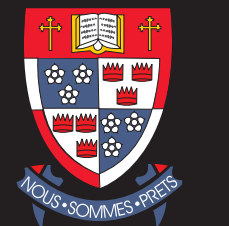


# Géopanorama de Fort Fraser, Colombie-Britannique

Commission géologique du Canada, Rapport divers 66



Le Géopanorama de Fort Fraser présente la géologie de la partie septentrionale du plateau de Nechako, dans le centre de la Colombie-Britannique. La carte centrale figure la répartition des divers types de substratum rocheux et de sédiments meubles dans la région. Les caractéristiques des matériaux qui sont importants pour la foresterie, l'environnement, les pêches et la planification de l'utilisation des terres sont résumés dans la légende de la carte. Les cartes annexes portent sur des points géologiques particuliers : contrôles exercés sur la productivité de cours d'eau, enrichissement naturel en mercure et en molybdène dans la région et vulnérabilité des aquifères.



## SÉDIMENTS CONTEMPORAINS

Déposés depuis les 11 000 dernières années

### Terrain anthropique

Ce sont les excavations et les dépôts de gravier, de sable, de silt et de calcaire d'épaisseur variable (pentes édiométriques) qui résultent de l'activité humaine. Le terrain anthropique suffisamment étendu pour figurer sur la carte ne se trouve qu'à la mine Endako. Il comprend des excavations à ciel ouvert, des bassins d'accumulation de résidus et des halles de sécherie.

### Dépôts de tourbe

De la tourbe organique et de la terre tourbeuse se rencontrent dans les tourbières et les marais. L'épaisseur des dépôts organiques est en moyenne de 3 à 4 m, mais elle peut atteindre jusqu'à 11 m. La tourbe est un matériau de fondation médiocre en raison de son faible taux de consolidation et de sa teneur en eau élevée. La tourbe des tourbières sert à des fins horticoles, mais cette ressource n'a pas été exploitée dans la région.

### Sédiments fluviaux

Dans toute la région, du sable bien stratifié à massif, du gravier et des quantités moyennes de silt et d'argile se rencontrent dans les plaines d'inondation contiguës aux cours d'eau. Les dépôts ont en général plus de 2 m d'épaisseur. Les dépôts de sable et de gravier au-dessus du niveau phréatique peuvent être exploités comme sources de granulats. Les plaines d'inondation sont des terres agricoles fertiles, mais elles sont sujettes à des inondations périodiques au printemps et après les pluies abondantes, et le niveau phréatique y est peu profond. La forte perméabilité du sable et du gravier sous le niveau phréatique peut créer d'importants aquifères. Ces derniers sont souvent sensibles à la contamination de surface.

### Débris de glissements de terrain

Les dépôts produits par des glissements de terrain se rencontrent couramment à la surface ou au pied de pentes raides. Leur texture et leurs autres propriétés dépendent du matériau d'origine et du type de glissement de terrain. Ces dépôts ont généralement plus de 3 m d'épaisseur et présentent une surface irrégulière ou bosselée. Les glissements de terrain sont plus fréquents dans les vallées fluviales, dans les régions de sédiments glaciaires, comme la vallée de la rivière Nechako. La rivière Nechako a creusé son lit dans des silt glaciaires épais, formant des versants instables.

### Sédiments de talus

Des sédiments très fins sont déposés par les mouvements gravitationnels lents et le roulement pluvial. Ils sont particulièrement abondants sur les talus abrupts au nord-est du lac Tezzemur. Certains d'entre eux constituent une source de gravier pour la construction des routes.

## SÉDIMENTS D'ÂGE GLACIAIRE

Déposés pendant la dernière glaciation, il y a de 27 000 à 11 000 ans

### Sédiments glaciaires

Du sable, de silt et de petites quantités d'argile déposés dans les lacs pendant le recul des glaciers dans la région se rencontrent dans des zones principales : un corridor qui s'étend du lac Tezzemur jusqu'à la rivière Stuart, et les vallées des rivières Endako et Nechako. Les versants abrupts entaillés par les cours d'eau dans des sédiments glaciaires sont sujets à des glissements de terrain. Ces cours d'eau requièrent également de nombreux ouvrages. Les dépôts glaciaires donnent l'aspect des terres agricoles, car ils contiennent peu de calcaire, ont un taux élevé de rétention de l'humidité et sont relativement plats. Les dépôts glaciaires de substitution peuvent être des barrières imperméables à l'écoulement des eaux souterraines.

