

Amélioration des mesures de prévention contre le gel dans les bleuetières à l'aide de la microtopographie



Hélène Brassard, agr., M.Sc.
Chargée de projet

Journée d'information sur le bleuet nain semi-cultivé
Saint-Félicien, le 26 mars 2008

Ce projet est réalisé
grâce à la participation financière de :



 Agriculture et Agroalimentaire Canada  Agriculture and Agri-Food Canada

Canada



En collaboration avec :



Objectif général

Réduire les pertes dues au gel en bleuetière en améliorant les mesures de prévention grâce à l'utilisation de la microtopographie



Photos : Joseph Savard

Objectifs spécifiques

1. Modéliser les écoulements d'air et d'eau dans une bleuetière à l'aide de relevés de microtopographie;
2. Localiser les secteurs susceptibles de subir un gel à l'aide d'outils de géomatique;
3. Corréler les données d'écoulement d'air aux secteurs susceptibles de subir un gel;
4. Proposer et chiffrer des solutions précises de prévention contre le gel;
5. Évaluer la rentabilité de l'utilisation de la microtopographie pour la prévention contre le gel en bleuetière;
6. Diffuser les connaissances acquises à l'ensemble des producteurs.

Étapes de réalisation

Novembre 2007

- Effectuer les relevés de microtopographie
- Saisir les données et effectuer leur modélisation

Janvier à mai 2008

- Repérer les secteurs susceptibles au gel à l'aide du modèle d'écoulement d'air et d'eau (TNT ATLAS)
- Installer les instruments de mesure thermique
- Chiffrer les pertes monétaires dues aux secteurs à risque de gel

Étapes de réalisation du projet (suite)

Juin 2008

- Corréler les résultats de mesures thermiques à la susceptibilité au gel et au modèle d'écoulement d'air
- Effectuer une visite sur le terrain dans les secteurs problématiques
- Identifier et chiffrer des mesures de prévention contre le gel

Juillet et août 2008

- Calculer le coût d'utilisation de la microtopographie
- Comparer les coûts de la méthode et des mesures de prévention aux pertes évitées

Matériel utilisé pour les relevés sur le terrain

- Système d'acquisition de données pour microtopographie par GPS John Deere RTK
- 1. Moniteur de capture de données Greenstar 2600
- 2. Récepteur Starfire RTK pour véhicule
- 3. Récepteur Starfire RTK pour base munie de trépied
- Véhicule tout-terrain

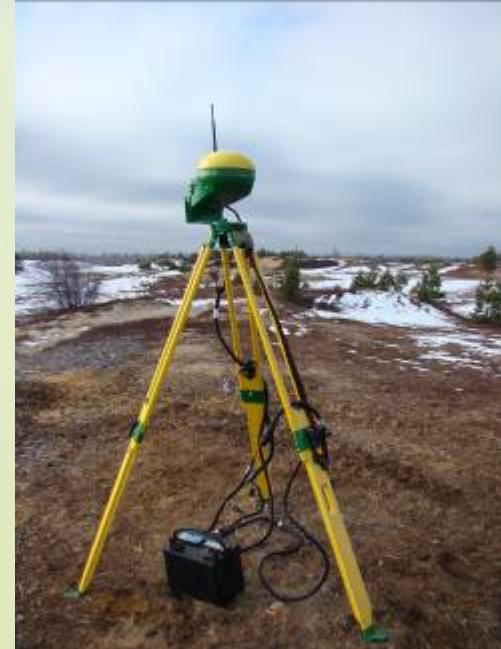


Système RTK ou cinématique en temps réel

Technologie de positionnement par satellite utilisant un récepteur fixe (station de base) dont la position est connue, qui compare la position calculée à partir du signal GPS, à une position réelle, puis qui réemet les corrections à apporter vers un certain nombre de récepteurs mobiles.



Position calculée à ± 1 cm de précision
(latitude/longitude)



Microtopographie des champs

Méthodologie RTK

1. Relevés sur le terrain faits en sillonnant la bleuetière
2. Correction des données du GPS mobile grâce au GPS fixe
3. Post-traitement des données (latitude - longitude - élévation)
4. Transfert des données dans un logiciel de traitement pour la production d'un modèle numérique de terrain (Logiciel TNTmips)



