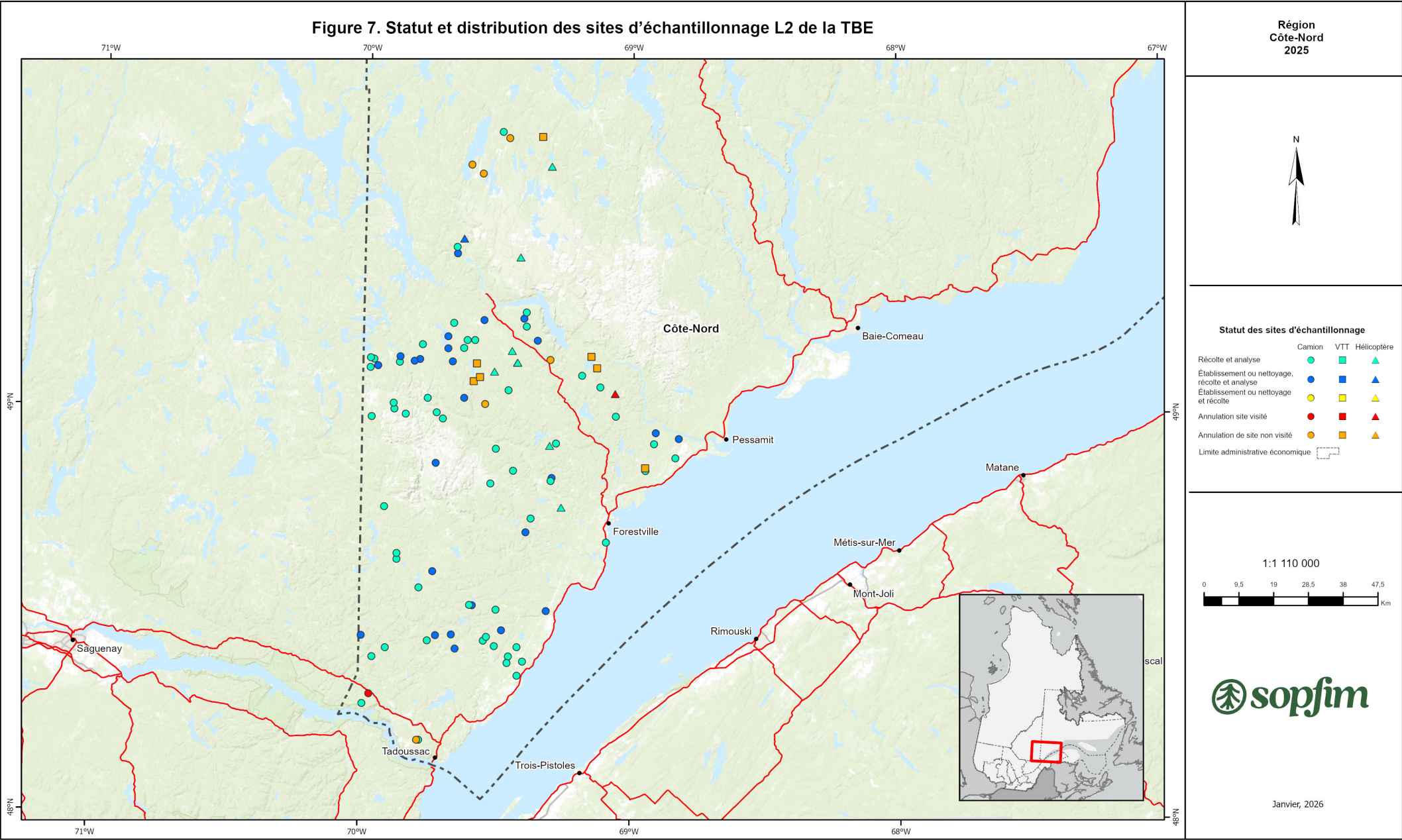


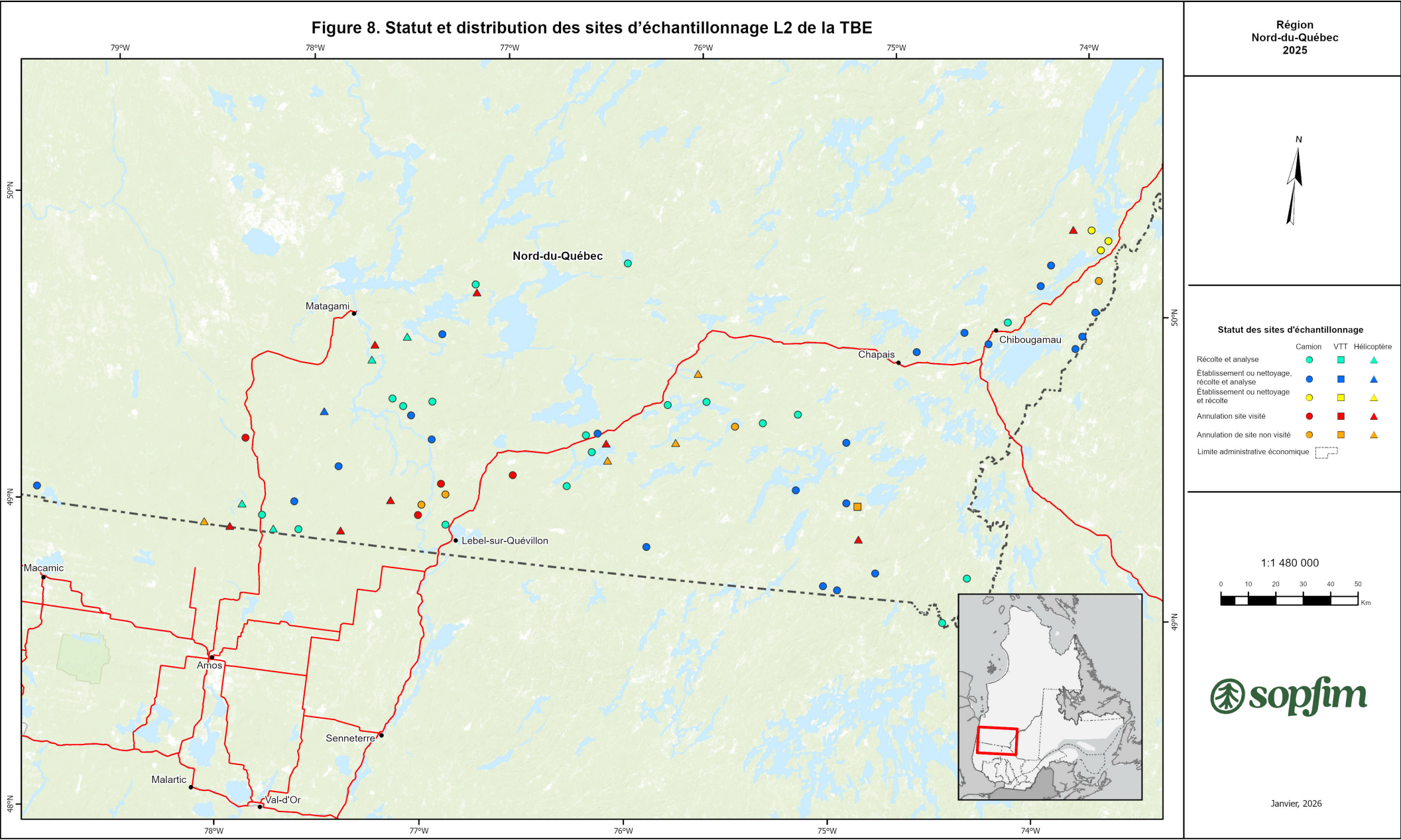


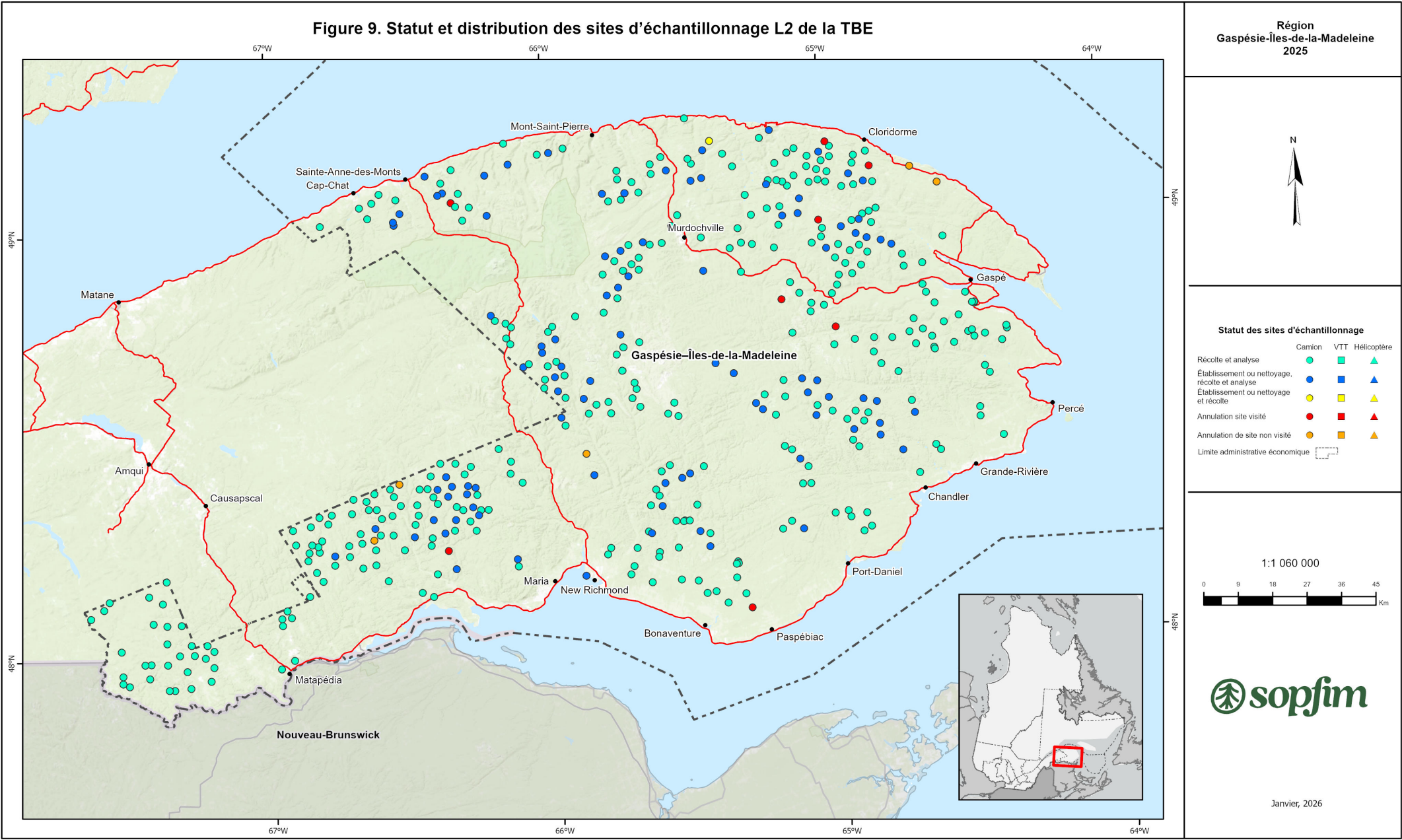


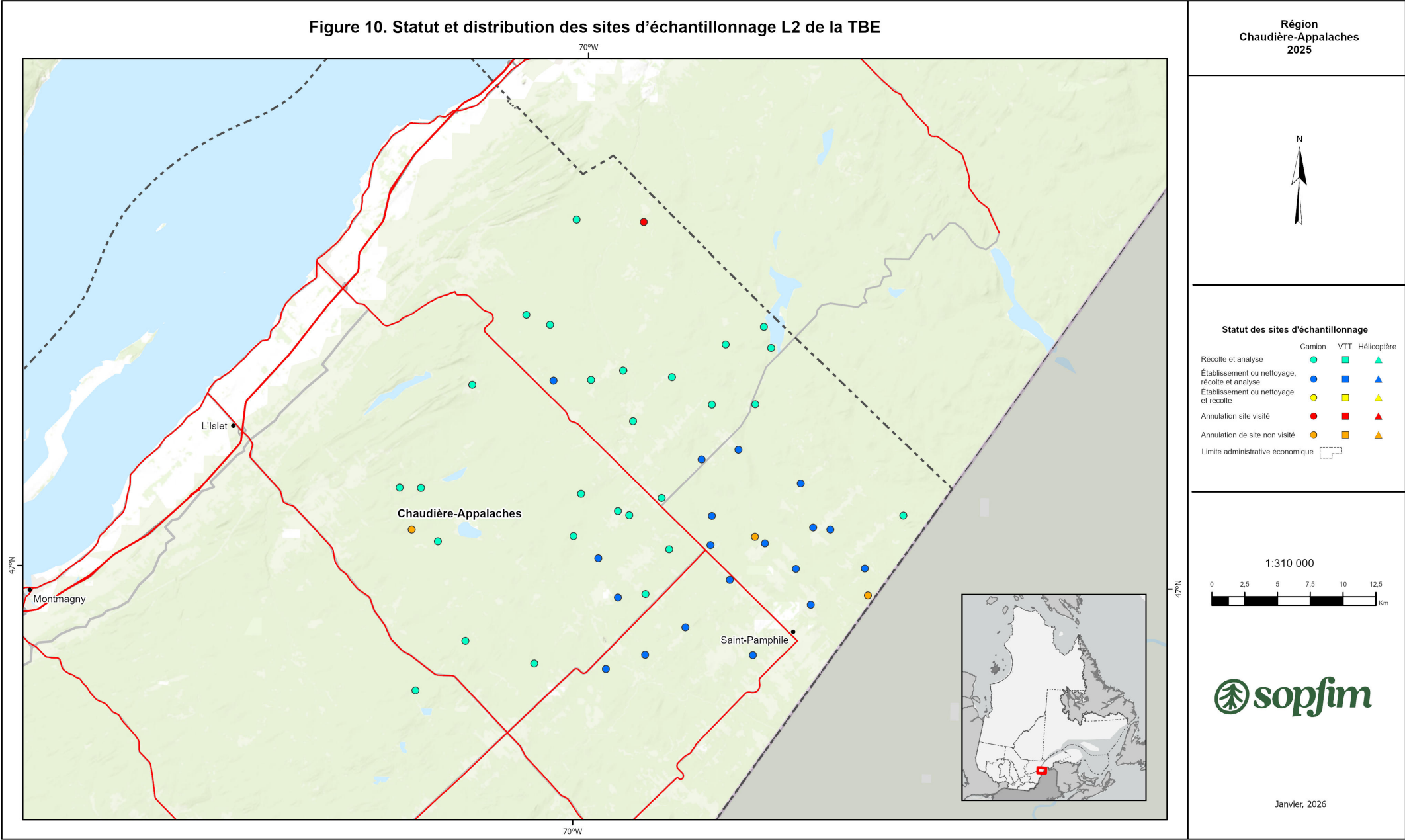


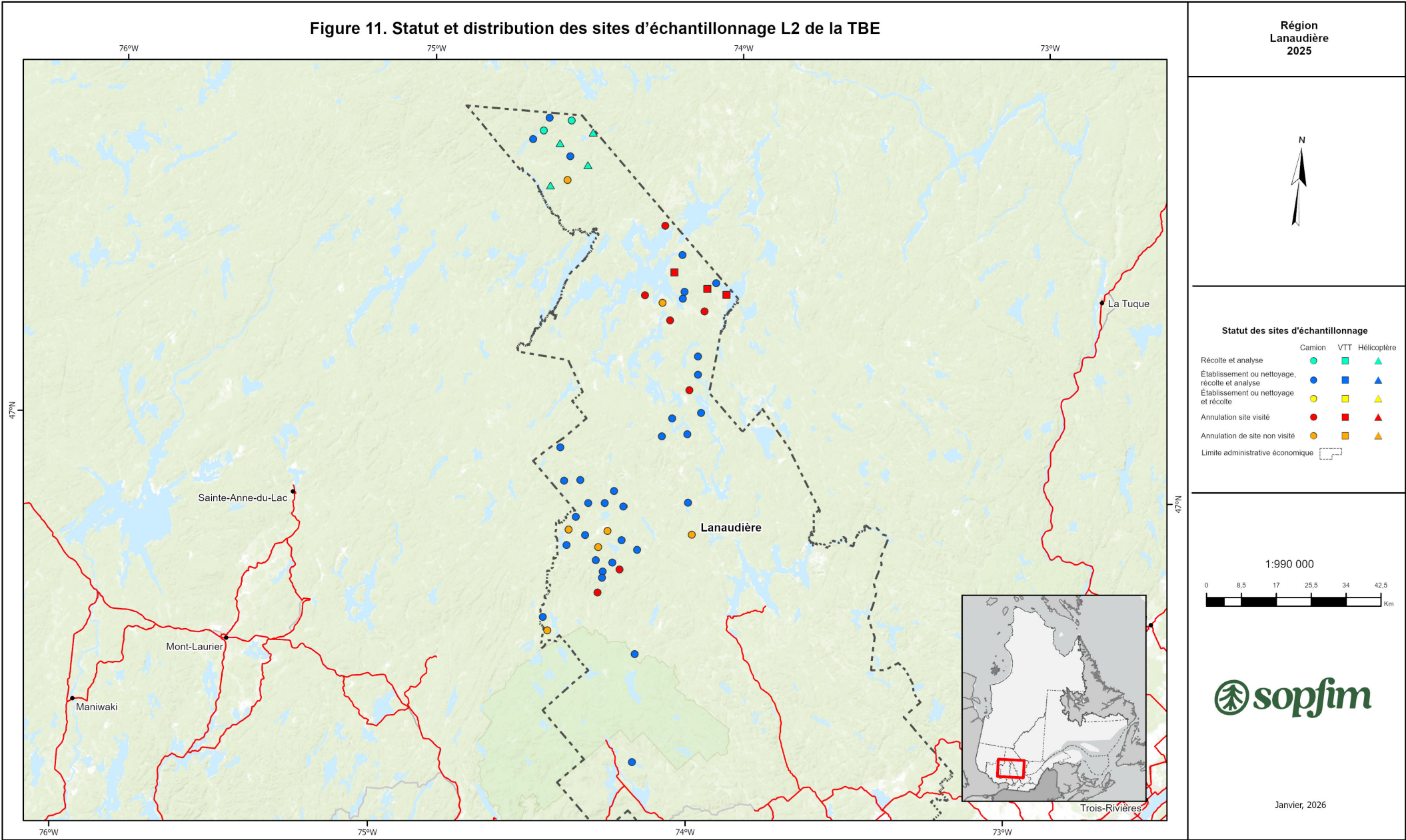


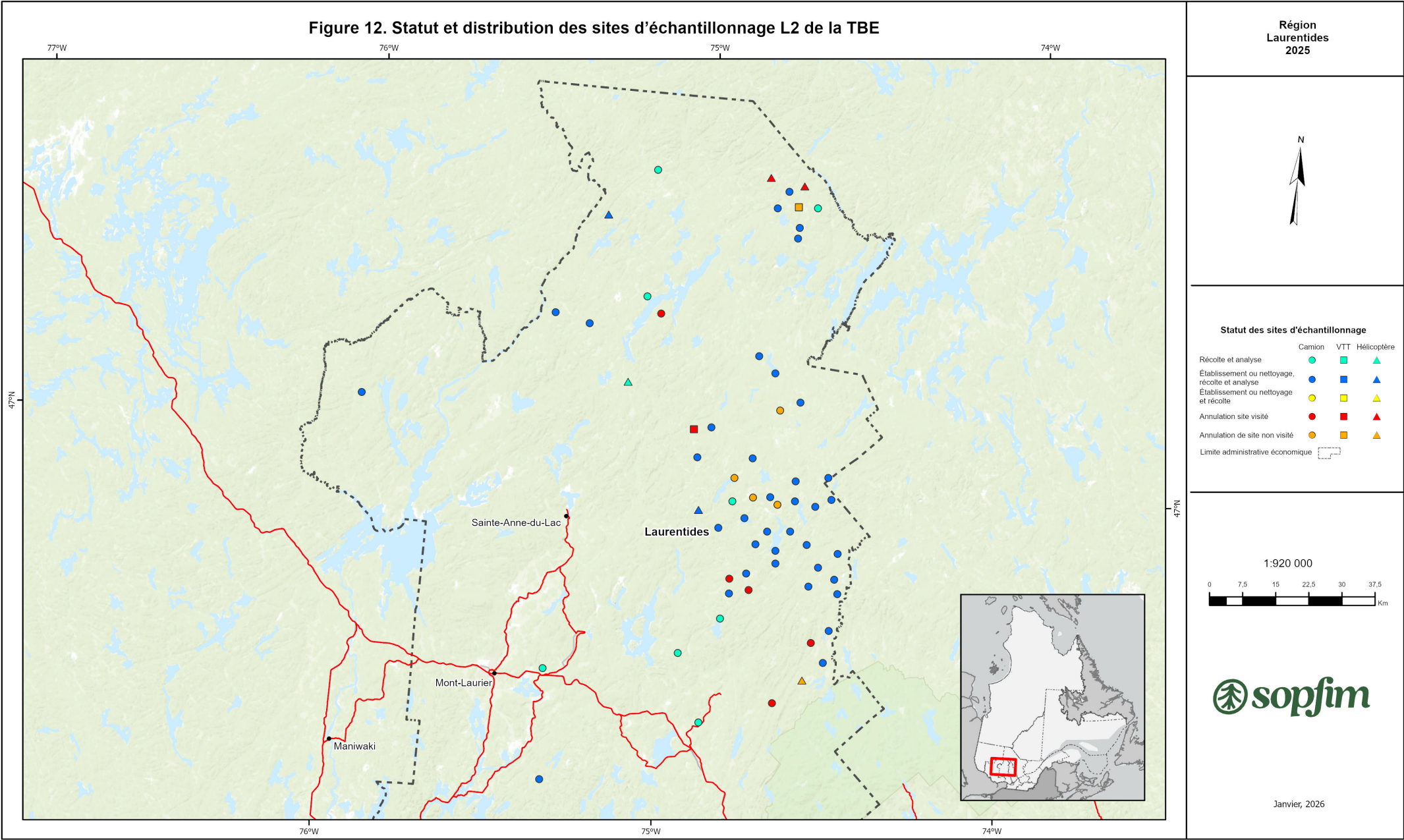












2.4 Évaluations, mesures et prise de données en forêt

Comme mentionné précédemment, l'inventaire des L2 sert à quantifier les niveaux d'infestation anticipés. À partir des résultats obtenus, exprimés en nombre d'insectes de deuxième âge larvaire par branche, on détermine la nécessité d'intervenir ainsi que la nature des traitements au Btk pour la prochaine saison estivale.

Afin d'établir des prescriptions de traitement permettant d'atteindre l'objectif annuel de protection du feuillage, de l'information complémentaire issue d'observations sur le terrain est requise. En ce sens, le personnel affecté aux relevés remplit un formulaire permettant de décrire le site d'échantillonnage, de documenter l'historique de la défoliation et de déterminer la production foliaire à venir. Depuis 2020, cette tâche est réalisée à l'aide d'un formulaire électronique intégré dans un téléphone intelligent et synchronisé avec une base de données centralisée, ce qui permet d'avoir accès aux données récoltées en temps réel en plus de réduire les risques d'erreur reliés à la transcription. L'annexe 1 présente une image du formulaire électronique ainsi que les données qui sont récoltées.

Historique de la défoliation

L'historique de la défoliation au cours des cinq dernières années influence les prescriptions de traitement ainsi que la priorité de pulvérisation des blocs à protéger durant la saison (Bauce et al. 2002, 2004, Dupont et al. 2003). Plus la défoliation cumulative est élevée, plus les arbres appartenant à un secteur donné risquent de mourir à court terme. Ainsi, une attention particulière est portée à la protection, notamment au nombre d'applications et à la priorité des interventions.

Production foliaire anticipée

Outre la défoliation cumulative, une floraison anticipée constitue une indication précieuse quant à la production foliaire à venir. Cet élément influence également le choix des traitements et les priorités d'application d'insecticide biologique.

