



Exercice professionnel en hydrogéologie

*contexte légal, marché du travail et
évolution des pratiques*

Alain Liard, géologue

Directeur général et secrétaire

Ordre des géologues du Québec

Début de carrière 1975

- Pronostics:
 - Nombreuses possibilités.
 - Demie-vie du géologue: 10 ans.
 - Futuristes: 3 carrières ou plus.
- Références
 - Peu d'encadrement légal de la profession
 - Gestion des contaminants du sous-sol à ses débuts
 - Début des modèles numériques
 - Ordinateurs portables = un rêve
 - Silent Spring de Rachel Carson= 1962
 - Rapport Bruntland, développement durable= 1987
 - Population du globe: 4 milliards

Variété d'exercice et de lieux

Génie Conseil: aménagement, géotechnique

Géologue conseil: aménagement, hydrogéologie, environnement.

Services & Consultation en hydrogéologie & environnement

Entreprise forestière: gestion environnementale et R&D

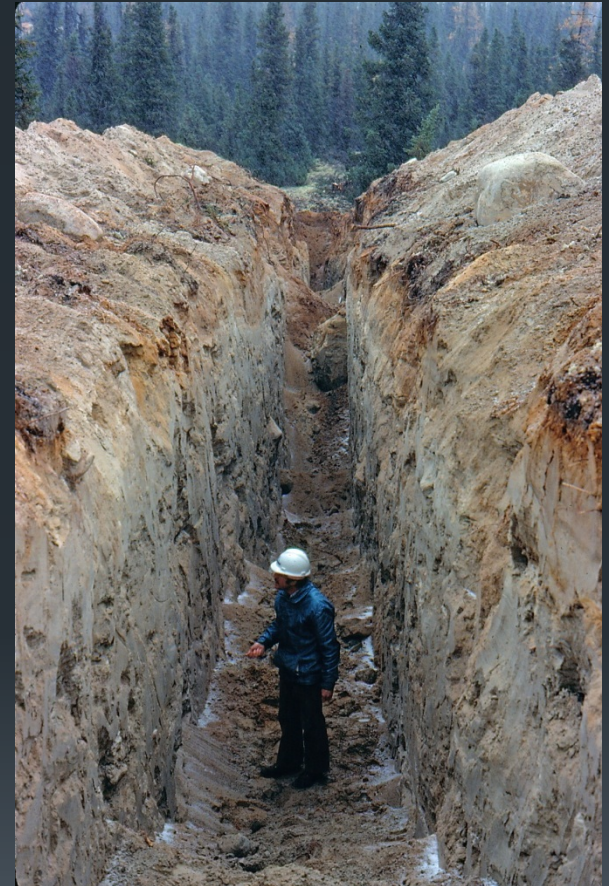
Consultant autonome: environnement + hydrogéologie

Ordre professionnel: gestion et encadrement légal

■ Lieux variés

- Canada: 8 provinces + TNO
- USA
- Colombie, Corée, Côte d'Ivoire, France, Madagascar, Mexique, Slovaquie

75-77; Génie Conseil: aménagement, géotech.



78-91; Géo. Conseil: aménagement, hydrogéol, envir.



Production professionnelle

- Centaines de rapports et avis
- ~30 publications variées liées au travail
 - 1977. Glacial geology and deglaciation history in central Quebec
 - 1981. Étude du drainage superficiel et souterrain, mines Gaspé
 - 1984. Géostatistiques et eau souterraine en Côte d'Ivoire
 - 1993. Leachate and ground water quality at kraft mill landfills
 - 1998. Beneficial use of P&P residues for soil amendment
 - 1999. Anaerobic treatment of Kraft mill condensates
- Coordonnateur et animateur de Cours intensifs à Polytechnique en collaboration avec AEG
 - Caractérisation environnementale des sites contaminés 1989-1993.
 - Restauration des sites contaminés, 1991 à 1994

Le cadre professionnel

- ◆ Encadrement légal de la profession généralisé au Canada depuis 11 ans
- ◆ Conséquences de l'encadrement
 - Limite l'accès à la profession
 - Contraintes sur les géologues

La profession au Canada

- ◆ Ressources minérales:
 - Exploration minérale
 - Exploration pétrole & gaz
 - Exploitation minière ou hydrocarbures
 - ◆ Géologue d'exploration, géologue de mine, géophysicien, diverses spécialités.
- ◆ Aménagement-environnement
 - Géologie de l'ingénieur et géotechnique
 - Alimentation en eau souterraine
 - Gestion de la contamination des terrains
 - ◆ Hydrogéologue, géotechnicien, géologue de l'environnement, géophysicien, diverses spécialités.

Pourquoi un ordre?

5 facteurs selon a. 25 du Code des professions

- 1° les connaissances requises pour exercer;
- 2° l'autonomie et la difficulté de porter un jugement pour des gens non informés;
- 3° la relation de confiance avec les clients;
- 4° le préjudice potentiel du manque de compétence ou d'intégrité;
- 5° la confidentialité des renseignements confiés aux professionnels.

Contrainte socio légale

- Difficile d'établir et justifier la confiance envers un inconnu
- État de droit: la couronne assume la responsabilité d'assurer la sécurité et l'ordre public
- Tout regroupement autoproclamé est présumé défendre l'intérêt de ses membres
- La solution: encadrement légal des professions

Perspective marché

- L'État donne un monopole d'exercice aux professionnels
- Le public met sa confiance dans ces professionnels
- La confiance et le monopole se méritent par un contrôle de la compétence et du comportement des professionnels

Ordre professionnel

- Organisme autonome
- Délégataire de l'état
 - Responsable du contrôle de l'exercice d'une profession
 - Mandat de protection du public
- Au Québec: un ordre est défini par le Code des professions et des lois particulières
- Au Canada: lois particulières
- Le modèle canadien n'est pas le seul modèle d'encadrement!

Autonomie des professionnels

- Le professionnel est responsable de ses compétences et actions
- Le professionnel est reconnu par ses pairs
- Les professionnels définissent les normes de compétence
- Les professionnels contrôlent l'exercice des autres professionnels

Comment protéger le public?

- Objectif
 - Contrôler l'exercice de la profession dans les situations pouvant affecter le bien-être du public.
- Outils
 - Autorisation d'exercice aux personnes compétentes
 - Contrôle de l'exercice des membres
 - Répression de l'exercice par les non membres

Obligations du professionnel

Compétence

- Formation initiale
- Formation continue
- Choix des moyens
- Identification de limites

Intégrité

- Pratiques commerciales
- Information du client
- Conflits d'intérêts

Comportement

- Respect des personnes
- Souci de protection
- Responsabilité

Cadre légal des géologues



- Cadre général: Code des professions, Loi sur les géologues, Loi de la langue française, Code civil, Code pénal
- Règles de comportement
- Règles sur la compétence
- Règles administratives
- Règles d'admission

Code des professions

- Structure le système professionnel
- Définit les rôles et obligations du Conseil, du Président, du Secrétaire et du Syndic
- Encadre les divers règlements des Ordres
- Définit le système disciplinaire
- Outils d'intervention rapide en cas de risque pour le public
- Outils pour contrer l'exercice illégal ou l'usurpation de titre

Règles de comportement

Code de déontologie:

- Établit la primauté des intérêts du public
- Obligation de compétence et intégrité
- Obligation de respect des personnes
- Protection du secret professionnel (témoin non contraignable)
- Obligations envers la profession
- Infractions sanctionnées en discipline

Règles sur la compétence

- Code de déontologie
 - Devoir de maintenir sa compétence et de n'agir qu'en situation de compétence
- Règlement sur le comité d'inspection professionnelle
 - Cadre de contrôle régulier (programme de surveillance)
 - Outil d'enquête (inspection particulière)
 - Tribunal de pairs pour juger de la compétence et recommander des correctifs (formation d'appoint jusqu'à retrait du Permis)
- Règlement sur la formation continue
- Règlement sur les stages et cours de perfectionnement

Compétence professionnelle

Compétence professionnelle d'un géologue se mesure par :

- ses **connaissances** en géologie et ses connaissances des lois, règlements et normes dans les domaines où il exerce;
- sa **capacité d'actualiser, d'intégrer et d'utiliser avec habileté** ses connaissances dans des situations diverses et complexes, en vue d'éviter des préjudices pour ceux qui font appel à ses services de même que pour le public en général;
- sa **capacité de juger les limites de sa compétence**, d'en informer ceux qui font appel à ses services et de faire appel aux ressources professionnelles appropriées lorsqu'il y a lieu;
- sa capacité d'établir ses dossiers, d'en assurer la confidentialité et de mener ses mandats à bonne fin;
- sa capacité de bien administrer sa pratique professionnelle; et
- ses capacités psychiques et physiques dans son exercice professionnel.

