

[Traitement préliminaire]

Le lecteur est invité à faire part à la webmestre de tous commentaires pouvant améliorer la qualité du présent texte.

Flore des bryophytes du Québec-Labrador

Le genre *Frullania* Raddi (**Frullaniaceae**)

Texte : Jean Faubert

Cartes : Martine Lapointe

<http://www.floraquebeca.qc.ca/bryoweb>

Date : 7 octobre 2010

Plantes vert foncé, rougeâtres, rouge brunâtre, orange brunâtre, parfois brunâtres à noirâtres, fortement apprimées et attachées au substrat, à ramifications pennées. **Feuilles** incubes, condupliquées-bilobées ; lobe dorsal ové ou suborbiculaire, tronqué ou auriculé à la partie proximale, inséré obliquement ou presque transversalement sur la tige, ligne d'insertion courte ; marges entières ; lobe ventral (lobule) galéiforme, habituellement beaucoup plus petit que le lobe dorsal, aplati ou enflé ; stylet petit, filiforme, étroitement lancéolé, parfois lamellaire et semi-circulaire. **Amphigastres** bien développés, bilobés. **Cellules** des feuilles à parois plus ou moins épaisses, trigones proéminents, parfois confluent ; oléocorps petits, 2-8 par cellule ; ocelles colorés parfois présents sur le lobe dorsal, formant une bande (vitta) longitudinale au centre du lobe. **Reproduction végétative** au moyen de feuilles caduques. **Sexualité** autoïque ou dioïque. **Périanthés** essentiellement lisses ou tuberculés, trigones et comprimés dorso-ventralement, présentant deux carènes latérales et une carène ventrale, apex brusquement rétréci en un petit bec ; soie courte ; bractées femelles nombreuses, les plus internes bilobées et présentant des lobules aplatis ; bractéoles bifides.

Le genre *Frullania* se reconnaît aisément par son port apprimé, ses grands amphigastres bilobés et le lobe ventral galéiforme (auss appelé lobule) étroitement attaché au lobe supérieur. Pour l'identification, le recours traditionnel et fréquent à la forme enflée ou aplatie de ces lobules est remis en question car ce caractère pourrait être d'origine environnementale en étant lié à l'humidité ambiante de l'air. On aura soin de procéder aux observations sur des tiges principales bien développées, particulièrement dans le cas des amphigastres et des stylets. Cette dernière structure est un appendice généralement filiforme ou lancéolé se développant à l'insertion du lobe ventral. Il est parfois difficile à observer car masqué par les amphigastres. Chez certains taxons, on trouve sur le lobe supérieur des cellules spécialisées (idioblastes) nommées ocelles, caractérisées par une taille élargie, l'absence de chlorophylle et la présence d'un énorme oléocorps. Ces ocelles, de couleur pourpre, peuvent être dispersés à la surface de la feuille, mais, chez nos espèces, la plupart sont disposés en une bande longitudinale (nommée vitta) au centre du lobe. Comme différentes espèces croissent parfois ensemble, il faudra donc se méfier des récoltes mixtes.

Plusieurs groupes d'hépatiques, dont le présent genre ainsi que les *Porella* et les *Radula*, ont développé les adaptations nécessaires à une vie corticicole, phénomène par ailleurs des plus rares chez les végétaux vasculaires. Les adaptations morphologiques à la vie sur un tronc d'arbre (certaines espèces se retrouvent aussi sur les parois des rochers) sont évidentes et convergentes pour les trois genres : le thalle est très plat et très étroitement accolé à l'écorce. Il est souvent impossible de le détacher sans quelques dommages. Les soies qui élèvent le sporophyte demeurent courtes car les spores sont en position favorable à la dispersion sitôt sorties des tissus de la plante. Les lobules sont une adaptation évidente à la rétention de l'eau. Cependant le rôle de ces structures serait lié au captage et à l'absorption plutôt qu'à la mise en réserve. Le métabolisme de la plante présente aussi des adaptations extraordinaires. En effet, la disponibilité de l'eau sur la surface verticale d'un tronc d'arbre étant de courte durée, la plante passe la plus grande partie de sa vie complètement déshydratée, dans un état de dormance. Lorsque les tissus sont irrigués, la plante reprend la photosynthèse en l'espace de quelques minutes car elle doit alors très rapidement assurer ses fonctions vitales et ses fonctions de reproduction car la période suivante de