Orthophotographie de la bleuetière Notre-Dame-de-Lorette



Modèle numérique de terrain

Bleuetière Notre-Dame-de-Lorette

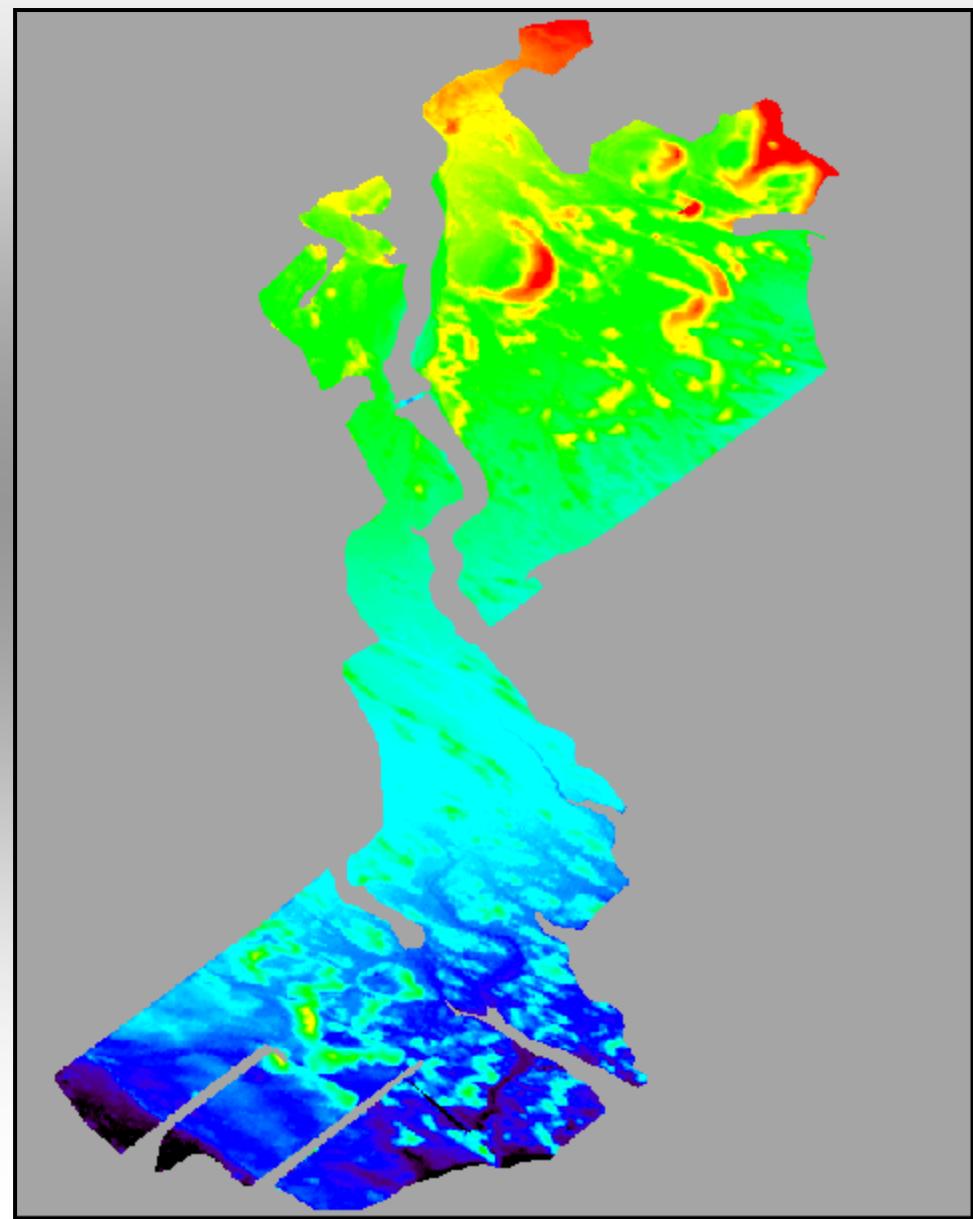
Topographie par
gradation de couleur

Zones plus élevées

Rouge
Jaune
Vert
Turquoise

Zones plus basses

Bleu
Violet
Noir



Modélisation des écoulements d'eau et d'air

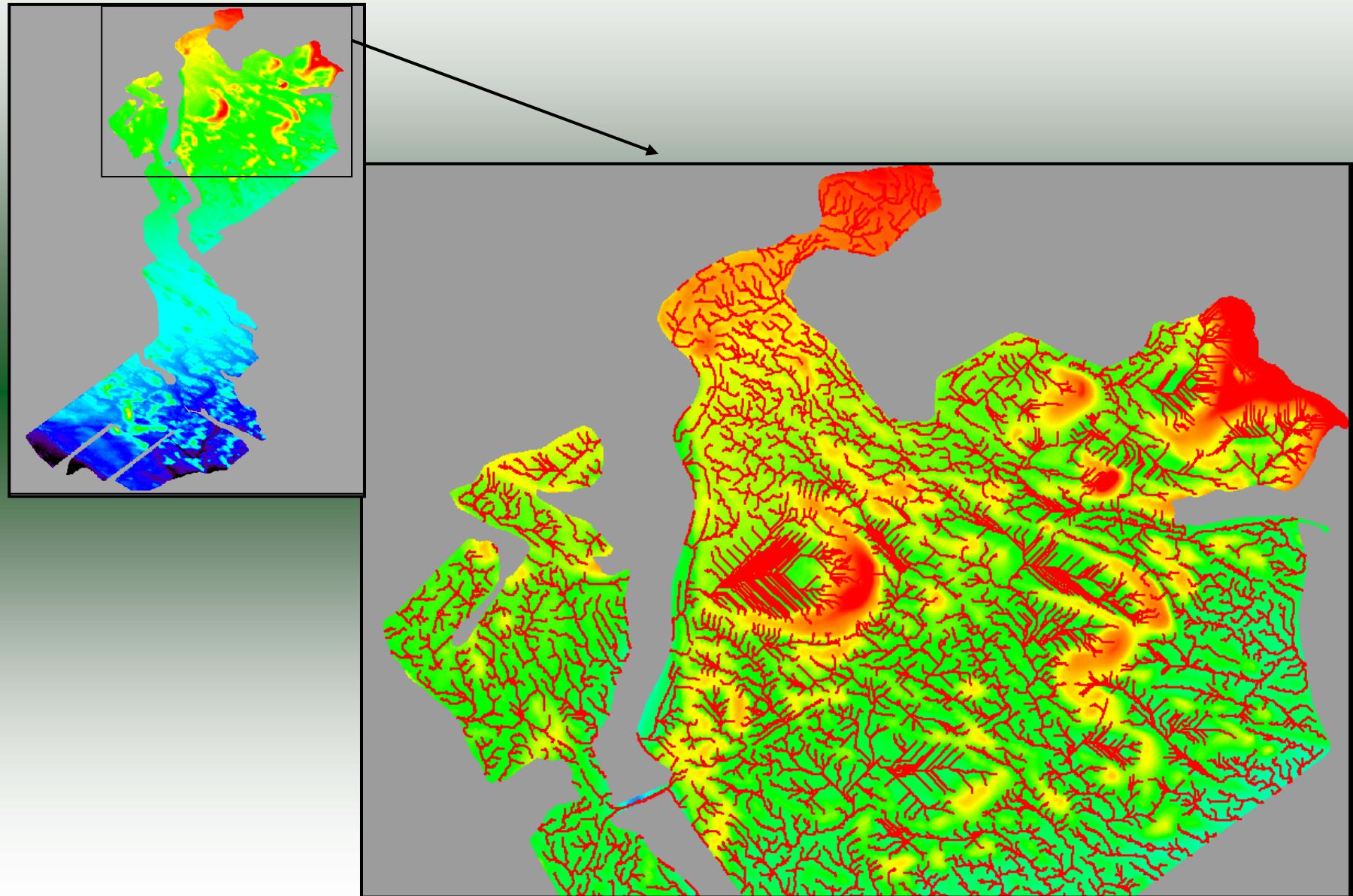
- Simule le cheminement de l'eau de ruissellement (eau de surface) dans une parcelle de champ donné
- Permet de cibler les zones évidentes de dénivellation et d'accumulation