L'incompétence professionnelle se mesure par le manquement continu ou répété de la part du géologue à répondre à l'un ou l'autre de ces critères.

Encadrement légal hors-Québec

- 8 provinces + Nunavut (~ 10000)
- USA: 30 états
- Europe: Italie, Espagne
- Afrique du sud
- Ailleurs: pas d'encadrement légal de la profession mais exigences diverses
 - Ex. JORC

Défis de l'exercice professionnel

- Contraintes externes
 - Budgets
 - Délais
 - Disponibilité de ressources et expertise
 - Conflits d'intérêt
- Défis techniques
 - Impact des techniques
 - Qualité de l'information
 - Réalité du terrain

Défis de la compétence

- Persistence de outils “éprouvés”
- Défis d’adaptation aux budgets limités
- Limites des outils utilisés
- **Respect pour le terrain**
- Obligations découlants des informations recueillies
- Relativité des résultats

Techniques (vieilles/neuves)

- Essais index
 - RQD: (1963), affecté par qualité du forage et résistance du terrain: doit être validé
 - SPT: quand ce n'est pas un essai standard
- Outils disponibles
 - Levés structuraux à associer aux propriétés hydrauliques: méthodes éprouvées peu utilisées
 - Limites des modèles peu documentées (vs limites des équations de Theis/Jacob)
- Difficultés particulières des techniques:
 - Impact du forage sur les parois
 - Échantillonnage des horizons minces

Information utilisable?

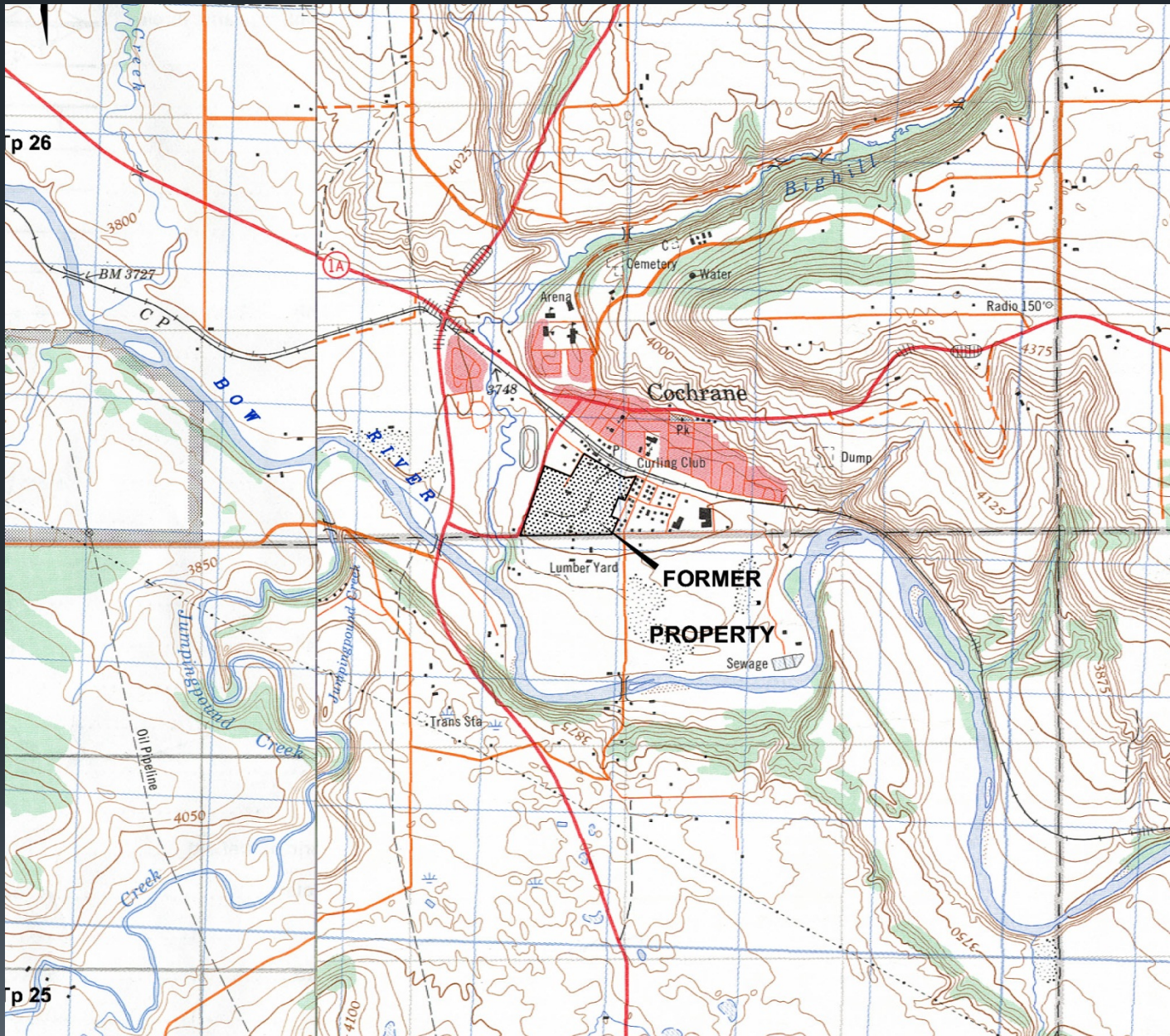
- Banque de données des puits!
 - Nombreux problèmes
 - Source de données essentielles
- Données chimiques:
 - Limites et interférences
 - QA-QC
 - Surprises et vraisemblance
- Interprétation vs observation!
 - Contamination vs source de contamination