### Sédiments fluvioglaciers

Du gravier et du sable bien triés, déposés par des torrents d'eau de fonte, se rencontrent surtout dans les grandes vallées, mais on en trouve par endroits sur les hauteurs (épaisseurs trop petites pour figurer sur cette carte). Ces dépôts ont une excellente source de granulats. Les dépôts fluvioglaciers de substitution sont perméables et forment de vastes aquifères.

### Till glaciaire

Le till est un dépôt d'origine glaciaire, constitué de blocs, de galets et de cailloux dans une matrice de sable, de silt et d'argile (pentes édiométriques). Le till, en général compact, est un bon sol de fondation. Lorsque le dépôt a une forte teneur en argile, comme dans la région du lac Stuart, des glissements peuvent se produire sur les pentes abruptes saturées d'eau. Le till dans la partie nord-est de la région cartographique contient du calcaire en abondance, et les eaux souterraines dans cette région ont des teneurs élevées en carbonates (voir ci-dessous). Localement, le till résultant de l'érosion glaciaire d'un substratum rocheux riche en mercure est associé à des failles dans la région du lac Pinchi et il contient de fortes concentrations de mercure.

## SUBSTRATUM ROCHEUX

âgé de 320 à 3 millions d'années

### Roches sédimentaires

Du grès, du siltstone, du shale et du conglomérat déposés dans la mer il y a entre 240 et 60 millions d'années se sont transformés en roche.

### Calcaire

Du calcaire de la dernière formation de longues cordes étroites entre les lacs Stuart et Pinchi. De petites étendues de calcaire se rencontrent également au lac Stuart et à l'est du lac Tezema. On trouve des grottes de calcaire près de Fort St. James. Certaines des roches contiennent des lichés riches en couillages ou en corail. Les cours d'eau s'écoulant sur du calcaire sont plus alcalins (pH plus élevé) et riches en carbonates que les cours d'eau s'écoulant sur d'autres types de roches. Ils peuvent recevoir des aquifères de poissons plus importants. On extrait du calcaire pour la construction des routes à l'est et à l'ouest de l'établissement de Tache et près du lac Spad au nord de Fort St. James.

### Roches volcaniques felsiques

De la rhyolite, de la andésite et de la diorite remontent à entre 75 et 50 millions d'années formant des séquences stratifiées ou des dykes, principalement dans les parties méridionale et occidentale de la région cartographique. Ces roches de couleur rose à gris sont légères et massives ou pleines de bulles (vacuolées). Elles contiennent couramment des cristaux de quartz, de feldspath, de biotite et de hornblende. Les cours d'eau s'écoulant sur des roches volcaniques felsiques ont une forte teneur en phosphore et en potassium, ce qui favorise la productivité de la vie aquatique. Les roches volcaniques felsiques sont exploitées près de la ville d'Engen pour la construction routière.