dessiccation n'est jamais bien loin. Les implications de ce phénomène au niveau moléculaire sont étonnantes. Est-il surprenant de constater que les espèces sont souvent observées fertiles et produisant de surcroît d'abondantes structures de reproduction végétative? L'aspect visuel présenté par la plante à l'état humide ou sec varie beaucoup. Chez certaines espèces, la plante devient très foncée et semble morte lorsque déshydratée. Chez d'autres, elle devient translucide et presque invisible. Un arbre dont l'écorce sèche semble nue se colore sous la pluie d'une tapisserie d'arabesques vertes ou rougeâtres. De tels cycles de déshydratation seraient létaux pour la plupart des végétaux vasculaires.

On note aussi la présence d'invertébrés adaptés à la vie dans les lobules des feuilles de *Frullania*. L'intérêt ne tient pas tant au fait de leur présence, les invertébrés étant omniprésents dans la végétation. L'aspect remarquable du phénomène réside dans l'adaptation parallèle des invertébrés et de la plante. Comme mentionné plus haut, il est établi que l'hépatique passe la plus grande partie de sa vie déshydratée. Les rotifères dont il est surtout question ici (et leurs prédateurs : les tardigrades), pour survivre à ces périodes, présentent le même type d'adaptation. En absence d'eau, ils forment des structures de dormance très résistantes qui reformeront très rapidement l'individu dès que l'eau redeviendra disponible. Vivant selon des rythmes parallèles déterminés par la disponibilité de l'eau, l'animal obtient gîte et protection, et il se pourrait que l'hépatique bénéficie en retour des déchets azotés de l'animal. Cependant, l'importance de cet apport dans le cycle vital de la plante reste inconnue. Il existe d'autres hypothèses pour expliquer cette relation entre l'animal et la plante hôte, mais celle-ci est souvent retenue. Autre observation remarquable : les rotifères sont surtout présents dans les lobules de la périphérie d'un thalle plutôt qu'au centre. On explique ceci par une plus grande concentration de métabolites dans les tissus plus âgés de la plante. D'abord destinés à la lutte aux prédateurs herbivores, avec beaucoup de succès d'ailleurs, ils auraient un effet sur les hôtes mutualistes.

Il semble que les *Frullania* (et les *Porella*) soient les seules bryophytes à provoquer, par contact, une réaction allergique cutanée similaire à celle produite par l'herbe à puce. Le phénomène fut observé chez des travailleurs forestiers qui manipulent de très grandes quantités de bois non écorcé et n'a jamais été observé chez les bryologistes. On trouve dans les dépôts d'ambre de la Baltique datant du Crétacé des spécimens de *Frullania* pratiquement identiques à nos espèces actuelles. Cependant, nous assistons présentement, dans les régions tropicales du globe, à un phénomène de spéciation explosive du genre.

Le *Frullania riparia* pourrait être confondu avec le *Frullania brittoniae* A. Evans, encore inconnu dans le territoire considéré. Mais puisque ce dernier taxon est connu de plusieurs territoires étasuniens bordant le Québec, sa présence chez nous pourrait cependant être confirmée dans les régions les plus méridionales de la province. C'est pourquoi, il est inclus dans la clé des espèces proposée ici. Il est nécessaire d'utiliser une constellation de caractères pour distinguer ces deux taxons.

Clé des espèces

- (1) Ocelles présentes sur les feuilles (2)
- (2) Ocelles absentes (3)
 - (2) Autoïque ; axe longitudinal des lobules convergeant avec l'axe de la tige principale ; stylet étroit, parfois lancéolé, long de 2-4(-6) cellules, large de 2 cellules à la base ; amphigastres plus longs que larges ; tige large de 0,6-0,9 mm ...
..... *Frullania selwyniana*
 - (2) Dioïque ; axe longitudinal des lobules divergeant avec l'axe de la tige principale ; stylet large, semi-circulaire, souvent appendiculé ; amphigastres aussi larges ou plus larges que longs ; tige large de 0,8-1,3 mm *Frullania asagrayana*
- (3) Branches flagelliformes toujours présentes, dressées et à feuilles caduques
..... *Frullania bolanderi*
- (3) Branches flagelliformes absentes (4)
 - (4) Parois des cellules laminales non noduleuses, d'épaisseur à peu près régulière ; sexualité autoïque ; lobe dorsal des feuilles tronqué à la base (5)

