



UNE COMPAGNIE GLENCORE

# RAPPORT DE L'ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS DU QUARTIER NOTRE-DAME (ÉTÉ 2021)

DOCUMENT À DIFFUSION RESTREINTE

---

**Destinataire :**

**À qui de droit**

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

**Expéditeur :**

**Jénifer Bilodeau, M. Env.**

Coordonnatrice — Gestion des matières résiduelles

Glencore Canada Corporation — Fonderie Horne

**Copie conforme :**

53-54

Superviseur chantiers de restauration et titres miniers

Glencore Canada Corporation — Fonderie Horne

**Marie-Élise Viger, Ing.**

Surintendante Environnement

Glencore Canada Corporation — Fonderie Horne

---

53-54

---

**Jénifer Bilodeau, Coordonnatrice environnement**

Février 2022

## TABLE DES MATIÈRES

<b>LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX .....</b>	<b>II</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES .....</b>	<b>III</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1. ÉCHANTILLONNAGE .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. RÉSULTATS D'ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....</b>	<b>11</b>
1.3. CONTRÔLE DE QUALITÉ .....	15
1.4. TRANSMISSION DES RÉSULTATS .....	16
<b>2. RESTAURATION .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. PRÉPARATION DES TRAVAUX.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2. TRAVAUX DE RESTAURATION .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. FIN DES TRAVAUX.....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXE I.....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE II.....</b>	<b>22</b>
<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>68</b>

**LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX**

Figure 1. Terrain échantillonné en 2020 dans le bloc 2 et 22 .....	1
Figure 2. Stratégie d'échantillonnage 2012-2020 .....	3
Figure 3. Terrains échantillonnés à l'automne 2021 .....	5
Tableau 1. Évaluation de la différence des résultats de composite selon la méthode de création.....	8
Tableau 2. Sommaire des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des composites des blocs 1 à 6.....	11
Tableau 3. Sommaire des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des blocs 2 et 5 .....	12
Tableau 4. Historique des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des six (6) terrains échantillonnés dans le bloc 2. ....	13
Tableau 5. Sommaire des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des lieux à HFE .....	14
Tableau 6. Sommaire des résultats des duplicatas .....	15
Tableau 7. Contrôle de qualité des nouveaux sols.....	18
Tableau 8. Contrôle de qualité du fond d'excavation .....	18

## LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CISSAT	Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue
CPE	Centres de la Petite Enfance
DSPAT	Direction de la Santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue
LDR	Limite de détection rapportée
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
QND	Quartier Notre-Dame

## INTRODUCTION

Depuis la fin des années 1980, la Fonderie Horne effectue une surveillance périodique des sols du quartier Notre-Dame (QND) conjointement avec le Centre Intégré de Santé et de Services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue (CISSSAT). Cette surveillance comprend l'échantillonnage de terrains et la restauration de ceux-ci advenant un dépassement d'au moins un des critères. Dans le cadre de ce programme, une stratégie d'échantillonnage aux deux ans des sols a été établie afin d'alterner les années d'échantillonnage et de restauration. Les paramètres ciblés lors des échantillonnages sont le plomb et, depuis le début des années 2000, l'arsenic.

La campagne d'échantillonnage de 2020 est la dernière campagne d'échantillonnage du protocole de 2012 – 2020 (Bessette et Mayrand, 2012). Elle a été réalisée sur le bloc 2 et quelques terrains spécifiques dans le bloc 22 (Figure 1). Afin de faire un échantillonnage terrain par terrain suite aux résultats de la campagne de 2019. Effectivement, en 2019, le bloc 2 a atteint un des seuils de restauration et il était prévu aux procédures d'effectuer un échantillonnage supplémentaire de tous les terrains du bloc dans ces cas-là (Bilodeau et al., 2019). Pour le cas particulier dans le bloc 22, un échantillonnage supplémentaire de certains terrains avait été demandé et donc effectué en 2020 (Bilodeau et al., 2020).

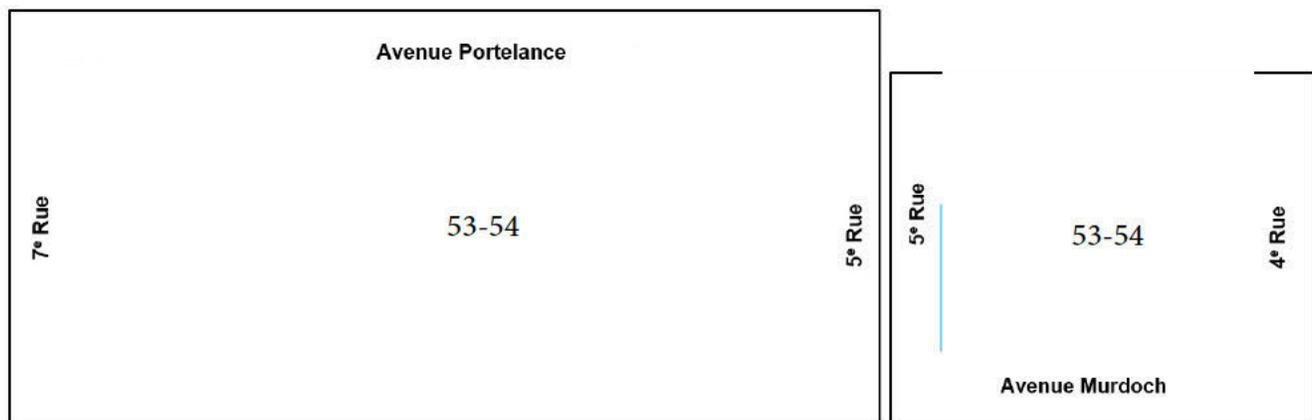


Figure 1. Terrain échantillonné en 2020 dans le bloc 2 et 22

Suite à l'analyse des résultats obtenus lors de la campagne d'échantillonnage 2020 (Bilodeau et al., 2020), il a été conclu que :

1. Quatre propriétaires des terrains excédant les seuils avaient accepté l'offre de restauration de leur terrain au cours de l'été 2021, ceux-ci sont situés au:
  - 53-54

- 53–54
  - 53–54
  - La section près de l'hôpital du Parc Tremoy.
2. Un suivi sera fait auprès des propriétaires qui ont reçu la lettre, mais qui n'ont pas accepté l'offre de restauration, ceux-ci sont situés au
- 53–54

Le présent rapport a donc pour objectif de faire un suivi des travaux de restauration réalisés à la suite de la campagne de 2020 et de présenter les résultats de la campagne d'échantillonnage 2021.

## 1. ÉCHANTILLONNAGE

Suite à la publication en septembre 2019 de l'étude de biosurveillance de la Direction de la Santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue (DSPAT) sur l'imprégnation au plomb, au cadmium et à l'arsenic des jeunes enfants du QND (Bilodeau et al, 2019), un comité interministériel a été mis sur pied en 2019 afin d'évaluer les pistes de solutions proposées, de suivre la mise en œuvre des actions et de communiquer avec la population sur l'avancement du dossier. Comme l'échantillonnage du QND fait partie des bonnes pratiques de la fonderie Horne depuis plusieurs années et qu'elle permet d'évaluer la répercussion des projets de réductions des émissions, il allait de soi qu'elle devait se poursuivre au-delà du protocole de 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012). Cependant, le comité interministériel a recommandé que la poursuite du programme de caractérisation des sols du QND soit effectuée avec le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (Lizotte et al. 2021) et qu'en attendant une entente entre les deux parties, l'ancien protocole resterait en application. Ainsi, la campagne d'échantillonnage de 2021 est réalisée dans le cadre du nouveau protocole, mais comme ce dernier est toujours en discussion entre les parties prenantes, le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012) a été appliqué.

La campagne d'échantillonnage 2021 a été réalisée par Madame Jénifer Bilodeau et Monsieur Simon Landry de la Fonderie Horne. Malgré le contexte particulier du changement de collaborateur, il n'a pas été possible d'être accompagné par une tierce partie lors de l'échantillonnage. Cependant, à des fins de bienveillance et de contrôle de qualité, l'analyse de tous les échantillons s'est réalisée auprès d'un laboratoire externe accrédité de la région. Ainsi, il a tout de même été jugé pertinent d'effectuer un échantillonnage dans ce contexte, avant tout, afin de respecter les engagements de la fonderie face aux objectifs des campagnes de suivi des sols, qui sont de :

- Réduire l'exposition des résidents aux métaux présents dans les sols en :
  - Évaluant les concentrations en plomb et en arsenic à la surface du sol des terrains du QND à Rouyn-Noranda, et en ;
  - Effectuant une restauration volontaire des 20 premiers centimètres (cm) de sol des terrains qui présentent une concentration atteignant au moins un des seuils préalablement établis.
- Étudier l'évolution de l'accumulation des retombés atmosphériques dans le temps, en fonction des investissements environnementaux faits par la Fonderie Horne pour diminuer ses émissions atmosphériques

L'échantillonnage a été réalisé à temps plein les 11, 12 et 15 novembre 2021. Elle comprenait 36 terrains résidentiels compris dans la zone A, soit la zone la plus près de la Fonderie Horne, qui inclut les blocs 1 à 6 (Figure 2) et 10 terrains à haute fréquentation des enfants (HFDE), soit les trois écoles du QND, le parc Tremoy, deux Centres de la Petite Enfance (CPE) et quatre garderies en milieu familial associé à un CPE.

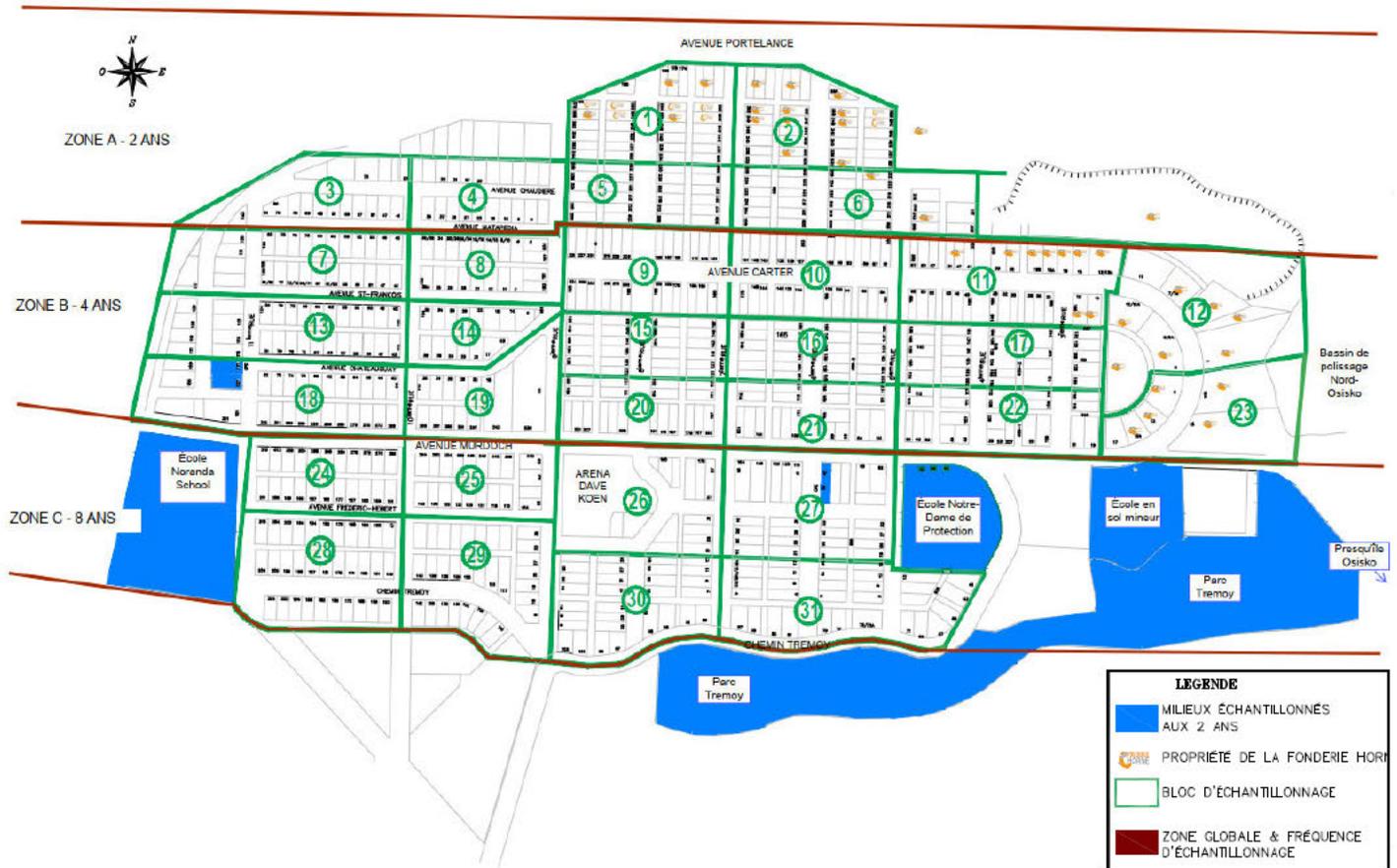


Figure 2. Stratégie d'échantillonnage 2012-2020

## 1.1. Démarche méthodologique

### *(1) Sélection des terrains échantillonnés*

La sélection des terrains dans les blocs a été réalisée en considérant les terrains échantillonnés lors des dernières campagnes ainsi que des terrains faisant partie de la zone de transit. Considérant que les résultats de la campagne 2019 démontraient le respect des seuils pour les blocs 1, 3, 4, 5 et 6 (Bilodeau et al., 2019), il a été jugé pertinent d'évaluer la contamination pour des terrains différents. Ceci étant dans l'objectif de poursuivre le suivi de la concentration en métaux sur un plus grand nombre de résidences possibles et également pour prolonger l'évaluation sur l'efficacité de la méthode des blocs. Pour le bloc 2, qui a été échantillonné en totalité en 2019 - 2020, la sélection c'est fait sur les terrains les plus près des seuils de restauration ainsi que sur un terrain avec une concentration faible en métaux en considérant qu'il n'avait pas été restauré dans les dernières années (Figure 3).

Pour les terrains à HFE, la liste des garderies en milieu familial a été mise à jour auprès de la directrice adjointe du bureau coordonnateur du CPE Bonaventure (Annexe I), ainsi tous les garderies en milieu familial associées à un CPE ont été échantillonnées. Pour le parc Tremoy, les zones adjacentes celles échantillonnées en 2019 ont été sélectionnées pour la campagne 2021, comme les deux zones avaient atteint un des seuils de restauration. Sinon, les autres terrains à HFE, soit les CPE et écoles, ont été échantillonnés comme à l'habitude (Figure 3) (Annexe II).



ZONE A - 2 ANS

53-54

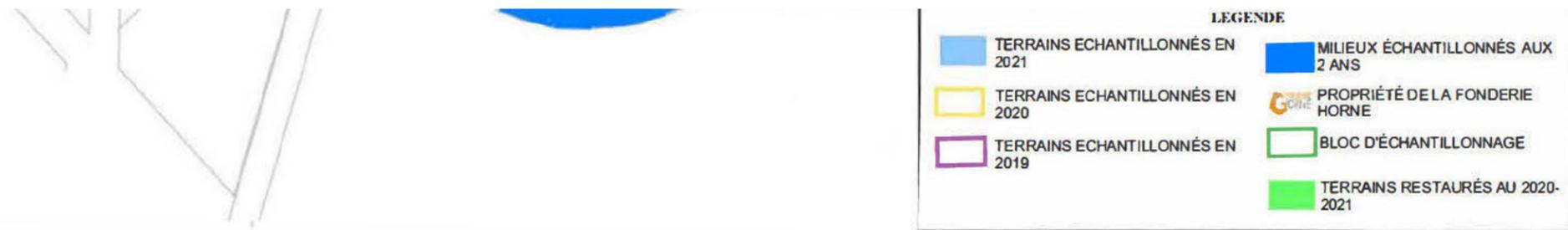


Figure 3. Terrains échantillonnés à l'automne 2021

### *(2) Couverture spatiale uniforme des terrains*

Chacun des terrains sélectionnés a été échantillonné en 12 points afin d'obtenir une bonne représentativité du terrain et une quantité suffisante de sols pour créer le composite du bloc tout en gardant un échantillon du terrain suffisant pour une analyse individuelle le cas échéant. Le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012) prévoyait qu'un minimum de 6 points d'échantillonnage, mais l'échantillonnage en 12 points a été implanté dans les premières années du protocole. Les points étaient localisés, dans la mesure du possible, aux mêmes distances respectives les uns des autres pour assurer une couverture spatiale uniforme d'une parcelle de terrain à l'autre. Cet élément est important afin de s'assurer que l'échantillon composite des terrains représente bien la totalité de la surface des terrains échantillonnés. La localisation des points a été établie directement sur le terrain lors de la prise des échantillons. Cela permet de prélever les points ailleurs sur le terrain lorsqu'il était évident que le sol avait été remanié ou remplacé récemment ou lorsque nous avons un avis du propriétaire des zones remaniées. Afin de vérifier que le critère de couverture spatiale uniforme soit respecté, un des préleveurs documentait sur un schéma les différents points d'échantillonnage (Annexe II).

Il est à noter que le protocole stipule que les surfaces entretenues par la ville de Rouyn-Noranda (les trottoirs, les ruelles, les rues et les zones gazonnées entre les trottoirs et les rues) doivent être exclues des prélèvements (Bessette et Mayrand, 2012). Ainsi, les 12 points d'échantillonnage ont tous été pris sur les terrains des propriétés.

### *(3) Nettoyage des instruments*

Avant de commencer les prélèvements pour chacun des terrains, les instruments nécessaires à l'échantillonnage étaient nettoyés selon la méthode recommandée dans les guides du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) :

- a. Rincer les instruments à l'eau distillée
- b. Nettoyer la surface avec une brosse et de l'eau distillée
- c. Rincer à l'eau distillée pour enlever toute trace de terre et essuyer avec du papier brun
- d. Si l'outil comporte encore des traces de souillure, refaire les étapes précédentes
- e. Rincer à l'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>) 10 %
- f. Rincer à l'eau trois fois
- g. Rincer à l'acétone
- h. Rincer à l'hexane deux fois
- i. Rincer à l'acétone et égoutter le surplus (MELCC, 2008) (MELCC, 2010).

Cette étape de nettoyage plus complète que le seul rinçage prescrit dans le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012) permet de réduire les risques de contamination liés à l'équipement d'échantillonnage. Ainsi, il a été jugé nécessaire d'appliquer cette méthode en comparaison à celle décrite dans le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012).

#### *(4) Prélèvement des échantillons terrain par terrain*

La profondeur de référence des échantillons était de trois centimètres (3 cm). Cette profondeur d'échantillonnage a été établie dans le protocole afin de caractériser une possible déposition des poussières de plomb et d'arsenic depuis la dernière campagne d'échantillonnage. Pour les sols gazonnés, les trois premiers centimètres de sol étaient prélevés à l'aide d'un carottier. Pour les sols sablonneux ou graveleux, une quantité de sols équivalant à un prélèvement de carottier était prélevée à l'aide d'une petite pelle, et ce, en demeurant toujours dans les trois premiers centimètres de sol.

L'échantillon composite des terrains individuels (les 12 points d'échantillonnage) a été prélevé et placé dans un pot ambré (1 pot par terrain). À la suite du prélèvement, tous les échantillons ont été conservés dans des réfrigérateurs à 4 °C afin d'assurer une conservation adéquate des échantillons de sols avant la préparation des composites de blocs ou l'envoi au laboratoire. Globalement, les procédures de conservation ont été conformes aux *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols* du CEAEQ (2013).

#### *(5) Préparation des composites de blocs*

Préalablement à la campagne d'échantillonnage, il a été décidé que les composites de blocs seraient préparés en laboratoire en même temps que les duplicatas, et ce malgré que le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand,

2012) prévoyait la préparation de l'échantillon composite du bloc directement sur les lieux d'échantillonnage. Cette variation du protocole a aussi été réalisée en 2019 (Bilodeau et al., 2019) et suite à l'évaluation des deux méthodes, il a été observé que les composites de blocs préparés en laboratoire représentaient d'avantage la moyenne du bloc que ceux préparés via la méthode du protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012). Ainsi, cette méthode a été privilégiée encore une fois cette année et vu les dates à laquelle il nous été autorisé de faire l'échantillonnage, sa rapidité d'exécution sur le terrain nous a grandement aidé.

**Tableau 1. Évaluation de la différence des résultats de composite selon la méthode de création**

	Moyenne		Composite		Différence	
	Pb	As	Pb	As	Pb	As
Composite Terrain	271	72	350	91	79	19
Composite Laboratoire	290	99	270	100	20	1

Les composites de blocs ont donc été faits au laboratoire de la fonderie par Madame Bilodeau. Après séchage à l'étude des échantillons composites de terrain, chacun d'eux a été homogénéisé à l'aide d'un pilon et un mortier. Par la suite, chaque échantillon a été pesé avec une balance analytique calibrée la semaine d'avant et séparé en deux selon le poids, une première partie permettait de former le composite du bloc et la seconde restait l'échantillon composite d'origine du terrain. De ce fait, la partie destinée pour le composite regroupait les six parties des six terrains échantillonnés dans ce bloc.

#### *(6) Préparation des duplicatas*

Comme il n'est pas précisé dans le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012) la méthode de préparation des duplicatas, il a été décidé, préalablement à la campagne, que les duplicatas seraient préparés en laboratoire par le prélèvement homogène de la moitié des sols de chacun des échantillons composites concernés comme pour la préparation des composites de bloc. Comme mentionné plus haut, la méthode de préparation des duplicatas n'est pas précisée dans le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012), mais la fonderie Horne recommande qu'elles soient ajoutées dans la prochaine mise à jour en 2022.

De ce fait, au laboratoire de la fonderie, Madame Bilodeau a homogénéisé après séchage chacun des échantillons avec un pilon et un mortier. Par la suite, chaque échantillon a été pesé avec la balance analytique et séparé en deux selon le poids, mais cette fois-ci la première partie a formé le duplicata et la seconde est restée l'échantillon

composite d'origine. Ainsi, pour chacun des échantillons composites dupliqués, il y avait deux pots contenant une quantité identique de sols.

La recommandation de 10 % pour le nombre de duplicata prévu au protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012) a été respectée. De ce fait, un duplicata pour les composites de bloc a été généré ainsi qu'un duplicata pour les échantillons des terrains à HFE. Effectivement, les six composites de bloc, les échantillons des terrains à HFE ainsi que les duplicatas ont été envoyés au laboratoire externe pour analyse<sup>1</sup>. Les 36 échantillons composites des terrains résidentiels ont été conservés à la fonderie, à température pièce comme il avait déjà été séché. Ils seront utilisés uniquement en cas de besoin, soit lors d'un dépassement d'un des critères d'un bloc.