Dépressions (bisseurs) ciblées sur le modèle correspondent à des cuvettes d'accumulation d'eau et ... de rétention d'air froid ???

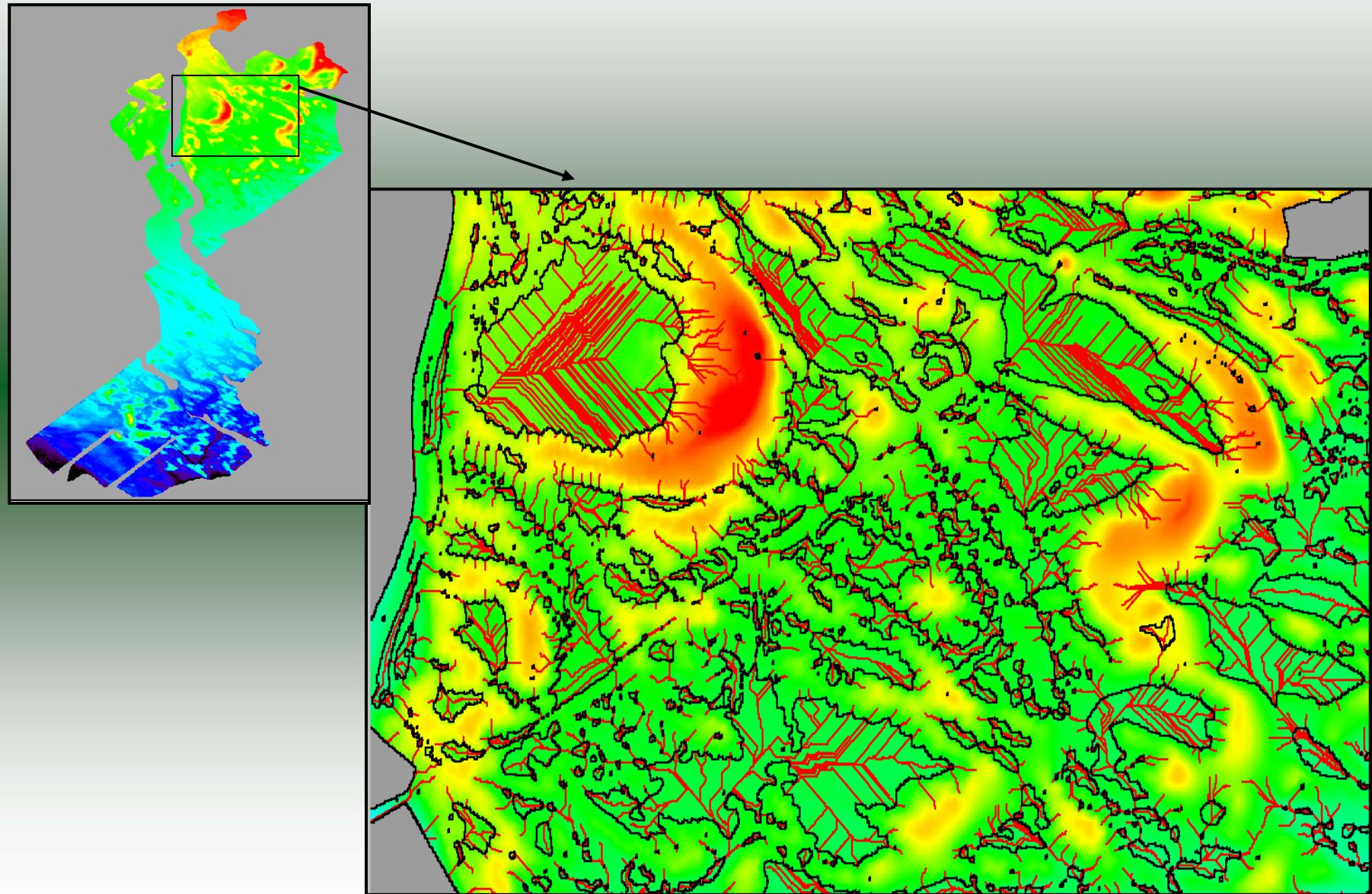
Vérification :

- 1) Installer des instruments de mesure de température
- 2) Corréler les mesures thermiques aux bisseurs pour localiser les secteurs à risque de gel
- 3) Corréler avec des secteurs ayant subi un gel radiatif