2.5 Évolution de la collecte d'échantillons

De façon générale, l'acquisition des résultats liés à l'inventaire aérien influence le début de la planification du relevé des L2 dans les aires admissibles. Depuis quelques années, l'utilisation accrue de l'imagerie satellitaire a nécessité des ajustements de la part des gestionnaires du service des relevés qui doivent composer avec des données partielles et préliminaires pour établir les plans de sondage puis les réajuster au besoin. En 2025, la récolte des branches a débuté le 23 août pour se terminer le 3 novembre.

2.6 Extraction des larves en hibernation

La Direction de la protection des forêts du MRNF a réalisé l'extraction des L2 par la technique de la soude caustique. Ainsi, l'extraction au laboratoire des jeunes larves en hibernation a commencé le 28 août pour se terminer le 27 novembre pour les programmes de forêt publique (PREG et PPIS) alors qu'elle s'est réalisée du 29 septembre au 1^{er} décembre en ce qui concerne les échantillons la petite forêt privée (PPFPF).

Comme par les années passées, la récolte et l'analyse des échantillons ont été réalisées sur trois arbres par site (une branche par arbre). Le résultat obtenu pour la PE constitue donc la moyenne des trois échantillons analysés.

3. RÉSULTATS

3.1 Indicateurs de performance

La justification des inventaires de prévision des niveaux d'infestation de la TBE, basés sur les effectifs de L2, repose en grande partie sur la gestion de la défoliation annuelle visant l'atteinte d'un objectif de protection adopté par le MRNF (défoliation $\leq 50\%$). Lorsque ce type de relevé est réalisé, conformément à l'objectif annuel, les prescriptions de traitement s'adaptent aux différentes situations observées pour réduire les risques de mortalité à un faible niveau, et ce, malgré la récurrence des attaques de l'insecte (Hardy et Dorais 1976, Chabot 1978). Actuellement, le seul indicateur de performance demeure le coût unitaire d'une P.E. L2.

3.2 Population et défoliation anticipées

Sur la base des aires admissibles évaluées, les données L2 démontrent une variabilité des populations et des dommages anticipés pour 2026, et ce, selon les régions concernées, les projets et les essences hôtes de la TBE (figures 13 à 15). Il est à noter que les variations spatiales et/ou interannuelles au niveau des larves en hibernation demeurent fréquentes, sans en connaître la cause exacte ni la tendance à plus long terme.

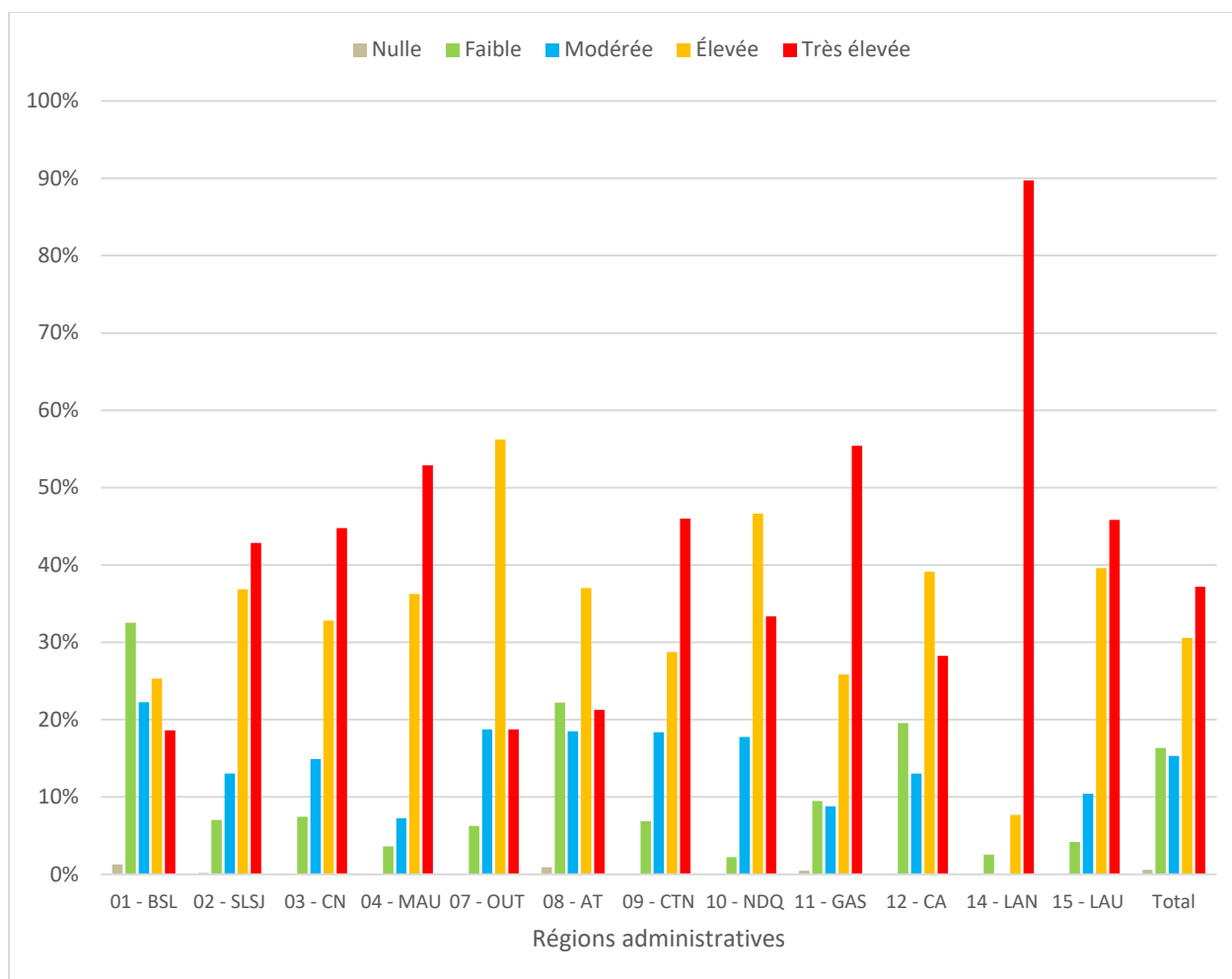


Figure 13 Distribution de fréquence (%) des sites d'échantillonnage L2 selon les classes de population, par région, 2025

Comme en 2024, on remarque cette année une grande variabilité dans le niveau des populations larvaires en dormance (Figure 13). Celles-ci varient de faibles à très élevées dans toutes les régions inventoriées. Néanmoins, les populations sont en majorité fortes ou très fortes dans toutes les régions administratives à l'exception du Bas-Saint-Laurent. Globalement, près de 68 % des P.E. ont révélé des populations fortes ou très fortes, ce qui laisse présager des niveaux d'infestation importants pour la prochaine année sur ces sites.

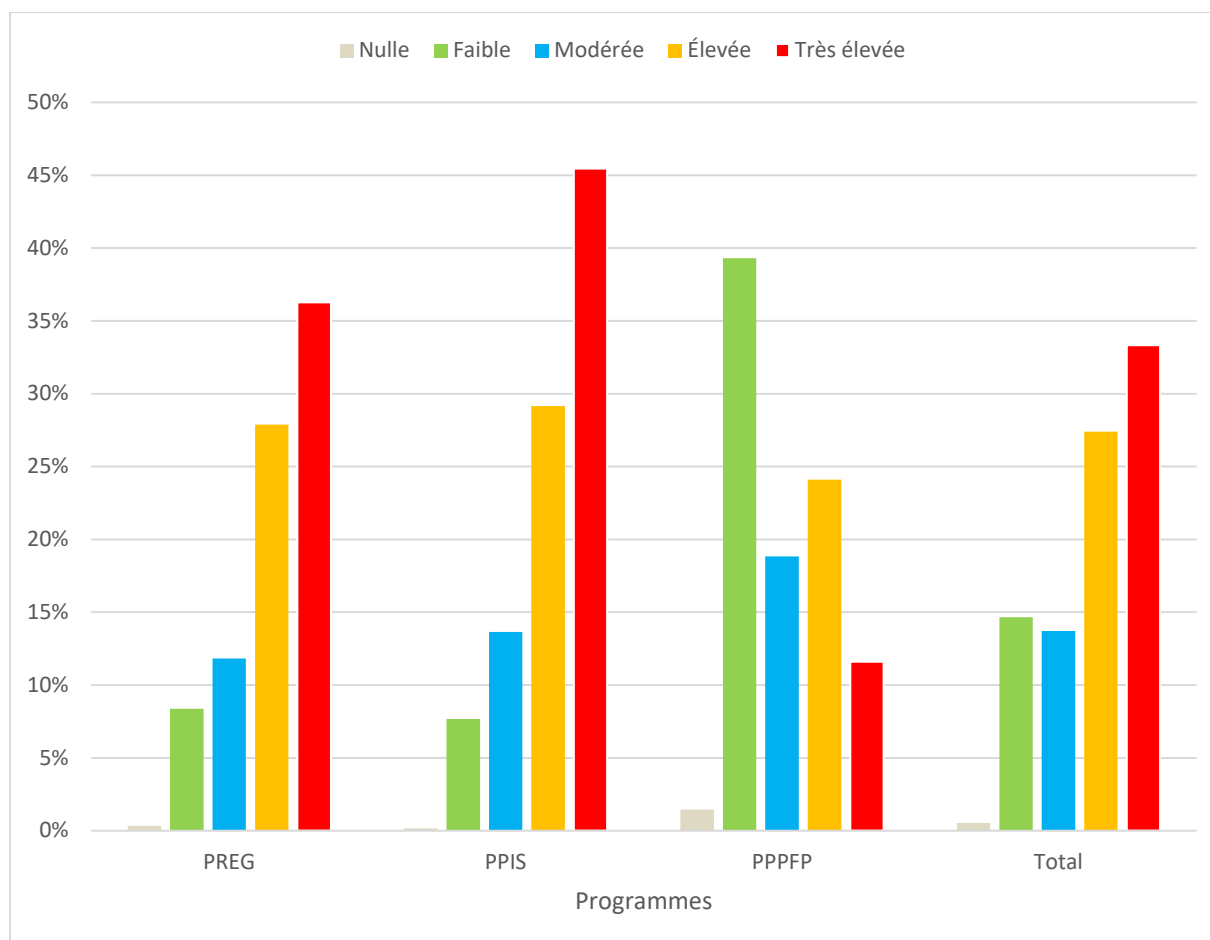


Figure 14 Distribution de fréquence (%) des sites d'échantillonnage L2 selon les classes de population, pour les différents programmes d'intervention, 2025

Globalement, les prélèvements démontrent que les populations L2 sont réparties de façon similaire en forêt publique selon les différents programmes d'intervention, PREG et PPIS, avec une prédominance des classes élevées et très élevées (Figure 14). Les populations affichent une distribution plus variable en petite forêt privée, dominée par les populations faibles. Cela peut s'expliquer par la provenance des échantillons de la petite forêt privée qui sont majoritairement du Bas-Saint-Laurent et la répartition des essences sur lesquelles le prélèvement est réalisé. En effet, le programme en petite forêt privée est celui affichant la plus grande proportion de site en épinette.