#### *(7) Analyse en laboratoire*

Comme prévu au protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012), tous les échantillons composites ont été homogénéisés et passés au tamis pour ne retenir que les particules fines (diamètre de 1 mm) préalablement à la prise d'une portion pour l'analyse. Dans un second temps, les sols ont été analysés, suite à la solubilisation des métaux présents dans l'échantillon composite (CEAEQ, 2014) en milieu aqueux, par spectrométrie de masse à source ionisante au plasma d'argon (ICP-MS) dans un laboratoire externe accrédité de la région (méthode MA. 200 — Mét. 1.2 du CEAEQ) (CEAEQ, 2014) afin de déterminer leur teneur en métaux. Les méthodes de préparation et d'analyse ont été tirées du guide « *Sols — Détermination des métaux, méthode par spectrométrie d'émission au plasma d'argon* » du MELCC (CEAEQ, 2014).

À la suite de l'analyse, le laboratoire externe va garder la portion restante de chaque échantillon et conserver ce duplicata pendant au moins un an. Après un an, le laboratoire sera autorisé à jeter les duplicatas d'échantillons entreposés. Cette pratique de conservation a pour objectif d'avoir la possibilité de reprendre l'analyse en cas d'anomalie lors du contrôle qualité des duplicatas.

#### *(8) Contrôle de la qualité*

Le 14 novembre 2019, la DPSu et la Fonderie Horne ont rédigé conjointement les bases du contrôle qualité qui n'étaient pas écrites dans la stratégie 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012). Il a été établi que :

---

<sup>1</sup> Exceptionnellement cette année, vu le contexte particulier de transition du collaborateur principale, les duplicatas ont été envoyés dans un laboratoire externe accrédité au lieu du laboratoire habituel du CEAEQ.

- l'utilisation de duplicata permet de déceler les erreurs de mesure et donc de valider les données obtenues du laboratoire de la Fonderie Horne.
- Le pourcentage de différence relative (PDR) est le moyen utilisé pour comparer l'échantillon d'origine et son duplicata et ainsi permettre de valider le degré de similitude entre les échantillons.

La formule pour calculer le PDR est :

$$PDR = \frac{|\text{Échantillon d'origine} - \text{Échantillon duplicata}|}{\text{Moyenne des deux valeurs}} \times 100$$

- Les valeurs maximales de PDR entre les échantillons duplicatas préparés en chantier doivent être sous les 45 % pour l'arsenic et sous les 30 % pour le plomb afin que les données de la campagne soient considérées valides<sup>2</sup>. Cependant, suite à la réception de l'avis du MELCC le 8 septembre 2021 sur leur retour du nouveau protocole, uniquement les valeurs de PDR sous les 30% pour les deux métaux seront considérées comme valides et acceptables.
- Les résultats d'un laboratoire ne peuvent pas tous être plus bas ou plus haut que l'autre laboratoire (biais systématique) ;  
Les résultats doivent alterner d'un sens et de l'autre dans une proportion raisonnable pour être considérés valides.
- La validation des données doit s'effectuer sur les deux métaux ;  
Les PDR doivent être calculés individuellement et globalement. Les anomalies feront l'objet d'une investigation particulière afin de tenter d'identifier la cause. Si requis, une réanalyse ou un ré-échantillonnage pourra avoir lieu afin de corroborer ou infirmer les résultats préliminaires.
- Seuls les résultats dont le laboratoire confirme la conformité des échantillons reçus seront pris en compte ;  
Les échantillons qui n'auront pas été conservés adéquatement (voir guide CEAEQ) seront identifiés et les résultats ne seront pas conservés.

---

<sup>2</sup> Ces valeurs proviennent de la littérature et de la consultation auprès du CEAEQ par la DSPu. Dans le cas d'un duplicata préparé à partir de sols homogénéisés en laboratoire, le pourcentage maximal sera moindre et il sera défini dans la prochaine version du protocole.

- Seuls les résultats dont la limite de détection rapportée (LDR) est inférieure aux seuils préventifs de restauration seront pris en compte.
- Les valeurs trop près ou sous la LDR ne feront pas l'objet du calcul de PDR ;

Il est à noter que seuls les paramètres pour lesquels les résultats obtenus excédaient d'au moins cinq fois la LDR par le laboratoire ont été pris en compte dans le calcul de PDR. En raison des variations observées lors de la méthode d'analyse, des concentrations proches de la limite de détection ont une reproductibilité plus faible. De plus, même si des résultats près de la limite de détection présentaient une différence relative importante, ils restent loin du seuil préventif. Cette précaution permet d'avoir un PDR plus représentatif.

La vérification de ces différents éléments permet de s'assurer d'une qualité optimale et de vérifier que le PDR est représentatif et précis. Comme mentionné dans le rapport de 2019 (Bilodeau et al., 2019) et 2020 (Bilodeau et al., 2020), ces éléments ne sont pas précisés dans le protocole 2012-2020, mais la fonderie Horne recommande qu'elles soient ajoutées dans la prochaine mise à jour en 2022.

## 1.2. Résultats d'analyse et interprétation des résultats

À la suite de la réception des résultats d'analyses du laboratoire, les résultats obtenus ont été comparés avec les critères de restauration (Tableau 2 et 3). Ces seuils ont été établis par la DSPu et ciblent avant tout la clientèle la plus à risque, c'est-à-dire les jeunes enfants qui pourraient ingérer du sol contenant ces métaux. Comme défini dans le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012), le critère de restauration pour le plomb est de 500 ppm et le critère de restauration pour l'arsenic est de 100 ppm (Tableau 2).

Tableau 2. Sommaire des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des composites des blocs 1 à 6

Localisation	Arsenic, ppm		Plomb, ppm	
	Seuil de restauration	Résultats	Seuil de restauration	Résultats
Comp. Bloc 1	≥100	71,46	≥500	154,01
Comp. Bloc 2		135,29		296,85
Comp. Bloc 3		18,40		102,8
Comp. Bloc 4		41,10		231,69
Comp. Bloc 5		102,10		367,59
Comp. Bloc 6		57,17		134,10

Légende :      : Valeur ayant atteint ou dépasse le seuil de restauration

Nous observons que tous les résultats en plomb de cet échantillonnage sont inférieurs au seuil de restauration. Ceci nous permet donc de croire que les divers travaux correctifs<sup>3</sup> pour diminuer certaines sources d'émissions fugitives<sup>4</sup> et diffuses<sup>5</sup> de métaux lourds (dont le plomb) sont toujours efficaces.

Nous observons néanmoins un dépassement des seuils de restauration pour l'arsenic (100 ppm) pour le bloc 2 et le bloc 5 (Tableau 2). Comme mentionné dans le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012), l'analyse des échantillons des six propriétés échantillonnées en 2021 dans ces deux blocs a été demandée (Tableau 3). Cependant, comme la mise à jour du protocole risque de se faire en 2022, la fonderie Horne propose de prioriser l'échantillonnage des autres propriétés dans les premières années du nouveau protocole.

Tableau 3. Sommaire des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des blocs 2 et 5

Bloc	Localisation	Arsenic, ppm		Plomb, ppm	
		Seuil de restauration	Résultats	Seuil de restauration	Résultats
Bloc 2	53-54	≥100	118	≥500	259
			128		326
			135		331
			67		158
			200		406
			107		218
Bloc 5	53-54	≥100	46	≥500	110
			133		323
			59		212
			141		369
			120		424
			76		304

Légende :   : Valeur ayant atteint ou dépasse le seuil de restauration

- <sup>3</sup> Ces travaux correctifs réfèrent aux 18 engagements (actions) pris par la Fonderie Horne auprès du comité de citoyens du QND. Les derniers travaux ont été exécutés en 1994.
- <sup>4</sup> Émissions fugitives : émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) provenant des opérations de l'usine et pouvant contenir des traces de métaux, mais qui ne sont pas canalisées vers la cheminée principale ou l'usine d'acide. Par exemple, les fumées provenant des ventilateurs du toit au-dessus des convertisseurs et la ventilation des trous de coulée au réacteur.
- <sup>5</sup> Émissions diffuses : poussières entraînées par l'action combinée de certaines conditions climatiques et atmosphériques. Par exemple, les vents forts provenant du nord, des épisodes de temps sec rendant les voies de circulation poussiéreuses ou érodant les tas de concentré entreposés à l'extérieur.

Encore une fois, nous observons que la totalité des résultats en plomb de cet échantillonnage est inférieure au seuil de restauration. Ce qui nous permet de croire que les divers travaux correctifs<sup>6</sup> pour diminuer certaines sources d'émissions fugitives<sup>7</sup> et diffuses<sup>8</sup> de métaux lourds (dont le plomb) sont bel et bien efficaces.

Cependant, nous observons un dépassement des seuils de restauration de l'arsenic (100 ppm) pour cinq (5) terrains sur six (6) dans le bloc 2 et trois (3) terrains sur six (6) dans le bloc 5. Concernant le cas du bloc 2, comme mentionné dans la section 1.1 (1), les terrains sélectionnés pour l'échantillonnage étaient ceux avec les résultats les plus près des seuils de restauration. Ce qui pourrait expliquer que plusieurs des terrains dépassent les seuils en 2021. Cependant, le taux annuel d'augmentation des concentrations en arsenic et en plomb ne reflète pas le taux d'augmentation attendu. Ceci pourrait être dû à l'utilisation en laboratoire d'un mortier et le pilon en métal au lieu d'être en céramique comme recommandé pour les échantillons où les métaux sont analysés. Le bloc 2 est le seul bloc avec cette particularité technique, ainsi, la Fonderie Horne recommande également l'échantillonnage de ces six (6) terrains en 2022, afin de valider les résultats.

**Tableau 4. Historique des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des six (6) terrains échantillonnés dans le bloc 2.**

Bloc	Localisation	Arsenic, ppm			Plomb, ppm		
		Résultats 2019 <sup>9</sup>	Résultats 2020 <sup>10</sup>	Résultats 2021	Résultats 2019 <sup>9</sup>	Résultats 2020 <sup>10</sup>	Résultats 2021
Bloc 2	53-54	-	8	118	-	38	259
		89	-	128	270	-	326
	53-54	76	-	135	220	-	331
		-	82	67	-	219	158
		87	-	200	260	-	406
		-	94	107	-	256	218

<sup>6</sup> Ces travaux correctifs réfèrent aux 18 engagements (actions) pris par la Fonderie Horne auprès du comité de citoyens du QND. Les derniers travaux ont été exécutés en 1994.

<sup>7</sup> Émissions fugitives : émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) provenant des opérations de l'usine et pouvant contenir des traces de métaux, mais qui ne sont pas canalisées vers la cheminée principale ou l'usine d'acide. Par exemple, les fumées provenant des ventilateurs du toit au-dessus des convertisseurs et la ventilation des trous de coulée au réacteur.

<sup>8</sup> Émissions diffuses : poussières entraînées par l'action combinée de certaines conditions climatiques et atmosphériques. Par exemple, les vents forts provenant du nord, des épisodes de temps sec rendant les voies de circulation poussiéreuses ou érodant les tas de concentré entreposés à l'extérieur.

<sup>9</sup> Bilodeau et al., 2019

<sup>10</sup> Bilodeau et al., 2020

Dans le cas du bloc 5, ces terrains n'ont pas fait l'objet d'une analyse spécifique (terrain/terrain) depuis la restauration de 2004-2005 et ce bloc se retrouve dans l'accès des vents dominant, ce qui fait concorder avec les résultats obtenus.

Selon le protocole 2012-2020 (Besette et Mayrand, 2012), la Fonderie Horne devrait proposer aux propriétaires de ces huit (8) terrains de restaurer leur propriété au cours de l'été 2022. Par contre, puisque le nouveau protocole devrait être élaboré et que celui-ci risque d'avoir des spécificités différentes pour l'échantillonnage afin de mieux cibler la contamination des terrains, les terrains requerront probablement un nouvel échantillonnage.

Dans le cas des terrains à HFE, par mesure préventive supplémentaire et tel que proposé dans son plan d'action intérimaire présenté au comité interministériel le 15 décembre 2019 (Glencore- Fonderie Horne, 2019), la Fonderie Horne a décidé de proposer aux propriétaires des terrains à HFE (garderies, écoles et parcs) de procéder à une décontamination, si les résultats de leur échantillonnage dépassent le seuil de 30 ppm d'arsenic au lieu du 100 ppm originalement prévu dans le protocole 2012-2020 (Besette et Mayrand, 2012) (Tableau 5).

**Tableau 5. Sommaire des résultats en arsenic (ppm) et en plomb (ppm) des lieux à HFE**

Localisation	Arsenic, ppm		Plomb, ppm	
	Seuil de restauration	Résultats	Seuil de restauration	Résultats
Parc Trémoy – Entre la 7 <sup>e</sup> et 6 <sup>e</sup> Rue	≥ 30	22,83	≥500	46,84
Parc Tremoy – Presqu'île		70,06		609,72
Centre musical En sol mineur		12,13		21,97
École Notre-Dame-de-Protection - Arrière		20,58		79,81
École Notre-Dame-de-Protection - Avant		6,76		11,43
École Noranda School		26,21		253,22
CPE Anode Magique		7,67		14,67
CPE La Ribambelle		7,06		18,81
Garderie #3		30,79		120,65
Garderie #4		11,08		38,54
Garderie #10		26,22		200,12
Garderie #11		26,82		39,82

Légende :   : Valeur ayant atteint ou dépasse le seuil de restauration

Encore une fois, nous observons que la majorité des résultats en plomb de cet échantillonnage sont inférieurs au seuil de restauration. D'ailleurs, nous pouvons également voir qu'uniquement la presqu'île du parc Tremoy

dépasse le seuil pour le plomb, une section qui n'a jamais été restaurée, ce qui nous permet toujours de croire que les divers travaux correctifs<sup>11</sup> pour diminuer certaines sources d'émissions fugitives<sup>12</sup> et diffuses<sup>13</sup> de métaux lourds (dont le plomb) sont toujours efficaces.

Nous observons néanmoins un dépassement des seuils de restauration pour l'arsenic (30 ppm) pour la presque île du parc Tremoy et pour la garderie #3. Selon le protocole 2012-2020 (Bessette et Mayrand, 2012), la Fonderie Horne devrait proposer aux propriétaires de ces terrains de restaurer leur propriété au cours de l'été 2022. En fonction du nouveau protocole, les prochaines démarches devront être déterminées (nouvel échantillonnage pour les terrains dépassant le seuil, etc).

### 1.3. Contrôle de qualité

Le contrôle qualité a été effectué sur les résultats des composites de blocs et des terrains à HFE, le tableau 6 présente d'ailleurs les résultats des duplicatas de la présente campagne.

**Tableau 6. Sommaire des résultats des duplicatas**

Localisation	Arsenic, ppm				Plomb, ppm			
	LDR	Original	DUP	PDR	LDR	Original	DUP	PDR
Parc Tremoy - Presque île	5	70,06	60,85	14%	5	609,72	461,94	28%
Bloc 1		71,46	66,47	7%		154,01	152,86	1%

**Légende :** Valeur ayant atteint ou dépasse la valeur référence

Les résultats en vert représentent ceux excédant d'au moins cinq fois la LDR.

Il a été possible de calculer le PDR autant pour l'arsenic que pour le plomb sur nos deux duplicatas étant donné que les concentrations des échantillons ou de leur duplicata étaient supérieures à cinq fois la LDR.

- 
- <sup>11</sup> Ces travaux correctifs réfèrent aux 18 engagements (actions) pris par la Fonderie Horne auprès du comité de citoyens du QND. Les derniers travaux ont été exécutés en 1994.
- <sup>12</sup> Émissions fugitives : émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) provenant des opérations de l'usine et pouvant contenir des traces de métaux, mais qui ne sont pas canalisées vers la cheminée principale ou l'usine d'acide. Par exemple, les fumées provenant des ventilateurs du toit au-dessus des convertisseurs et la ventilation des trous de coulée au réacteur.
- <sup>13</sup> Émissions diffuses : poussières entraînées par l'action combinée de certaines conditions climatiques et atmosphériques. Par exemple, les vents forts provenant du nord, des épisodes de temps sec rendant les voies de circulation poussiéreuses ou érodant les tas de concentré entreposés à l'extérieur.

Nous pouvons observer que le contrôle de qualité effectué sur les deux échantillons respecte nos critères de valeurs maximums de PDR pour l'arsenic et pour le plomb, soit sous le 30%. Ainsi, les données de la campagne 2021 sont considérées comme valides.

#### 1.4. Transmission des résultats

Étant donné le contexte particulier de l'échantillonnage 2021 en lien avec le changement de collaborateur, la Fonderie Horne est en attente de la poursuite des discussions avec le MELCC afin d'établir la façon de transmettre les données comme celle-ci n'est pas décrite dans le protocole 2012-2020 (Besette et Mayrand, 2012). Nous recommandons d'ailleurs de tenir compte de cet élément dans la mise à jour du protocole et ainsi détailler la façon de transmettre les résultats aux citoyens.

## 2. RESTAURATION

Les travaux de restauration incluent :

- Enlever les dalles déjà sur place et jeter ceux qui ne peuvent être réutilisés;
- Rempoter avec de la nouvelle terre les plantes et petits arbustes;
- À excaver de 6 à 8 pouces le sol du terrain;
- De transporter les sols dépassant le seuil de restauration à Noranda-3 selon les conditions préalablement établies;
- De rajouter du nouveau matériel sur le terrain en respectant les pentes de drainage d'origine;
- De compacter la terre ou le gravier ajouté;
- De remettre de la tourbe;
- De remettre les dalles;
- De refaire l'aménagement paysagé comme convenu dans l'étape de préparation.

Cet été les travaux de restauration étaient la suite de la phase II de 2020, ils regroupaient donc les travaux de restauration en lien avec l'échantillonnage de 2020 (Bilodeau et al., 2020).

#### 2.1. Préparation des travaux

Chacun des propriétaires identifiés pour la restauration de son terrain a été informé de ses résultats via une lettre envoyée le 14 septembre 2020 dans lequel la Fonderie Horne leur proposait de faire les travaux. Comme stipulé dans la lettre, la proposition de restauration reste éligible pour les prochaines années. Ainsi, en cas de refus, nous en prenons note et recommandons au propriétaire de garder leur lettre s'il change d'idée dans le futur. Un suivi

annuel est fait avec eux afin de restaurer leur terrain à un moment qui leur conviendra mieux ou pour confirmer qu'ils ne souhaitent toujours pas faire restaurer leur terrain. Ça d'ailleurs été le cas pour les propriétaires localisés au :

- 53-54

En cas d'acceptation de l'offre de restauration, nous prenons rendez-vous pour débiter les différentes étapes de préparation aux travaux :

- I. Demande de permis à la ville;
- II. Première visite du terrain;
- III. Émission d'un schéma déterminant la réalisation des travaux;
- IV. Approbation du schéma par le propriétaire.

## 2.2. Travaux de restauration

Parmi les propriétaires ayant reçu une offre de restauration en 2020, quatre avaient déjà accepté la restauration pour 2021 :

- La section près de l'hôpital du Parc Tremoy
- 
- 53-54
- 

Cependant, un propriétaire a changé d'avis et a refusé les travaux pour cet été. Il y a donc deux terrains qui sont admissibles à la restauration, dont nous attendons l'accord :

- 53-54
- 

Les trois autres terrains ont été restaurés au cours de l'été 2021.

Avant le début des travaux, les sols utilisés pour la restauration ont été analysés afin de valider leur conformité pour les travaux de restauration (Tableau 7).

Tableau 7. Contrôle de qualité des nouveaux sols

Type de sol	Arsenic (ppm)	Plomb (ppm)
Gravier 0 3/4	1.89	0.85
Poussière de pierre	3.42	1.20
Terre	2.43	14.24

Les nouveaux sols utilisés respectent donc tous les critères selon leur usage. Outre ce contrôle de qualité, les sols de fond suite à l'excavation ont également été échantillonnés afin de valider qu'aucune contamination en arsenic et en plomb ne restait en place (Tableau 8). L'échantillonnage s'est fait sur cinq surfaces de l'excavation, soit le fond et les quatre côtés.

Tableau 8. Contrôle de qualité du fond d'excavation

Localisation	Arsenic (ppm)	Plomb (ppm)
53 54	28.00	44.37
	9.77	45.92
Section près de l'hôpital du Parc Tremoy -1	10.24	91.82
Section près de l'hôpital du Parc Tremoy 2	7.73	40.17
Section près de l'hôpital du Parc Tremoy -3	5.83	18.91

### 2.3. Fin des travaux

Une lettre attestant que les travaux ont été effectués a été transmise au propriétaire suite à la réalisation des travaux. Cette lettre permet de confirmer la finalisation des travaux de restauration et par le fait même la régularisation de la valeur des métaux suivit sur leur terrain.

Comme mentionné dans le rapport 2020 (Bilodeau et al., 2020), peu d'éléments sur les étapes et la méthode à suivre pour la restauration des terrains sont indiqués dans le protocole 2012 2020 (Bessette et Mayrand, 2012).

De ce fait, nous recommandons de préciser plus en détail ce segment de la campagne de suivi des sols comme elle fait partie des étapes charnières de celle-ci.

## CONCLUSION

### *(1) Résumé de la campagne d'échantillonnage de 2021*

Dans l'ensemble, les résultats obtenus pour la campagne de 2021 sont principalement sous les seuils de restauration, particulièrement pour le plomb, ce qui nous porte à croire que les divers travaux correctifs pour diminuer certaines sources d'émissions de ce métal sont efficaces. Au total, huit (8) terrains résidentiels répartis dans deux (2) blocs et deux (2) terrains à HFE excèdent les seuils. Ces terrains sont localisés au :

- Presqu'île du parc Tremoy;
- 
- 
- 
- 
- 53-54
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Une lettre leur proposant la restauration de leur terrain va d'ailleurs leur être transmise. Dans le même ordre d'idée, les propriétaires des terrains résidentiels et à HFE dont nous connaissons les résultats spécifiques à leur terrain et qui ne dépassent pas les seuils de restauration vont également recevoir une lettre afin de les informer de la conformité de leur terrain. Sinon, pour les résidents qui n'ont pas fait partie de la campagne 2021 et qui sont situés dans l'un des deux (2) blocs qui a dépassé les seuils, soit le bloc 2 et 5, une lettre leur informant qu'un échantillonnage de leur terrain aura lieu dans le courant de l'été 2022 leur sera aussi transmis. Finalement, uniquement pour le cas particulier du bloc 2, les six terrains échantillonnés en 2021 seront rééchantillonnés en même temps que ceux des autres terrains du bloc afin de mieux comprendre les résultats obtenus. Cependant, pour faire preuve de diligence, aucun terrain ayant reçu des résultats au-dessus des seuils ne se verra changer de statut suite à l'obtention des nouveaux résultats.