- (4) Parois des cellules laminales noduleuses; sexualité dioïque ; lobe dorsal auriculé ou cordé (6)
- (5) Lobules de grande taille, couvrant les $\frac{3}{4}$ de la surface du lobe dorsal sous-jacent; plantes rouge cuivre ou rouge brunâtre; rameaux larges de 0,5-0,75 mm *Frullania oakesiana*
- (5) Lobules couvrant moins de la $\frac{1}{2}$ de la surface du lobe dorsal sous-jacent; plantes vert olive, vert foncé, parfois marqué de brun; rameaux pouvant atteindre 1 mm de largeur ...
..... *Frullania inflata* var. *communis*
- (6) Amphigastres atteignant au plus 275 μ m de longueur et 250 μ m de largeur, de 1 à 1,7 fois plus larges que la tige *Frullania eboracensis*
- (6) Amphigastres longs de plus de 300 μ m, large de plus de 300 μ m. de 1,8 à 4 fois plus larges que la tige (7)
- (7) Plantes saxicoles ; amphigastres de 3 à 4 fois plus large que la tige; feuilles distantes.....
..... *Frullania riparia*
- (7) Plantes corticoles ; amphigastres de 1,8 à 3,2 fois plus large que la tige; feuilles imbriquées [*Frullania brittonia*]

Frullania asagrayana Mont. – Synonyme : *Frullania tamarisci* (L.) Dumort subsp. *asagrayana* (Mont.) Hatt. – **Feuilles** présentant un lobe dorsal arrondi à largement obtus, cordés à auriculés à la base ; vitta allongée, large de 1-2 ocelles, s'étendant sur $\frac{3}{4}$ de la longueur du lobe ; lobules de petite taille, couvrant le $\frac{1}{4}$ du lobe dorsal ; stylet variable, généralement large et circulaire, parfois cilié ou appendiculé. **Amphigastres** plutôt étroits et plats, lobés sur $\frac{1}{3}$ de la longueur, lobes arrondis à obtus, non acuminés. **Reproduction asexuée** inconnue. **Sexualité** dioïque, souvent stérile.

Le *Frullania asagrayana* est un taxon endémique de l'est de l'Amérique du Nord où il est largement répandu. Au Québec, comme dans tout l'est du Canada d'ailleurs, il est cependant peu fréquent. Il se trouve sur l'écorce des arbres et les rochers sans montrer de préférence tranchée pour les substrats acides ou calcaires. En plus des caractères utilisés dans la clé pour le distinguer du *Frullania selwyniana*, on remarquera que les lobules du présent taxon sont distancés de la tige, avec pour conséquence que le stylet soit plus aisément observable, alors que chez le *Frullania selwyniana* les lobules sont rapprochés de la tige, ce qui rend l'observation des stylets très difficile, ceux-ci étant aussi masqués par les amphigastres.

Frullania bolanderi Austin – **Tige** portant de nombreuses branches abruptement dressées, flagelliformes, présentant des entrenœuds rapprochés et des feuilles caduques. **Feuilles** avec un lobe dorsal ové à obové, obscurément cordé à la base ; apex largement arrondi ; lobule de grande taille, tronqué à l'ouverture qui est très large, de forme plutôt carrée, masquant $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ du lobe sous-jacent ; stylet évident, lancéolé-triangulaire à ové-lancéolé. **Amphigastres** plutôt étroits, bilobés sur $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ de la longueur, lobes plus ou moins aigus, les deux marges présentant une dent plus ou moins aiguë. **Reproduction asexuée** toujours présente par des fragments de feuilles caduques. **Sexualité** dioïque, souvent stérile.

Le *Frullania bolanderi* se reconnaît aisément par les tiges flagelliformes et dressées qui le caractérisent. Ces tiges résultent de l'abondante reproduction asexuée de la plante, qui se fait au moyen de la fragmentation et de la dispersion de la partie distale des feuilles qui agissent ainsi comme des propagules. L'espèce présente une répartition bicentrique dans l'est et dans l'ouest de l'Amérique du Nord. Au Québec-Labrador, elle est assez fréquente et se rencontre sur l'écorce des arbres, occasionnellement sur les rochers.