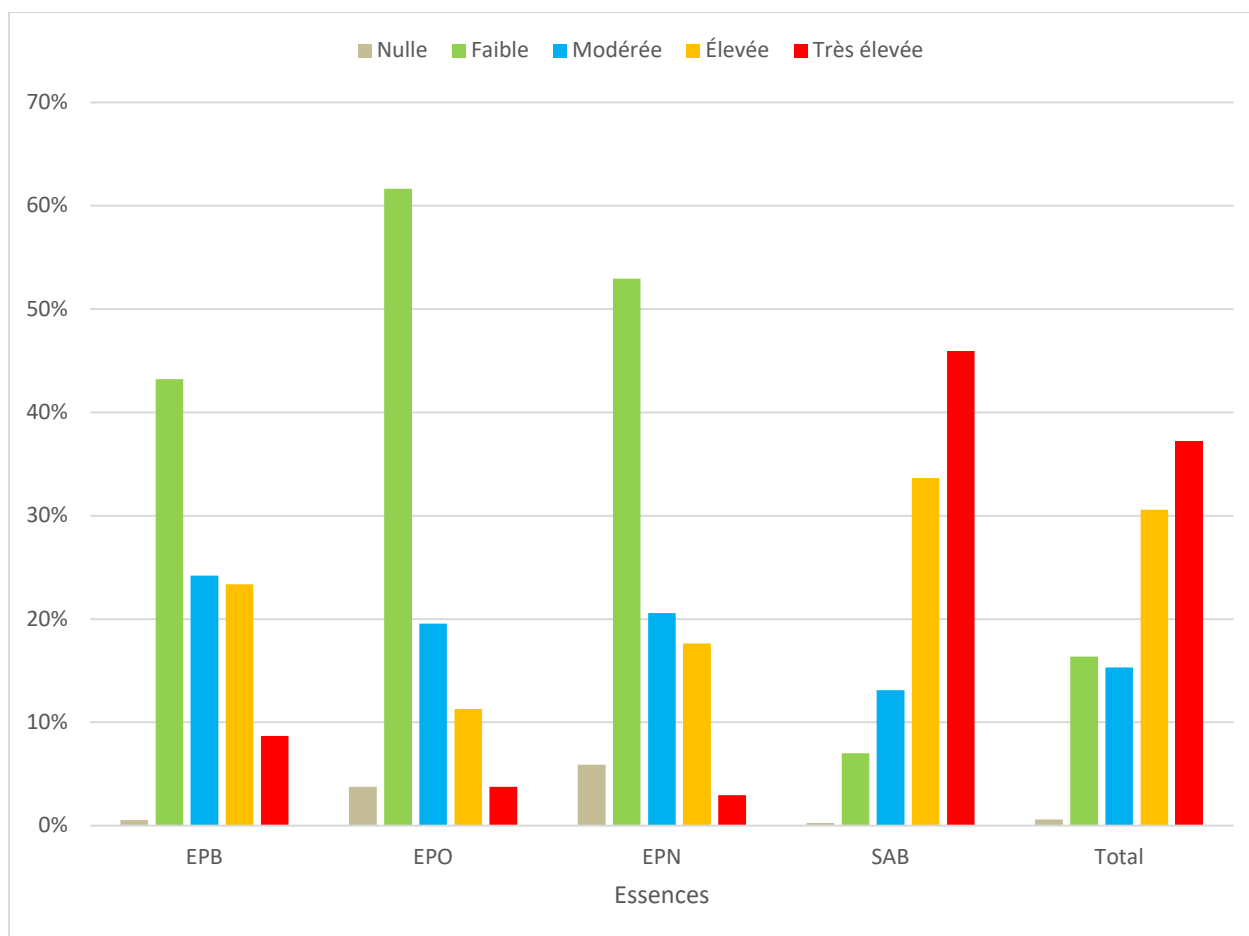
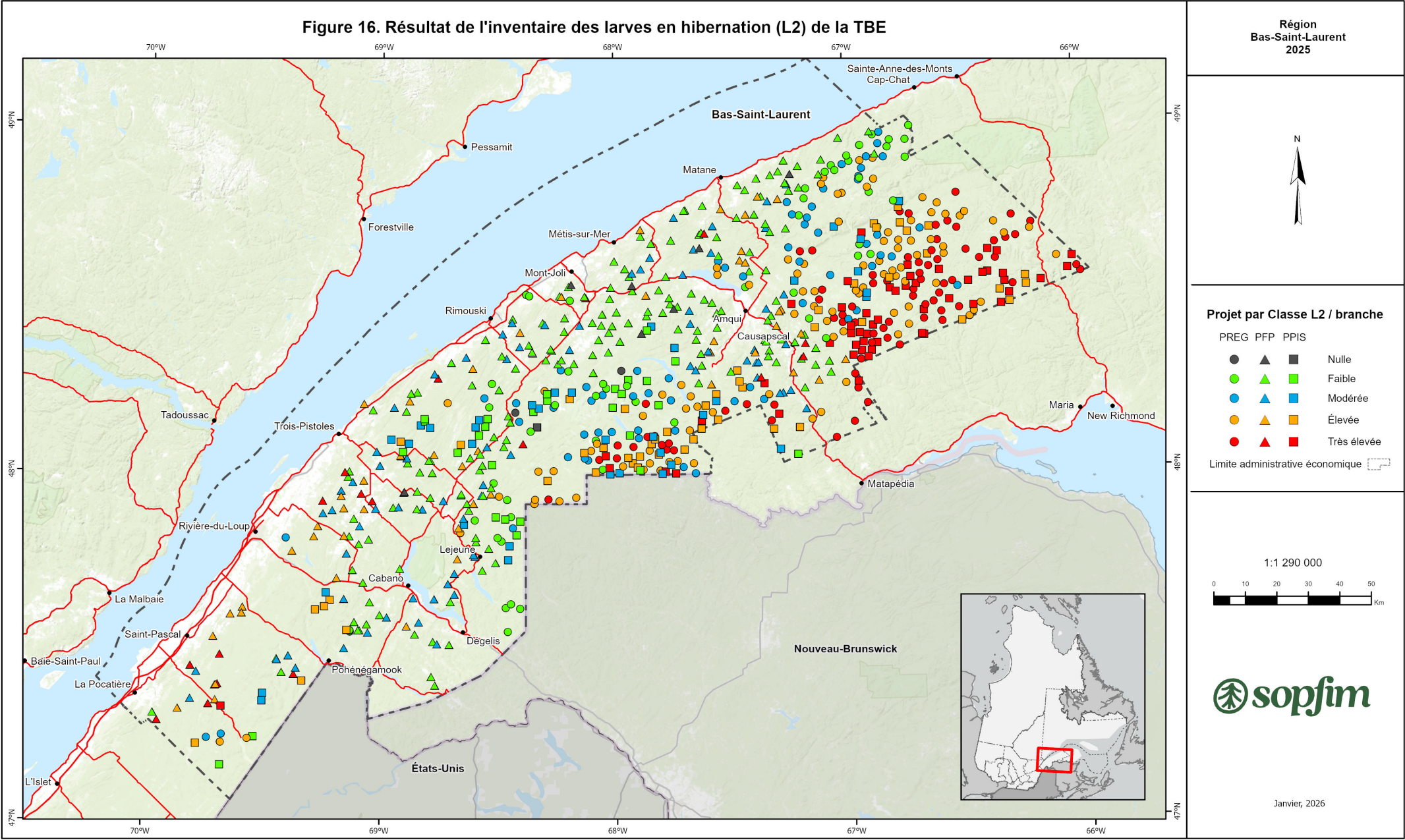
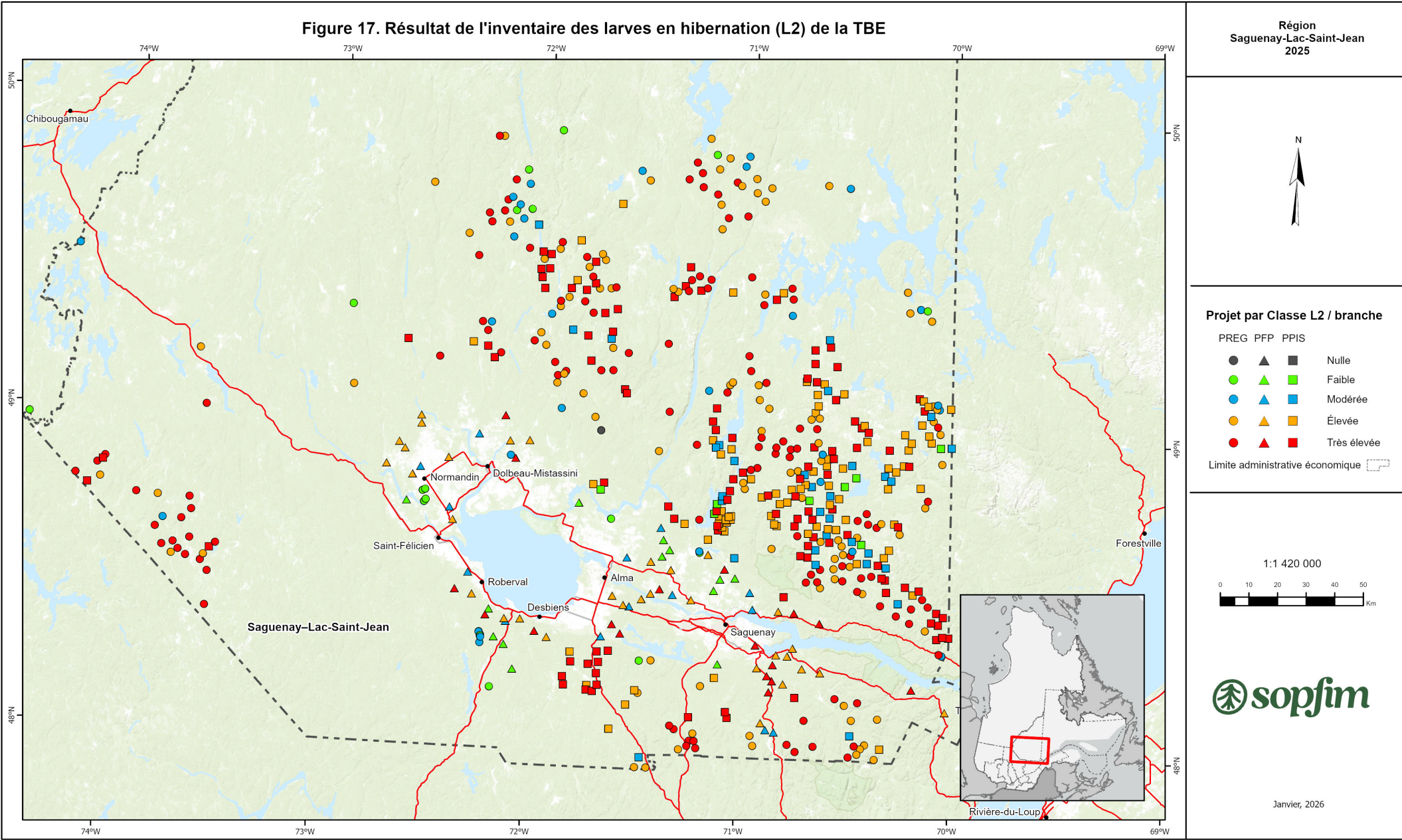
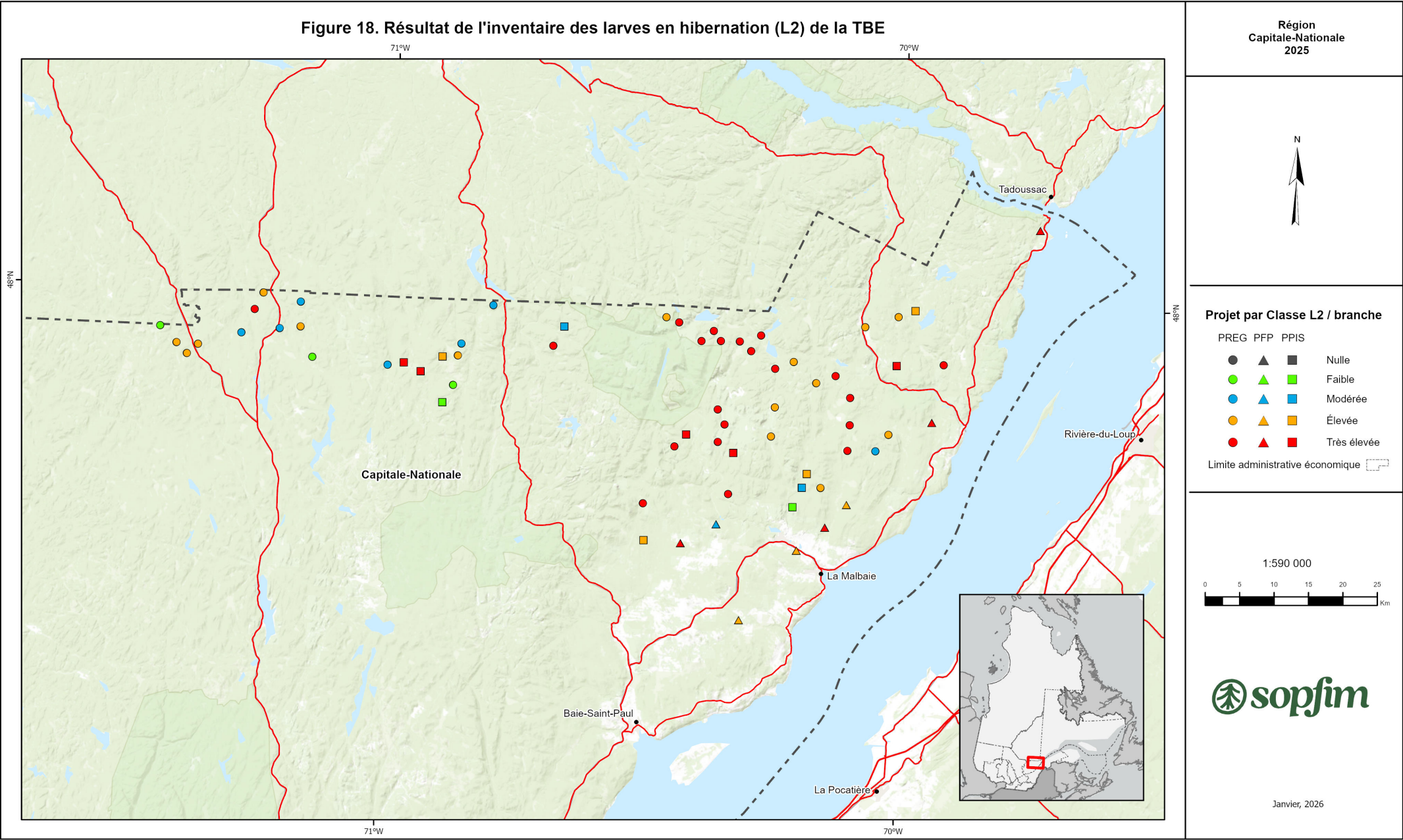