*(2) Résumé de la restauration 2021*

Au cours de l'été 2021, un total de trois terrains a été restauré :

- La section près de l'hôpital du Parc Tremoy
- 53-54
- 

Parmi les terrains qui ont reçu une offre de restauration, deux ont refusé la restauration pour 2021, soit le :

- 53-54
- 

Évidemment, un suivi sera fait en 2022 avec les propriétaires de ces terrains afin de planifier les travaux de restauration de leur terrain à un moment qui leur conviendra mieux ou pour confirmer qu'ils ne souhaitent toujours pas faire restaurer leur terrain.

*(3) Recommandation pour la mise à jour du protocole*

Comme mentionnés dans le rapport de la campagne de 2019 et 2020, nous recommandons pour la mise à jour du protocole d'ajouter des précisions sur :

- la méthode de préparation des duplicatas;
- les bases et les critères de validation du contrôle qualité;
- la manière de transmettre les résultats aux citoyens particulièrement à ce qui a trait à la transmission des résultats généraux des campagnes de suivi;
- les étapes et la méthode à suivre pour la restauration des terrains.

## ANNEXE I – ADRESSE DES GARDERIES EN MILIEU FAMILIAL ASSOCIÉ À UN CPE

# Garderie	Adresse	Toujours active (X : oui; Vide: non)
Garderie 1		
Garderie 2		
Garderie 3		X
Garderie 4		X
Garderie 5	53-54	
Garderie 6		
Garderie 7		
Garderie 8		
Garderie 9		
Garderie 10		X
Garderie 11		X

ANNEXE II – SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

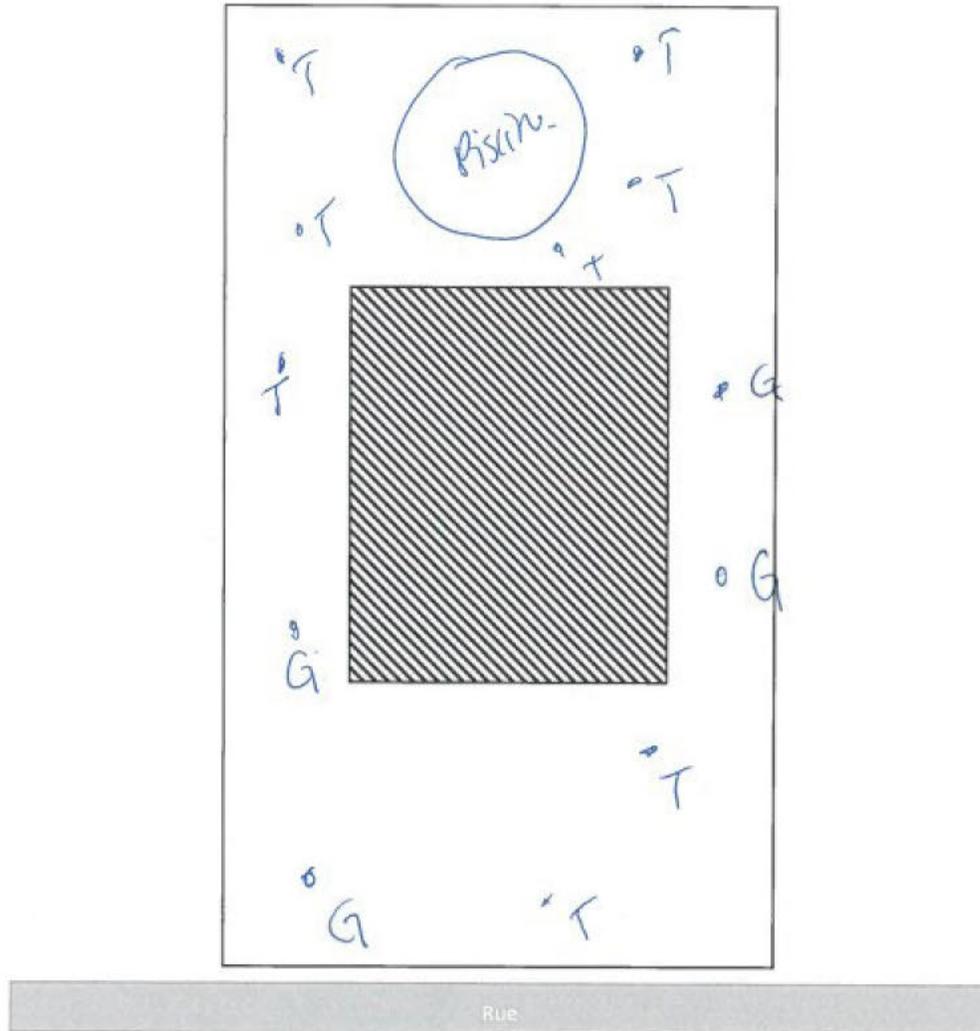
2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

bloc 1

Adresse : \_\_\_\_\_ 53-54 \_\_\_\_\_

Représentation des 12 points d'échantillonnage :

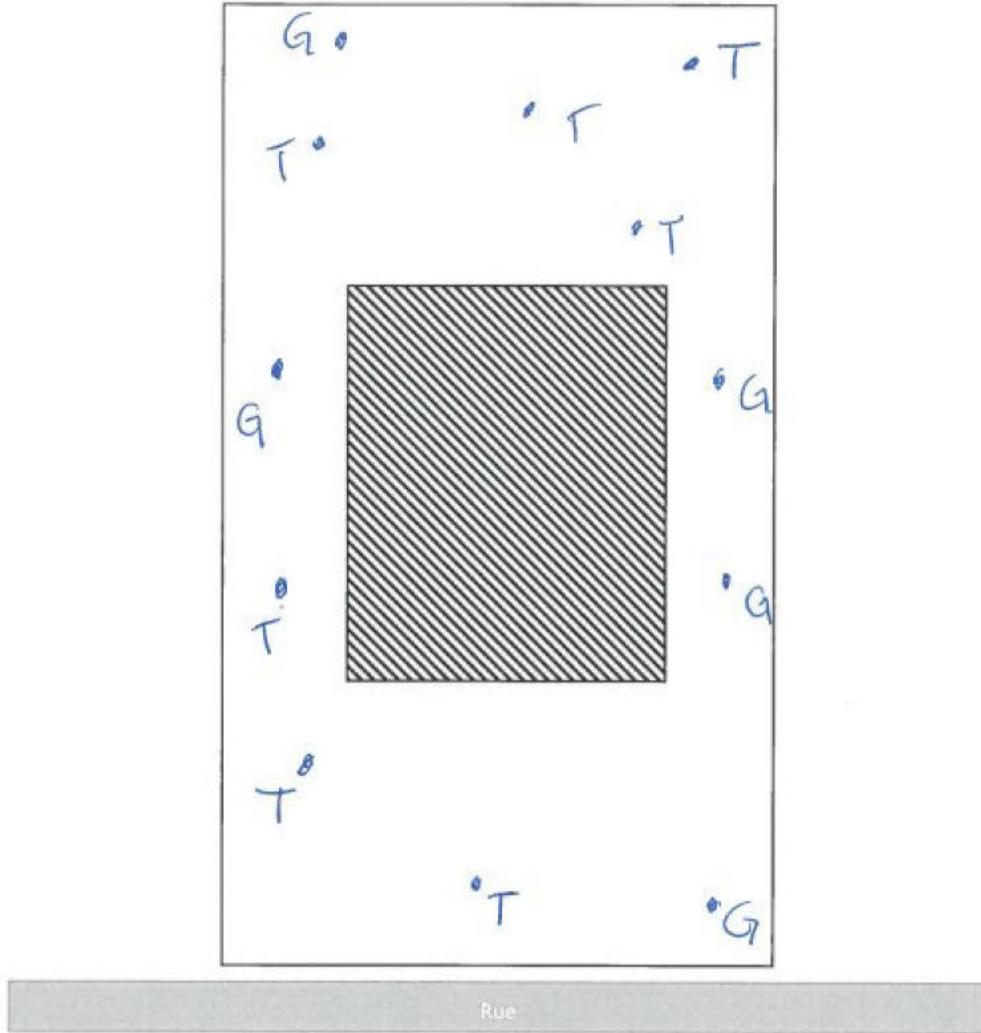


2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 1

Adresse 53-54 \_\_\_\_\_  
Représentation des 12 points d'échantillonnage :



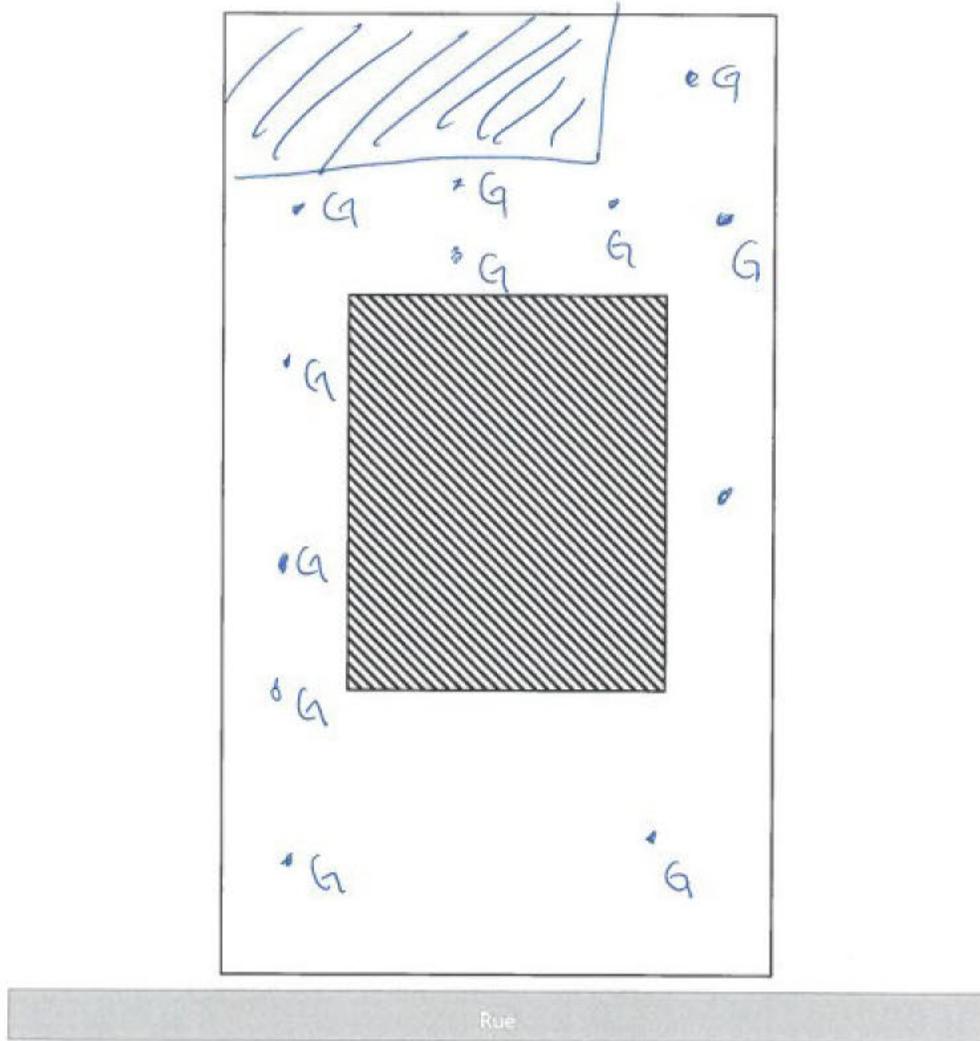
2021-11-12

bloc 1

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



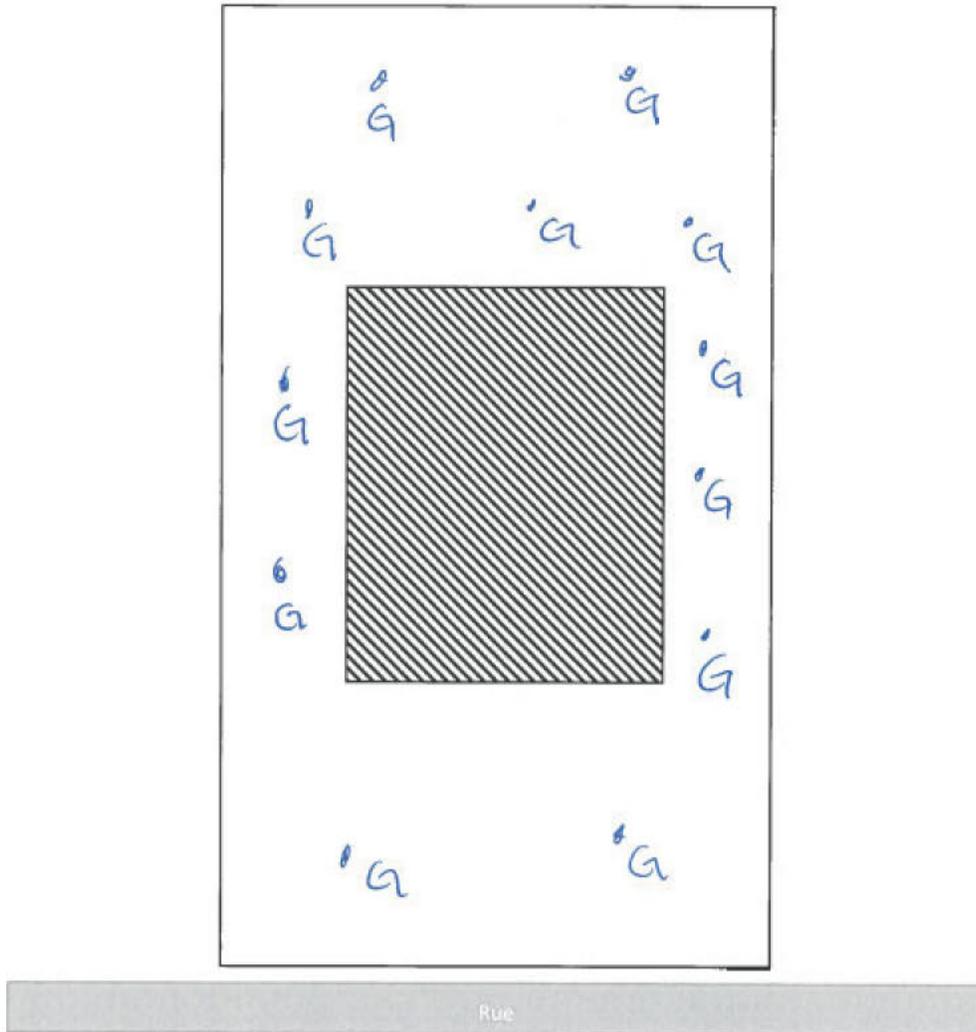
2021-11-12

bloz 1

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



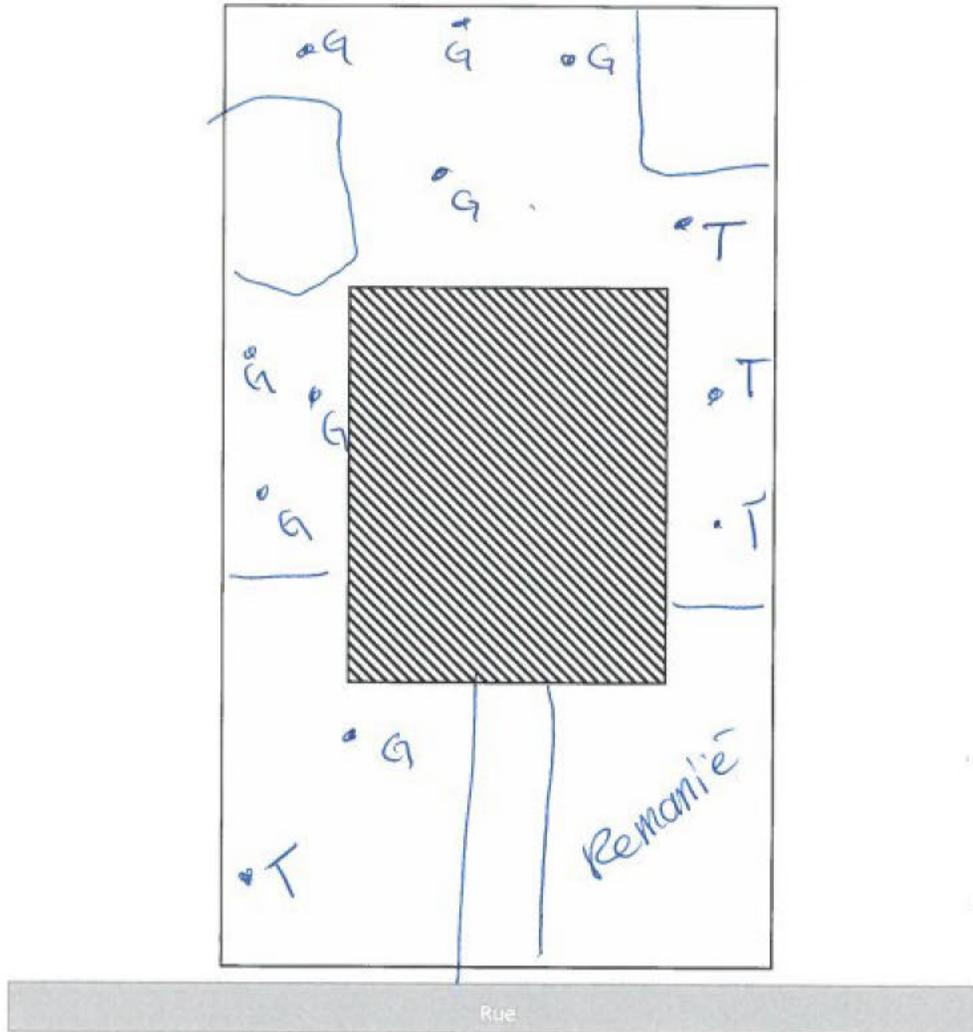
2021-11-12

bloc 1

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :

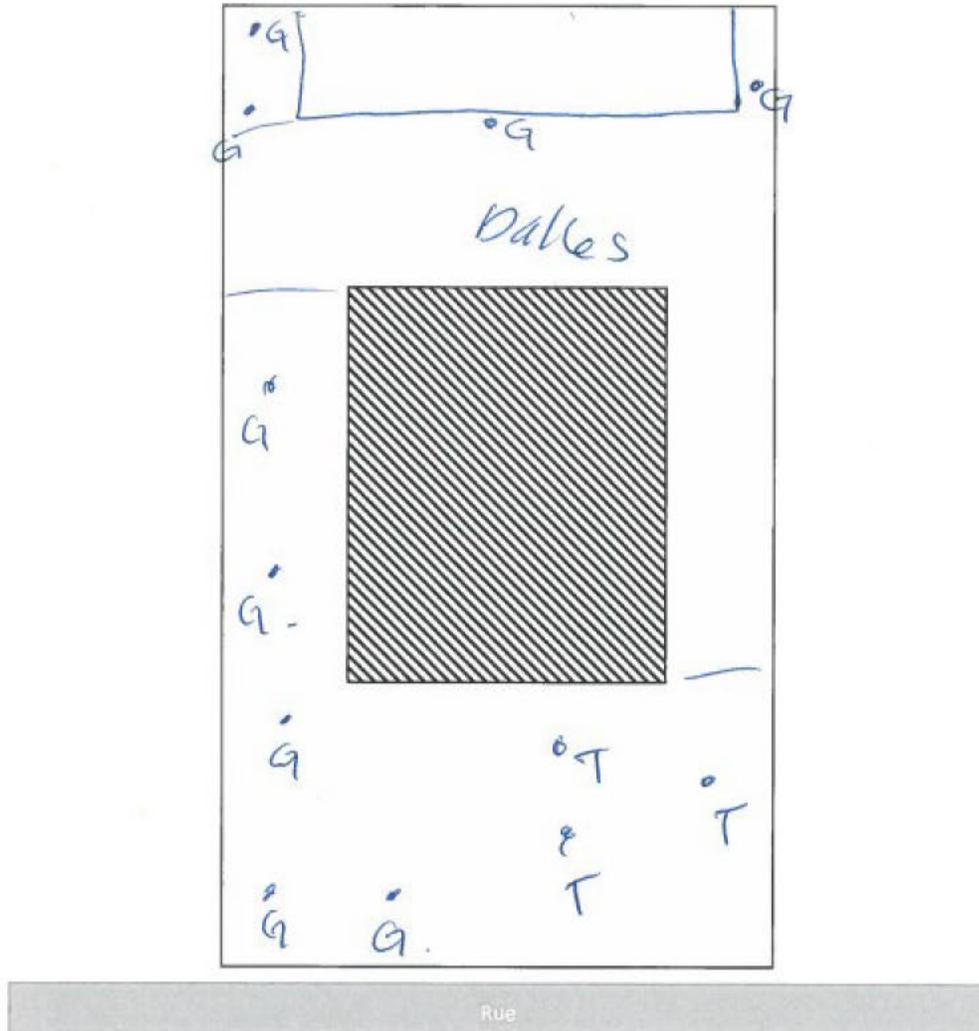


2021-11-12

bloc 1

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54  
Représentation des 12 points d'échantillonnage :