Simulation du mouvement de l'eau de surface

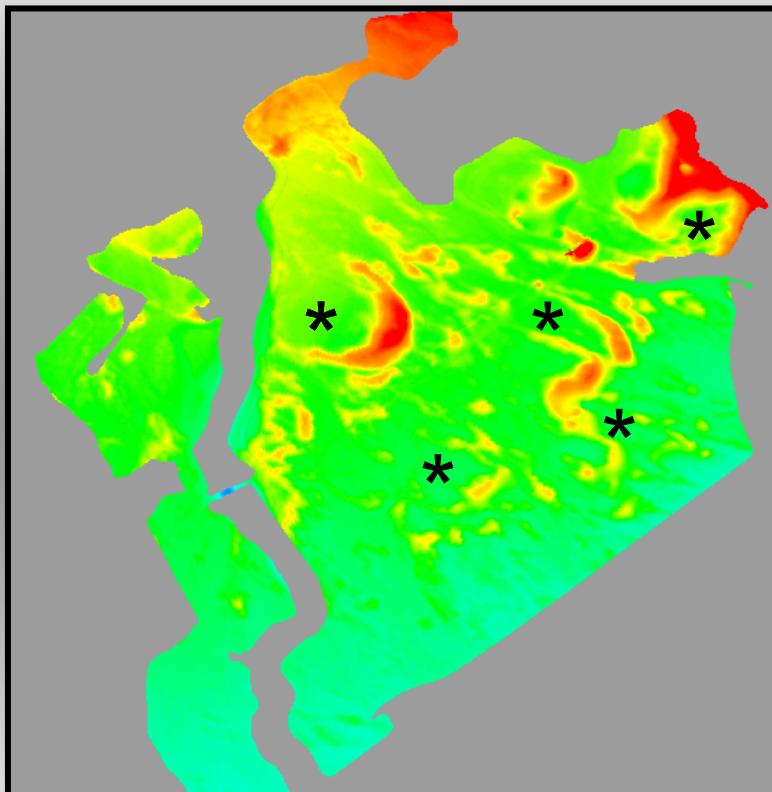


Simulation des zones d'accumulation d'eau lorsque le sol est imperméable

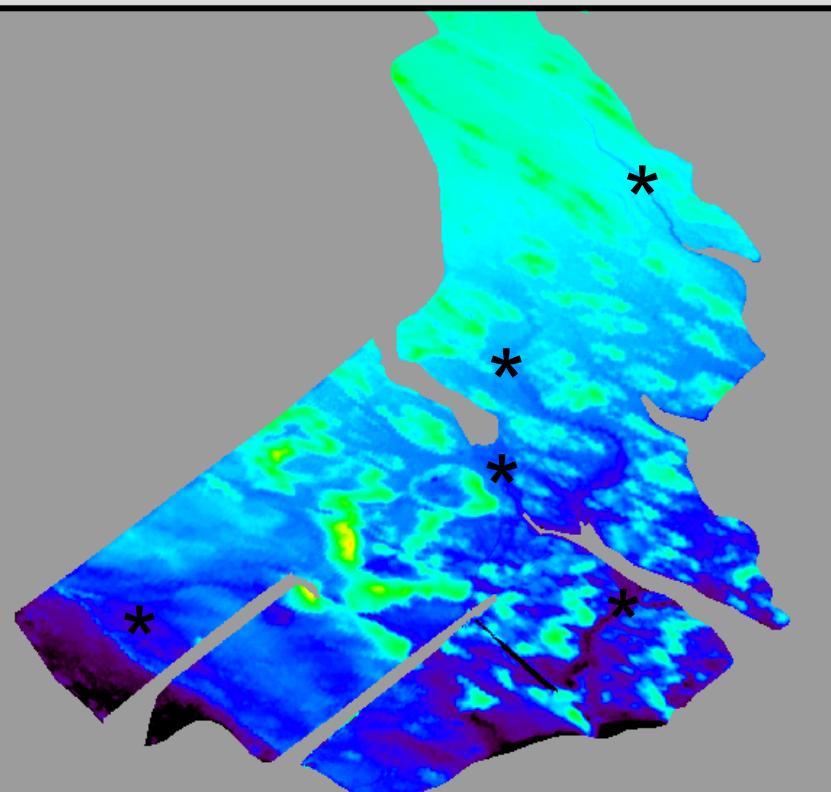


Points d'échantillonnage des températures

Partie nord



Partie sud



Dynamique des masses d'air froid dans les bleuetières

Écoulement catabatique

- Descente d'air froid par gravité le long d'une pente
- Direction du vent catabatique = nord-est ou nord-sud ≠ vent dominant
- Drainage d'air froid au sol créant un refroidissement par radiation
- Dénivellation responsable de l'écoulement catabatique
- Création de cuvettes de rétention d'air froid amplifiée dans les bleuetières par les grands espaces à faible topographie