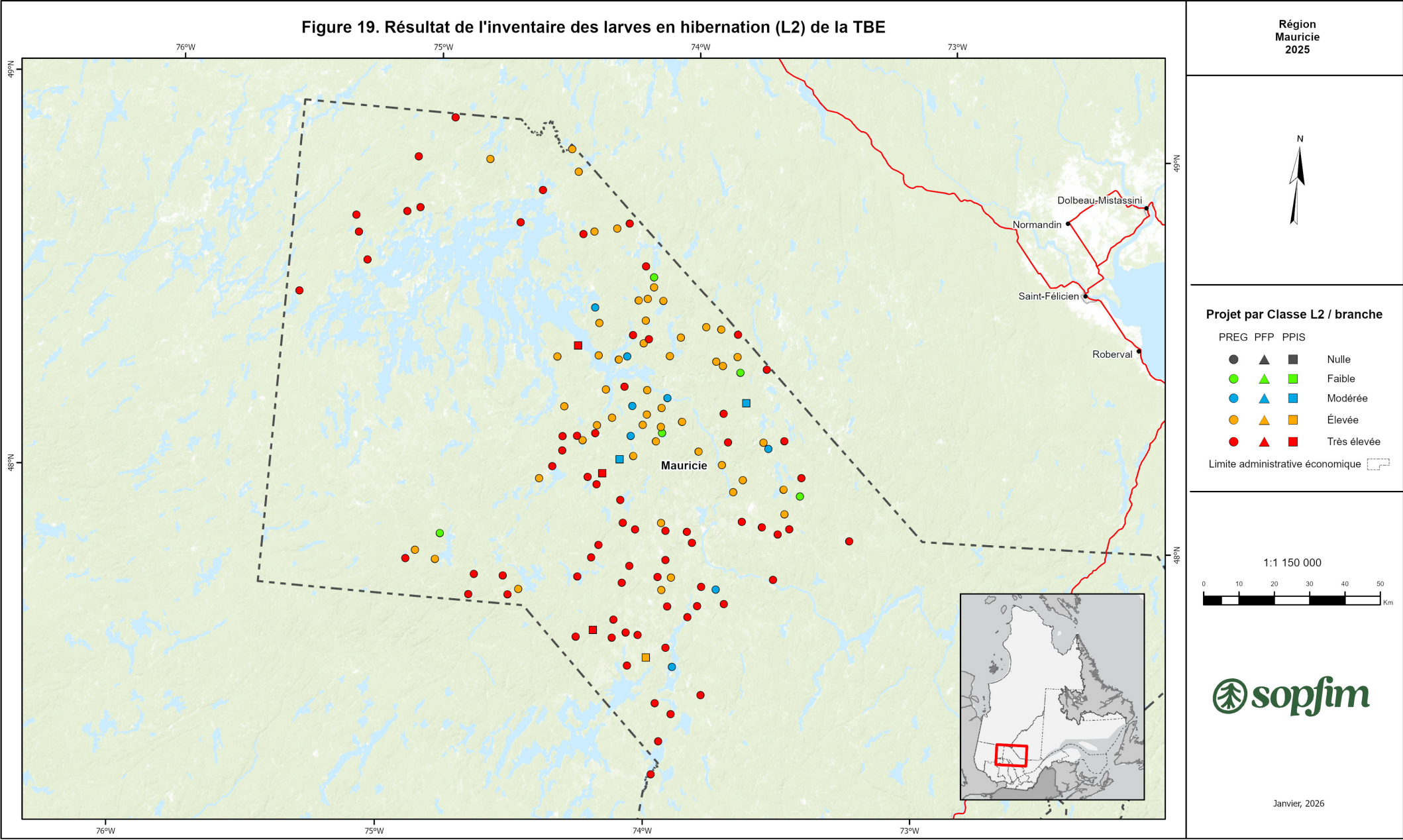
Figure 15 Distribution de fréquence (%) des sites d'échantillonnage L2 selon les classes de population en fonction des différentes essences forestières, 2025

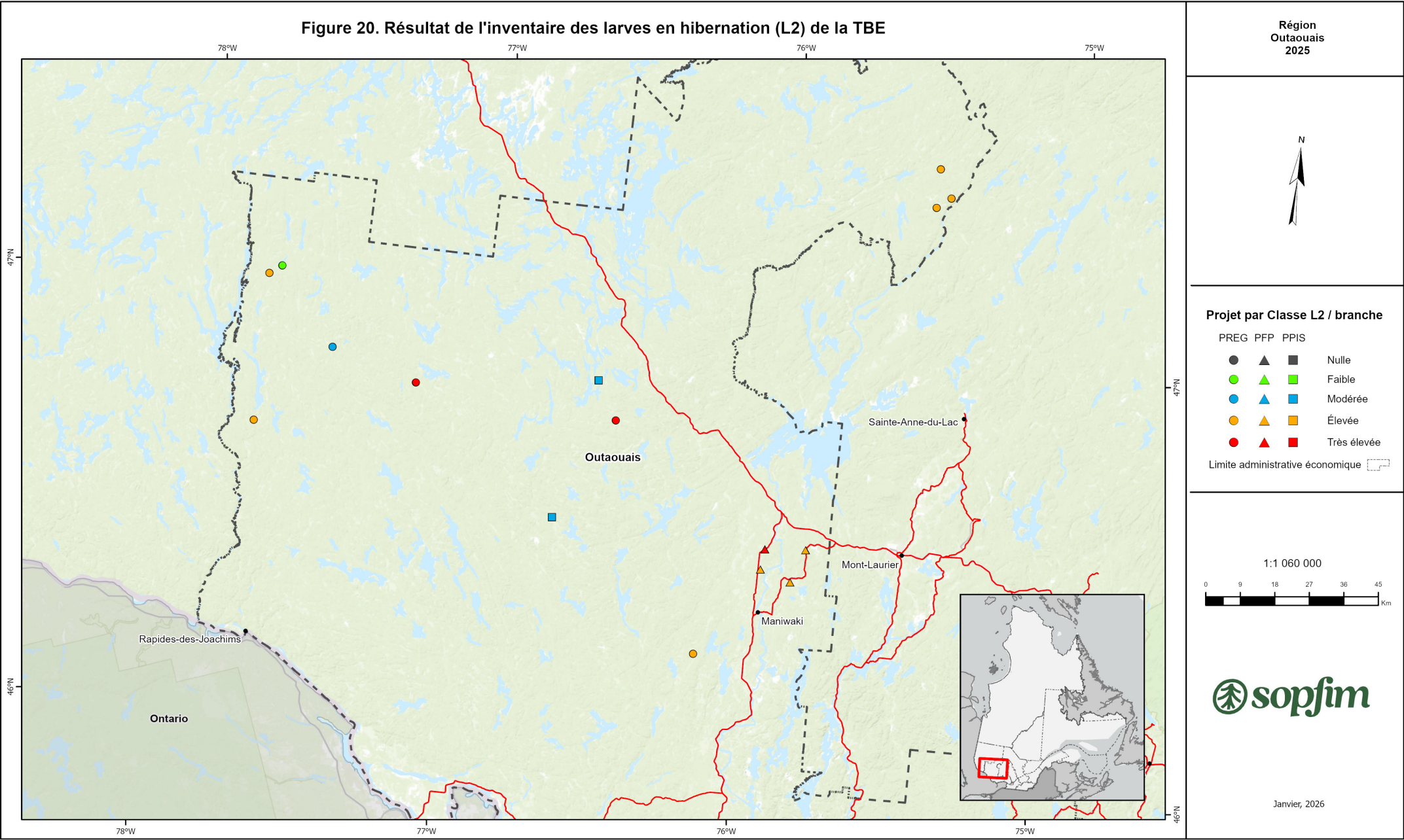
Les prélèvements de branches indiquent des populations larvaires et dommages anticipés plus importants sur le sapin baumier que les épinettes (Figure 15). En effet, on retrouve des populations faibles ou modérées dans une proportion de 68 %, 85 % et 79 % respectivement sur l'épinette blanche, l'épinette de Norvège et l'épinette noire, ce qui laisse présager peu de dommages sur ces espèces. Inversement, les sites avec des populations élevées et très élevées se retrouvent principalement sur le sapin, dans une proportion de 80 %.