Frullania eboracensis Gottsche – **Feuilles** présentant un lobe dorsal largement ovale ou arrondi, cordé à la base, apex largement arrondi ; lobule galéiforme, masquant 1/3-1/2 du lobe sous-jacent ; stylet minuscule, large de 2-3 cellules à la base. **Amphigastres** plutôt étroits, bilobés sur 1/3 de la longueur, lobes plus ou moins aigus, marges anguleuses au niveau de la base du sinus. **Reproduction asexuée** souvent absente, parfois présente dans certains milieux au moyen de fragments de feuilles caduques, la tige dénudée demeurant apprimée. **Sexualité** dioïque mais abondamment fertile.

Le *Frullania eboracensis* est une espèce colonisatrice agressive et largement répandue dans une variété de milieux. En Amérique du Nord, elle est limitée à l'est du continent, où elle est cependant la plus abondante du genre. C'est aussi l'espèce de *Frullania* la plus fréquente au Québec, que l'on trouve très généralement sur l'écorce des arbres et très occasionnellement sur les rochers. Les individus des sites exposés présentent des sections de tige où les feuilles sont caduques. Cependant, les rameaux flagelliformes et dressés si typiques du *Frullania bolanderi* sont absents.

Frullania inflata Gott. var. ***communis*** R.M. Schust. – Plantes de petite taille, vertes ou vert olive. **Feuilles** présentant un lobe dorsal suborbiculaire à largement ové, tronqué à la base, non cordé. **Lobule** masquant moins de la moitié du lobe sous-jacent. **Amphigastres** de petites taille, environ de la même largeur que la tige ou un peu plus larges. **Reproduction asexuée** absente. **Sexualité** autoïque. **Périanthe** un peu aplati, présentant 4 crêtes aiguës et 2-crêtes moins bien définies, bec court.

Le *Frullania inflata* var. *communis* est endémique en Amérique du Nord et atteint à peine le sud du Québec. Il est présent mais rare à en Ontario. *Frullania inflata* var. *communis* pourrait, en raison de sa sexualité autoïque, être confondu avec *Frullania oakesiana*. Ce dernier est de couleur brun cuivre et les lobules couvrent plus des 3/4 du lobe sous-jacent alors que la présente espèce est verdâtre et ses lobules couvrent moins de la moitié du lobe sous-jacent. De plus, chez la variété *communis*, les marges de l'ouverture du périanthe présentent peu ou pas de papilles, alors qu'elles sont densément papilleuses chez la variété *inflata*. Cette dernière atteint à peine le Connecticut et n'est pas connue au Québec.

Frullania oakesiana Austin – **Feuilles** présentant un lobe dorsal elliptique à ové ou orbiculaire, tronqué à la base ; lobule subcarré, de grande taille et masquant 3/4-4/5 du lobe sous-jacent ; stylet filiforme mais distinct. **Amphigastres** plutôt petits, bilobés sur 2/5-1/2 de la longueur, lobes aigus, marges anguleuses ou dentées. **Reproduction asexuée** inconnue. **Sexualité** autoïque, abondamment fertile.

Le *Frullania oakesiana*, délicate petite plante rougeâtre, est abondamment fertile. Parfois désigné comme exclusivement corticole (particulièrement sur les *Thuja*), il est occasionnellement présent sur les rochers. Il lui arrive aussi d'être épiphyte sur d'autres bryophytes, le *Radula complanata* entre autres. Il se trouve dans les situations où l'humidité ambiante de l'air est maintenue à un niveau élevé, comme dans les forêts humides.

Frullania riparia Hampe ex Lehm. – **Feuilles** présentant un lobe dorsal ové à ové-orbiculaire, distinctement auriculé à la base ; lobules étroitement lancéolés et canaliculés lorsque aplatis, cucullés-galéiformes ; stylet vestigial, minuscule et filiforme. **Amphigastres** distants, de grande taille, 3-4,5 fois la largeur de la tige, largement obovés ou arrondis, atténués à la base, bilobés sur 1/4-1/3 de la longueur, lobes aigus ou obtus, marges entières. **Reproduction asexuée** occasionnelle à sporadique, au moyen de petites propagules foliacées produites à la surface des feuilles. **Sexualité** dioïque, généralement stérile.

Le *Frullania riparia* fut tout récemment signalé au Québec par un spécimen historique découvert en herbier et provenant d'un site bordant la frontière sud de la province. C'est une espèce calciphile, pionnière sur les surfaces verticales des rochers. C'est précisément dans ce contexte que l'unique population connue au Québec se trouve.