Source : Groupe de recherche sur les bleuetières de la Sagamie. 1986-1987

Gel radiatif et écoulement d'air froid

Gel radiatif : gel tardif au printemps et gel hâtif à l'été

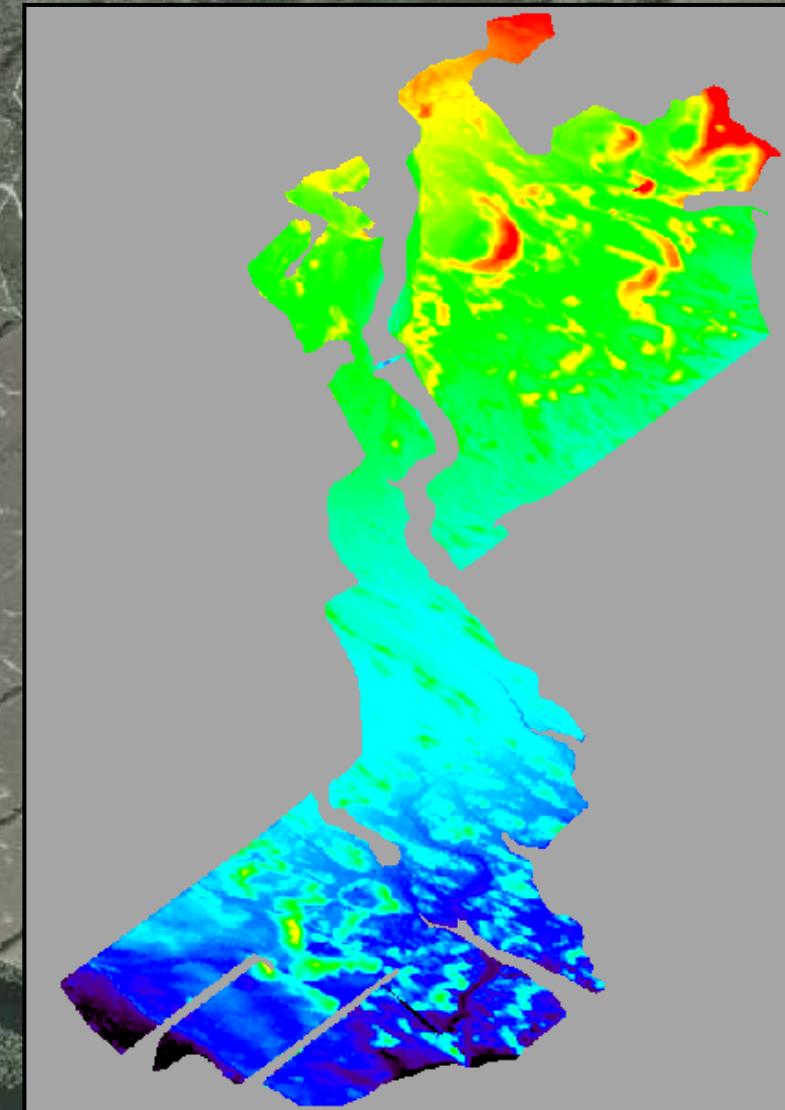
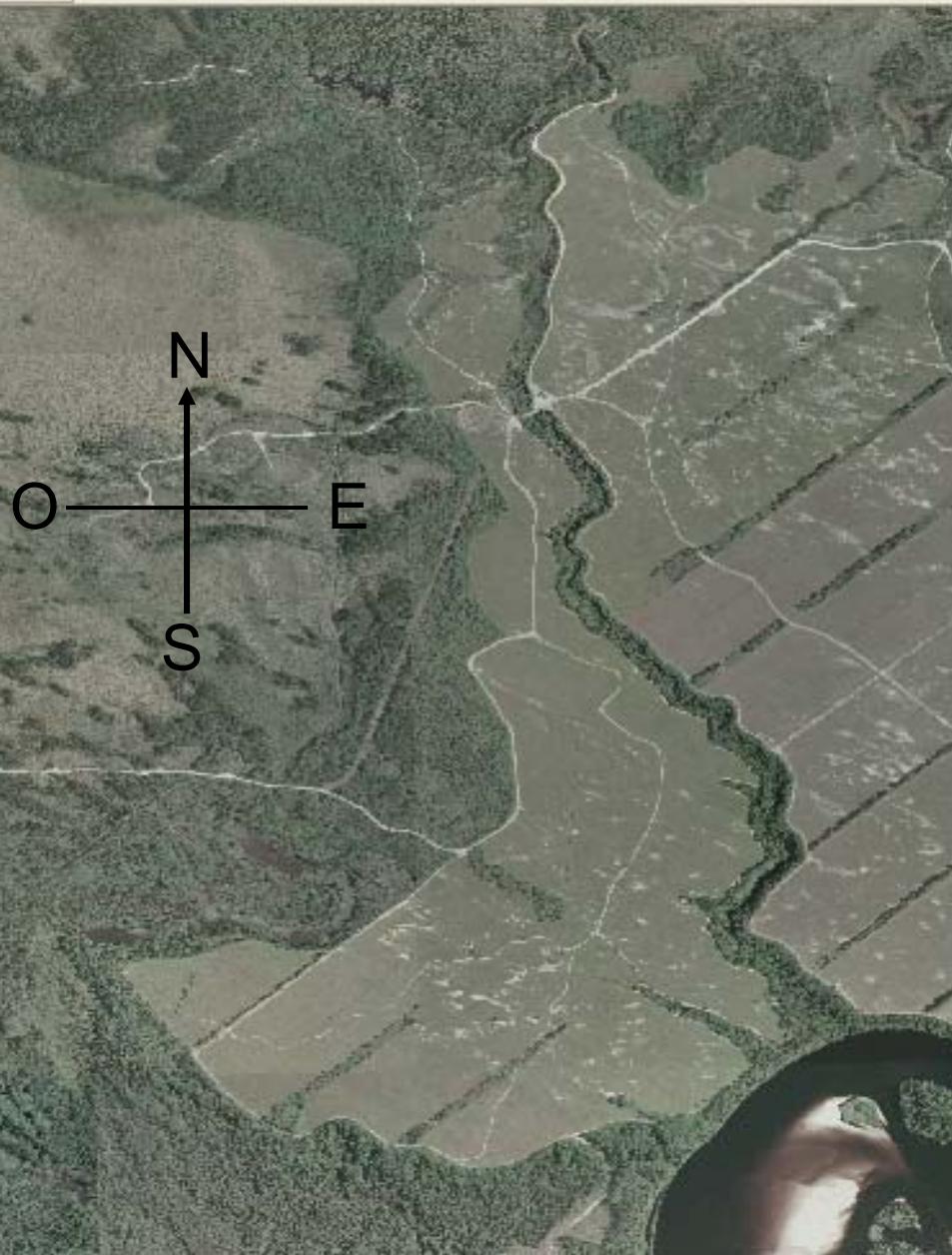
La dynamique des masses d'air joue un grand rôle dans la problématique du gel en bleuetière.