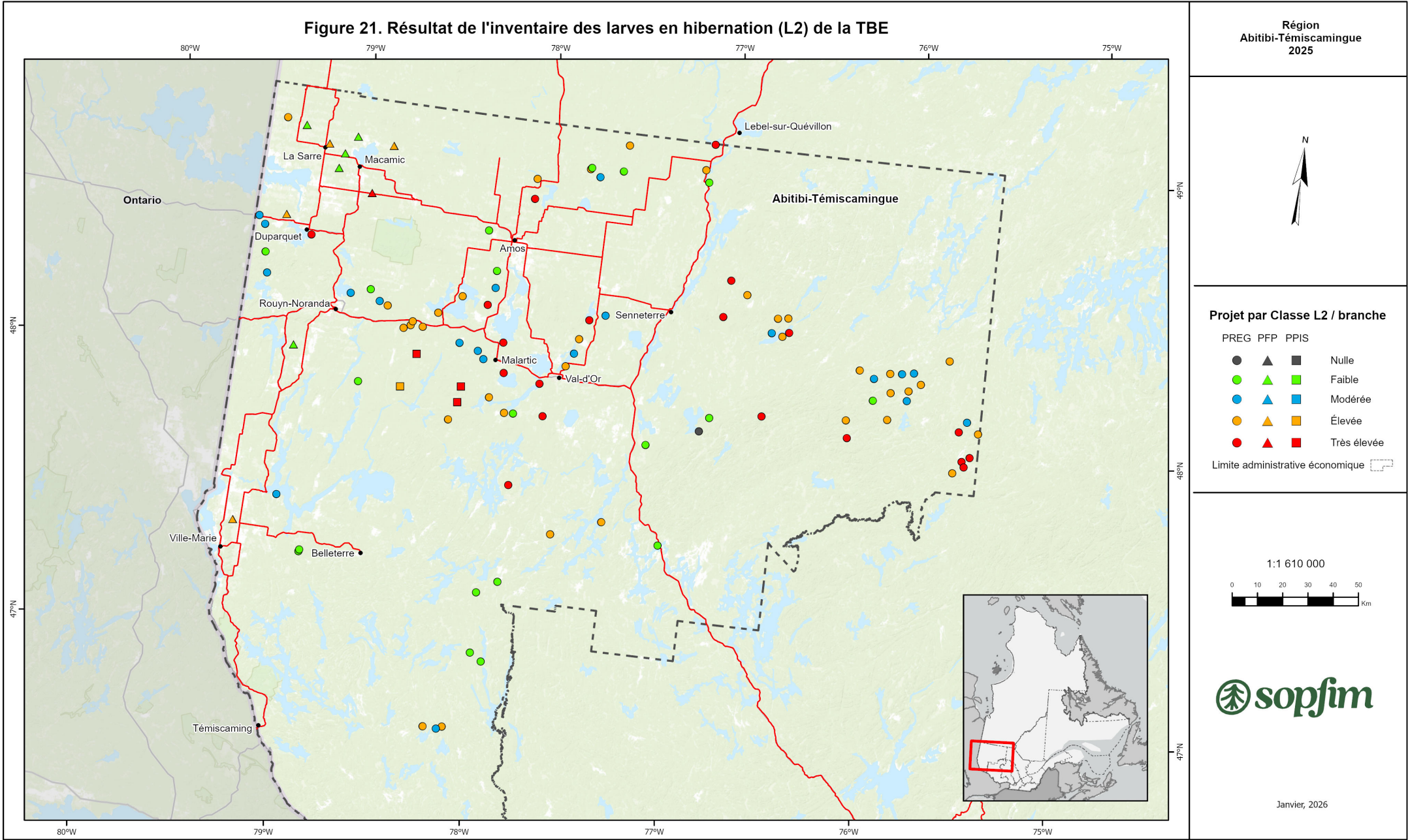


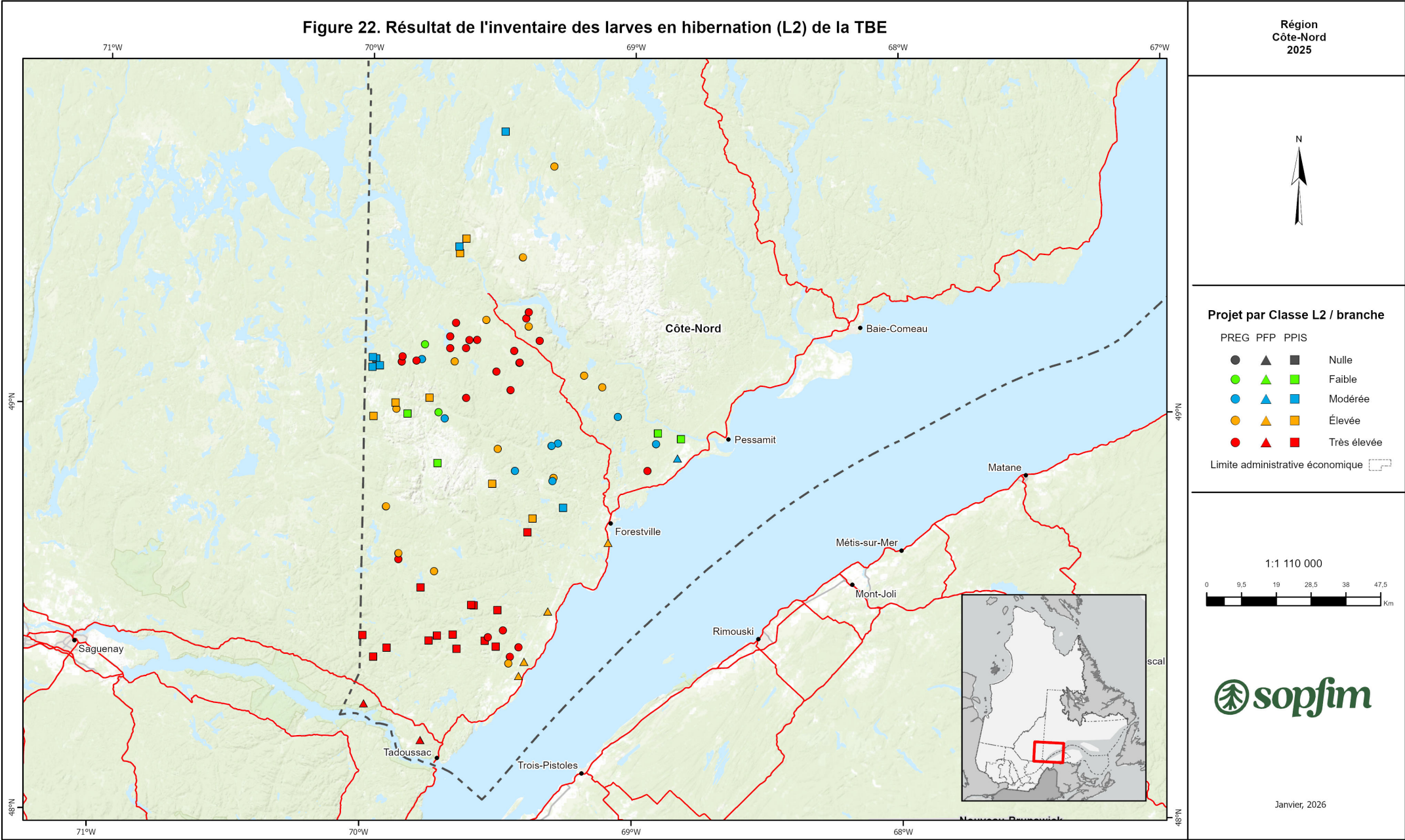


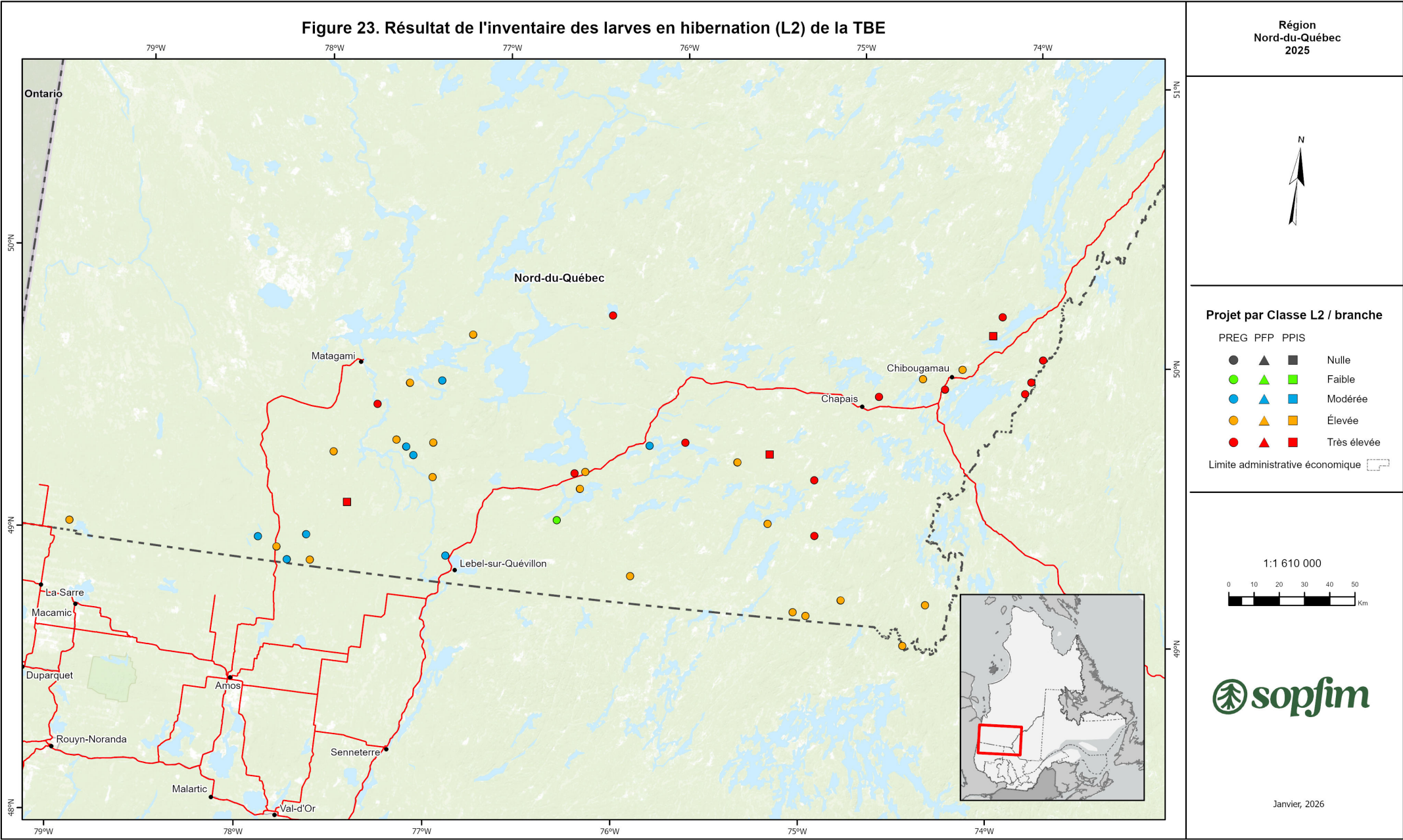


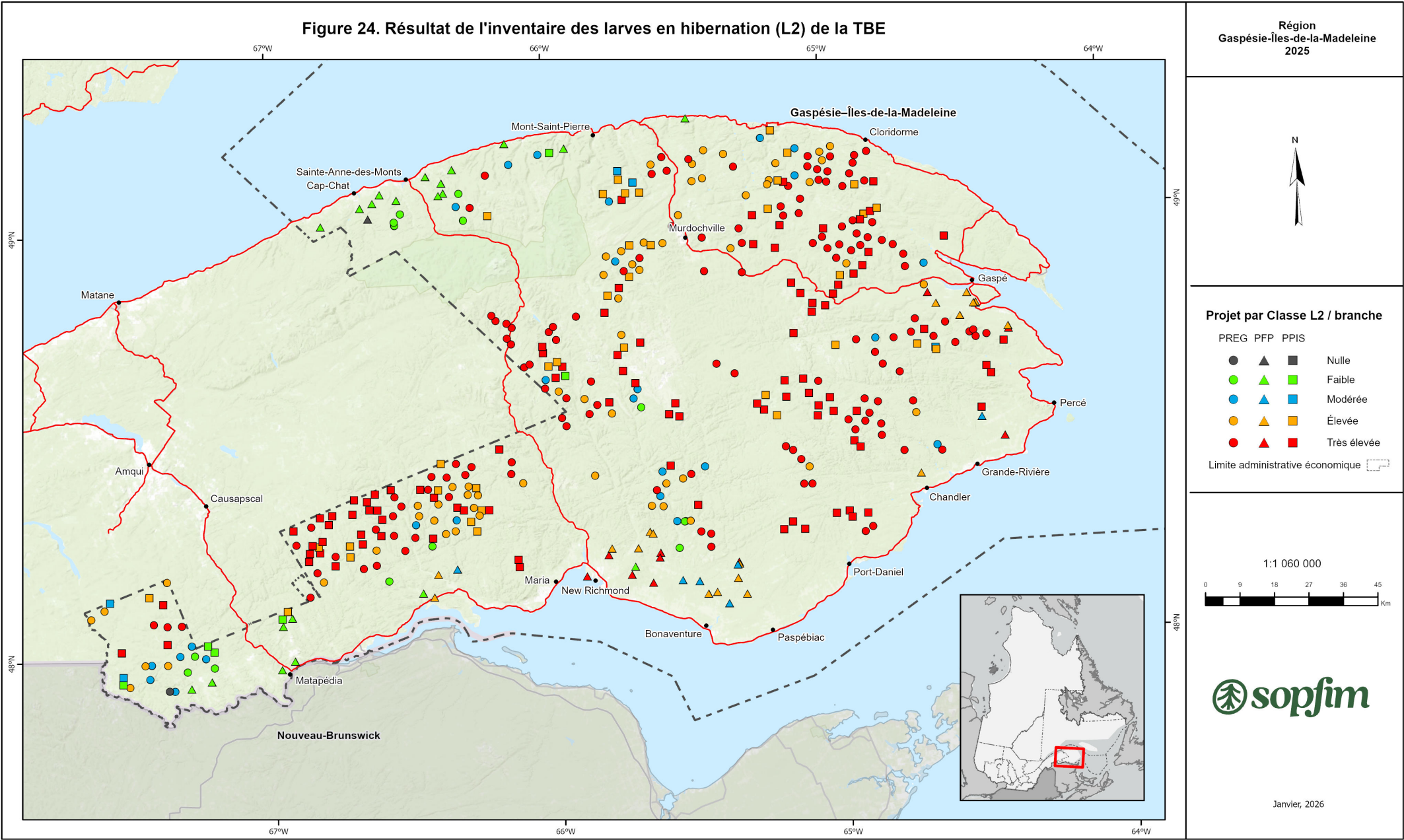


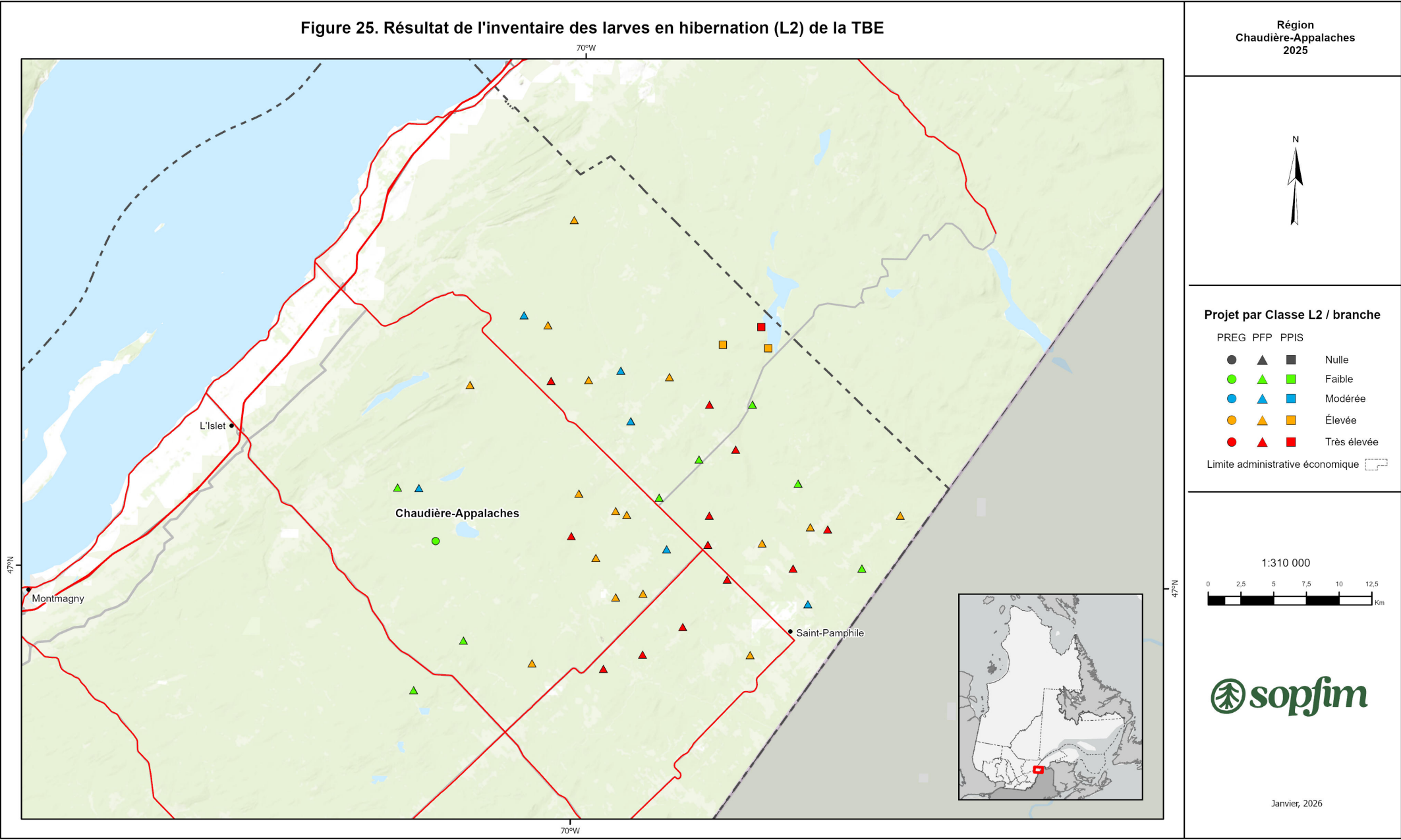


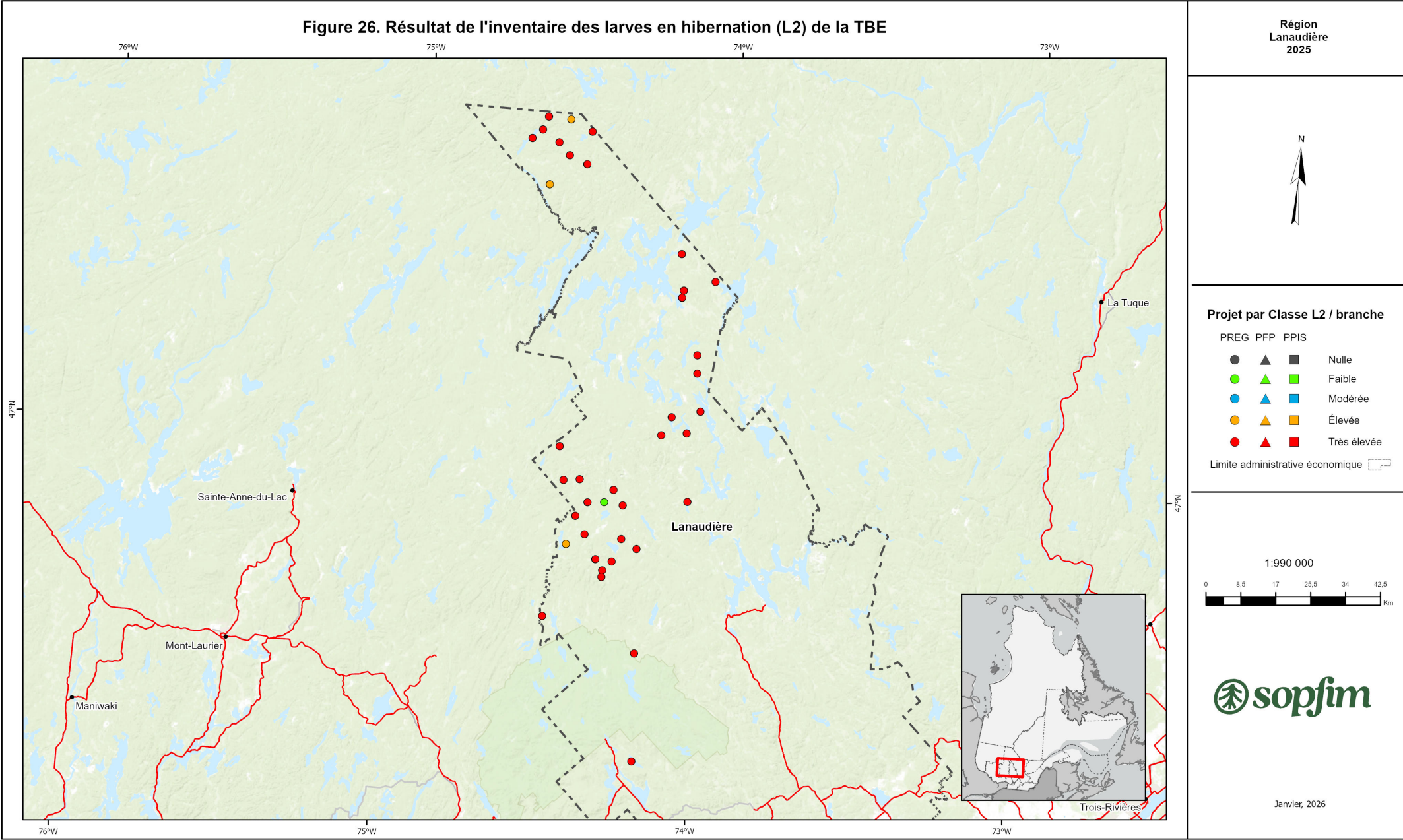