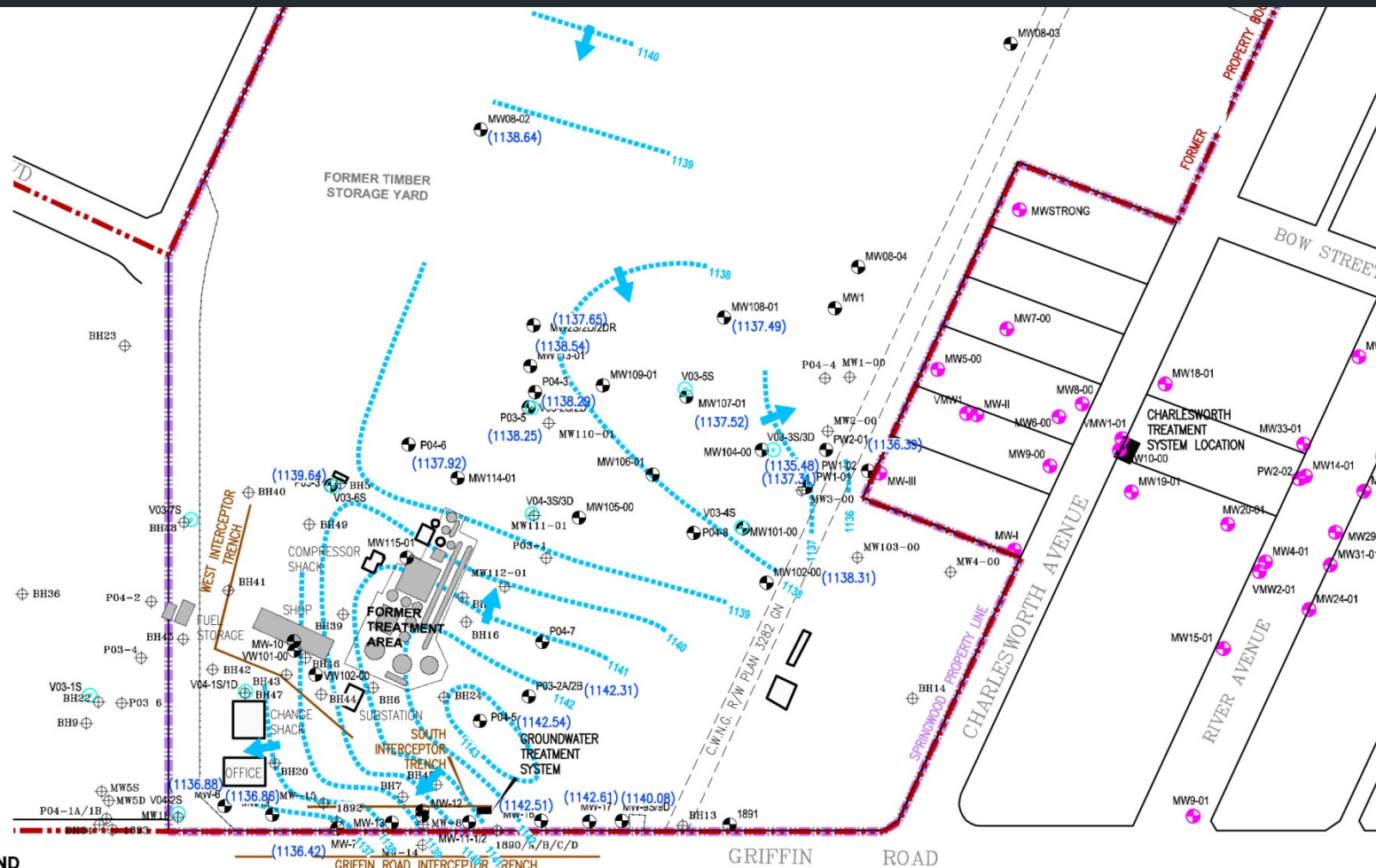
Données et déontologie

- Intérêts du public et du client?
- Comment réagir à un problème de données?
- Réaction varie selon besoins externes, ex.:
 - Résultats d'analyse suspects
 - Questions scientifiques
 - Question de santé
 - Impact budgétaire
 - Les données sont-elles suffisantes pour les besoins du projet du client?

Quelques exemples du terrain

- 3 cas de contamination industrielle sur des décennies
- Hydrocarbures lourds et visqueux
 - Créosote ou huile lourde avec PCP
 - Viscosité +100 cp, densité =+1
 - Multiples travaux caractérisation et restauration
- Surprises!