- Lien entre la topographie, l'écoulement catabatique et les gels nocturnes pendant la saison de croissance
- Potentiel d'application de mesures préventives pour les bleuetières affectées par le fléau des gels radiatifs



Bourgeons affectés par un gel tardif

Écoulement catabatique à la bleuetière Notre-Dame-de-Lorette

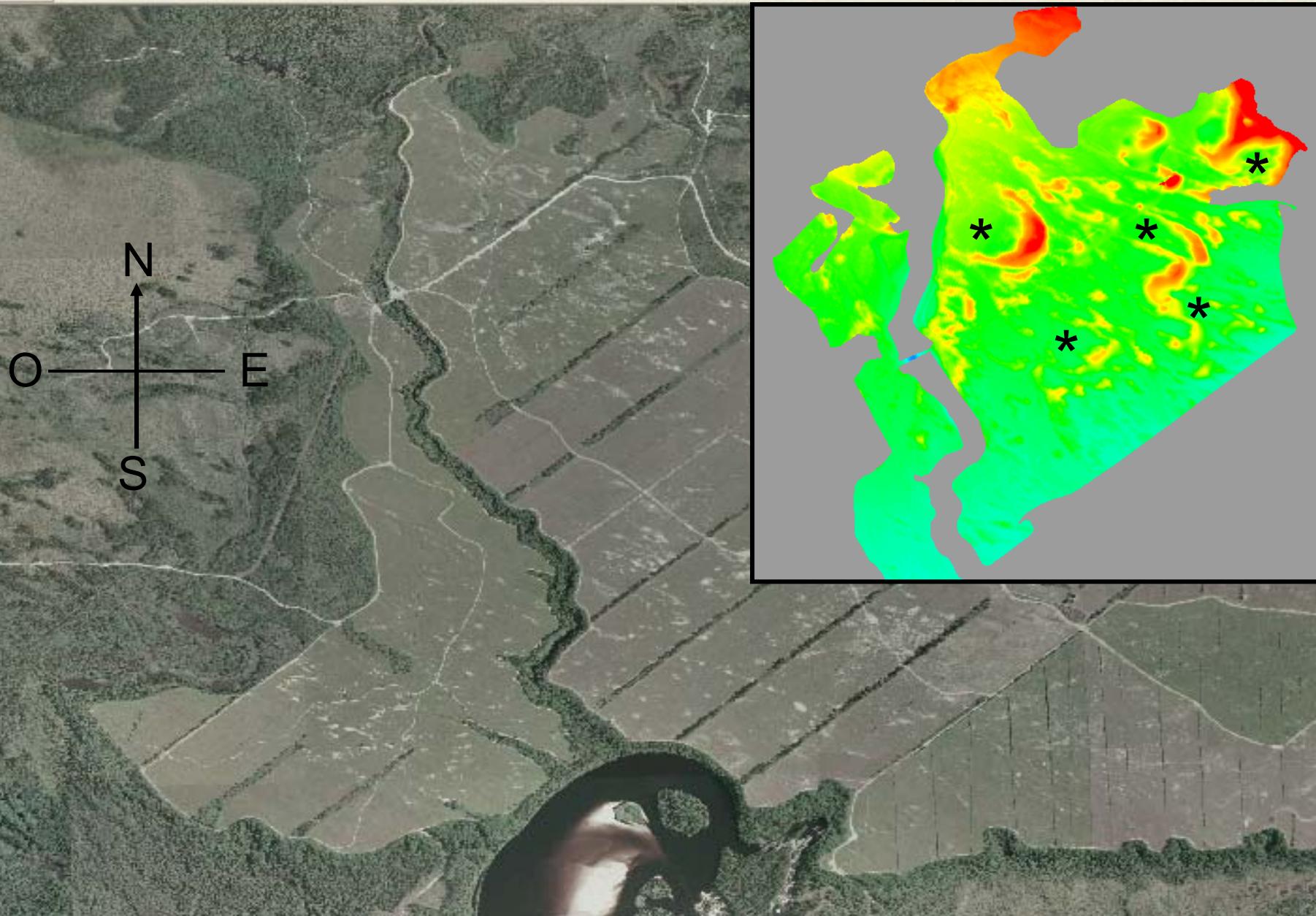


Mesures de prévention contre le gel radiatif

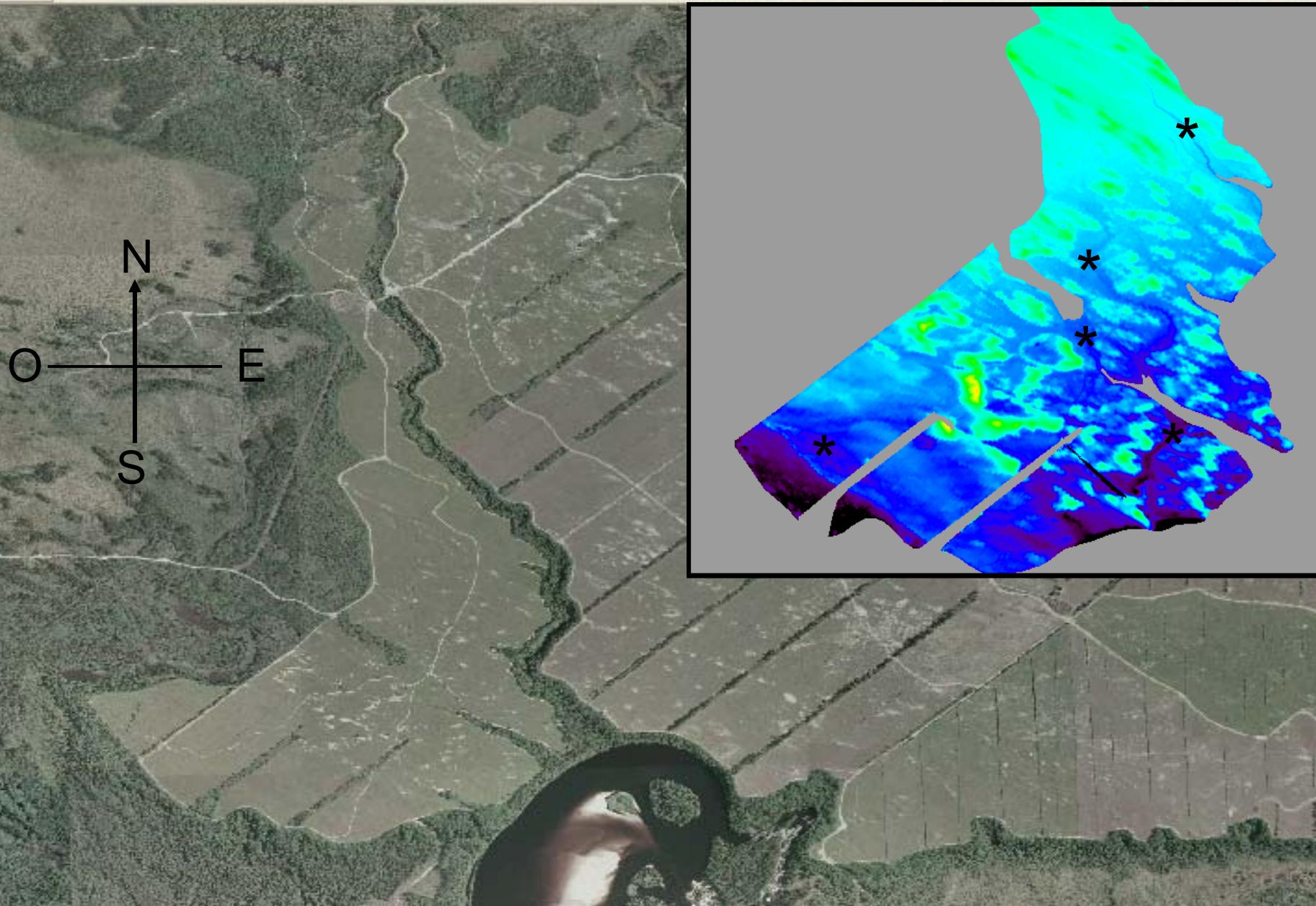
Drainage des cuvettes de rétention d'air froid