Frullania selwyniana Pearson – **Feuilles** présentant un lobe dorsal ové, cordé-auriculé ou auriculé-appendiculé à la base ; vitta allongée, large de 2-3 ocelles, réduite à une par endroit, lobules disposés très près de la tige, extrémité distale courbée vers la tige ; stylet minuscule, long de 4-6 cellules, large de 2 cellules à la base, parfois plus large, lancéolé. **Amphigastres** plus longs que larges, 2 fois plus larges que la tige, obovés, bilobés sur 1/3- 1/2 de la longueur, lobes obtus ou arrondis, marges arrondies ou anguleuses. **Reproduction asexuée** inconnue. **Sexualité** autoïque.

Le *Frullania selwyniana* est une espèce rare, endémique de l'est de l'Amérique du Nord. Bien qu'occasionnellement établie sur des rochers ou des conifères, l'espèce se trouve principalement sur le tronc des *Thuja*, probablement dans les vieilles cédrières humides. Les coupes forestières, ayant diminuée considérablement le nombre de ces peuplements, auraient provoqué un déclin important des populations du *Frullania selwyniana*. Le spécimen type, définissant l'espèce, provient de la région de Sainte-Anne-des-Monts, en Gaspésie. Voir aussi le commentaire sous le *Frullania asagrayana*.

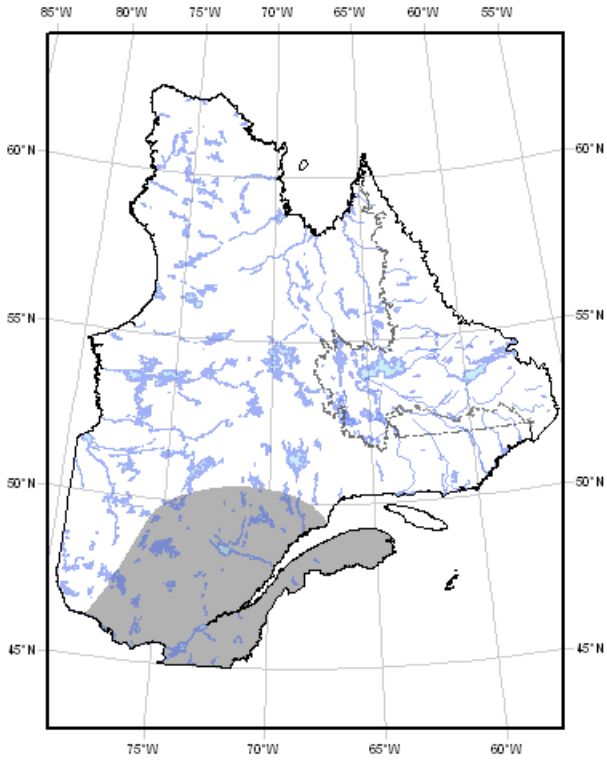
Références supplémentaires

PUTERBAUGH M. N., J. J. SKINNER & J. M. MILLER, 2004. A Nonrandom Pattern of Rotifers Occupying Lobules of the Hepatic, *Frullania eboracensis*. *The Bryologist* 107 : 524-530.

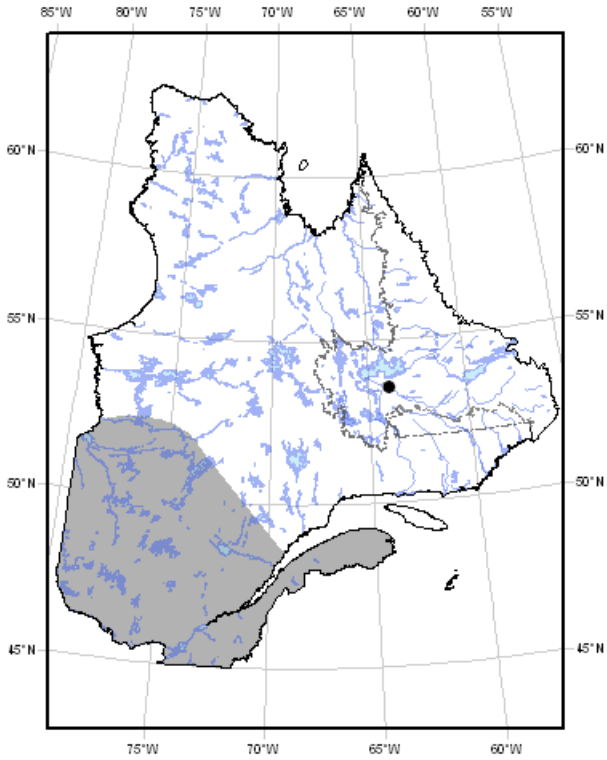
JANSSENS, J. J. et J. T. GREENLEE, 2009. Occurrences of the Liverwort *Frullania selwyniana* in the Superior National Forest, Minnesota : Overlooked or Recovered ? *Evansia* 26:163-171.