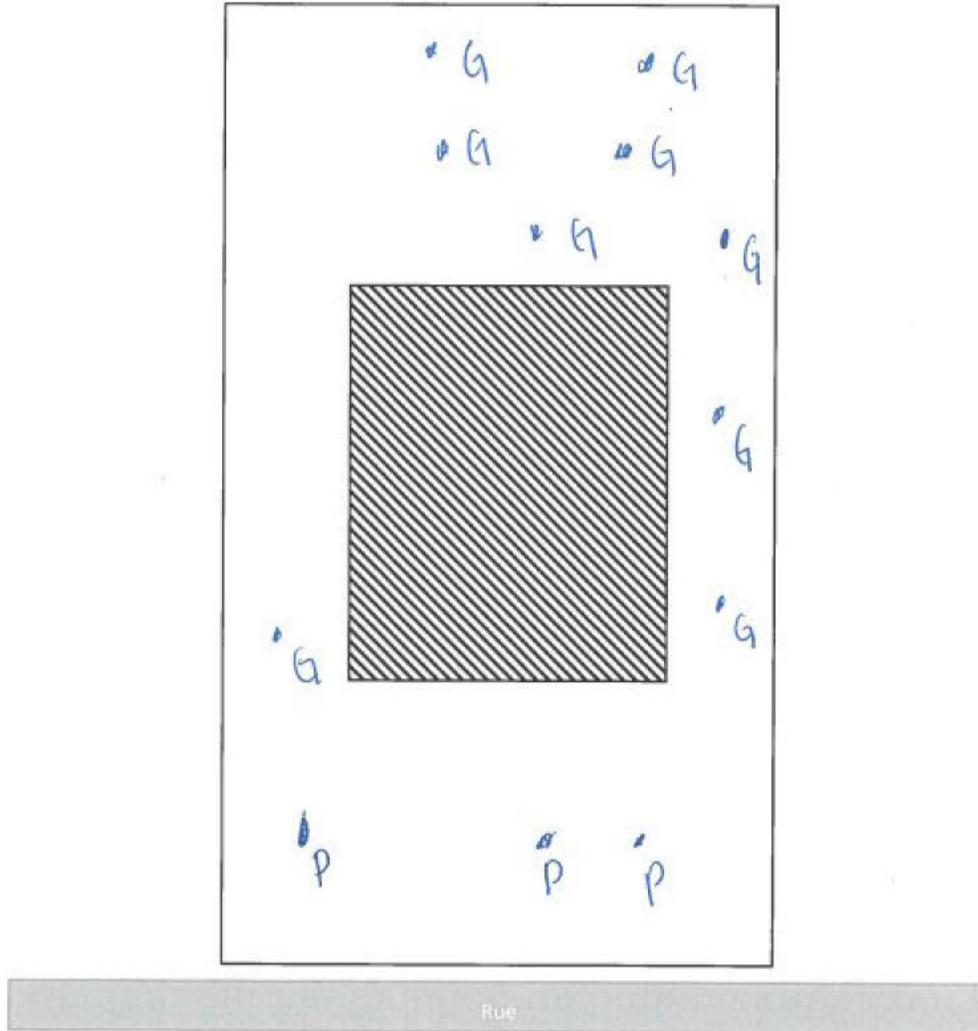


2021-11-11

bloc 2

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : \_ 53-54 \_  
Représentation des 12 points d'échantillonnage :



P = Pailli

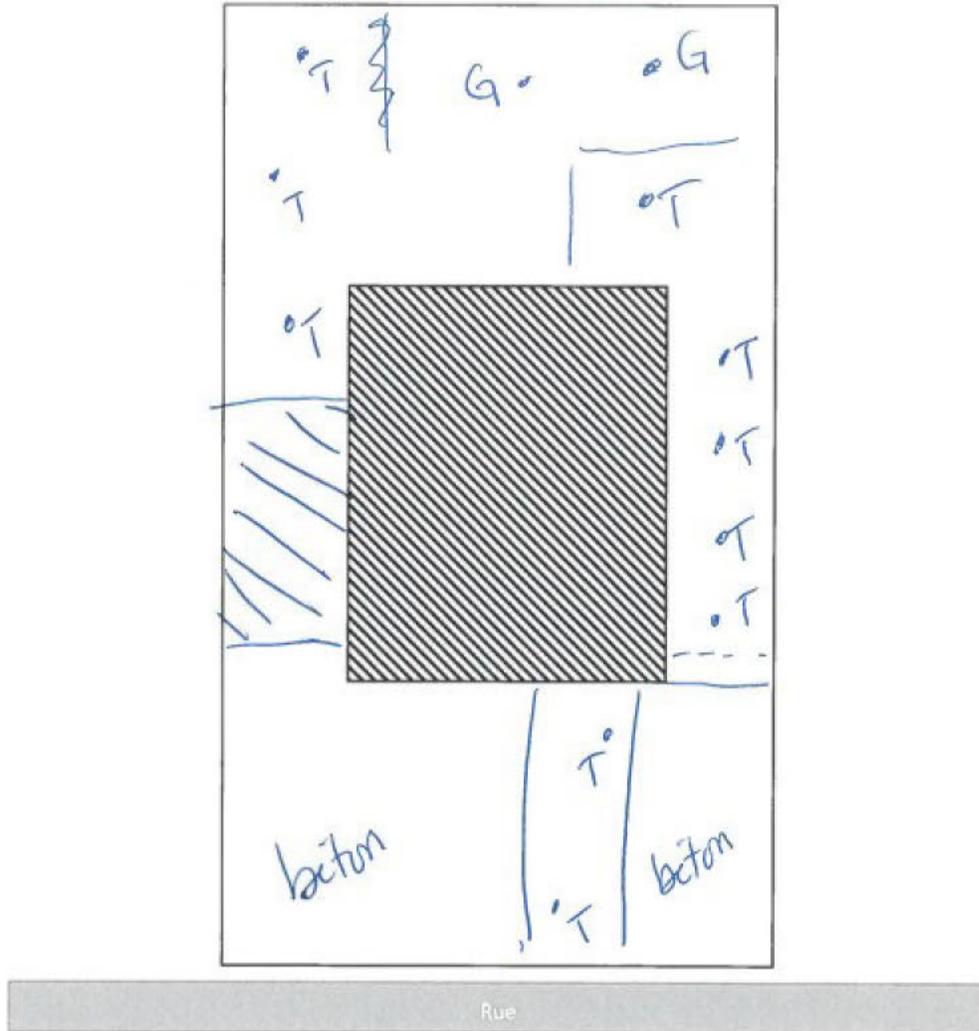
2021-11-11

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 2

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



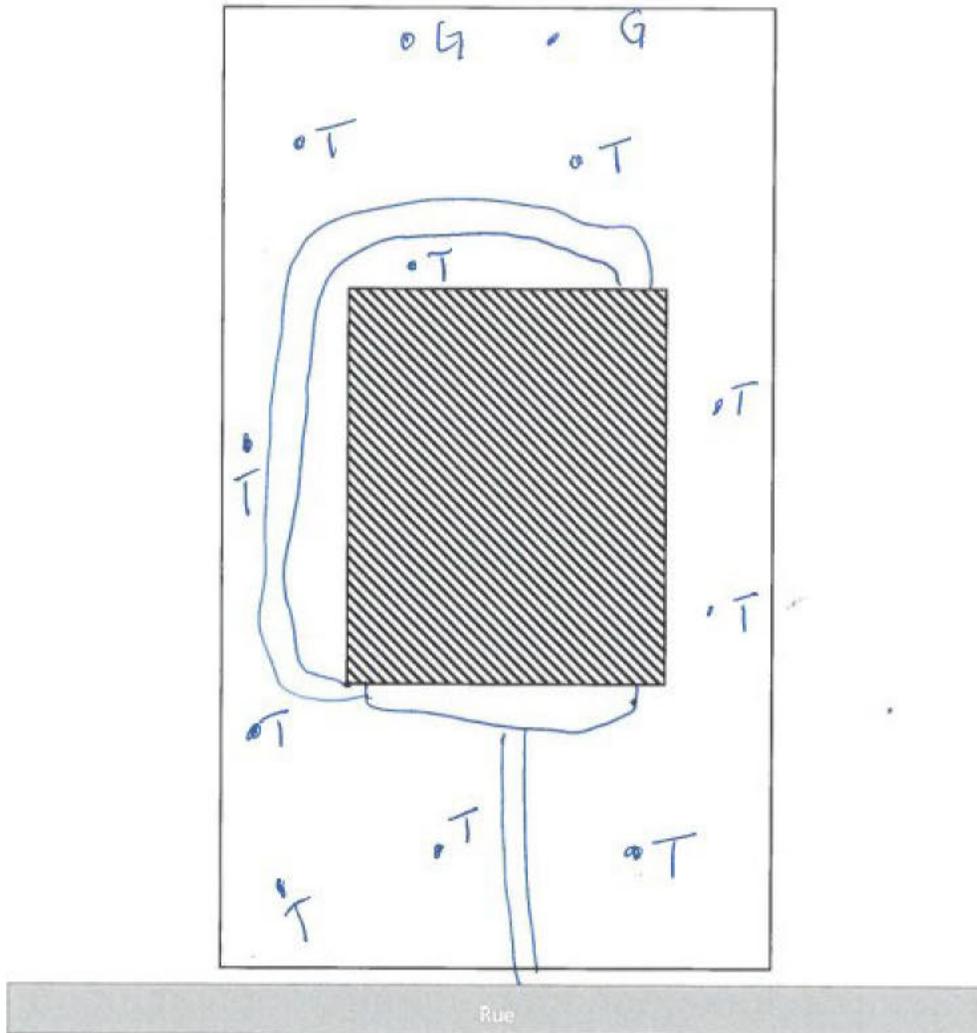
2001-11-11

bloc 2

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



2021-11-11

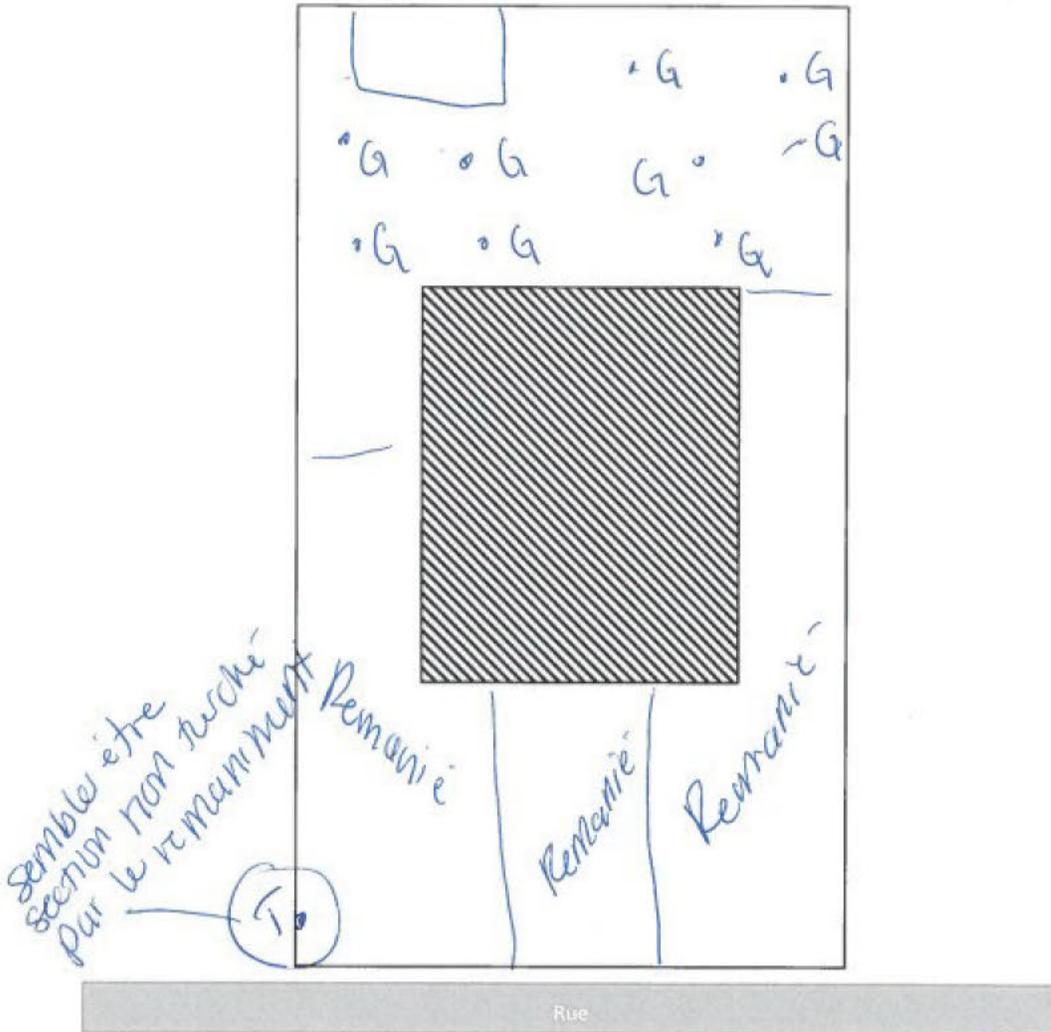
bloc 2

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :

- G G



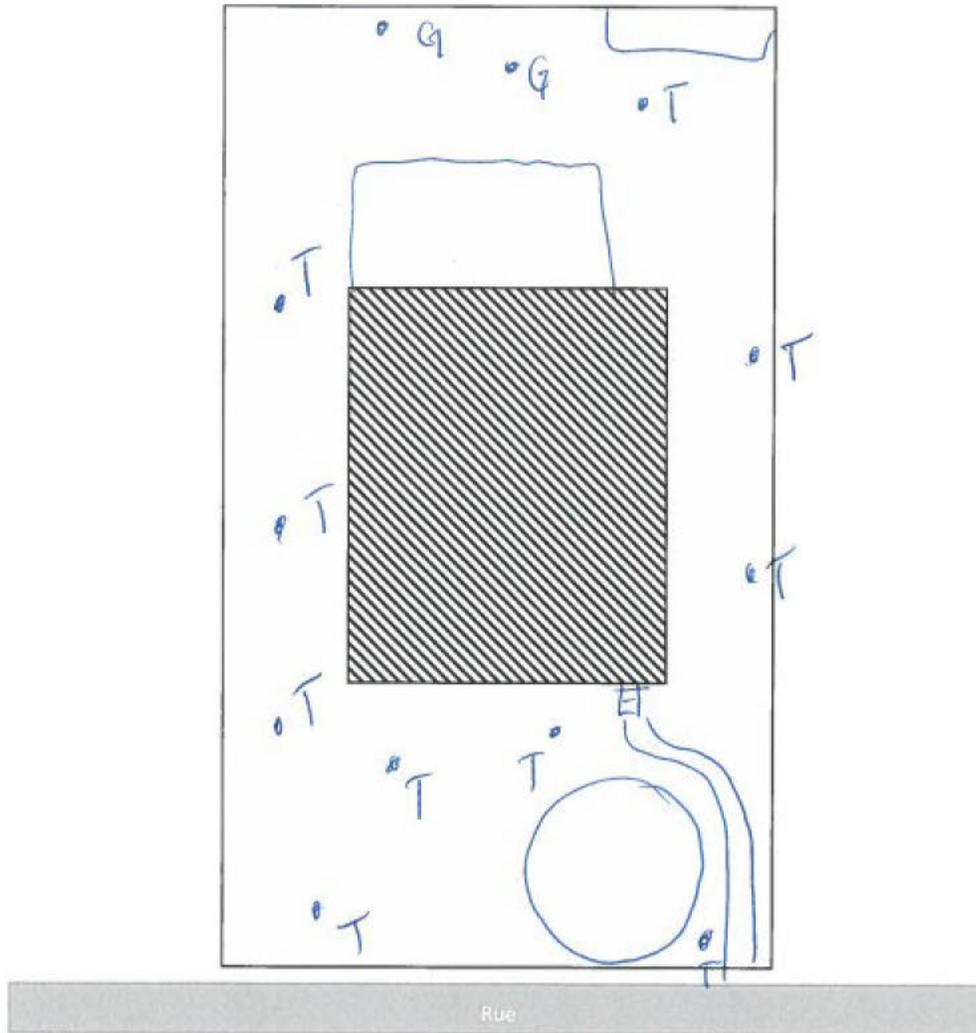
2021-11-11

bloc 2

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



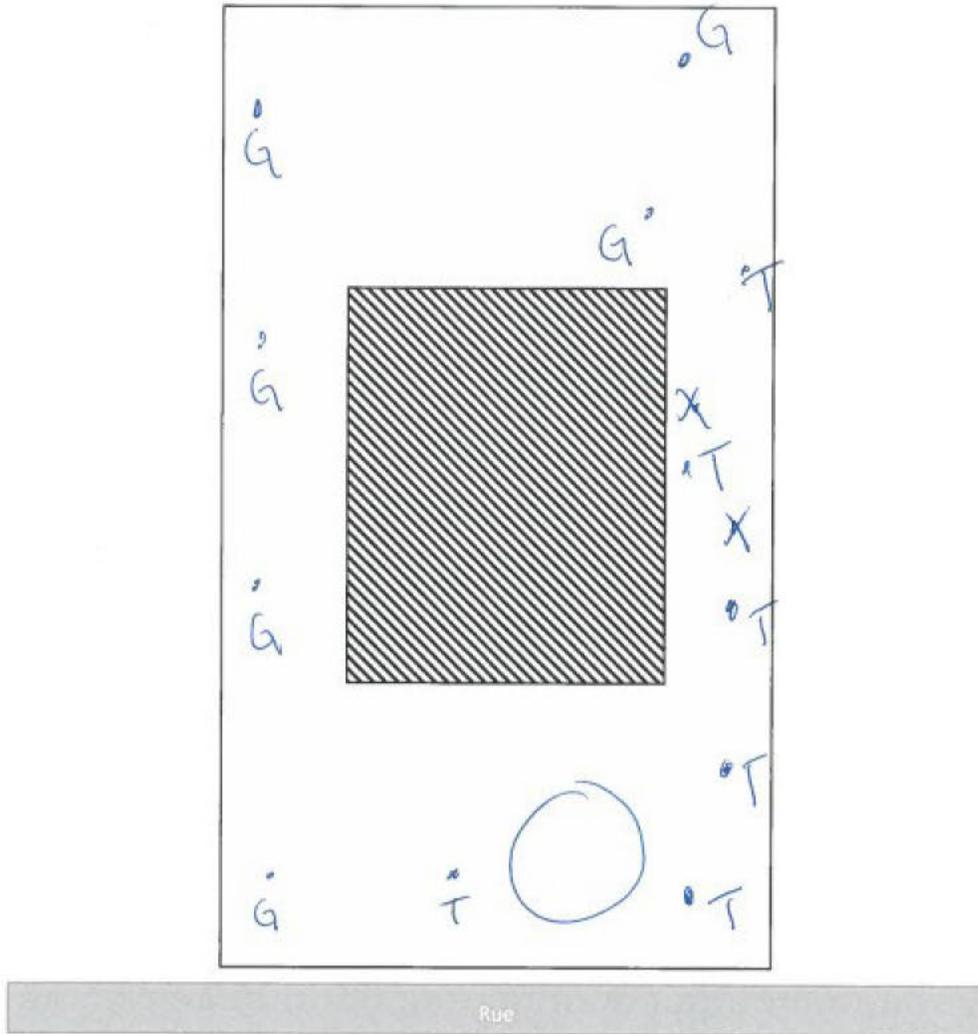
2021-11-72

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 2

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



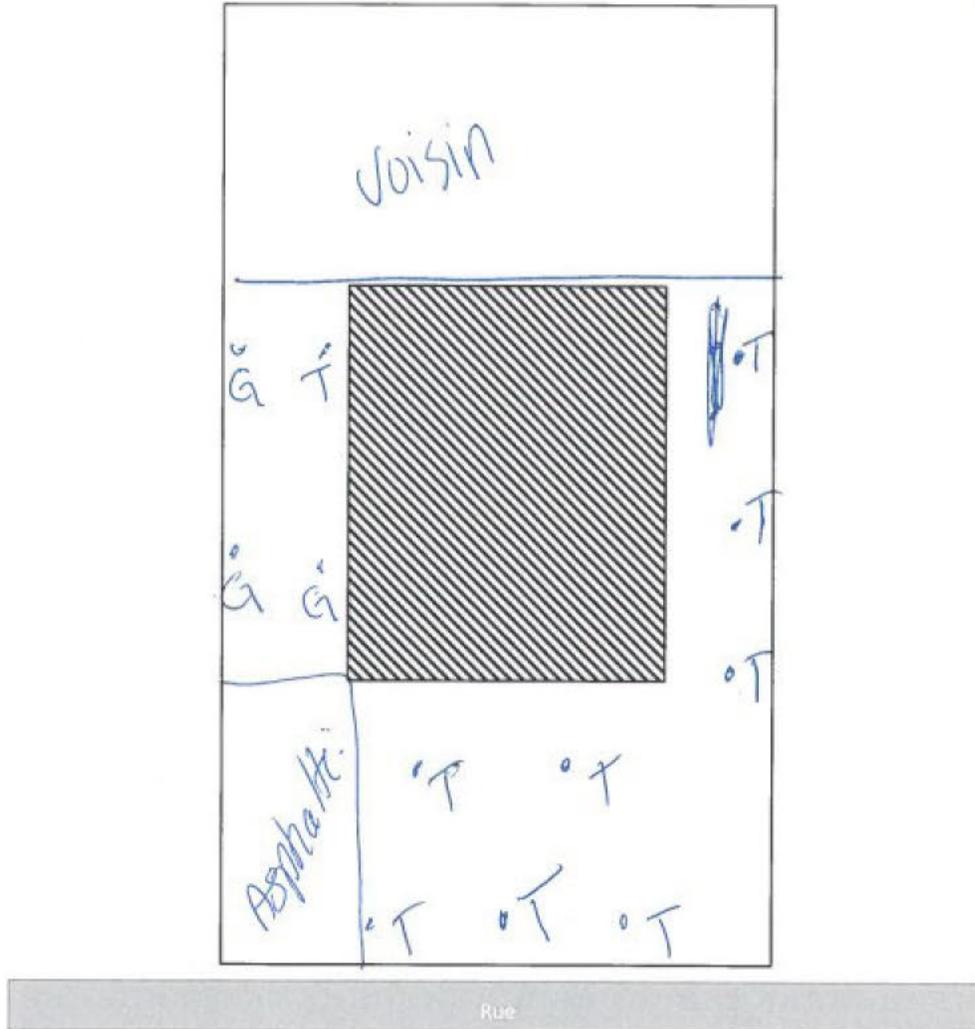
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

blocc 3

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



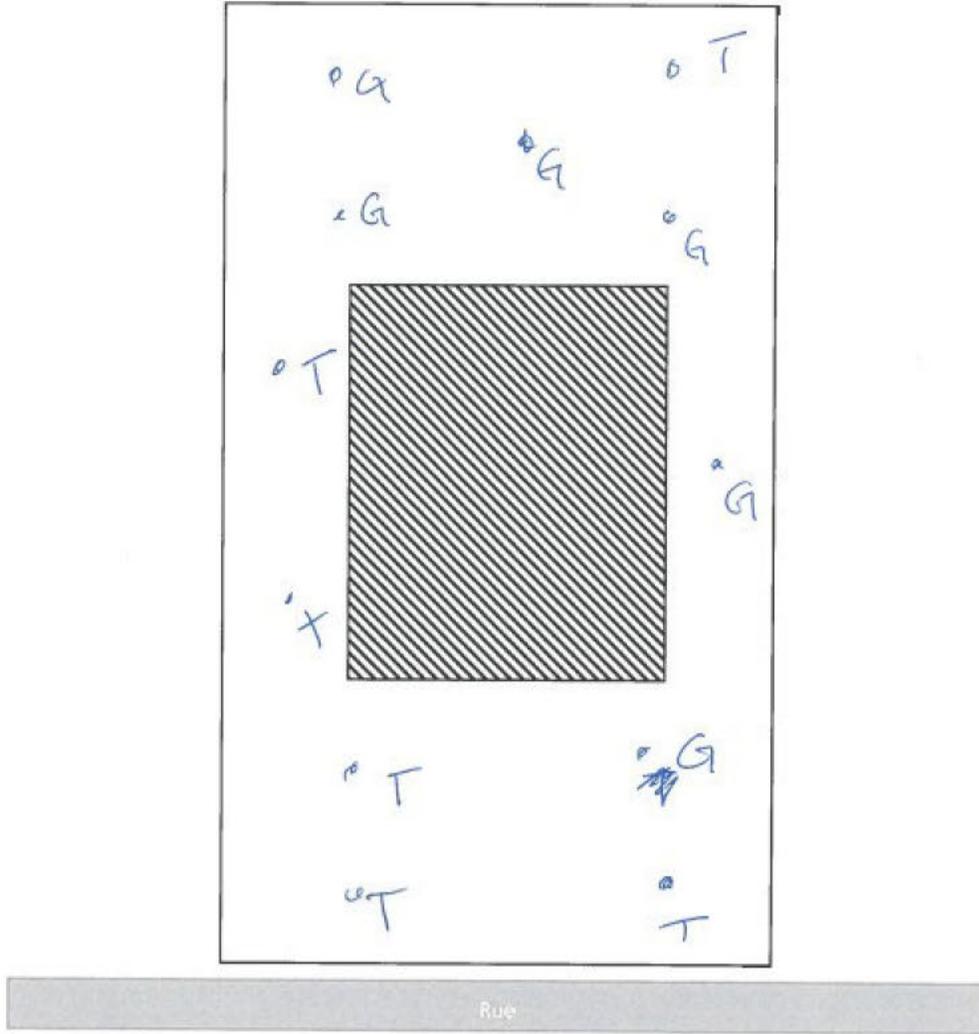
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 3