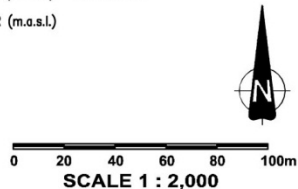


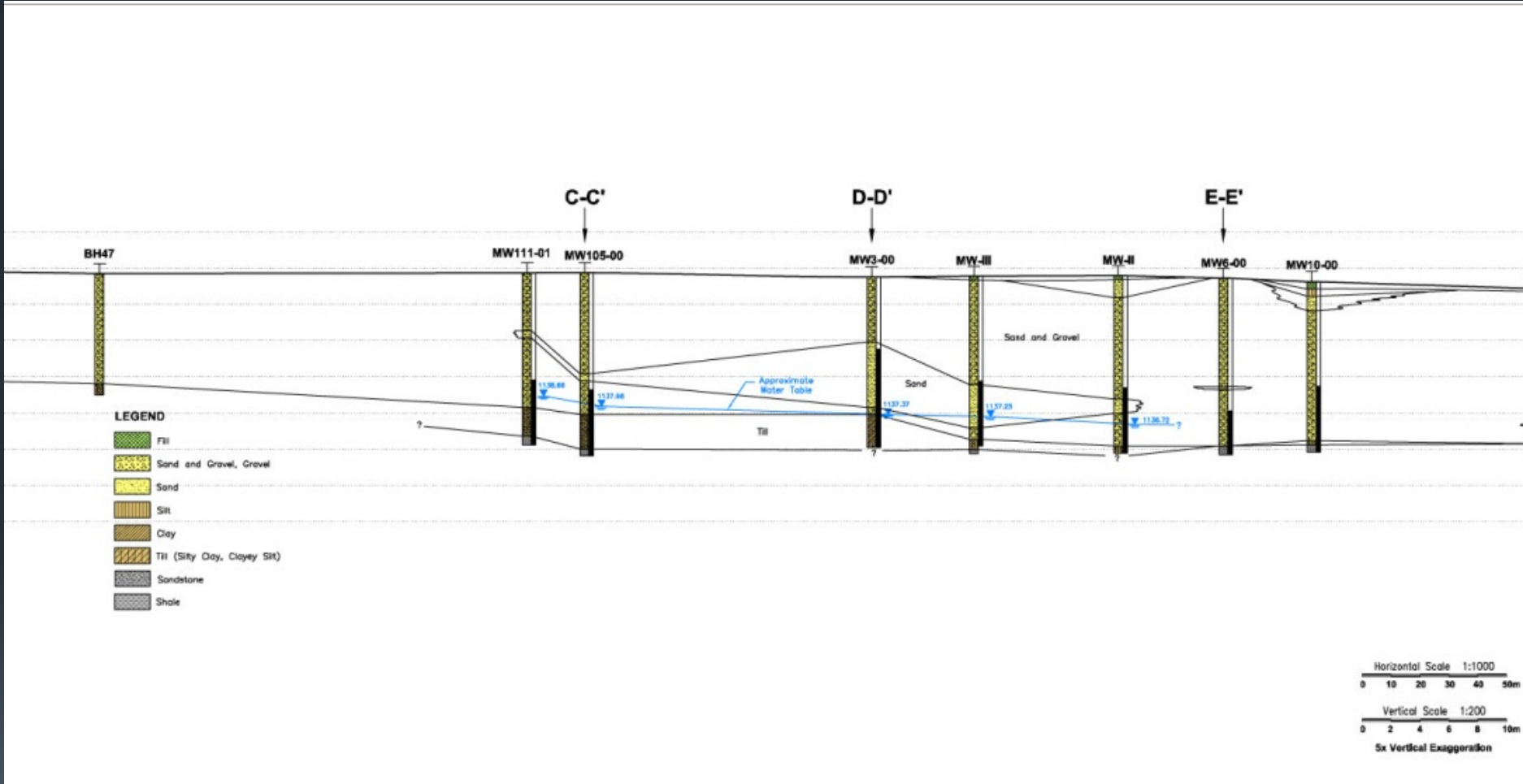


LEGEND

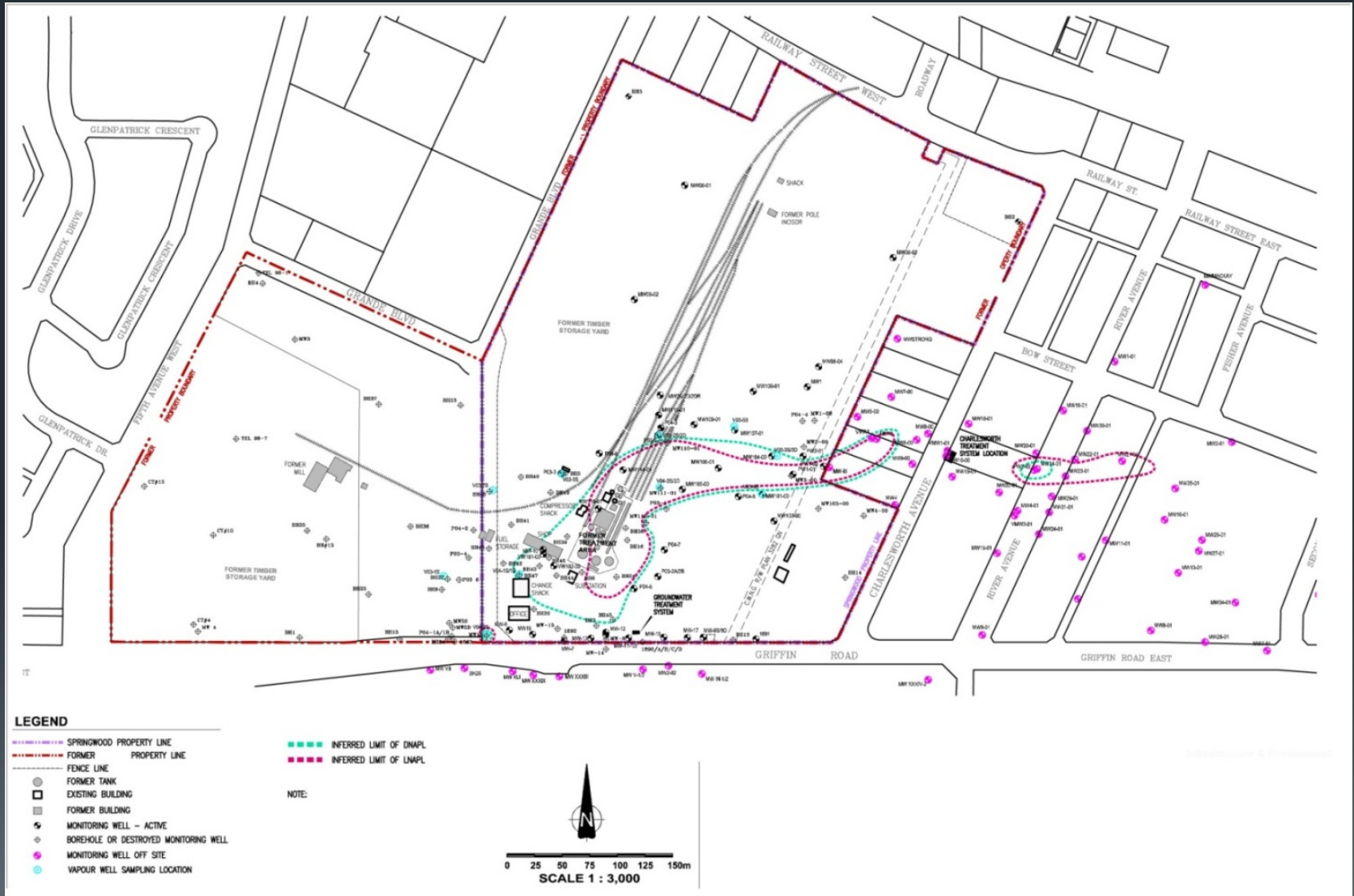
- - - - - SPRINGWOOD PROPERTY LINE
- - - - - FORMER PROPERTY LINE
- FENCE LINE
- FORMER TANK
- EXISTING BUILDING
- FORMER BUILDING
- MONITORING WELL - ACTIVE
- ⊕ BOREHOLE OR DESTROYED MONITORING WELL
- MONITORING WELL OFF SITE
- ⊕ VAPOUR WELL SAMPLING LOCATION

- 1138.64 GROUNDWATER SURFACE ELEVATION (m.a.s.l.) - APRIL 2008
- - - - - GROUNDWATER ELEVATION CONTOUR (m.a.s.l.)
- ➔ GROUNDWATER FLOW DIRECTION

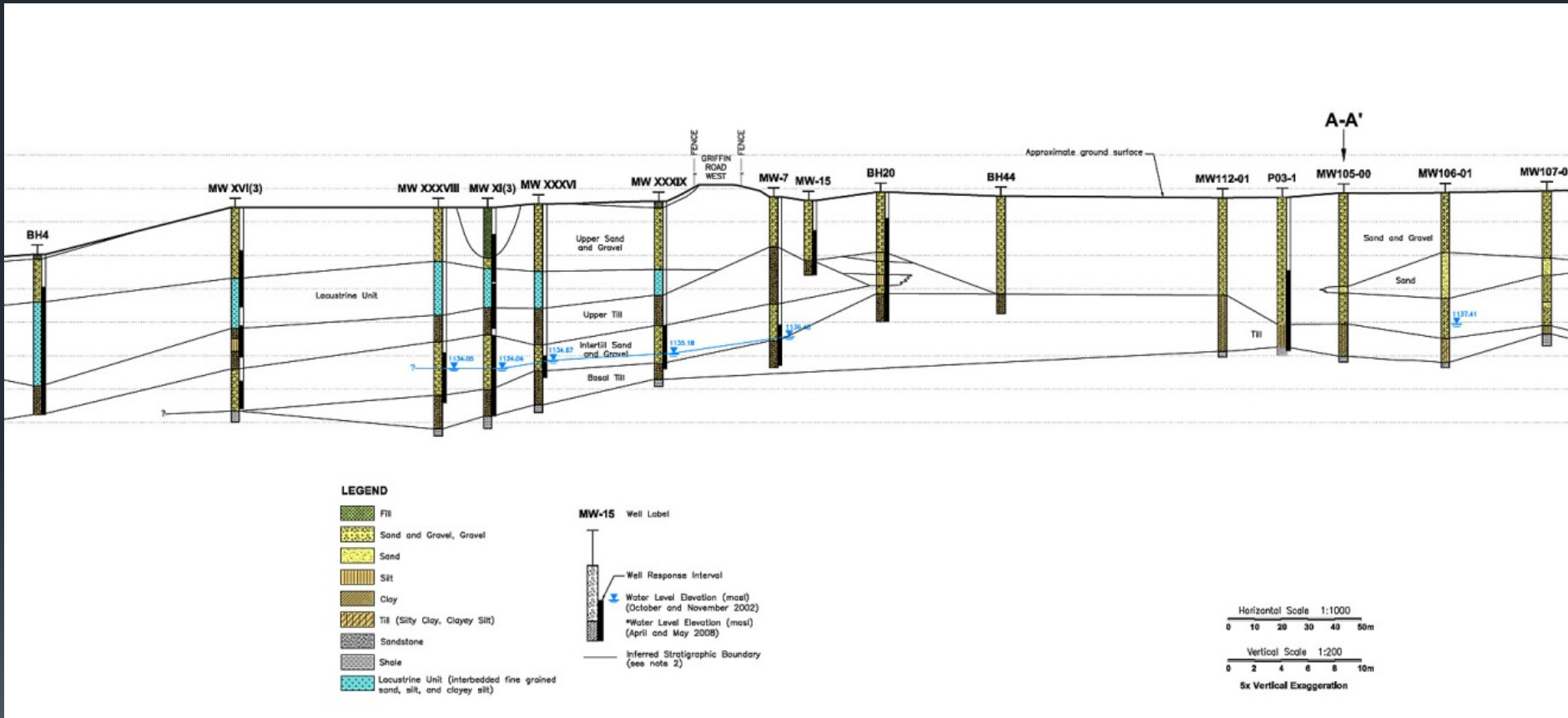




Phase libre (DNAPL)