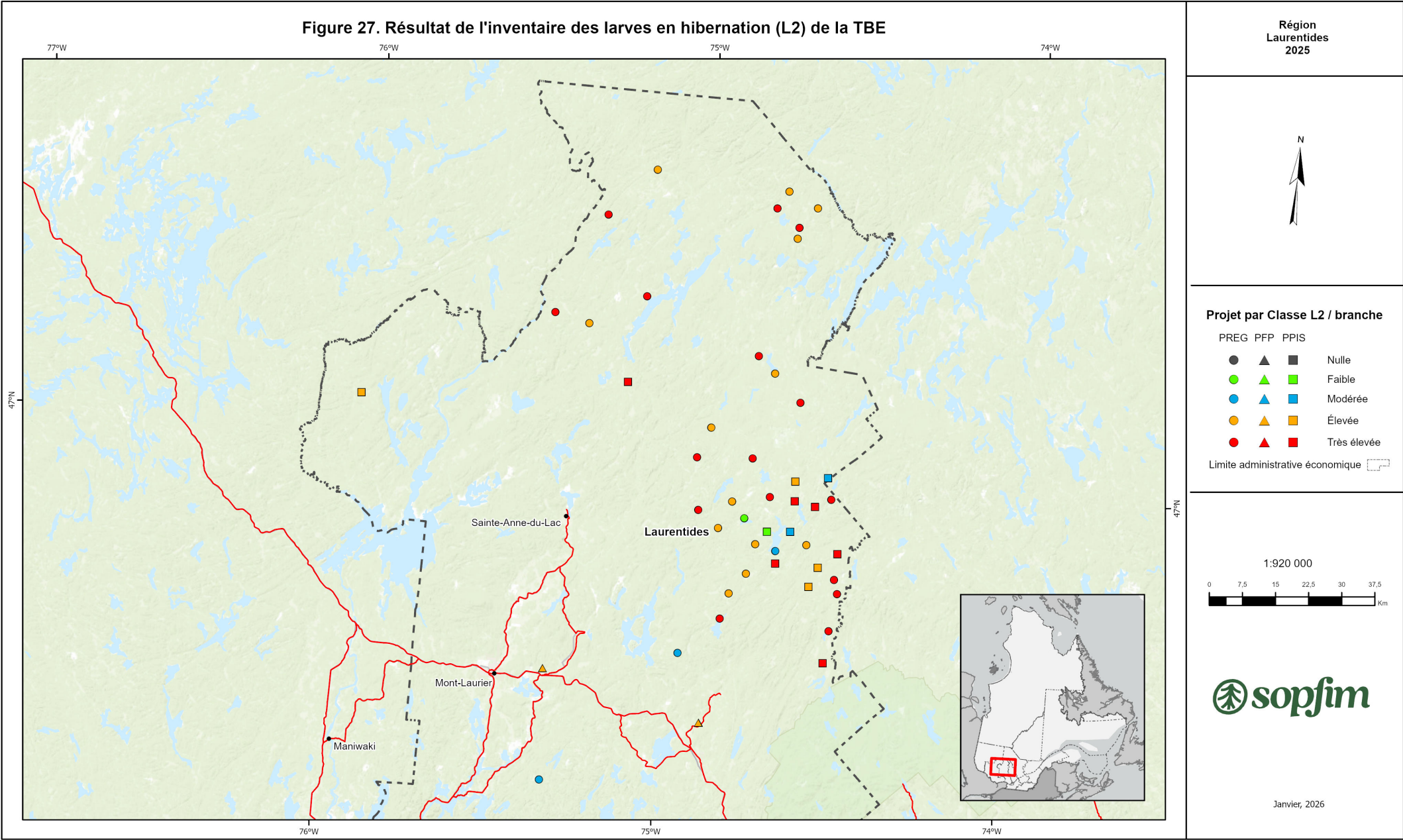












3.3 Coûts des activités

Le tableau 5 illustre sommairement les coûts par site et l'effort d'échantillonnage par projet des cinq dernières années, tandis que le détail des coûts pour la réalisation des inventaires L2 de 2025 est présenté au tableau 6.