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



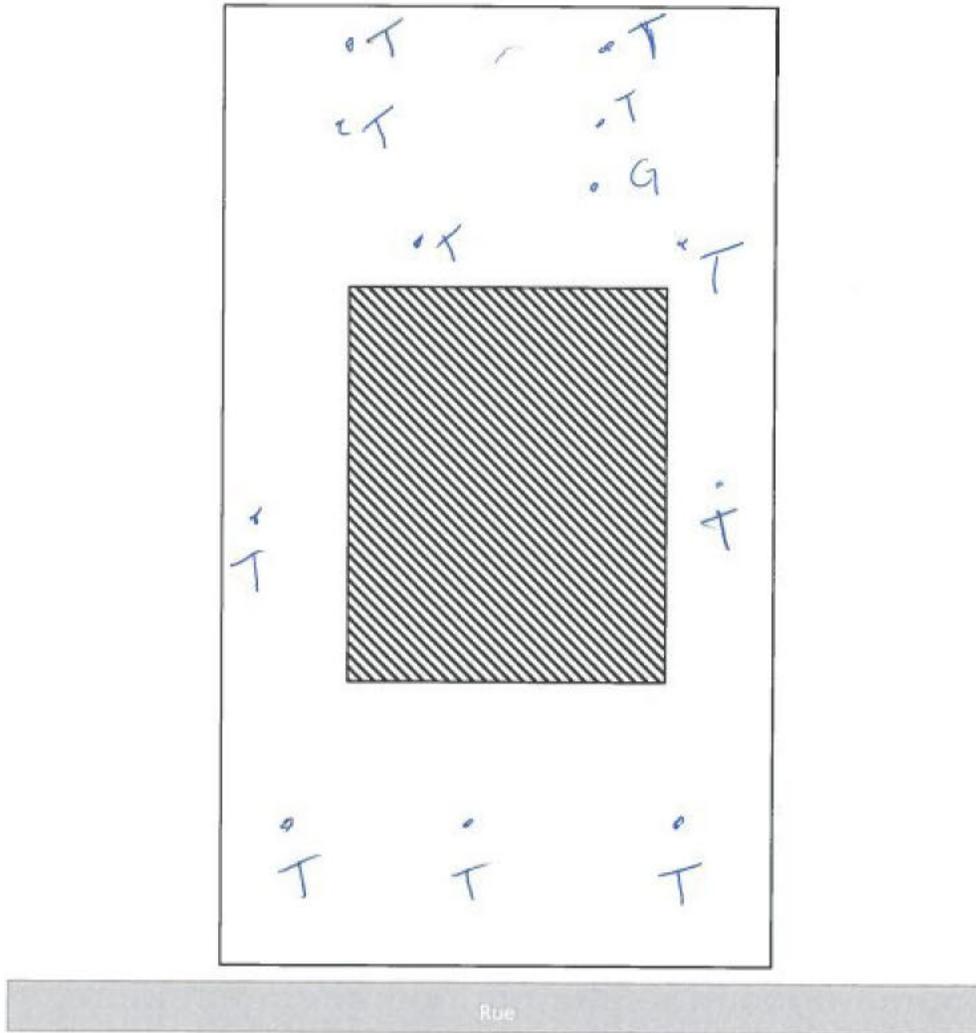
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 3

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



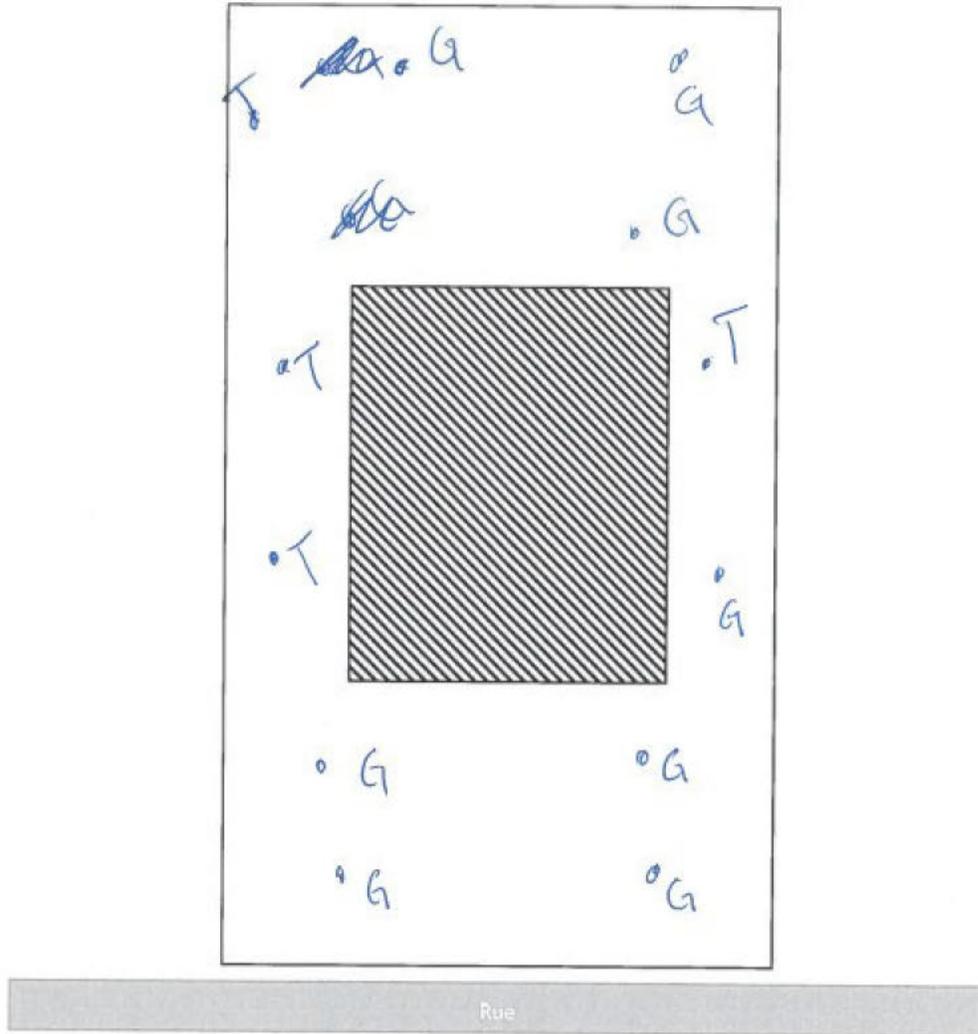
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

blocc 3

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



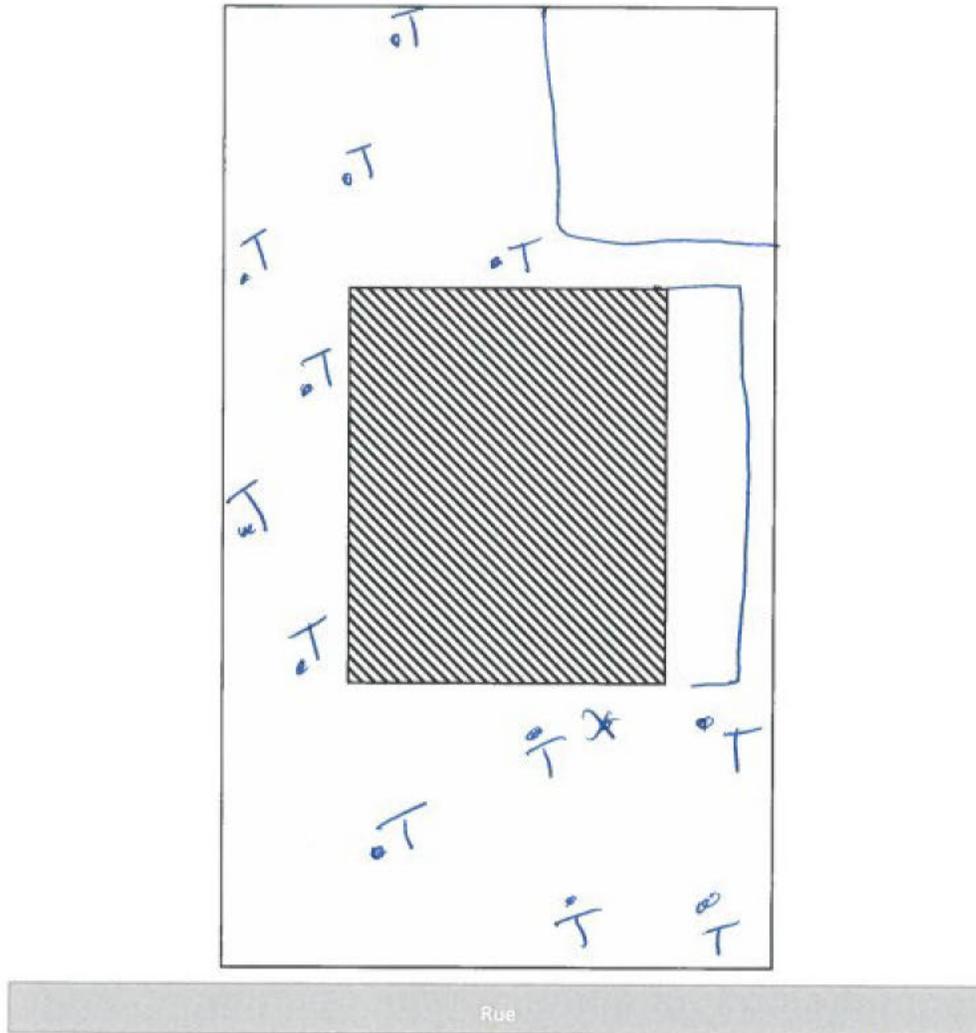
2021-11-12

bloc 3

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



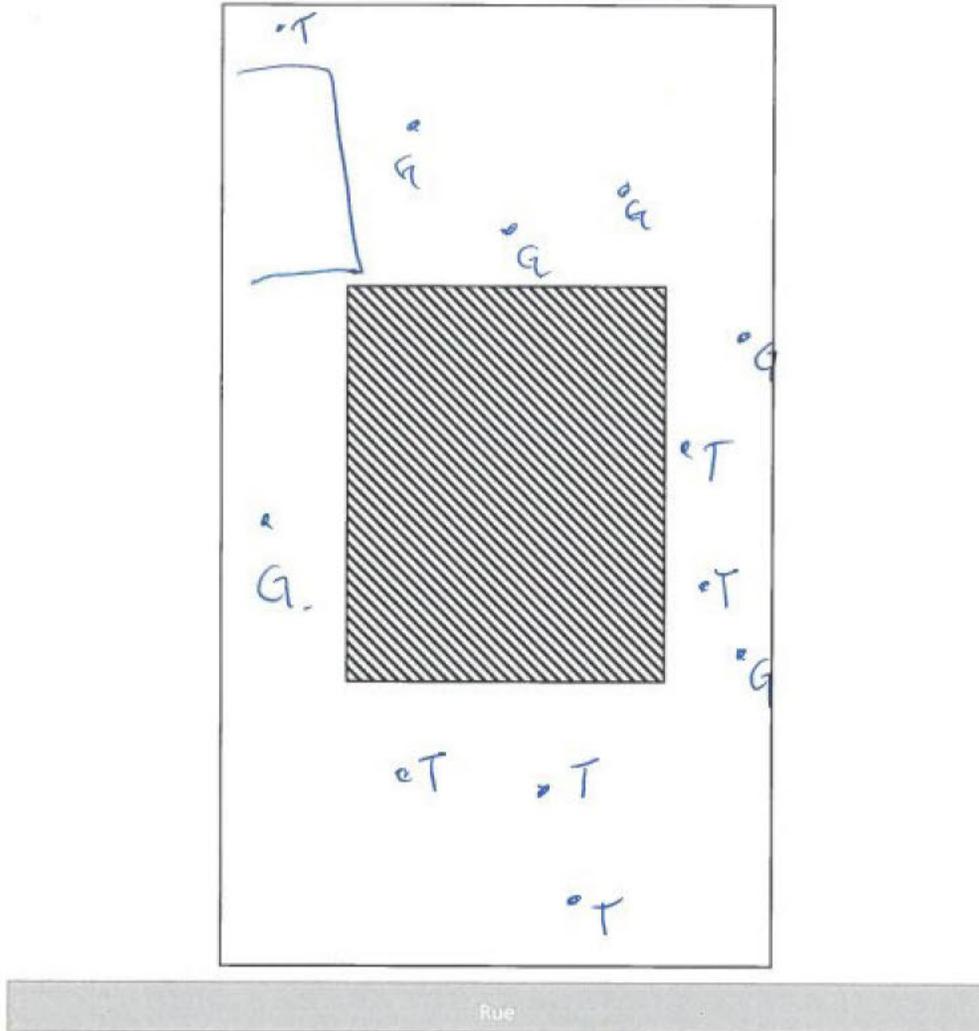
2021-11-12

bloc 3

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54 \_\_\_\_\_

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



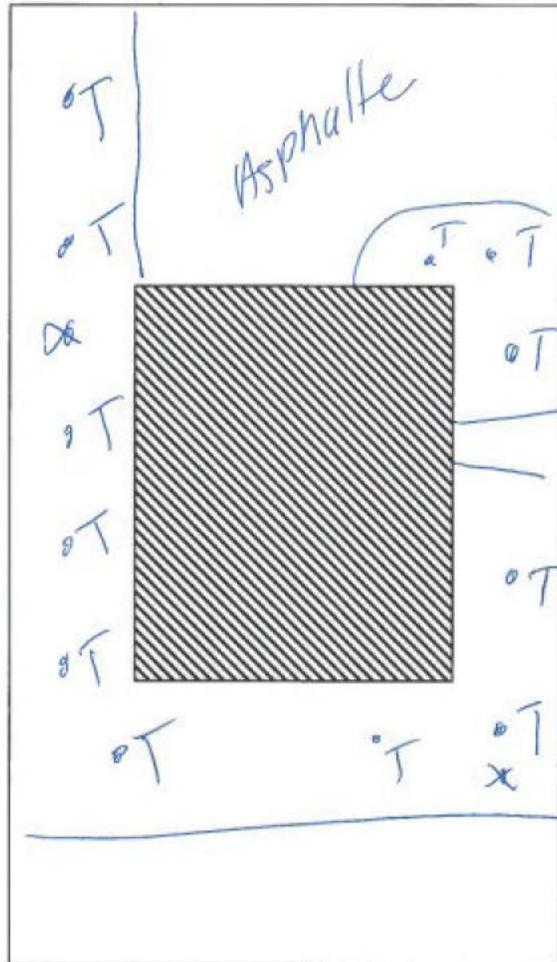
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

bloz4

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



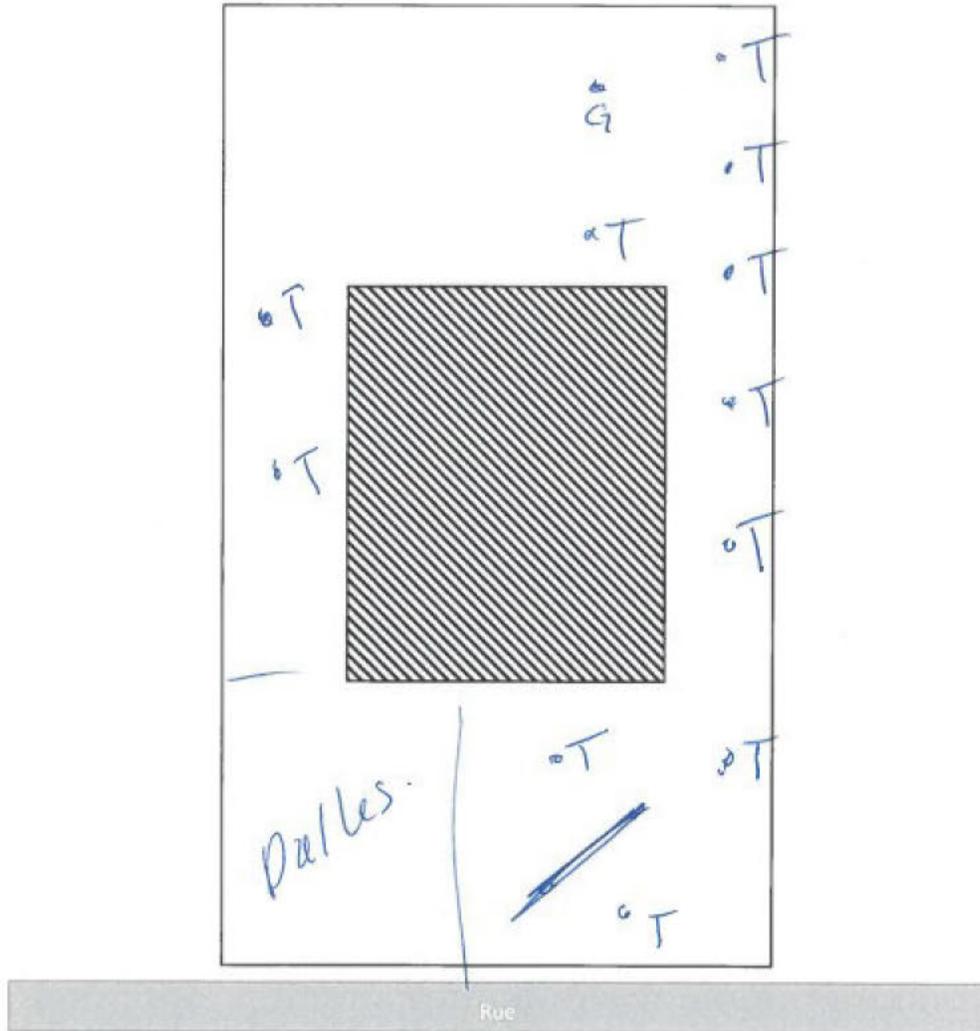
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

blocc 4

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



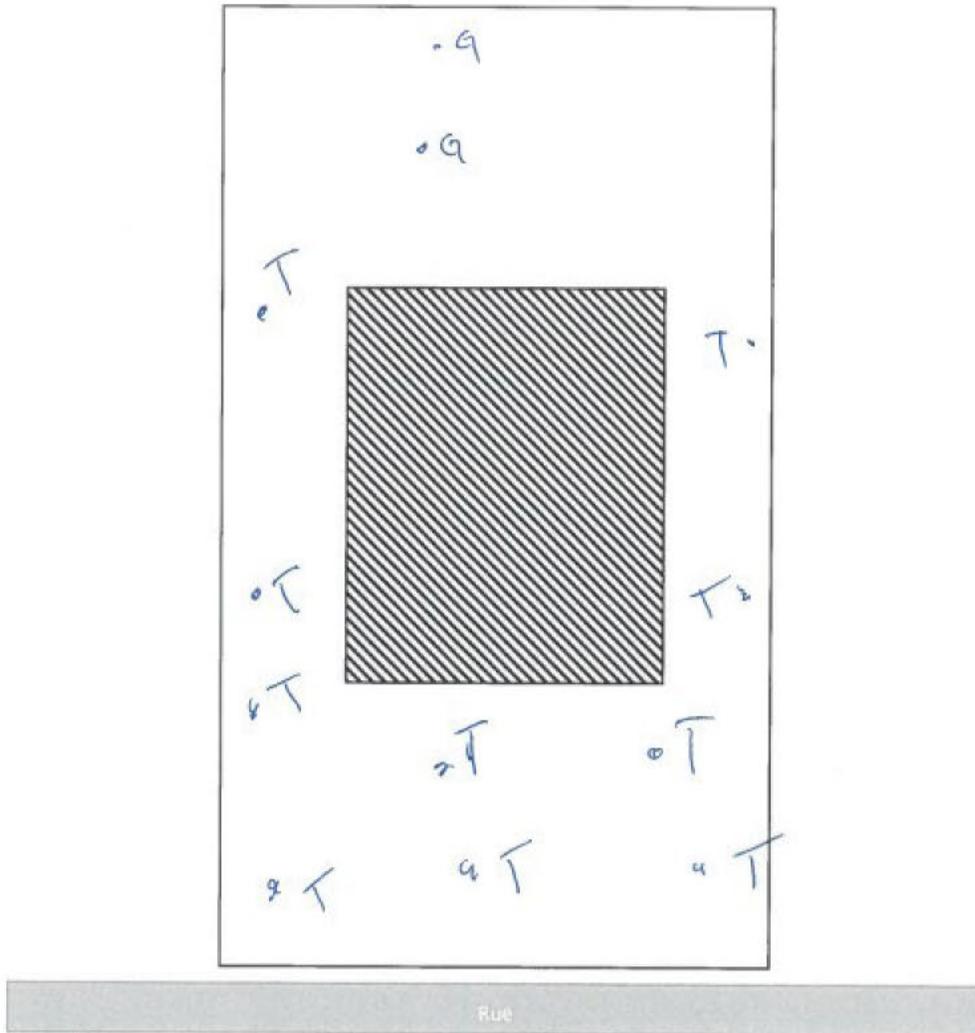
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

bloc 9

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



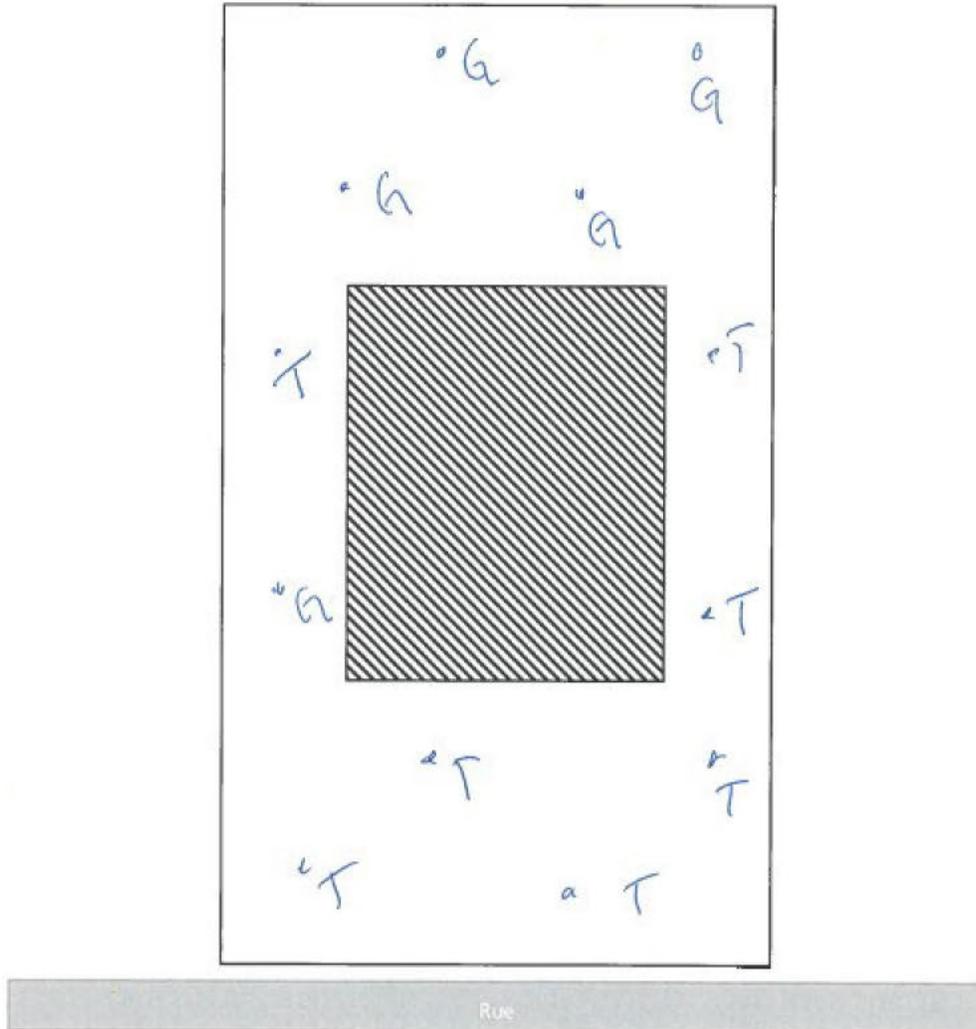
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 9