JULIAN, C. G., P. W. BOWERS & J. A. PATON, 2000. *Frullania dermatitis*. *Contact Dermatitis* 43 : 119-121.

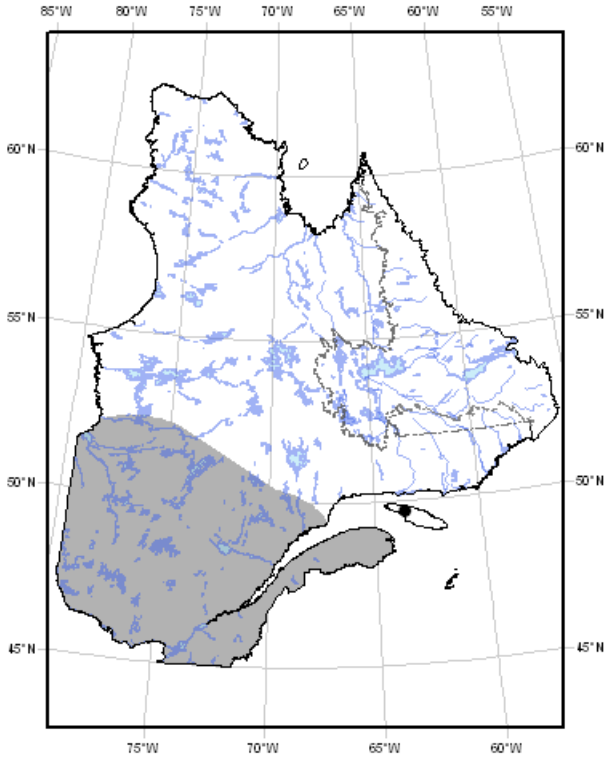
Cartes de répartition



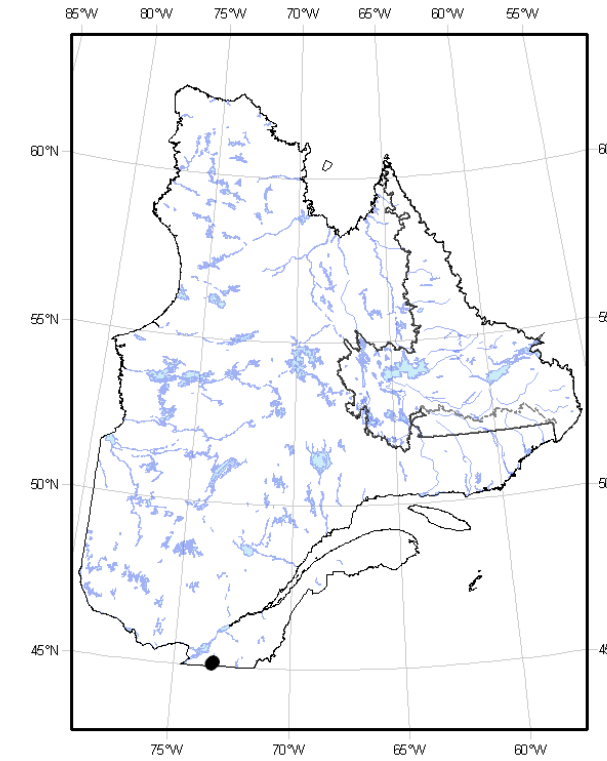
Frullania asagrayana