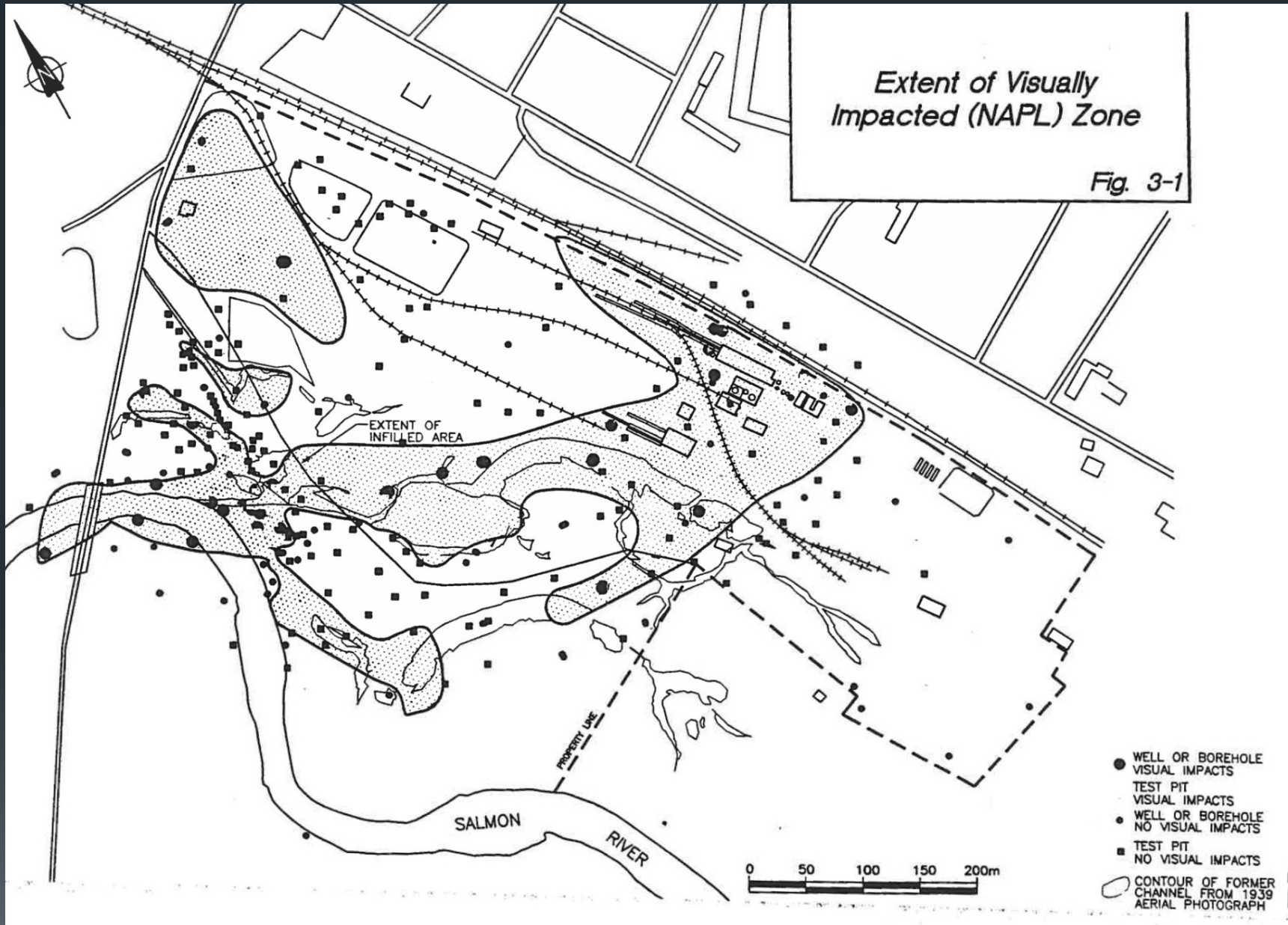


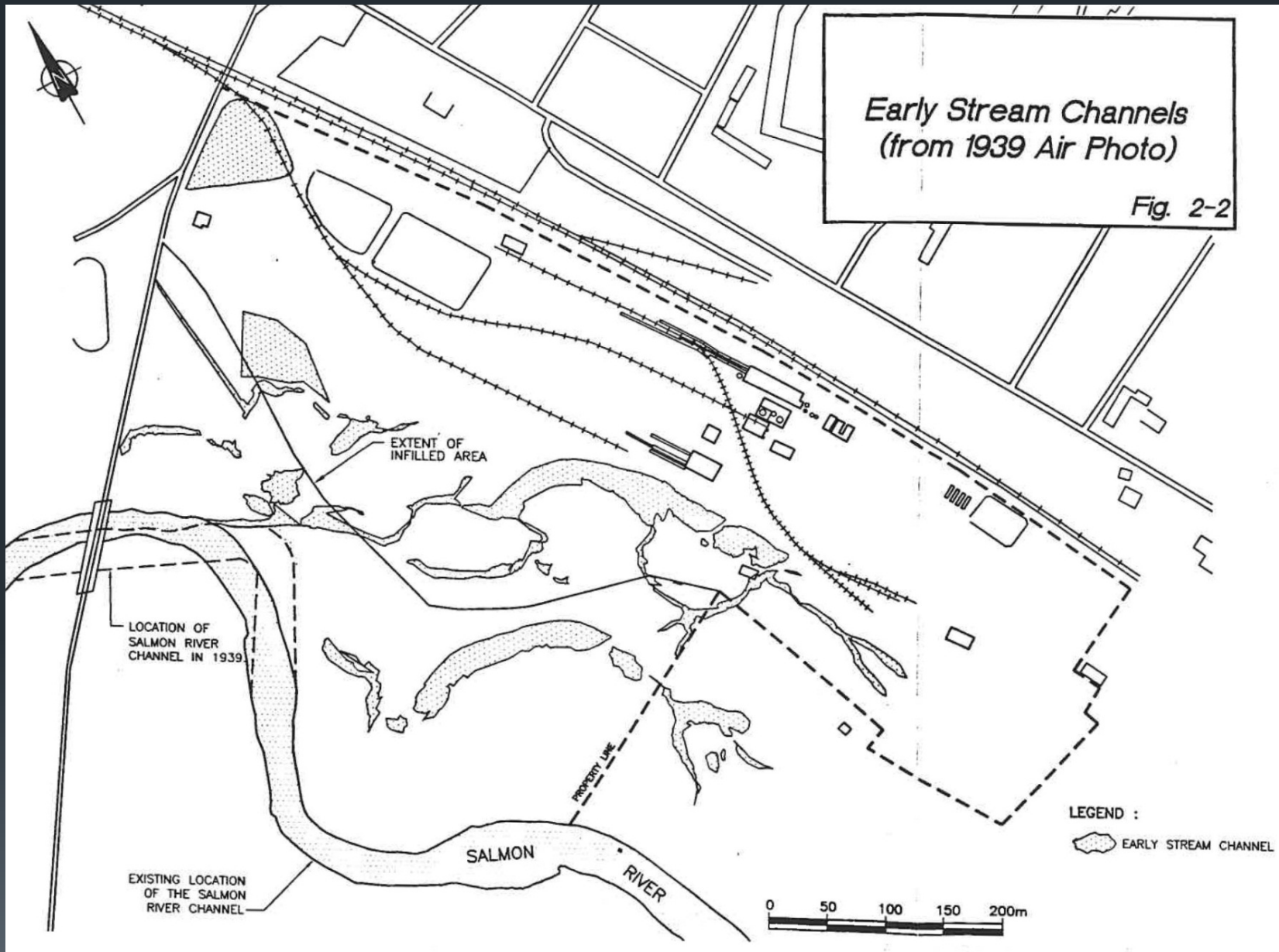
Vallée fossile, gravier grossier

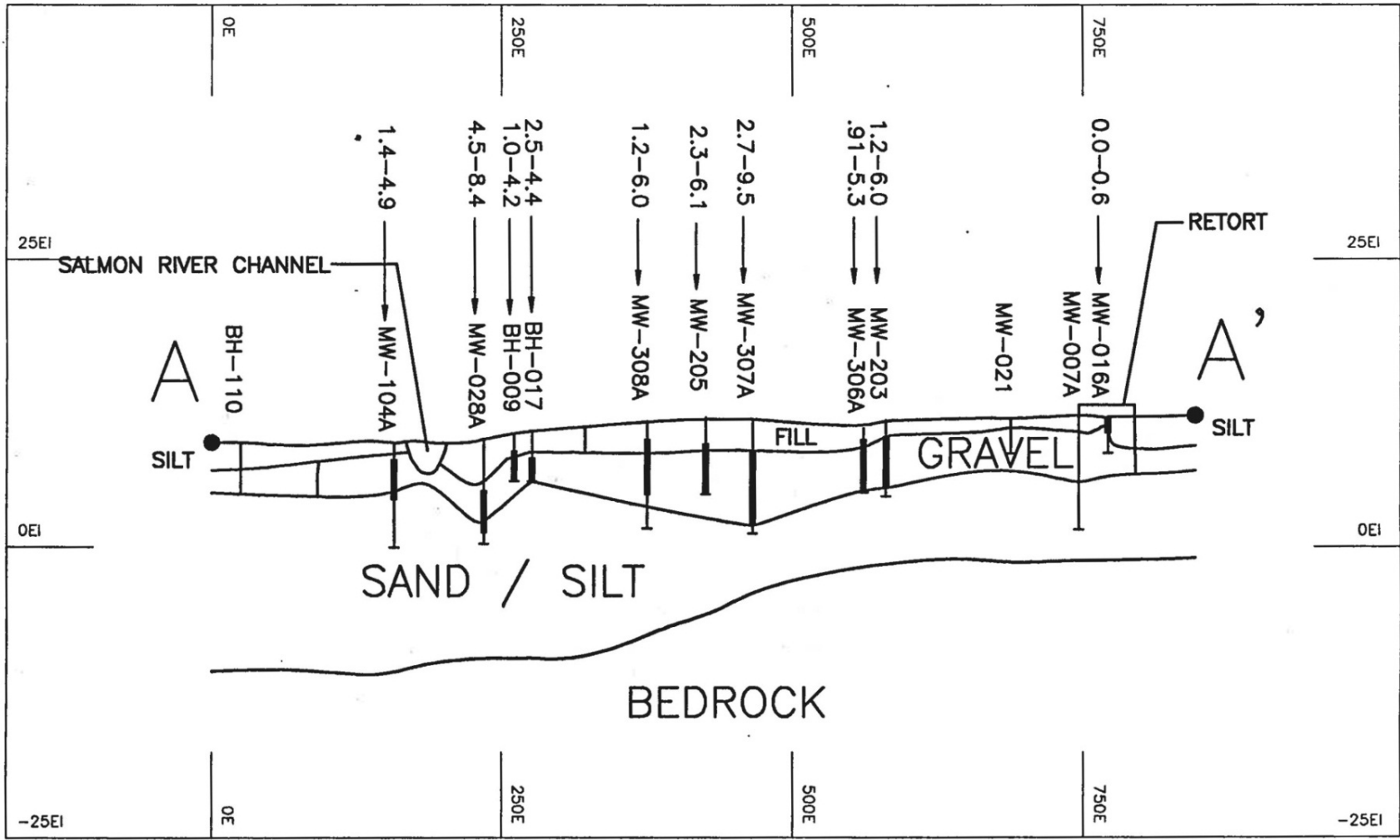


Extent of Visually Impacted (NAPL) Zone


Fig. 3-1





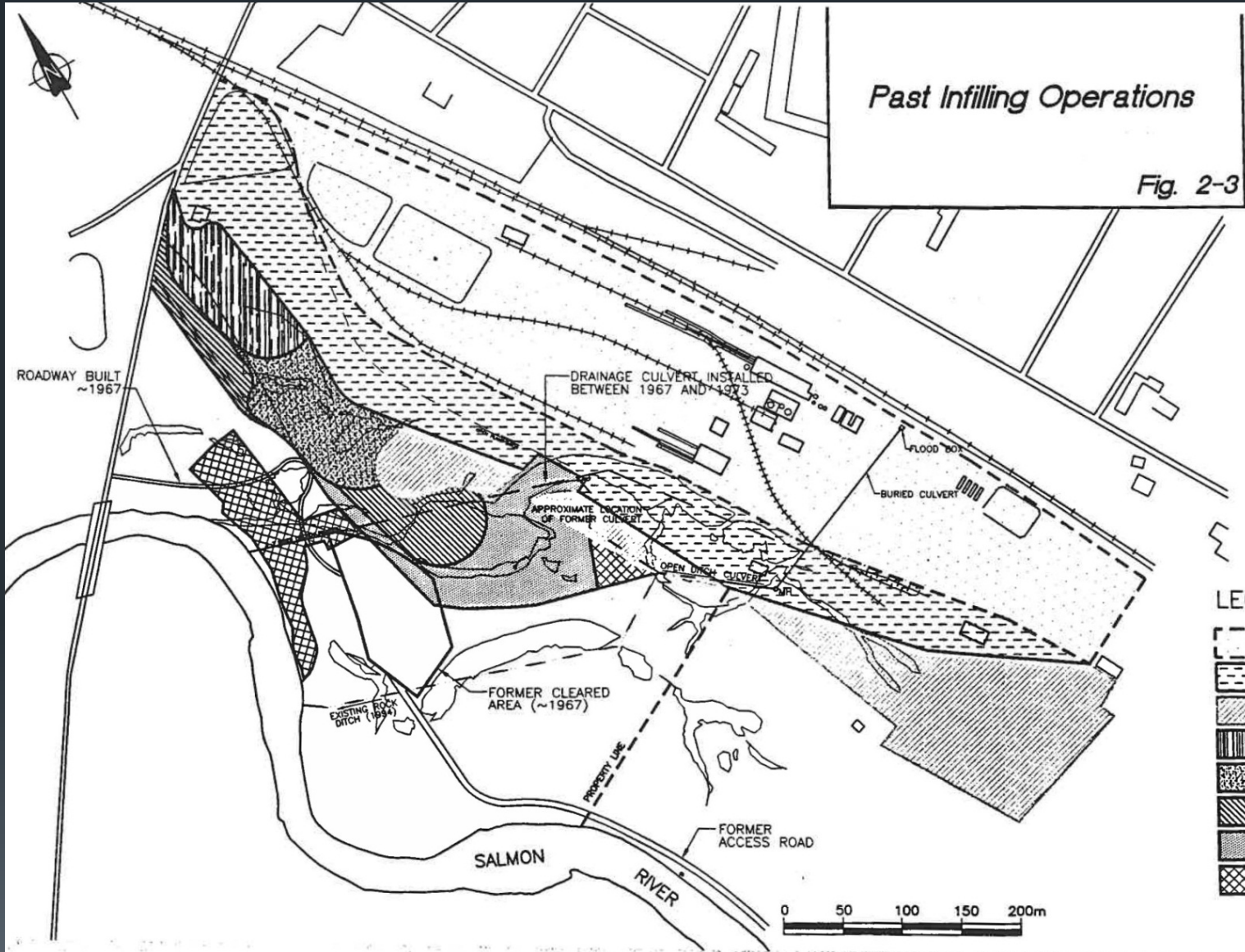


-LEGEND-

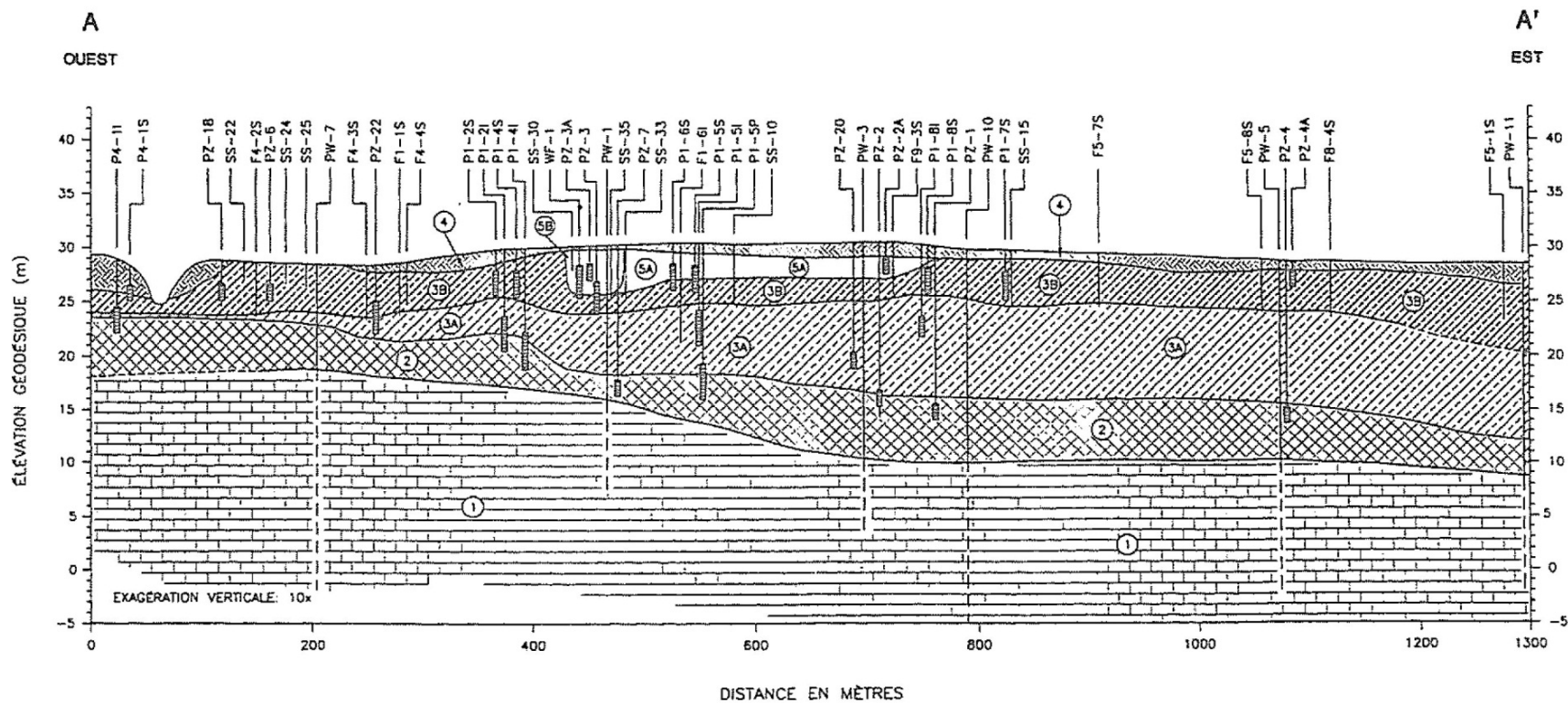
 EXTENT OF VISIBLE IMPACTS IN BOREHOLE