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



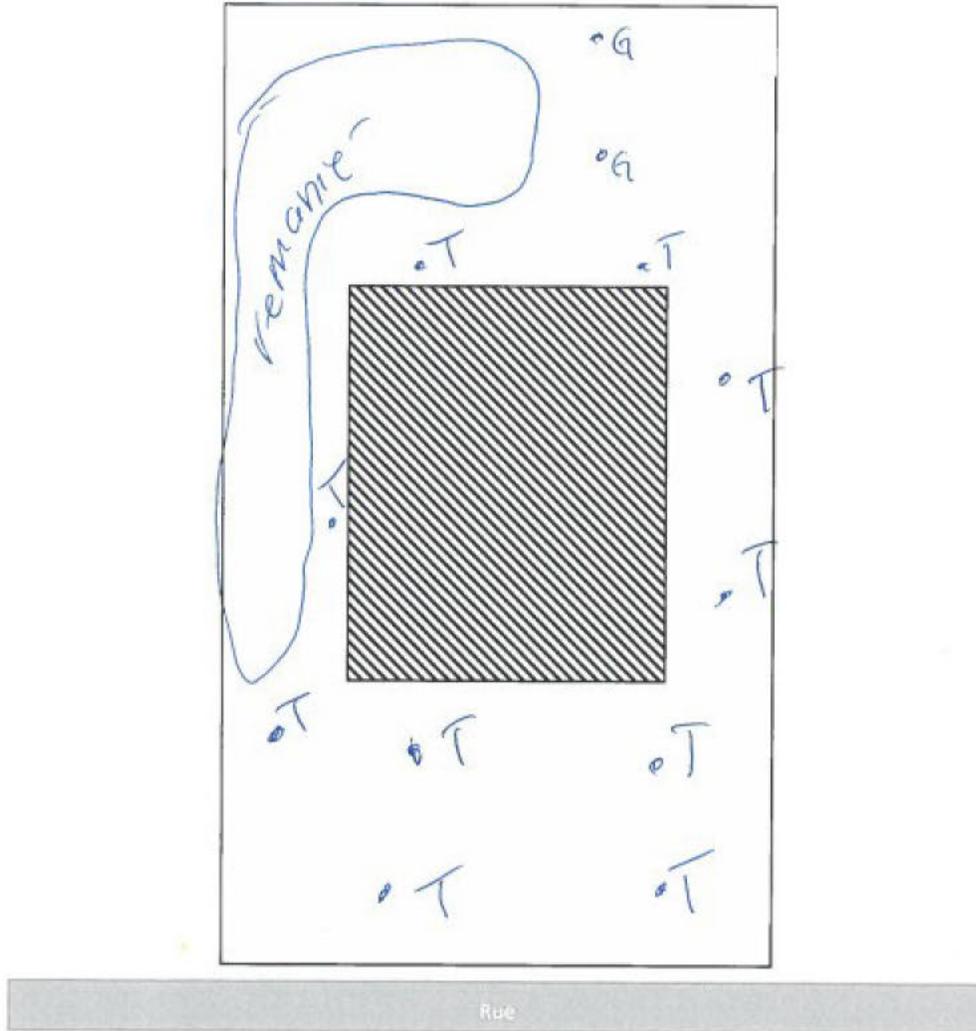
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 4

Adresse 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



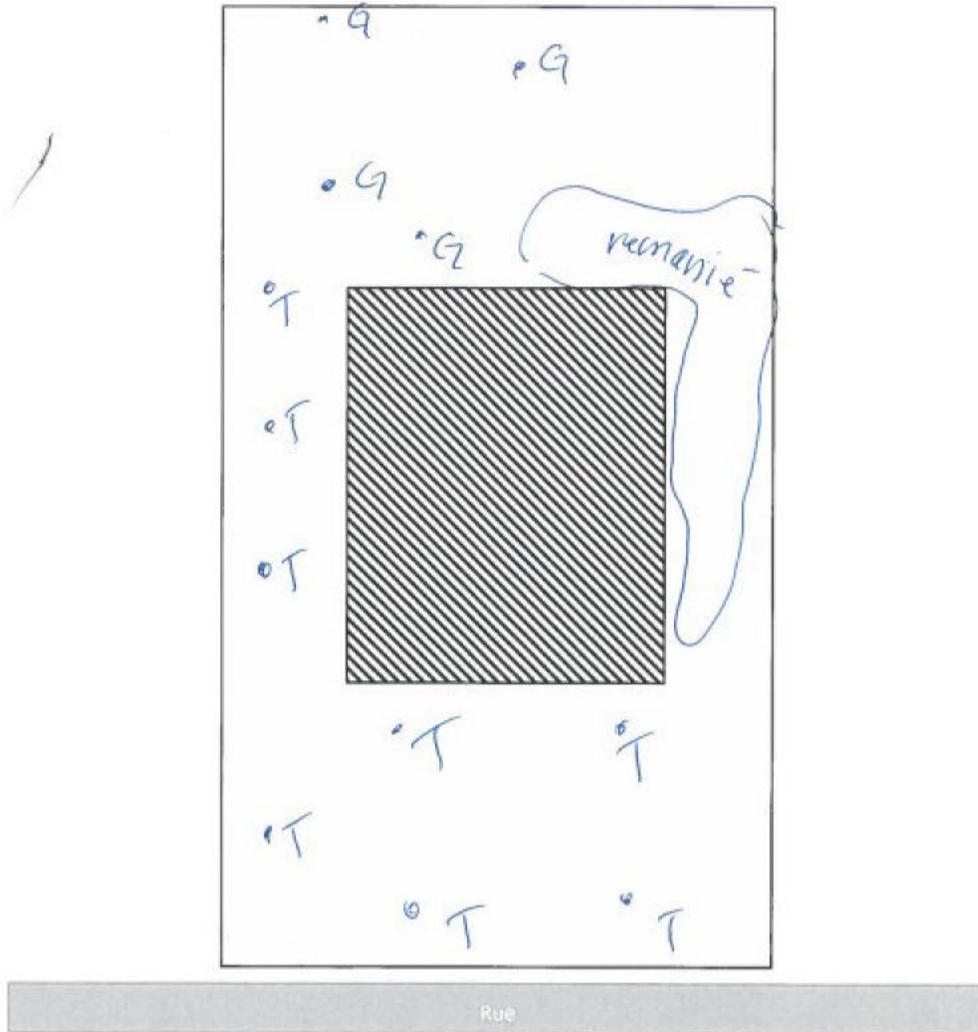
2021-11-15

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

bloc 4

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



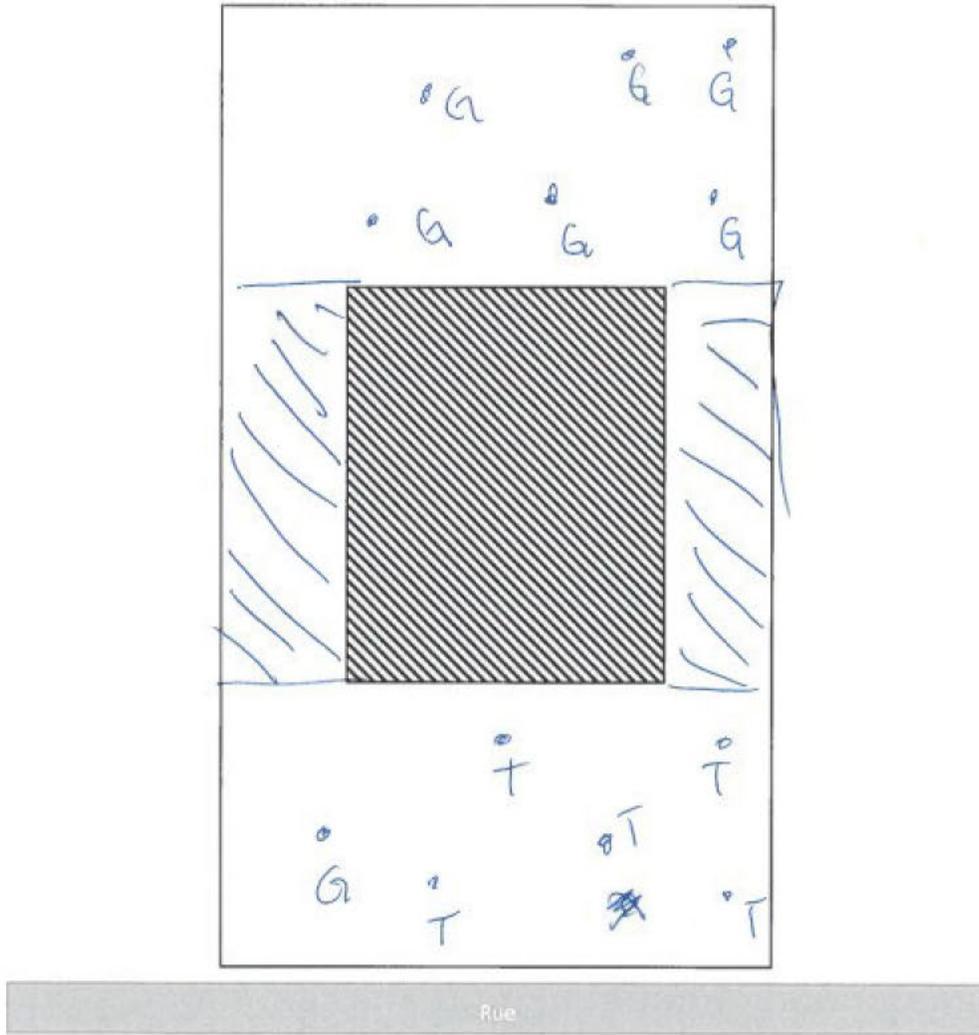
2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 5

Adresse : \_ 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



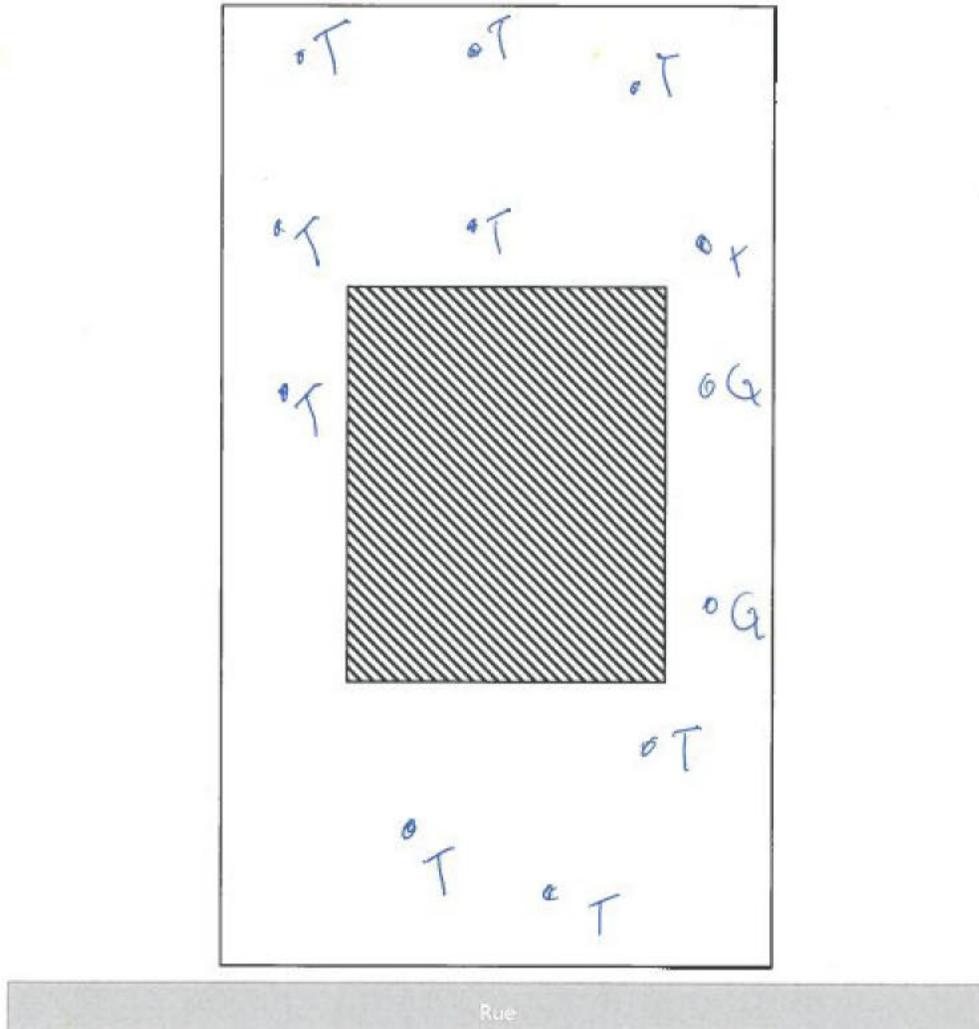
2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

blog 5

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



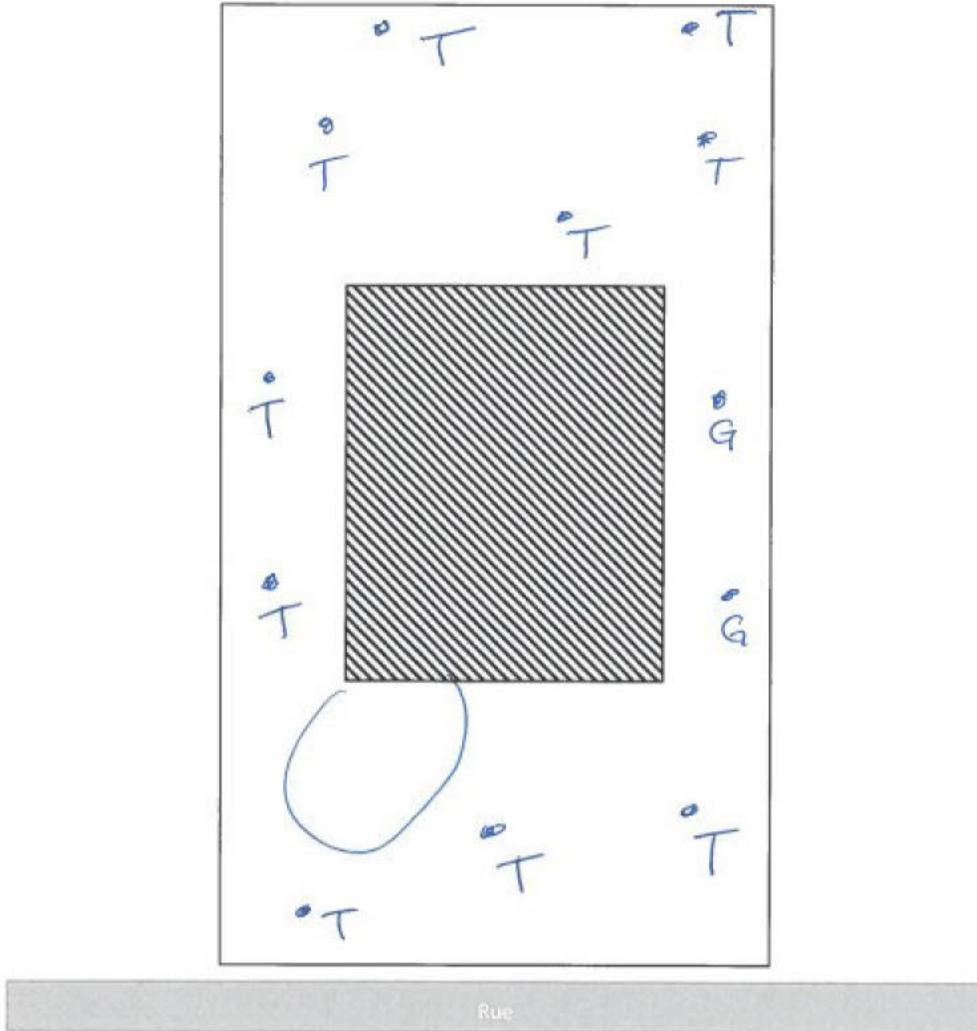
2021-11-12

bloc 5

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



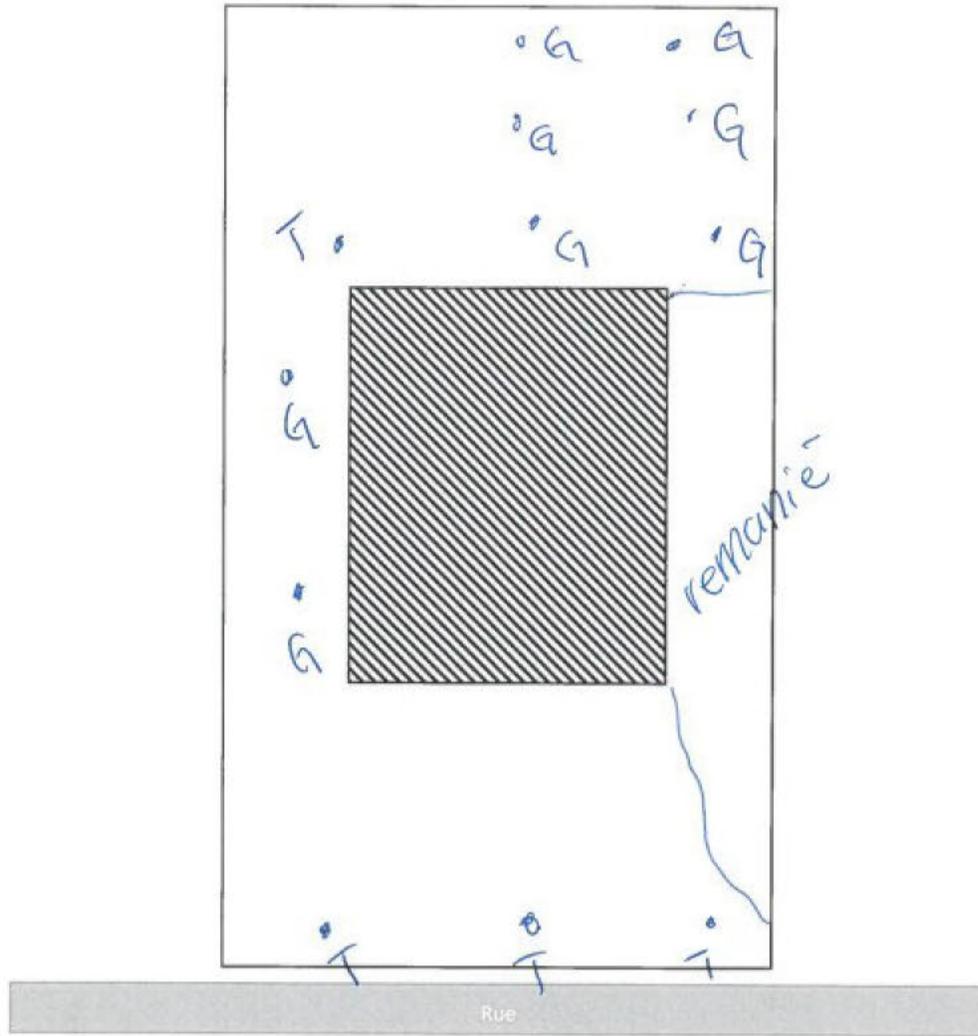
2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc 5