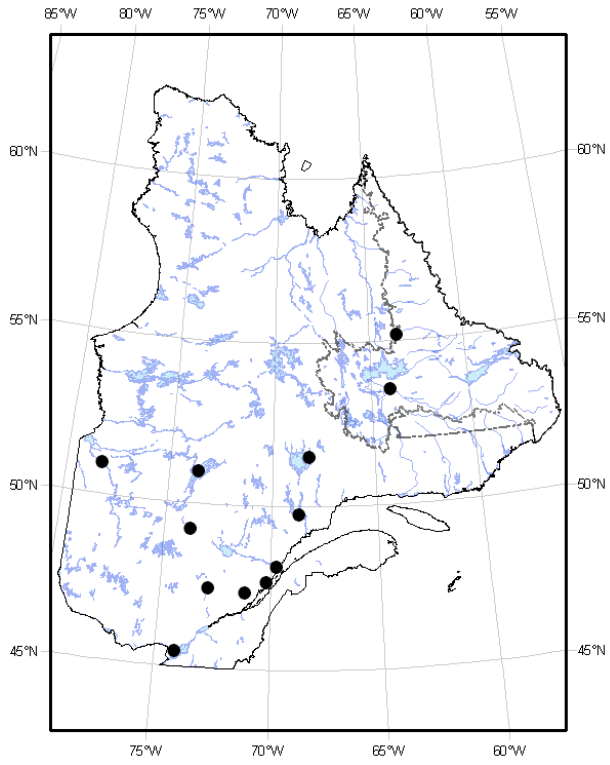
Frullania bolanderi



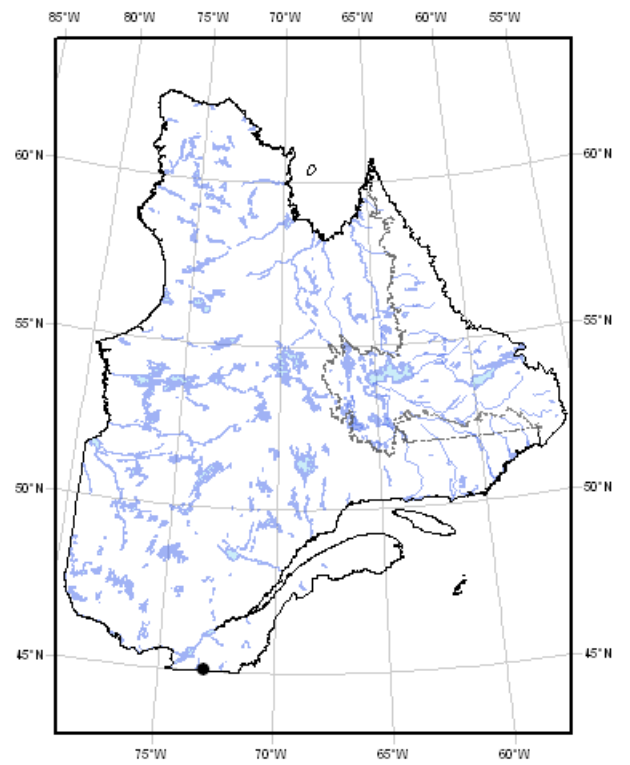
Frullania eboracensis



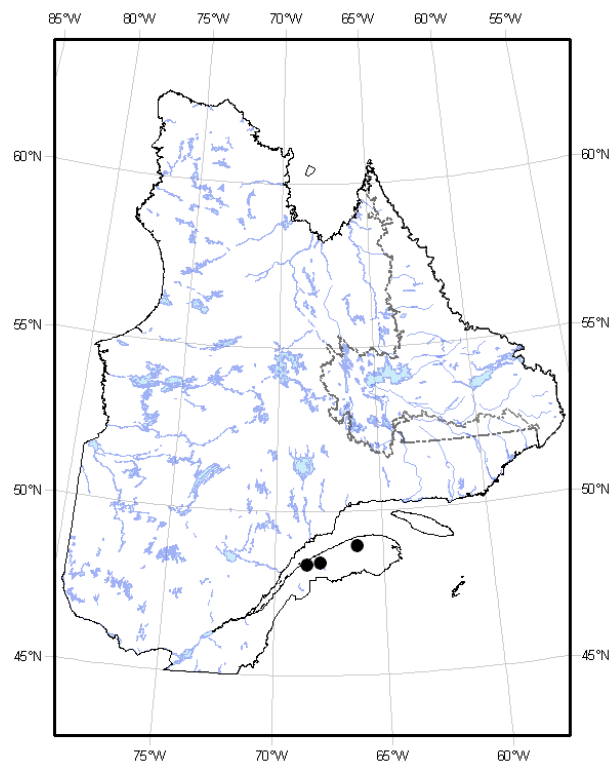
Frullania inflata var. *communis*



Frullania oakesiana



Frullania riparia



Frullania selwyniana