Past Infilling Operations

Fig. 2-3



- LEGEND :
- By 1939
 - By 1954
 - By 1964
 - By 1967
 - By 1973
 - By 1977
 - By 1985
 - By 1994



UNITÉS STRATIGRAPHIQUES

- ① SOCLE ROCHEUX (SHALE)
- ② TILL
- ③A ARGILE ET SILT MOU (GRIS)

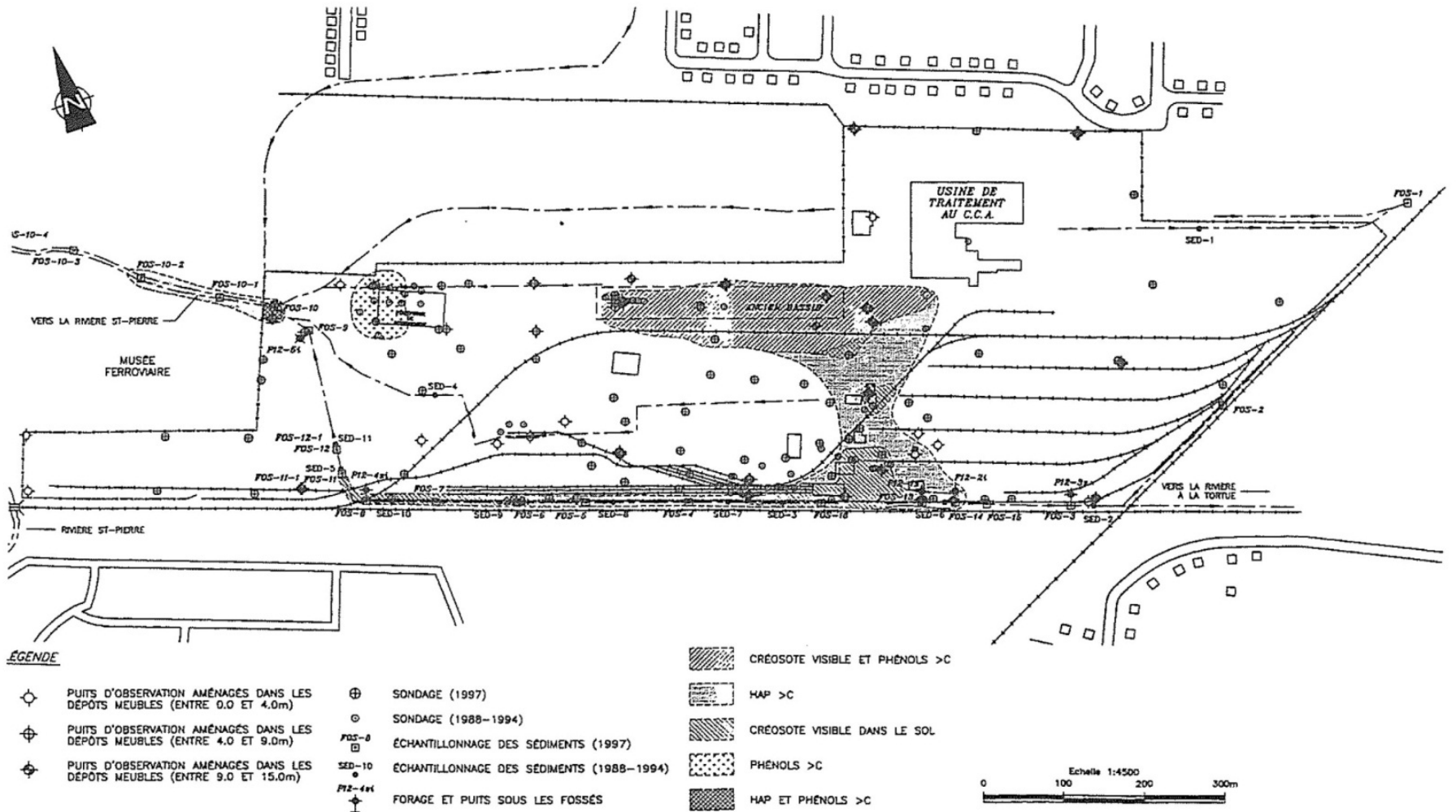
- ③B ARGILE ET SILT FERME (GRIS OU BRUN)