### Roches volcaniques mafiques

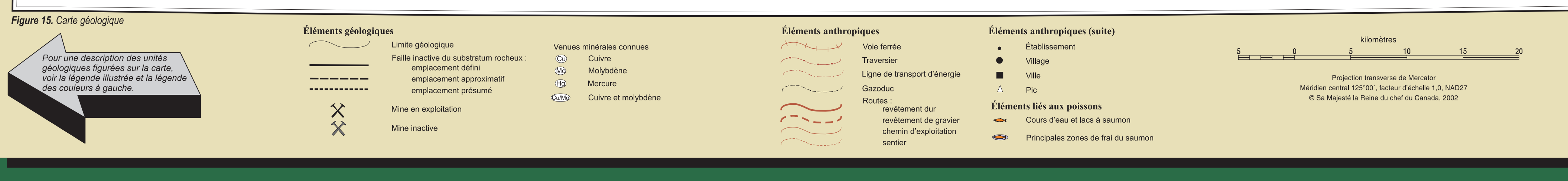
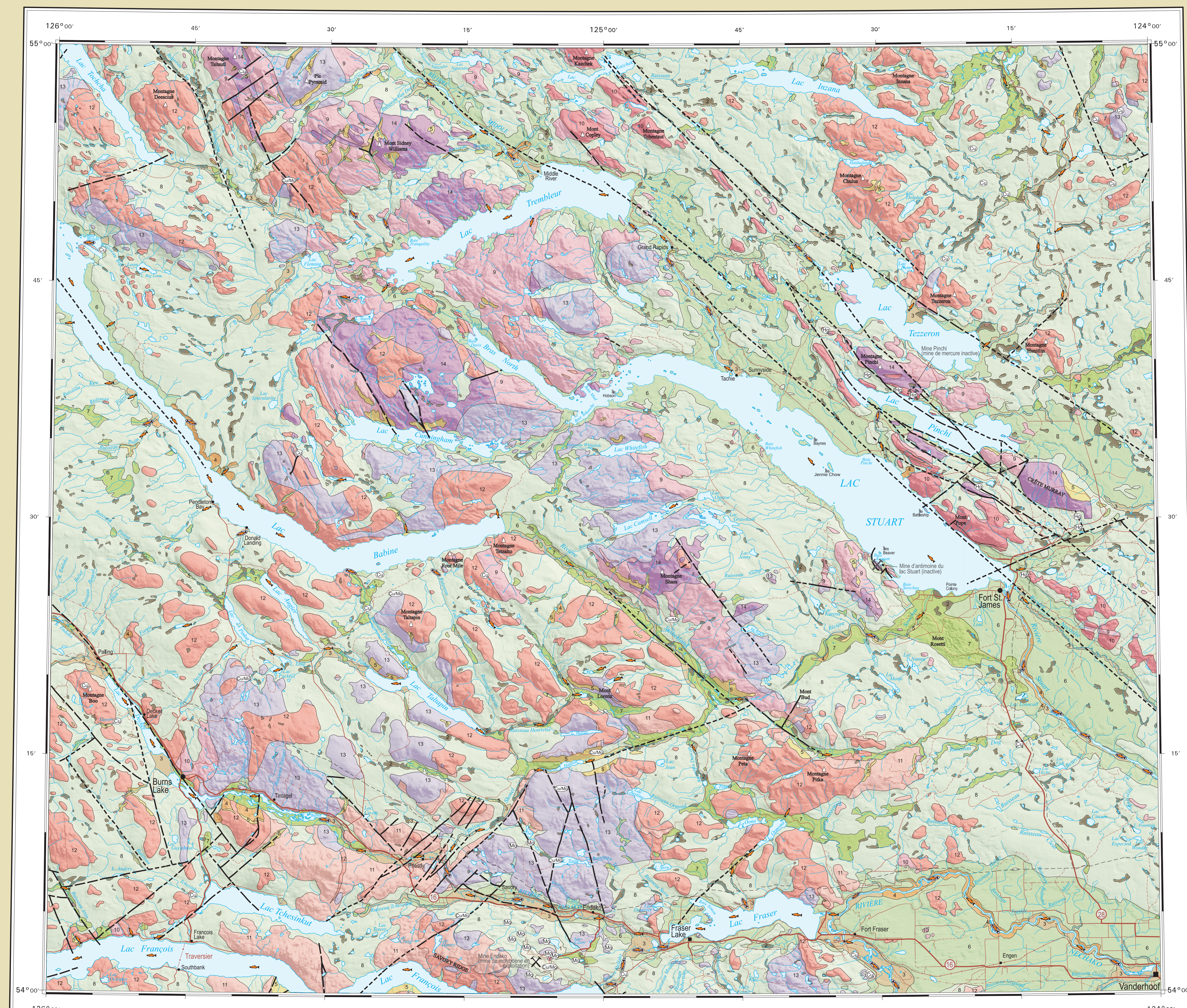
De l'andésite et du basalte forment des séquences stratifiées dont l'épaisseur peut atteindre jusqu'à 700 m. Ces roches de couleur foncée sont brunes et massives ou remplies de bulles (vacuolées). Elles sont formées à partir de coulées volcaniques semblables à celles que l'on observe aujourd'hui à Hawaii. Elles contiennent de quatre périodes différentes, de 200 à 217 millions d'années, de 120 à 150 millions d'années, de 70 à 47 millions d'années et de 27 à 11 millions d'années. Des roches présentant un débit en prismes dû à des fissures de retrait formées lors du refroidissement ou recouvertes de fragments de grès ou de basalte rouge. Les roches volcaniques sont chimiquement réactives, et les cours d'eau qui les traversent ont une forte concentration en nutriments importants comme le phosphate. Certaines roches volcaniques mafiques plus jeunes recouvrent des collines et des agulles. Les cantrons du lac Fraser à l'ouest de Fort Fraser et près de Stellaio fournissent la pierre concassée utilisée dans les routes et les ponts.