Les coûts moyens par site sont en baisse cette année, pour tous les programmes. Globalement ils sont passés de 586 \$/site en 2024 à 561 \$/site en 2025. Cela s'explique par les distances de déplacement qui sont plus faibles en 2025 en raison, principalement, de la localisation des secteurs en pause de traitements, qui a eu pour effet de réduire la proportion des parcelles dans le centre et l'ouest du Québec où les sites sont plus difficiles d'accès. Les coûts totaux sont, quant à eux, passés de 1 589 203 \$ en 2024 à 1 334 120 \$ en 2025, soit une réduction de plus de 15 %.

TABLEAU 5 SOMMAIRE DU NOMBRE DE SITES ÉCHANTILLONNÉS ET DES COÛTS PAR SITE DE 2021 À 2025

SOPFIM																
SOMMAIRE DU NOMBRE DE SITES ÉCHANTILLONNÉS ET DES COÛTS PAR PROJET - 5 DERNIÈRES ANNÉES																
	INTERVENTION - TBE						PPIS						PRIVÉE		TOTAL	
	TERRESTRE		HÉLICOPTÈRE		TOTAL TBE		TERRESTRE		HÉLICOPTÈRE		TOTAL		TERRESTRE			
	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE
ANNÉE - COÛTS AVEC ANALYSES DE LABORATOIRE																
2025	654 719	557,21	168 374	2 672,60	823 093	664,86	254 672	425,87	39 506	2 633,71	294 178	479,90	216 850	412,26	1 334 120	561,26
2024	792 878	661,28	152 730	1 401,20	945 608	722,94	335 431	477,82	3 864	1 288,15	339 296	481,27	304 299	435,33	1 589 203	585,99
2023	537 320	501,70	131 523	1 603,94	668 843	580,09	335 255	400,07	4 383	1 460,96	339 638	403,85	314 364	328,49	1 322 845	448,27
2022	604 189	452,58	0	0,00	604 189	452,58	304 377	316,73	0	0,00	304 377	316,73	221 445	246,05	1 140 239	354,66
2021	400 170	321,94	0	0,00	400 170	321,94	283 886	323,33	0	0,00	283 886	323,33	253 339	374,12	945 794	319,63
SITES RÉALISÉS	NB. SITES		NB. SITES		NB. SITES		NB. SITES		NB. SITES		NB. SITES		NB. SITES		NB. SITES	
2025	1 175		63		1 238		598		15		613		526		2 377	
2024	1 199		109		1 308		702		3		705		699		2 712	
2023	1 071		82		1 153		838		3		841		957		2 951	
2022	1 335		0		1 335		961		0		961		900		3 196	
2021	1 243		0		1 243		878		0		878		807		2 928	

TABLEAU 6 COÛTS DÉTAILLÉS DES SITES L2 – 2025

SOPFIM																
COÛTS DÉTAILLÉS DES SITES L2 - 2025																
	INTERVENTION - TBE						PPIS						PRIVÉE		TOTAL	
	TERRESTRE		HÉLICOPTÈRE		TOTAL		TERRESTRE		HÉLICOPTÈRE		TOTAL		TERRESTRE			
	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE	COÛT	\$ / SITE
Salaires réguliers	38 245,77	32,55	2 673,36	42,43	40 919,13	33,05	14 756,43	24,68	627,08	41,81	15 383,52	25,10	12 550,05	23,86	68 853	28,97
Salaires occasionnels	324 829,08	276,45	22 472,66	356,71	347 301,74	280,53	127 389,97	213,03	5 281,94	352,13	132 671,91	216,43	108 599,08	206,46	588 573	247,61
Frais de déplacement	58 950,09	50,17	6 512,39	103,37	65 462,48	52,88	22 744,82	38,03	1 527,60	101,84	24 272,42	39,60	19 344,01	36,78	109 079	45,89
Frais de transport	1 357,92	1,16	94,92	1,51	1 452,84	1,17	523,93	0,88	22,26	1,48	546,19	0,89	445,59	0,85	2 445	1,03
Publicité et information	181,70	0,15	12,70	0,20	194,40	0,16	70,11	0,12	2,98	0,20	73,09	0,12	59,62	0,11	327	0,14
Véhicules location	90 016,88	76,61	6 292,13	99,88	96 309,01	77,79	34 731,38	58,08	1 475,93	98,40	36 207,31	59,07	29 538,34	56,16	162 055	68,18
Véhicules carburant	39 551,56	33,66	2 764,63	43,88	42 316,20	34,18	15 260,25	25,52	648,49	43,23	15 908,75	25,95	12 978,54	24,67	71 203	29,96
Assurances	2 989,81	2,54	208,99	3,32	3 198,80	2,58	1 153,56	1,93	49,02	3,27	1 202,59	1,96	981,08	1,87	5 382	2,26
Taxes et permis	0,00	0,00	1 389,68	22,06	1 389,68	1,12	0,00	0,00	325,98	21,73	325,98	0,53	0,00	0,00	1 716	0,72
Entretien matériel roulant	53 464,20	45,50	3 737,12	59,32	57 201,32	46,20	20 628,19	34,50	876,61	58,44	21 504,80	35,08	17 543,86	33,35	96 250	40,49
Fourniture, petits outils et entretien	4 634,57	3,94	323,95	5,14	4 958,53	4,01	1 788,17	2,99	75,99	5,07	1 864,16	3,04	1 520,80	2,89	8 343	3,51
Location locaux	20 289,46	17,27	1 418,22	22,51	21 707,68	17,53	7 828,32	13,09	332,67	22,18	8 160,99	13,31	6 657,83	12,66	36 526	15,37
Location matériel et équipement	3 911,28	3,33	273,40	4,34	4 184,68	3,38	1 509,10	2,52	64,13	4,28	1 573,23	2,57	1 283,46	2,44	7 041	2,96
Activités sociales	667,94	0,57	46,69	0,74	714,62	0,58	257,71	0,43	10,95	0,73	268,66	0,44	219,18	0,42	1 202	0,51
Frais de prévention	6 862,83	5,84	827,93	13,14	7 690,75	6,21	2 647,90	4,43	194,21	12,95	2 842,10	4,64	2 251,98	4,28	12 785	5,38
Essence aviation	0,00	0,00	11 028,10	175,05	11 028,10	8,91	0,00	0,00	2 586,84	172,46	2 586,84	4,22	0,00	0,00	13 615	5,73
Location aéronefs	0,00	0,00	107 684,24	1 709,27	107 684,24	86,98	0,00	0,00	25 259,27	1 683,95	25 259,27	41,21	0,00	0,00	132 944	55,93
Amortissement	8 765,88	7,46	612,73	9,73	9 378,61	7,58	3 382,16	5,66	143,73	9,58	3 525,88	5,75	2 876,46	5,47	15 781	6,64
Total	654 719	557,21	168 374	2 672,60	823 093	664,86	254 672	425,87	39 506	2 633,71	294 178	479,90	216 850	412,26	1 334 120	561,26
Total des sites planifiés		1 328		128		1 456		621		17		638		552		2 646
Sites visités mais annulés		72		35		107		7		2		9		8		124
Sites non visités et annulés		81		30		111		16		0		16		18		145
Total des sites réalisés		1 175		63		1 238		598		15		613		526		2 377

4. OPPORTUNITÉS D'AMÉLIORATION

Dans le cadre du processus d'amélioration continue relié à sa certification environnementale ISO 14001, la SOPFIM doit proposer toute mesure permettant de bonifier l'ensemble des facettes liées aux travaux qui lui sont confiés. À ce titre, les personnes impliquées dans le projet d'inventaire des L2 2025 proposent les opportunités d'amélioration suivantes :

- Poursuivre les réflexions ainsi que les actions permettant d'optimiser les retombées associées à l'inventaire des L2. En effet, la croissance de l'épidémie et l'ajout de projets d'intervention génèrent de nombreux échantillons à récolter par la SOPFIM, et à analyser au laboratoire du MRNF alors que la main-d'œuvre disponible et la période pour le faire sont limitées.
- Maintenir l'objectif, atteint en 2025, d'obtenir les derniers résultats L2 en décembre, afin de s'assurer que les étapes subséquentes de planification des interventions se réalisent conformément à l'échéancier établi au « Guide de mise en œuvre des programmes TBE ».
- En ce qui concerne la protection des forêts aménagées, notamment les plantations d'épinettes blanches et/ou d'épinettes de Norvège, il importe de préciser les relations entre les populations L2 et les dommages anticipés pour l'année suivante, car elles constituent la base des prescriptions de traitement. Les grilles de prescription pour ces deux essences devraient aussi être révisées à la suite de l'acquisition de ces informations.

RÉFÉRENCES

- 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. + annexes.
- Barbeau, P. 1990. **Protocole de récolte des larves en hibernation**. Service de protection contre les insectes et maladies, Direction de la conservation des forêts, ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. 27 p.
- Bauce, É., Y. Bidon and 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. and 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.
- Bauce, É., A. Dupont, C. Hébert, R. Berthiaume, R. Quezada-Garcia and A. Fuentealba. 2024. **Biennial aerial application of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* is the most cost-effective approach of protection against spruce budworm (*Choristoneura fumiferana* (Clemens))**. Annals of Forest Science. 81, 40 (2024)
- Chabot, M. 1978. **Détermination des aires d'arrosage contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec**. Bulletin technique N°. 5, Service d'entomologie et de pathologie, ministère des Terres et Forêts. 4 p.
- Dorais, L. and E. G. Kettela. 1982. **A review of entomological survey and assessment techniques used in regional spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), survey and in the assessment of operational spray programs**. Report of the Committee of Standardization of Survey and Assessment Techniques, Eastern Spruce Budworm Council. 43 p.

- Dupont, A., N. Carisey, É. Baucé 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.
- 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.
- 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 (1991) inc. pour la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. Pagination multiple.
- SOPFIM, 2011a. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Relevé automnal 2009.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 24 p. + annexes.
- SOPFIM, 2011b. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Relevé automnal 2010.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 30 p. + annexes.

- SOPFIM, 2012. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2011.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 26 p. + annexes.
- SOPFIM, 2013. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2012.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 26 p. + annexes.
- SOPFIM, 2014. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2013.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 30 p. + annexes.
- SOPFIM, 2015. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2014.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 34 p. + annexes.
- SOPFIM, 2016. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2015.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 36 p. + annexes.
- SOPFIM, 2017. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2016.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 37 p. + annexes.
- SOPFIM, 2018. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2017.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 37 p. + annexes.

- SOPFIM, 2019. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2018.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 97 p. + annexes.
- SOPFIM, 2020. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2019.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 47 p. + annexes.
- SOPFIM, 2021. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2020.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 32 p. + annexe.
- SOPFIM, 2022. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2021.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 32 p. + annexe.
- SOPFIM, 2023. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2022.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 37 p. + annexe.
- SOPFIM, 2024. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2023.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 38 p. + annexe.
- SOPFIM, 2025. **Inventaire des larves en hibernation (L2) pour la détermination des niveaux d'infestation et de défoliation anticipés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette — Relevé automnal 2024.** Rapport de réalisation des travaux, Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), Québec. 53 p. + annexe.

ANNEXE 1

FORMULAIRE PLACETTE-ÉCHANTILLON L2 TBE

9 h 14  49%

Type: Récolte L2 (75cm)

Parcelle: 09-5135

Arbre: 1

Code à barres du sac:
416784 

Défoliation:
Annuelle: 11-35% ▾
N-1: 36-70% ▾
N-2: 11-35% ▾

Fleurs à venir Non ▾

Bourgeons à venir (45cm):
51-99 ▾

Changement d'arbre: ☐

%Fait: 100

Moment:
2021-01-25 09:13:40 

2021-01-25
09:14  



SOPFIM

1780 rue Semple, Québec (QC) G1N 4B8

Tel : (418) 681-3381

Fax : (418) 681-0994

Courriel : sopfim@sopfim.qc.ca

www.sopfim.qc.ca