- ④ REMBLAI (SABLE SILTEUX, GRAVIER AVEC PIÈCES DE BRIQUES LOCALEMENT)

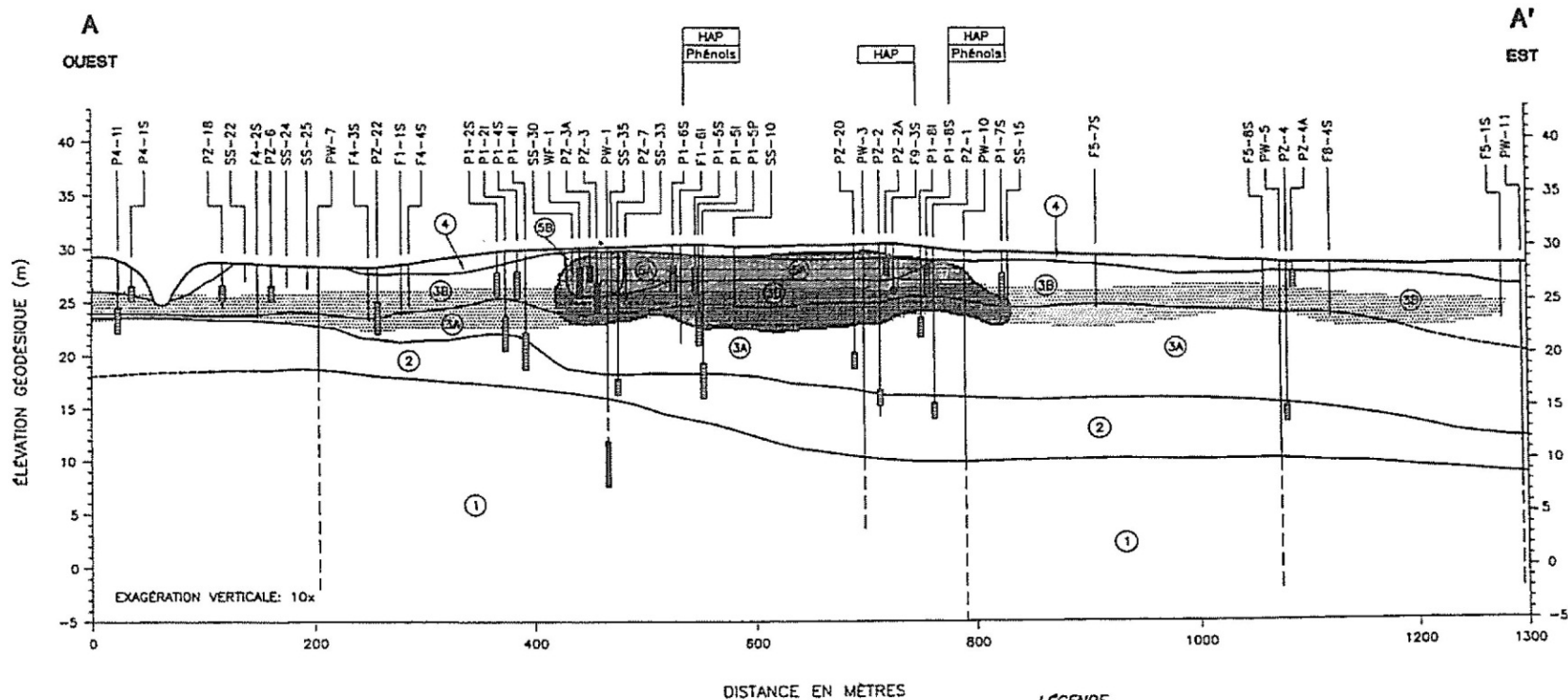
- ⑤A REMBLAI (SABLE SILTEUX, GRAVIER AVEC PIÈCES DE BRIQUES LOCALEMENT, PIÈCES DE BOIS ET ARGILE REMANIÉE AVEC HUILE VISIBLE LOCALEMENT)
- ⑤B REMBLAI (SABLE SILTEUX, GRAVIER AVEC PIÈCES DE BRIQUES LOCALEMENT, PIÈCES DE BOIS ET ARGILE REMANIÉE AVEC HUILE LIBRE)