### Roches plutoniques felsiques

Les roches plutoniques felsiques sont des roches ignées à grain grossier, de couleur pâle, comme le granite, la monzonite et la granodiorite. Elles sont formées de masses entrecroisées de quartz, de feldspath et de sodique, de biotite et de hornblende. Leur âge varie de 220 à 60 millions d'années. Elles sont principalement massives et amorphes, cependant, pour certaines, l'orientation des cristaux est plane ou linéaire. Certaines roches granitiques felsiques dans les environs des lacs Fraser, Burne et Carrière recouvrent des gisements de molybdène, de cuivre, de plomb, d'argent et d'or. Les eaux souterraines qui traversent les roches granitiques ont tendance à être acides (pH de 4 à 7) à cause de failles tenses en nuiments.

### Roches plutoniques mafiques

Du gabbro et de l'altérium, âgés de 320 à 200 millions d'années, sont rencontrés le long d'une large zone à orientation nord-ouest entre le lac Pinchi et le mont Sidney Williams. Les roches sont de couleur foncée et sont formées de cristaux entrecroisés de feldspath, de quartz, de hornblende, de pyroxène et d'olivine. Elles peuvent loger des gisements de chrome, de nickel, d'antimoine et de platine. Elles sont principalement massives et amorphes, cependant, pour certaines, l'orientation des cristaux est plane ou linéaire.



## Formes de relief d'origine glaciaire

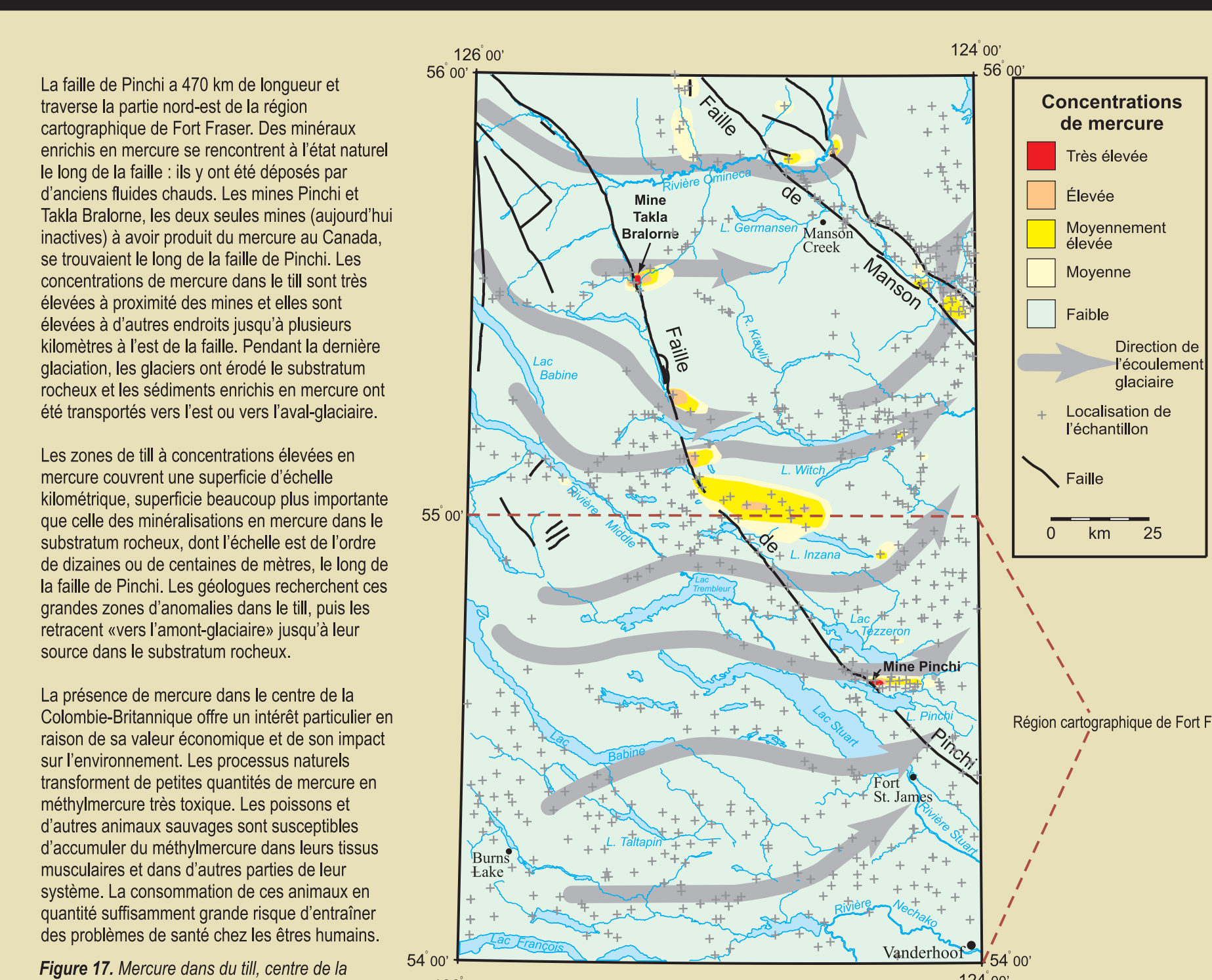
### Figure 16a. Fin de la glaciation (il y a 12 000 ans)