- Aménagement de sorties d'air à des endroits-clés dans le boisé entourant la bleuetière :
 - 1) Corridor de déboisement
 - 2) Enlèvement de petites buttes, de digues de terre ou de haies d'arbres nuisant à l'écoulement de l'air
- Déboisement de couloir au sud de la bleuetière selon deux orientations :
 - 1) nord-est/sud-ouest
 - 2) nord-sud

Évacuation de l'air froid à la bleuetière Notre-Dame-de-Lorette



Évacuation de l'air froid à la bleuetière Notre-Dame-de-Lorette

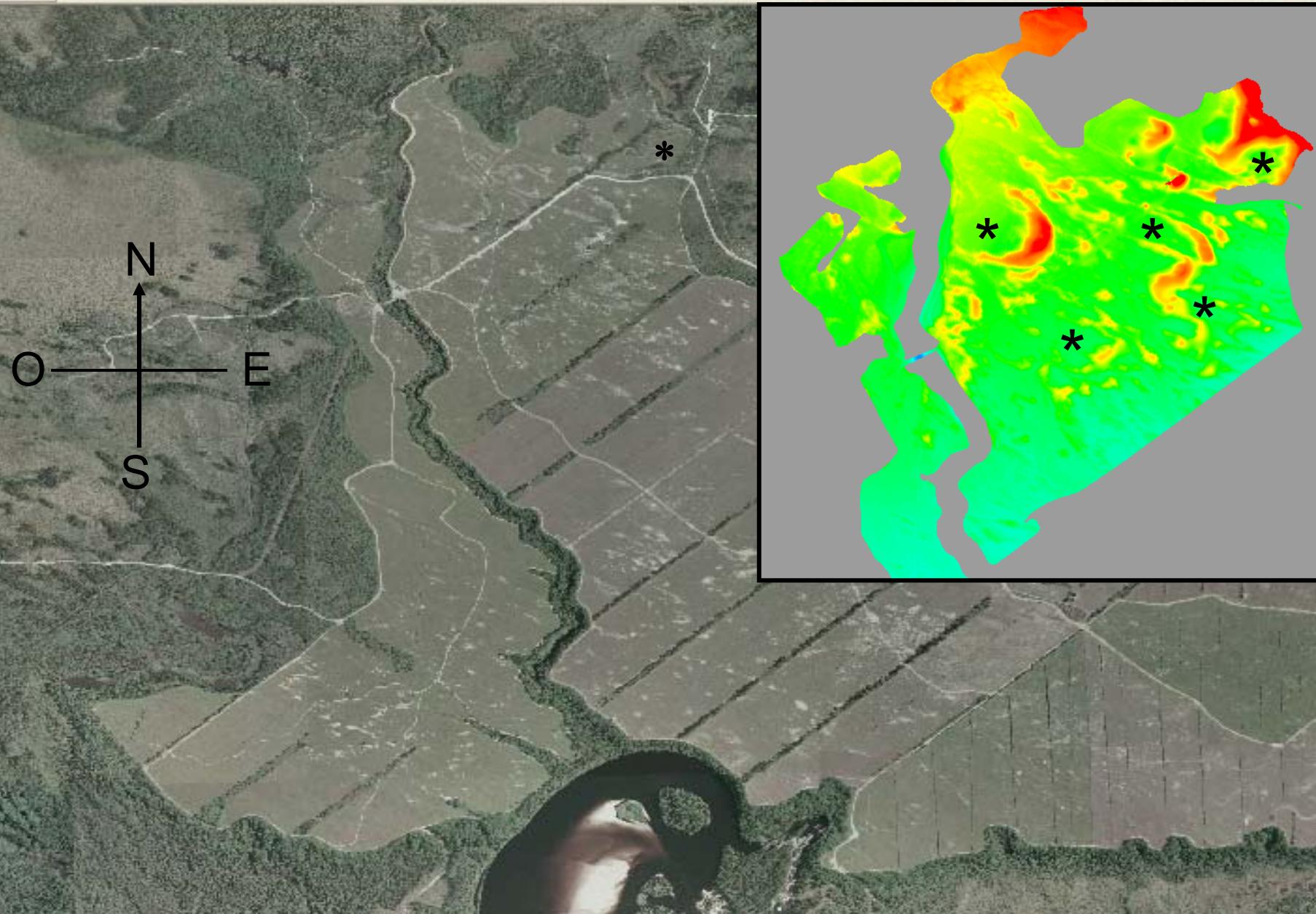


Mesures de prévention contre le gel hivernal

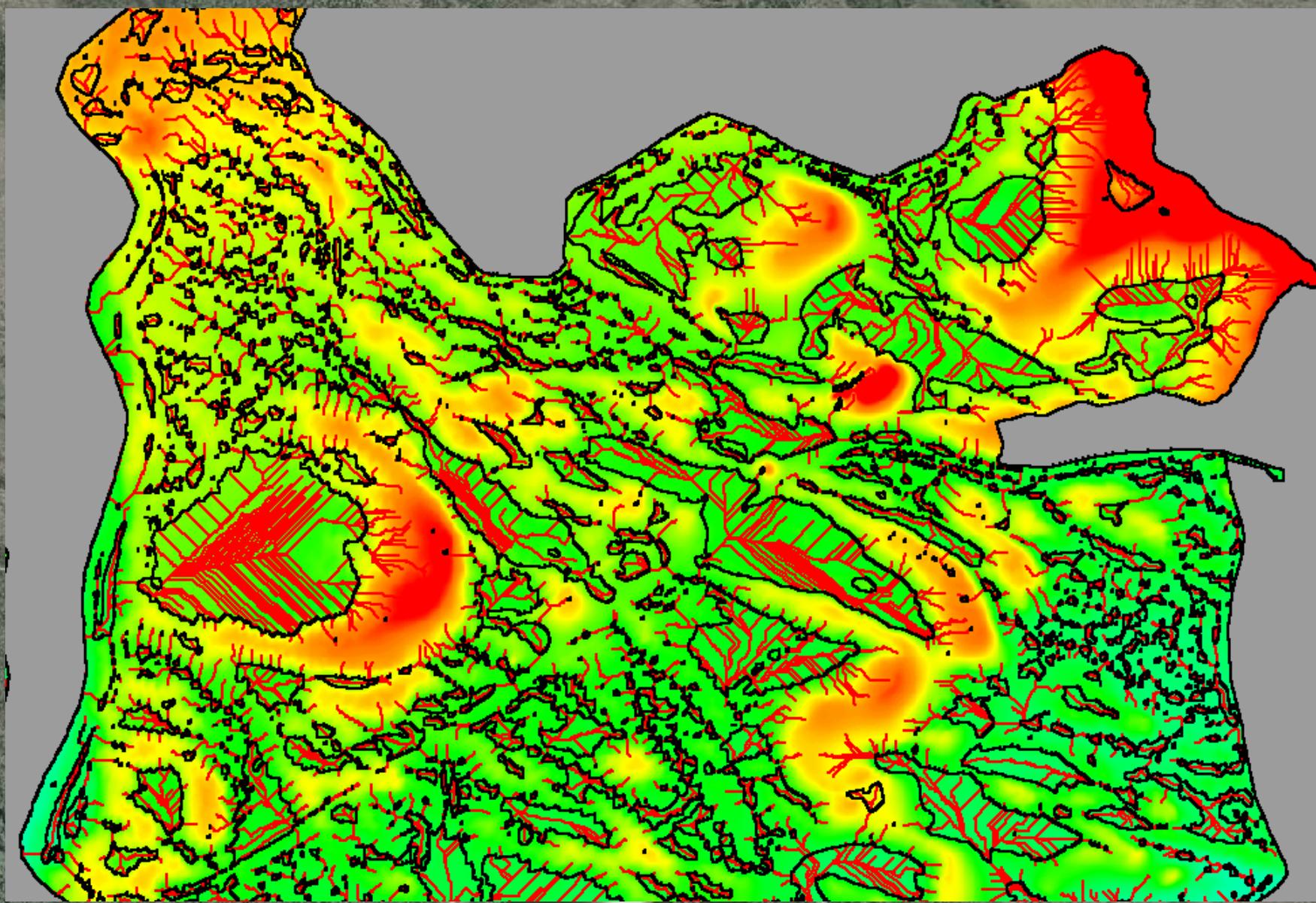
Drainage des cuvettes d'accumulation d'eau

- Amélioration du drainage de surface pour limiter les dommages aux rhizomes et la formation de couches de glace (conducteur de froid) :
 - 1) Canal d'égouttement pour évacuation de l'eau jusqu'au cours d'eau
 - 2) Remplissage des dépressions
 - 3) Installation d'un système de captage des eaux
- Amélioration des haies brise-vent pour obtenir une couverture optimale de neige

Drainage des cuvettes d'accumulation d'eau



Drainage des cuvettes d'accumulation d'eau



Conclusion

- Importance de la topographie : facteur affectant le gel dans les bleuetières
- Propositions de mesures pour mieux gérer l'air et l'eau à l'échelle de la bleuetière et ainsi prévenir les risques de gel
- Le gel radiatif relié à l'écoulement de l'air cause autant de dommages que celui relié à la faible couverture de neige et à la formation de glace (gel hivernal)
- Les technologies de pointe ne sont pas mises à profit dans la production du bleuet nain et pourtant...

Conclusion (suite)

Les relevés de microtopographie en bleuetière permettent :

- 1) De comprendre précisément le modèle d'écoulement de l'air spécifique à chaque bleuetière.
- 2) De localiser les secteurs à risque de gel non visible à l'œil nu.
- 3) D'envisager des mesures correctrices optimales dont l'aménagement de sorties d'air à des endroits précis.

Nous tenons à remercier nos précieux collaborateurs

- M. Roger Rivest du MAPAQ de Saint-Hyacinthe
- M^{mes} Véronique Moreau et Madonna Fortin du Club Conseil Bleuet
- M. Gérald Savard, consultant
- M^{me} Martine Mercier, productrice
- M. Bruno Bouchard des Équipements Laguë Précision



Des questions?