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



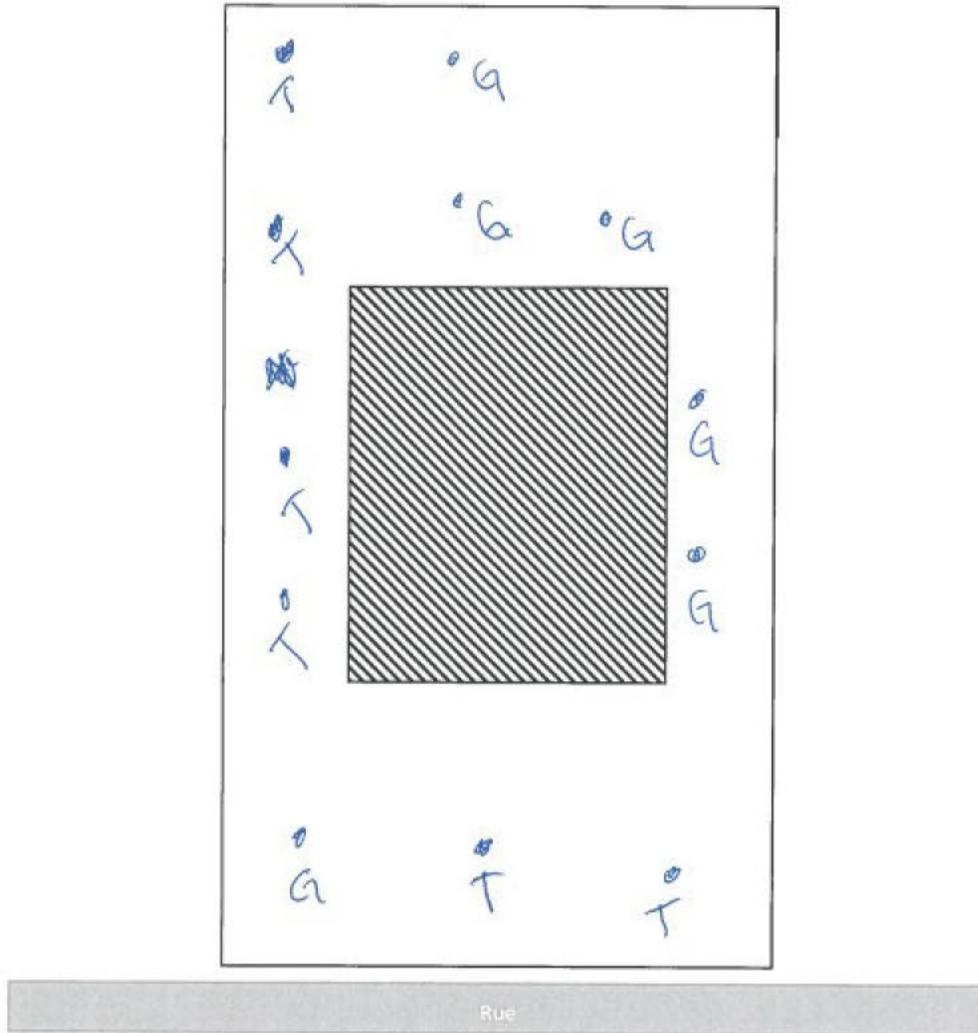
2021-11-12

bloc 5

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



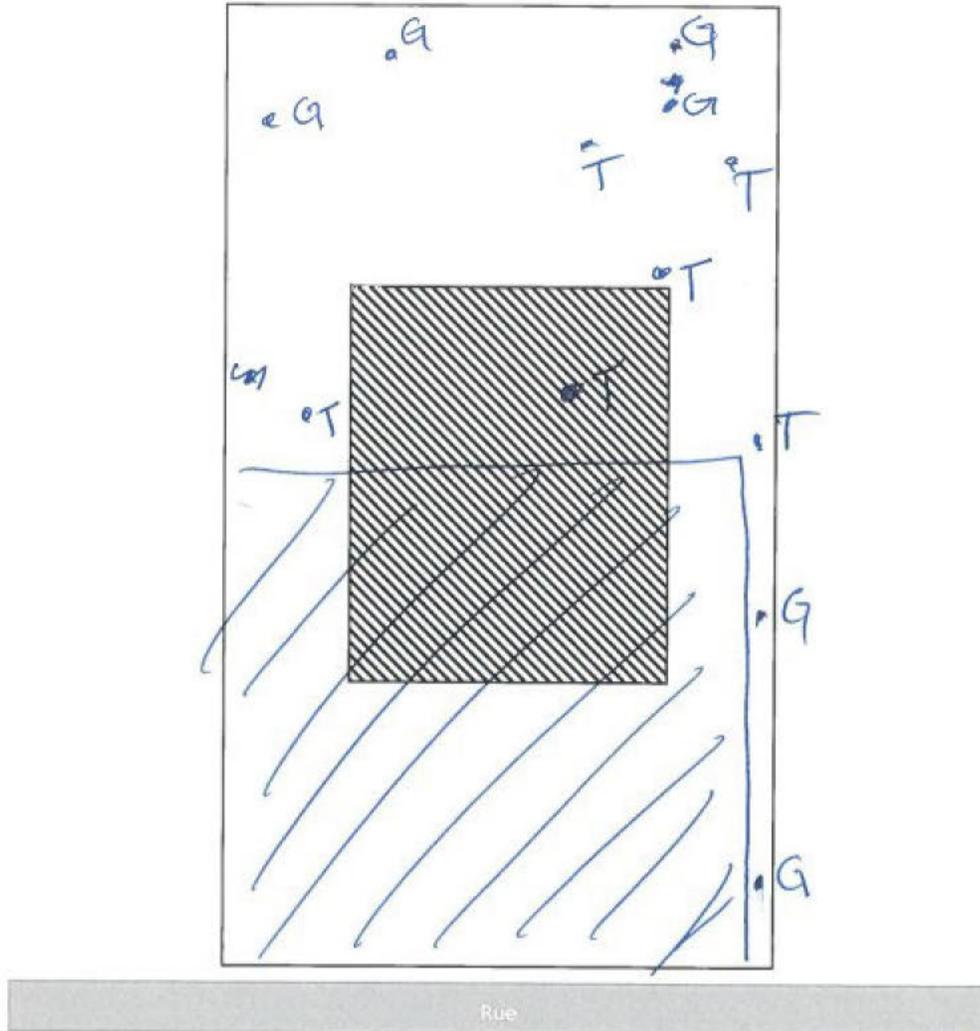
2021-11-12

docs

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



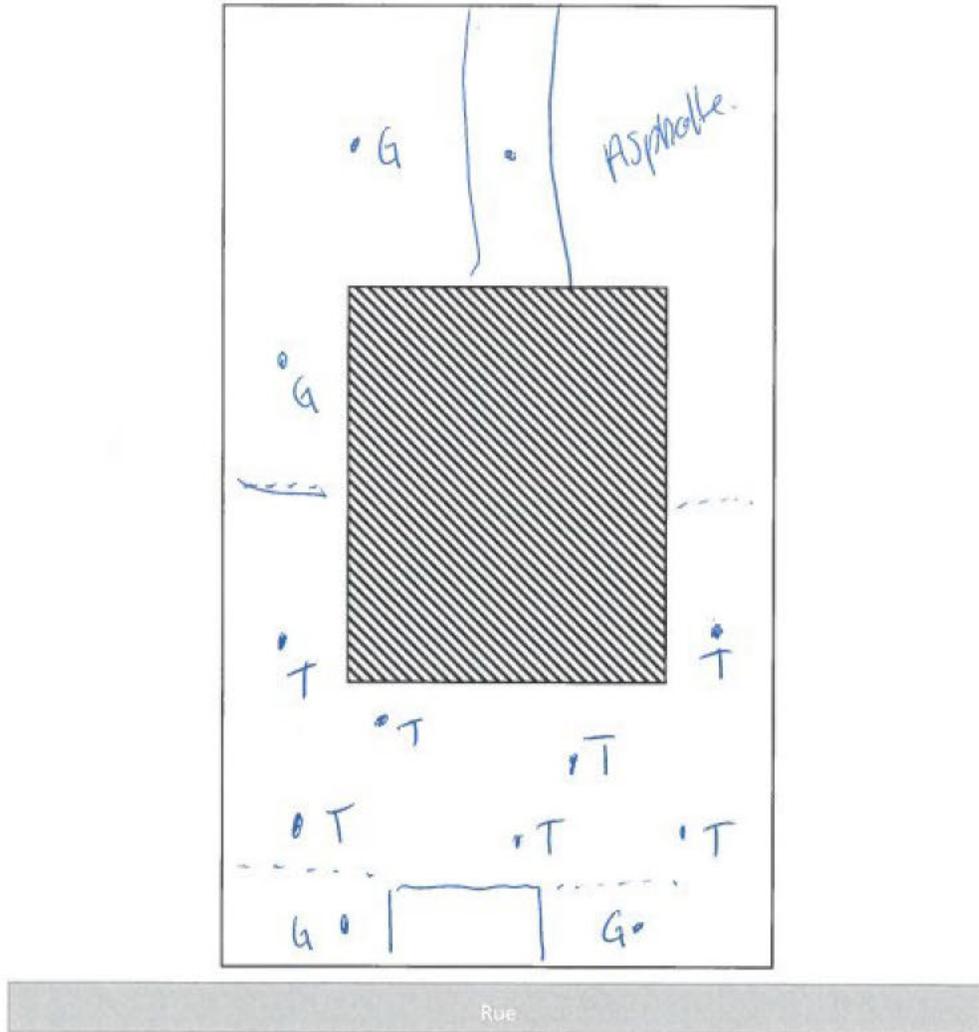
2021-11-11

blocc

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



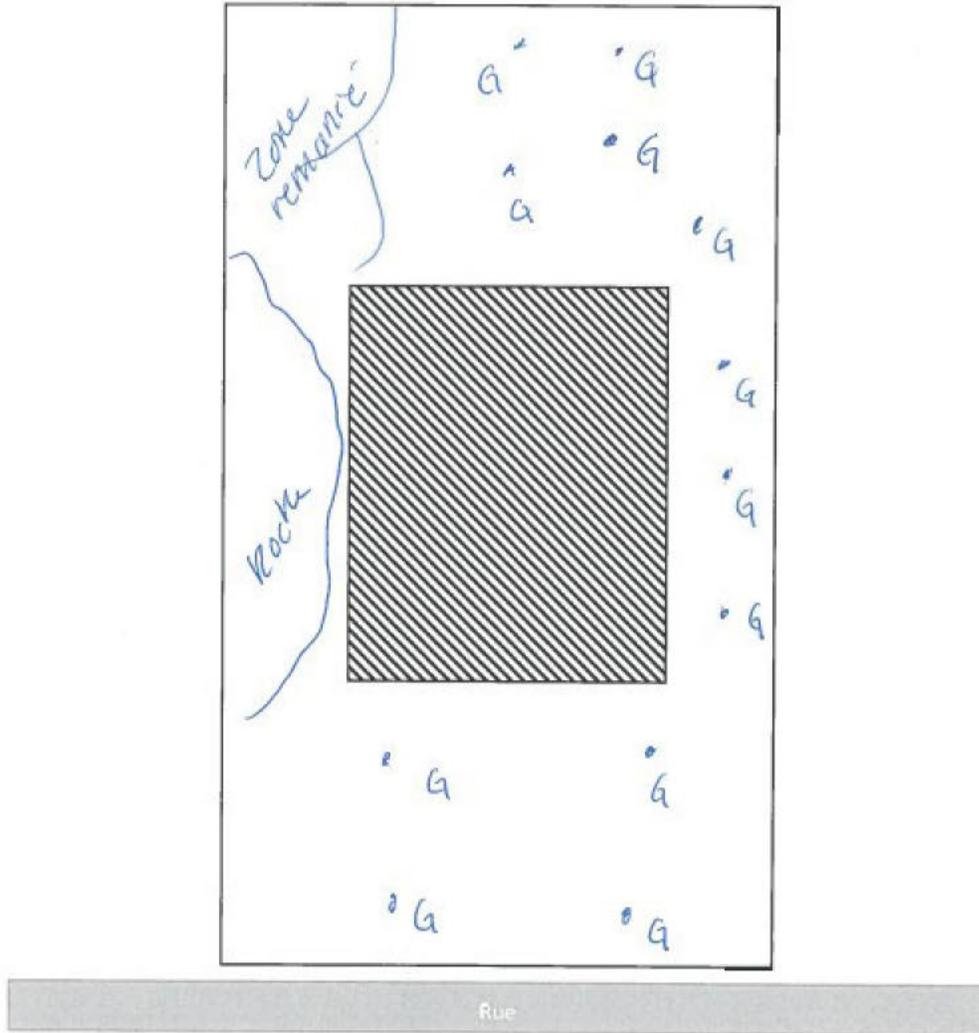
2021-11-11

bloc 4

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



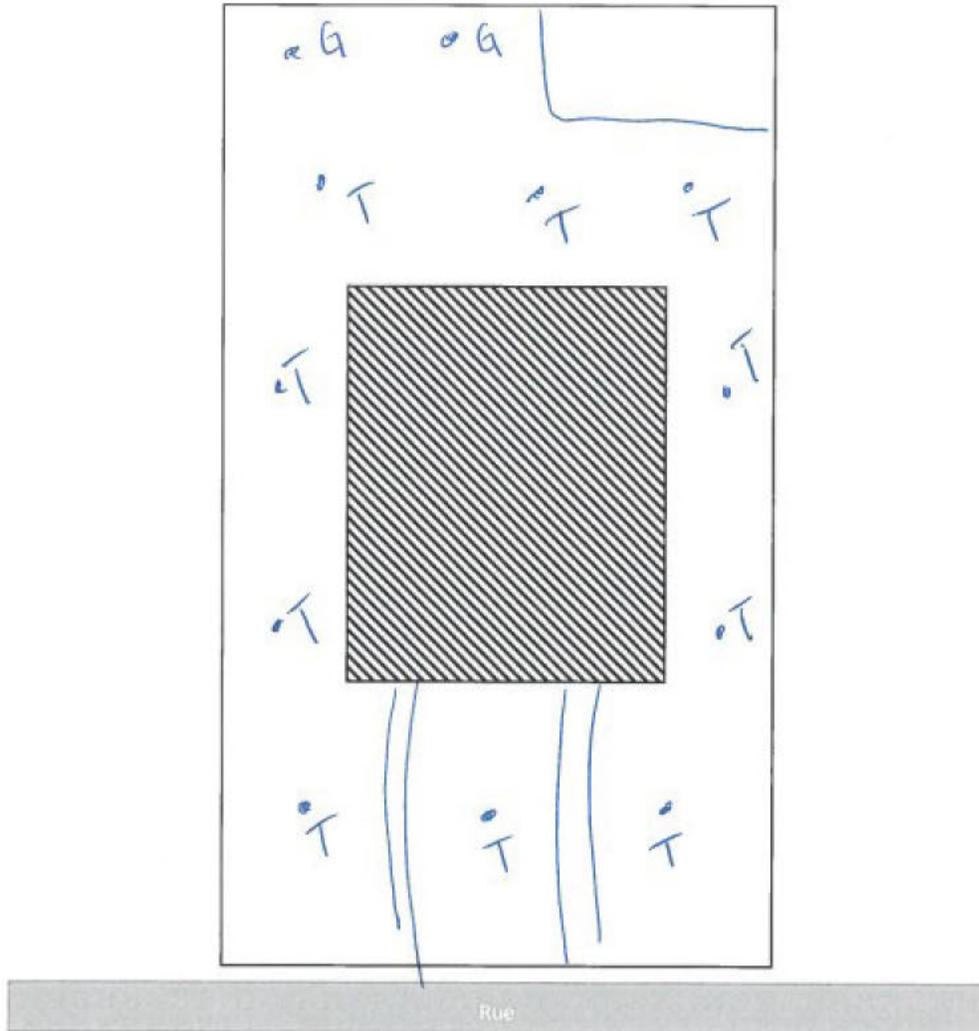
2021-11-11

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

bloc G

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



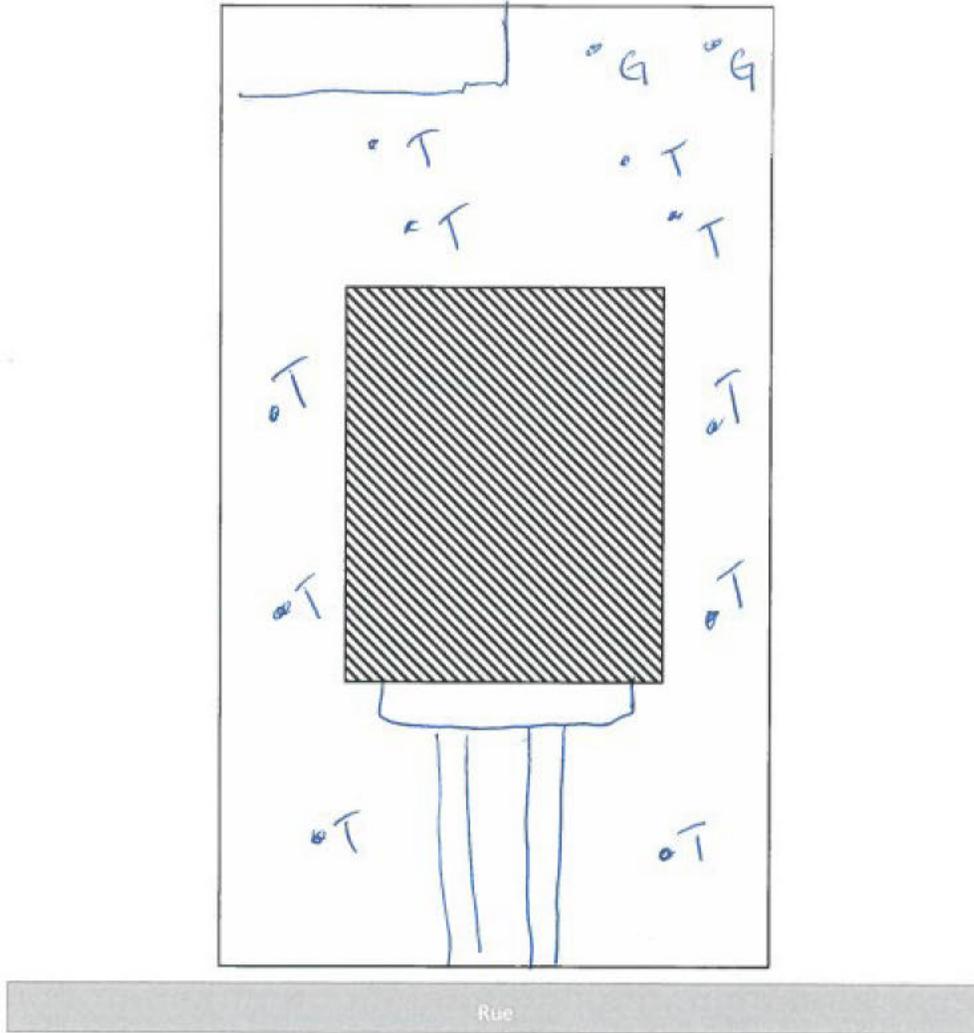
2021-11-11

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

blocc G

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



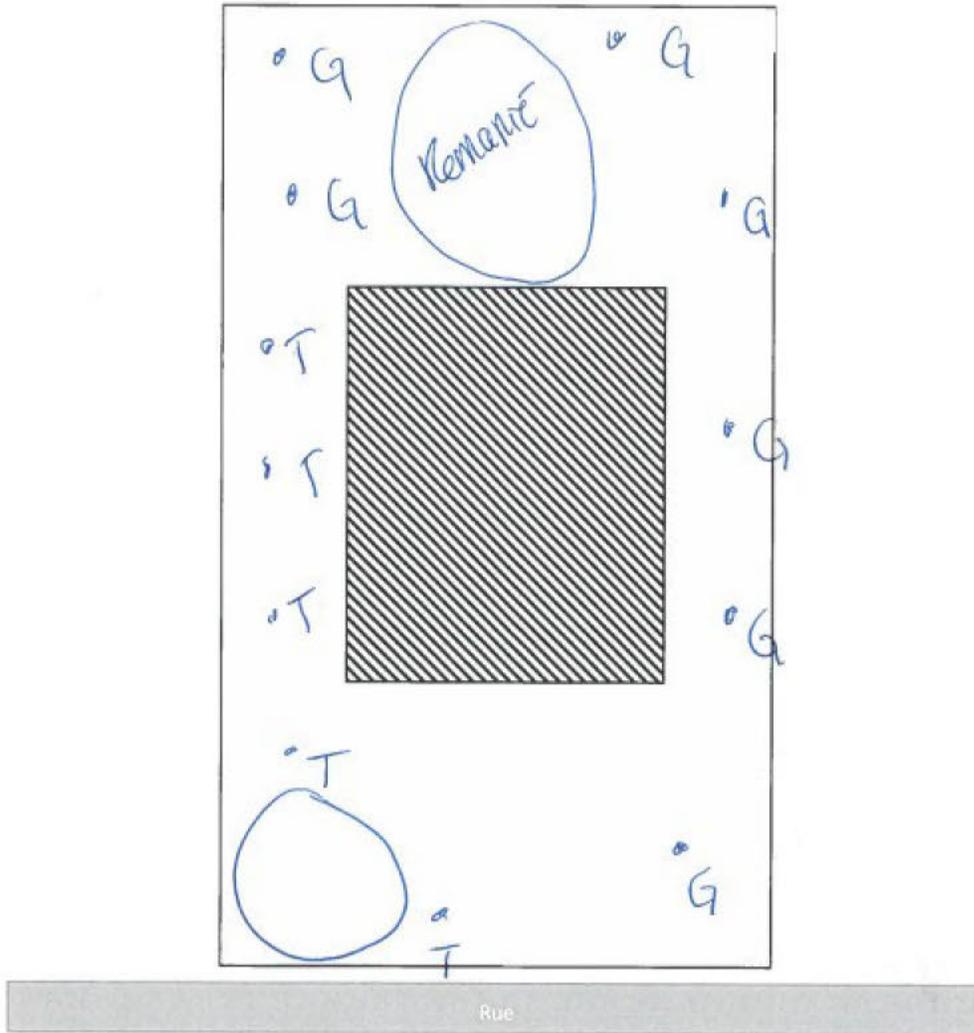
2021-11-11

blocc 6

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



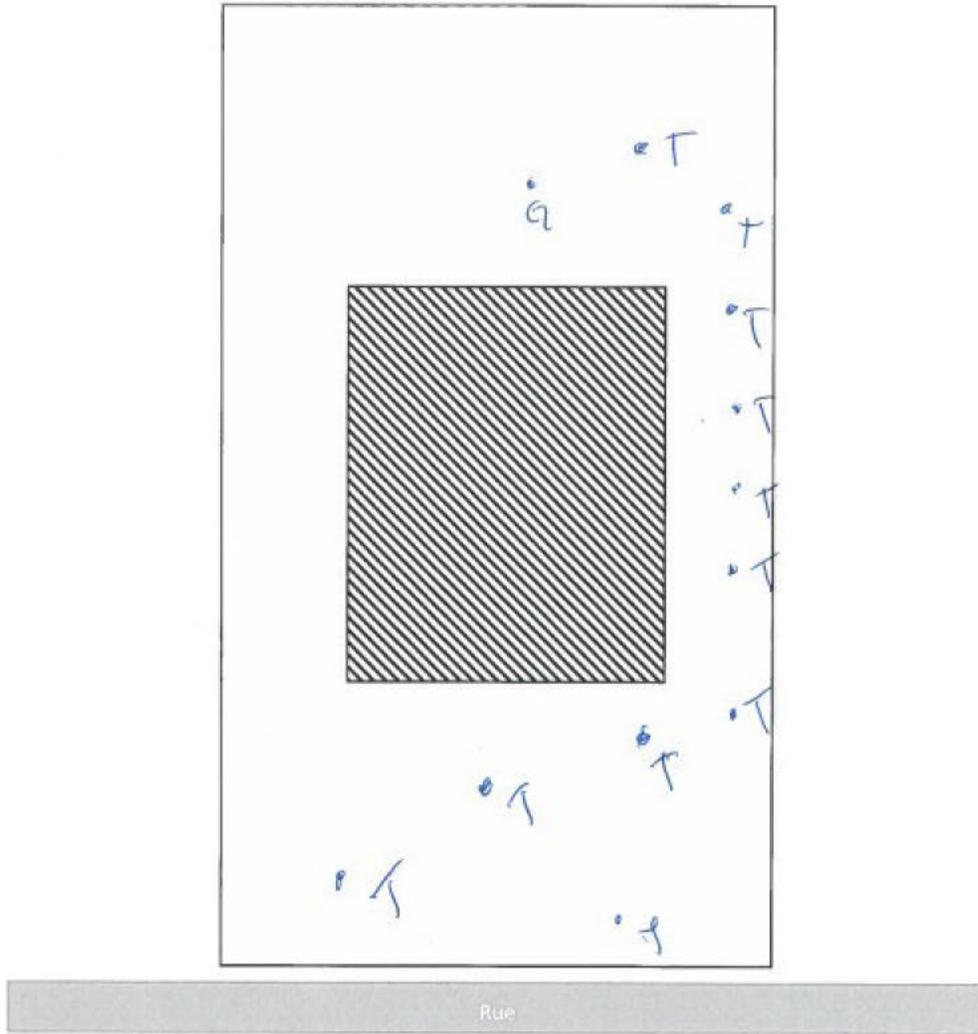
2021-11-12

blocc 6

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

Représentation des 12 points d'échantillonnage :