Après le retrait de la dernière glaciation, les glaciers ont laissé des formes de relief d'origine glaciaire. Les zones de dépôt de sédiments glaciaires sont indiquées par des lignes à tirets. Les zones de dépôt de sédiments fluvioglaciers sont indiquées par des lignes pointillées. Les zones de dépôt de sédiments glaciaires et fluvioglaciers sont indiquées par des lignes à tirets et pointillées.

### Figure 16b. Aujourd'hui

Après le retrait de la dernière glaciation, les glaciers ont laissé des formes de relief d'origine glaciaire. Les zones de dépôt de sédiments glaciaires sont indiquées par des lignes à tirets. Les zones de dépôt de sédiments fluvioglaciers sont indiquées par des lignes pointillées. Les zones de dépôt de sédiments glaciaires et fluvioglaciers sont indiquées par des lignes à tirets et pointillées.

## Mercure dans l'environnement



## Les eaux souterraines : une ressource vitale mais vulnérable

Les eaux souterraines sont une importante ressource dans la région de Fort Fraser où elles sont utilisées à des fins domestiques et pour le bétail. D'où viennent les eaux souterraines? Lorsque les précipitations ou les eaux de surface s'infiltrent dans un sol perméable, les sédiments ou le substratum rocheux, elles deviennent des eaux souterraines (A). Il est possible de tirer les eaux souterraines à partir de puits qui recoupent des zones plus profondes et perméables (B) (aquifères). Les eaux souterraines peuvent s'écouler dans les cours d'eau et les lacs (C) ou se déverser à la surface comme une source (D). Les puces s'alimentent dans les aquifères (E).

### Ressources en eaux souterraines

Les plus importants aquifères de la région de Fort Fraser sont les aquifères de gravier ou de sable dans des sédiments fluviaux contemporains et des dépôts glaciaires et non glaciaires plus anciens. La plupart des puits de cette région ont un faible débit (moins d'un litre par seconde), mais il existe plusieurs puits à fort débit (des dizaines de litres par seconde) près de Vanderhoof et de Fort St. James qui sont alimentés par des aquifères de sable et de gravier fluvioglaciers anciens.

### La majeure partie des eaux souterraines dans la région est de mouvement dans le lit dur.

Les concentrations élevées de fer, de manganèse et de zinc dans les eaux souterraines dans les environs d'Endako et de Burns Lake dépassent par endroits les concentrations recommandées.

## Contrôles géologiques sur l'habitat du poisson

Les cours supérieurs du fleuve Fraser et de la rivière Skeena se trouvent dans la région cartographique de Fort Fraser. Un grand nombre de saumons du Pacifique fraient dans cette zone. Les basses terres et les cours d'eau alimentent les rivières Stuart et Nechako accueillent les saumons qui ont traversé le fleuve Fraser, tandis que les lacs et les cours d'eau alimentent le lac Babine et la rivière Babine accueillent les saumons qui ont traversé la rivière Skeena.

La région cartographique compte de nombreux habitats pour les poissons d'eau douce et les poissons de mer en fraie. La température de l'eau, l'hydrologie et la charge en suspension dans l'eau influent sur la qualité de l'habitat du poisson.

### Température de l'eau

Le saumon du Pacifique préfère des eaux tempérées. En été et en automne, lorsque le saumon fraie, les eaux souterraines sont généralement plus fraîches que les eaux de surface. Le drainage des eaux souterraines dans les lacs et les rivières A maintient la température des eaux plus fraîches quand il fait chaud. Sans l'apport des eaux souterraines, la température des cours d'eau atteindrait des niveaux nocturns pour le saumon.