LEGENDE

- CRÉPINE
- TROU OUVERT DANS LE ROC
- CONTACT PRÉSUMÉ

Contaminations sols





UNITÉS STRATIGRAPHIQUES

- ① SOCLE ROCHEUX (SHALE)
- ② TILL
- ③A ARGILE ET SILT MOU (GRIS)

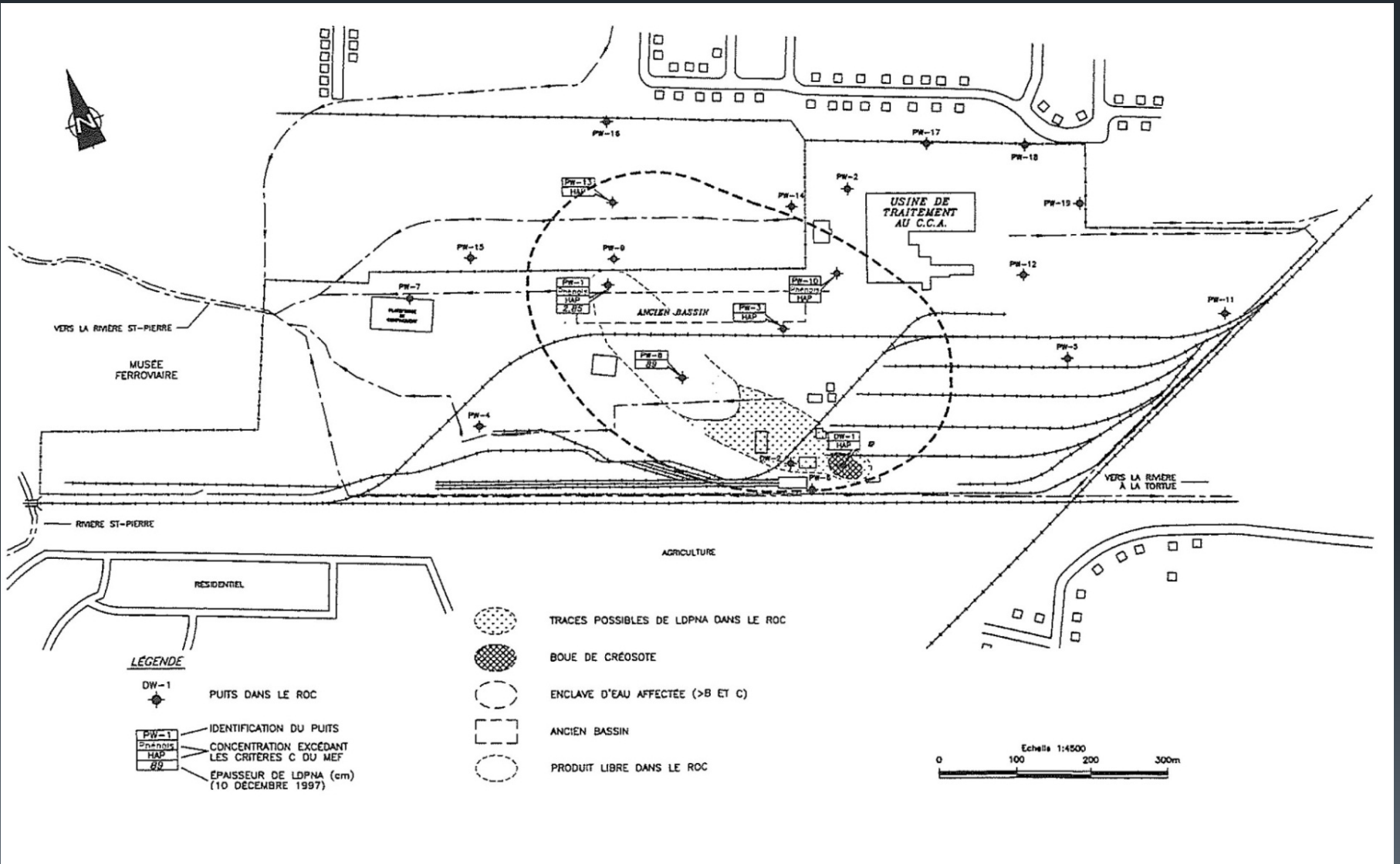
- ③B ARGILE ET SILT FERME (GRIS OU BRUN)
- ④ REMBLAI (SABLE, SILTEUX, GRAVIER AVEC PIÈCES DE BRIQUES LOCALEMENT)

- ③A REMBLAI (SABLE SILTEUX, GRAVIER AVEC PIÈCES DE BRIQUES LOCALEMENT, PIÈCES DE BOIS ET ARGILE REMANIÉE AVEC HUILE VISIBLE LOCALEMENT)
- ③B REMBLAI (SABLE SILTEUX, GRAVIER AVEC PIÈCES DE BRIQUES LOCALEMENT, PIÈCES DE BOIS ET ARGILE REMANIÉE AVEC HUILE LIBRE)

LÉGENDE

- CRÉPINE
- TROU OUVERT DANS LE ROC
- ZONE DE CRÉOSOTE VISIBLE DANS LES ÉCHANTILLONS DE SOLS
- ZONE AVEC MICROFISSURES VISIBLES
- PRÉSENCE D'HUILE LIBRE
- ÉCHANTILLON AFFECTÉ (EXCÉDANT C)

Contamination rocher



Retenir!

- Défis techniques:
 - La réalité du terrain est à découvrir!
 - Informations externes à vérifier
 - Limites des outils disponibles
 - **Attention aux modèles!**
 - **Nouveau: masse informations accessibles**
- Professionnellement:
 - Former son opinion propre
 - La réputation personnelle prime
 - Toujours apprendre
 - Prendre des responsabilités

Futur professionnel

- Engagement personnel avec des obligations
- Respect à être mérité
- Valeurs en opposition:
 - profession vs commerce
- Long terme (visez plus de 30 ans de carrière)
- Un monde nouveau:
 - Encadrement professionnel et autres encadrements légaux en croissance
 - Futur des nouvelles technologies?
 - Bientôt (2043?) 9 milliards de personnes qui demandent des ressources



Merci de votre attention

Ordre des Géologues du Québec

www.ogq.qc.ca