## Caractéristiques des matériaux de la Terre

Unité cartographique	Matériau	Épaisseur	Perméabilité	Érodabilité	Stabilité	Potential aquifère	Qualité des sols	Capacité tampon de pH	Potential en traces de métaux	Morphologie
Dépôt d'origine	Tourbe	1 à 3 m	Faible à élevée	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Plaine
Sédiments fluviaux	Sable, gravier	2 à 10 m	Élevée	Variable	Moyenne	Moyenne	Élevée	Faible	Moyenne à élevée (sédiments fins)	Plaine (sédiments fins)
Dépôts de glissement	Diamonction, till	1 à 5 m	Moyenne	Faible à élevée	Faible	Faible	SO	Faible	Faible	Bosquée
Sédiments de talus	Diamonction, till, sable, gravier	1 à 5 m	Moyenne	Variable	Moyenne	Faible	SO	Faible	Variable	Inclinée, bosquée
Sédiments glaciaires	Silt, argile, till	1 à 30 m	Faible à moyenne	Élevée	Faible	Faible à moyenne	Élevée	Moyenne	Faible	Plaine, ondulée, variée
Sédiments fluvioglaciers	Sable, gravier, till	1 à 10 m	Élevée	Moyenne	Moyenne	Élevée	Élevée	Faible	Élevée	Plaine, bosquée
Till glaciaire	Diamonction	1 à 10 m	Faible	Faible	Faible	SO	Faible, sauf au nord-est	Faible	Faible	Ondulée
Roches sédimentaires	Gres	SO	Faible	Faible	Élevée	Faible	SO	Faible	Variable, montagneuse	
Calcaire	Calcaire	SO	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Élevée	Moyenne	Vallonné, montagneux
Roches volcaniques felsiques	Rhyolite, andésite	SO	Faible	Faible	Élevée	Faible	SO	Faible	Rhyolite, andésite	Vallonné
Roches volcaniques mafiques	Basalte, andésite	SO	Faible	Faible	Élevée	Faible	SO	Faible	Élevée	Vallonné, montagneux
Roches plutoniques felsiques	Granite, diorite	SO	Faible	Faible	Élevée	Faible	SO	Faible	Faible	Vallonné, montagneux
Roches plutoniques mafiques	Andésite, ultrabasite	SO	Faible	Faible	Élevée	Faible	SO	Faible	Ultraforme modéré	Vallonné, montagneux

## Molybdène dans l'environnement

### Figure 20a. Origine ancienne du molybdène

Le molybdène est un élément chimique qui se trouve dans la croûte terrestre. Il est généralement associé aux roches volcaniques et aux roches métalliques.

### Figure 20b. Concentrations de molybdène dans le till et le fill de la rive

Les concentrations de molybdène sont généralement élevées dans les sédiments glaciaires et fluvioglaciers.

### Figure 20c. Origine ancienne du molybdène

Le molybdène est un élément chimique qui se trouve dans la croûte terrestre. Il est généralement associé aux roches volcaniques et aux roches métalliques.

### Figure 20d. Origine ancienne du molybdène

Le molybdène est un élément chimique qui se trouve dans la croûte terrestre. Il est généralement associé aux roches volcaniques et aux roches métalliques.

## Information supplémentaire

**Géopanorama de Fort Fraser, Colombie-Britannique**

Adresses des auteurs : N. Hastings, L.C. Struk, R.J. Turner, R.G. Anderson et S.P. Williams : CGC Pacifique, 101-805 Robert Street, Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5J3.  
A. Kung : CGC Ottawa, 601, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8.  
R.L. Clague : Geological Survey of Canada, 6885 University Ave., Burnaby (Colombie-Britannique) V5A 1S6.  
R. Kung : CGC Pacifique, P.O. Box 6000, 9800 West Saanich Rd., Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4R2.  
G. Tabor : Pacific and Coastal Canada, 400-77 West Hastings, Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5G3.  
M. Schmitt : Geological Survey of Canada, 121, rue Elgin, R.J. Turner et S.J. Grout : Pacific and Coastal Canada, 400-77 West Hastings, Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5G3.  
Composé et mis en page : R. Kung.  
Illustrations : R. Kung.  
Cartographie : R. Kung.  
Covers : R. Kung.  
Cartographie : R. Kung.  
Covers : R. Kung.  
Cartographie : R. Kung.  
Covers : R. Kung.