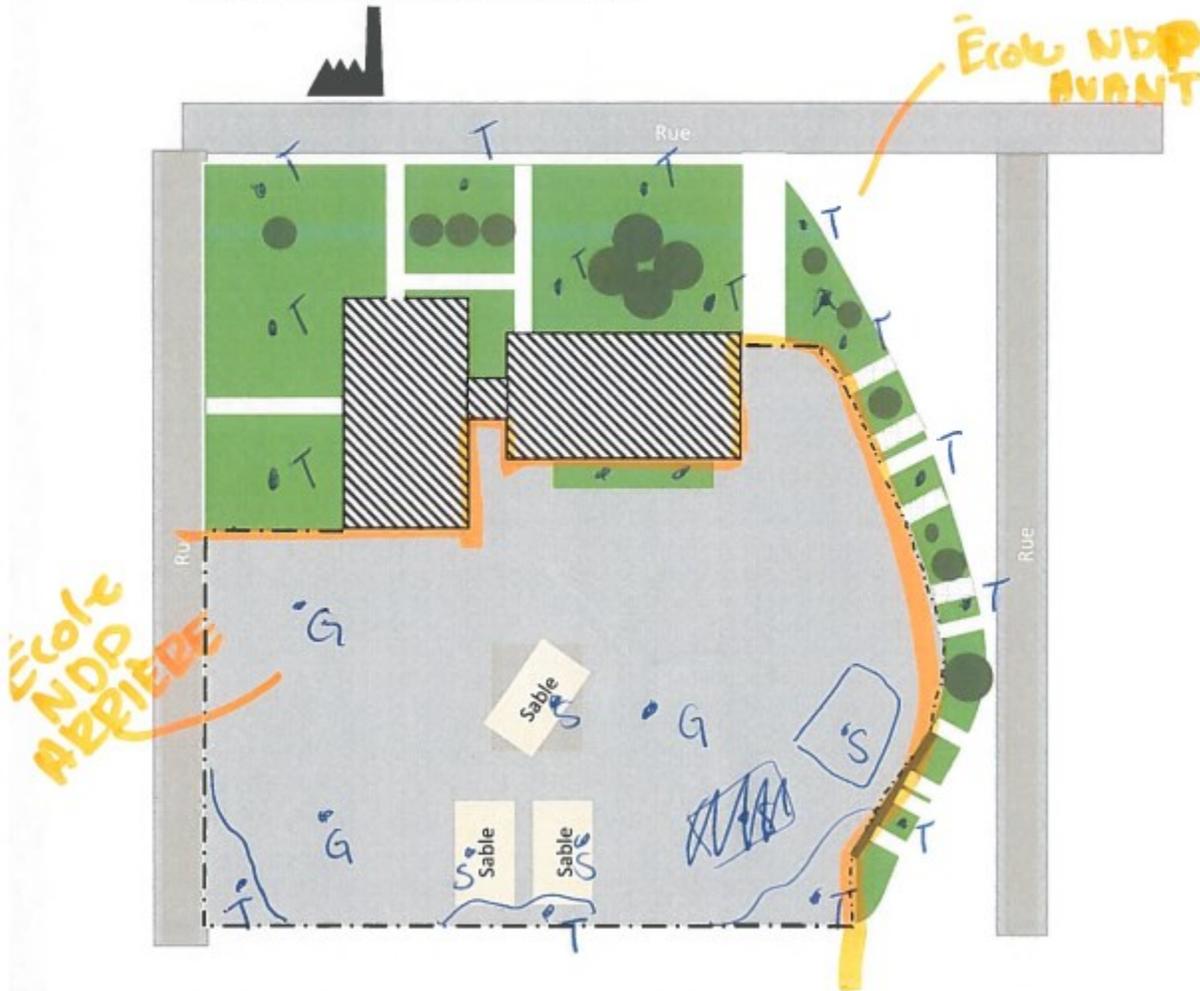


2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

Adresse : École Notre-Dame-de-Protection

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



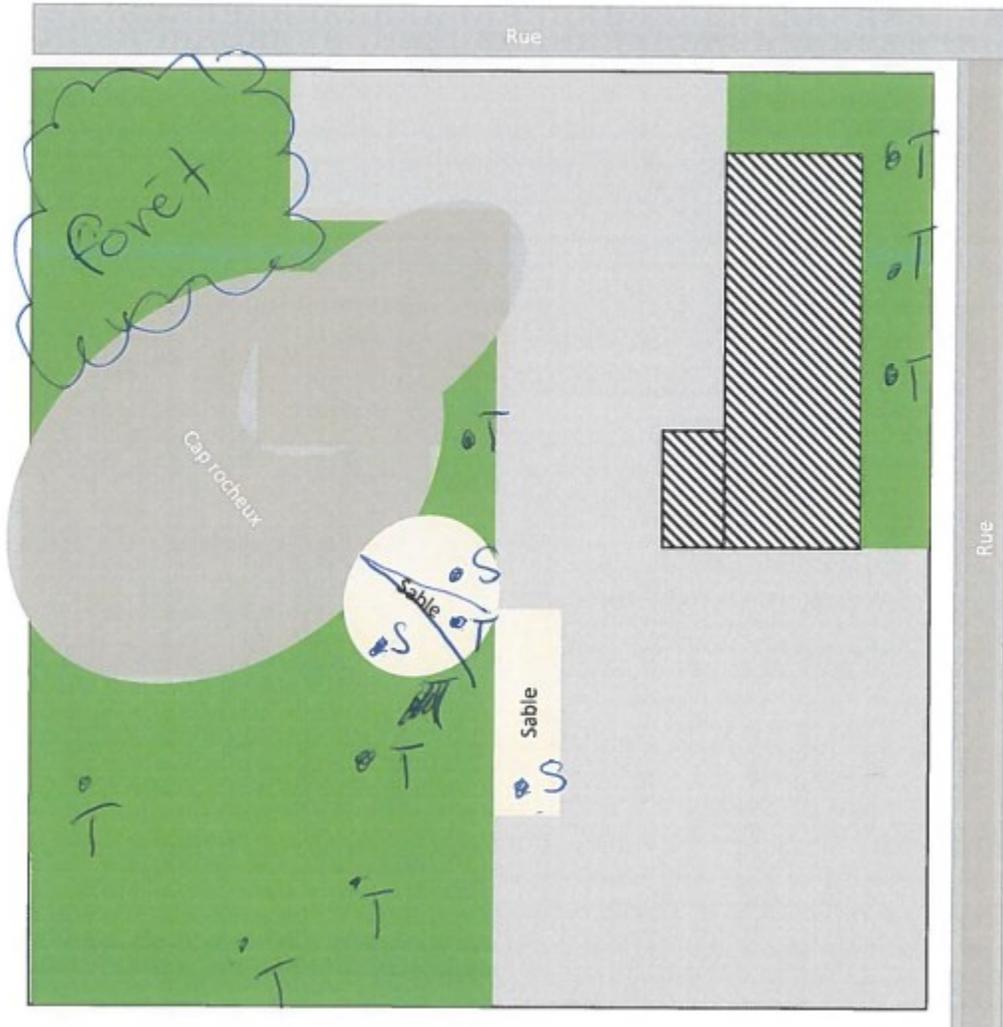
2021-11-11

THFE

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : Noranda School

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



2021-11-11

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : Parc Tremoy

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



THEE

Parc Tremoy #1



Parc Tremoy #2



DUP

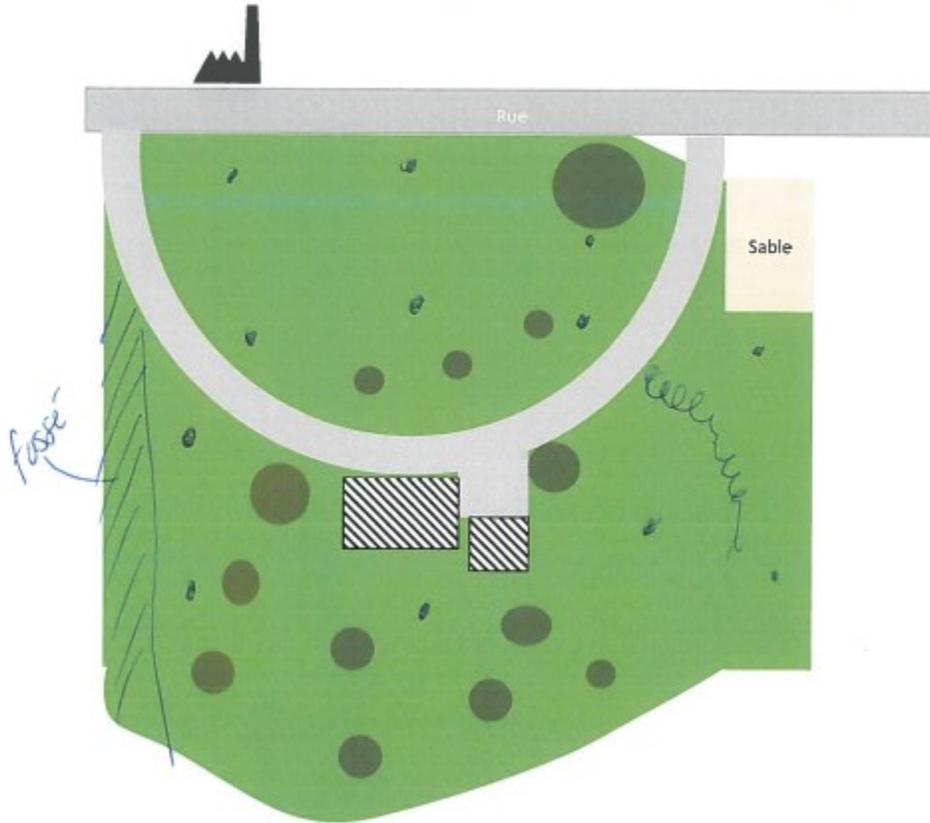
2021-11-11

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

THFE

Adresse : École en Sol mineur

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



2021-11-11

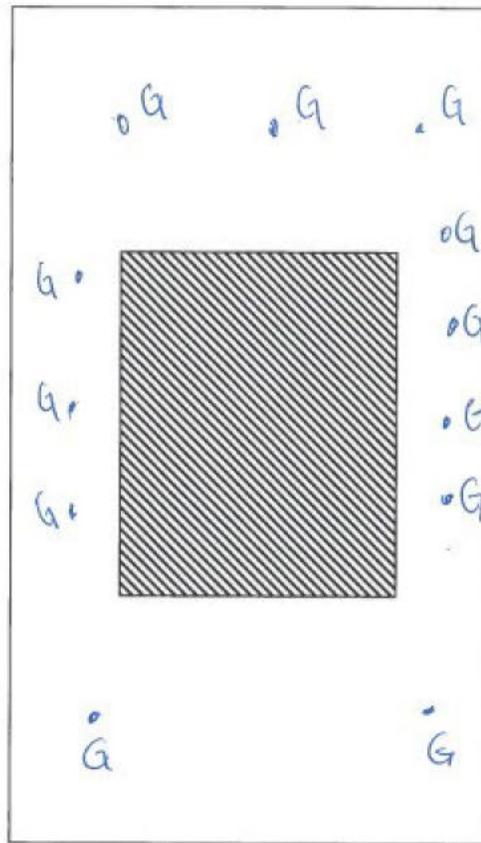
SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse

53-54

(Gardene)

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



THFE

2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

THFE

Adresse : CPE La Ribambelle

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



2021-11-12

SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : CPE Anode magique

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



2021-11-12

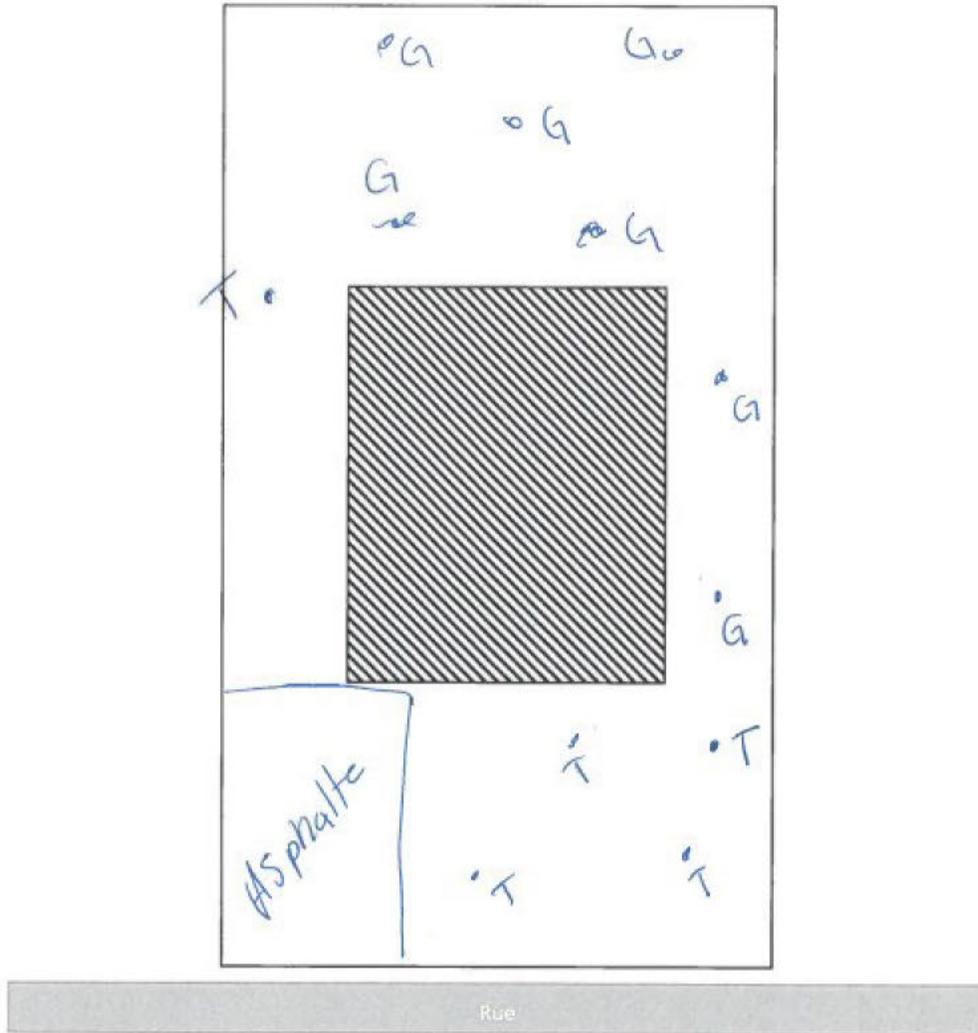
SCHÉMA D'ÉCHANTILLONNAGE

Adresse : 53-54

(Garderie)

THFE

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



2021-11-10

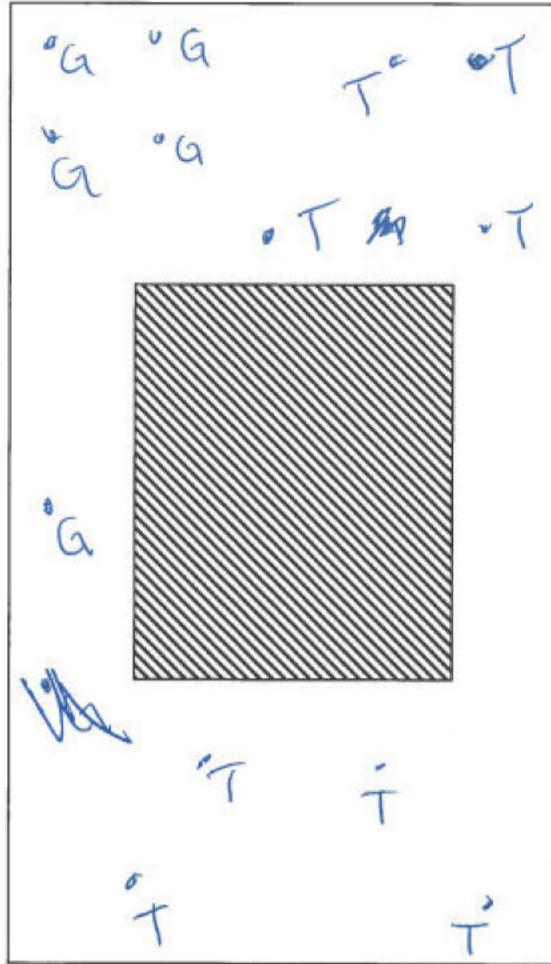
SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

(Garderie)

Représentation des 12 points d'échantillonnage :

THIFE



2021-11-12

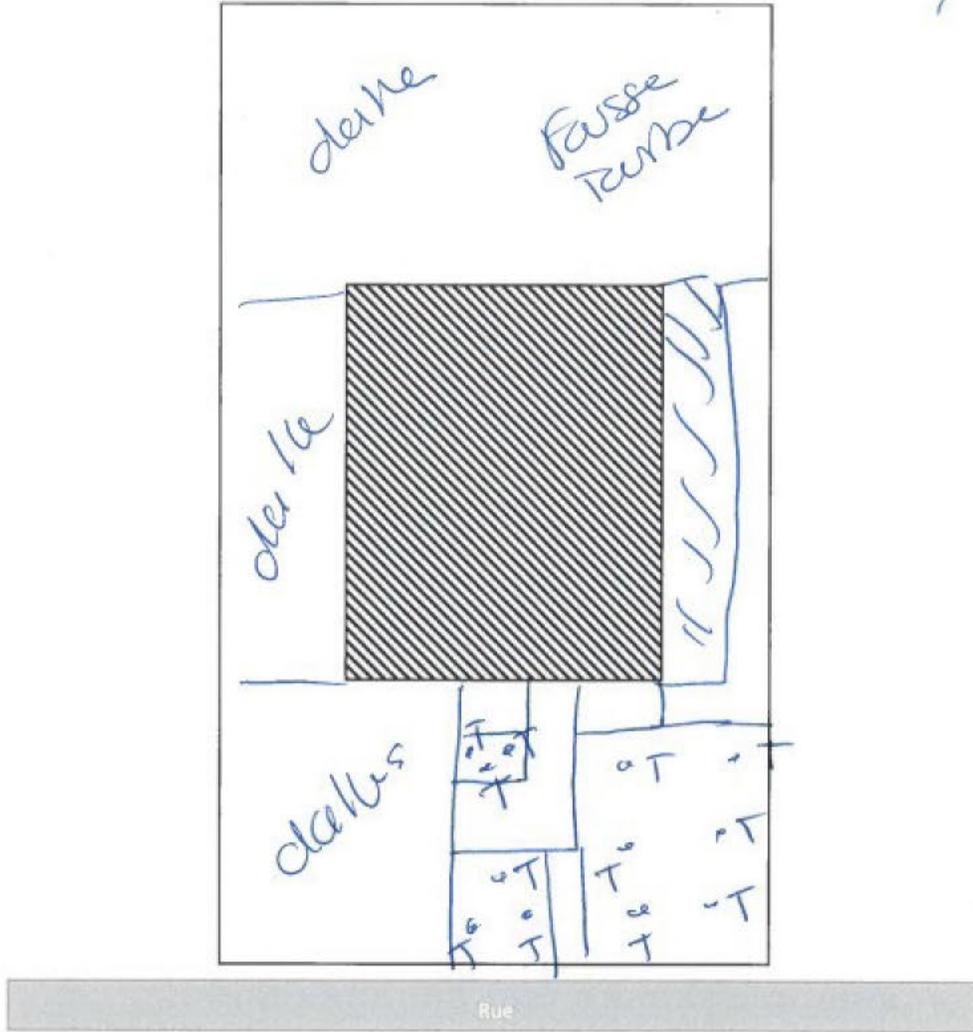
SCHÉMA D'ÉCHANTILLONAGE

Adresse : 53-54

(Garderie)

THFE

Représentation des 12 points d'échantillonnage :



## RÉFÉRENCES

- Bessette, S. et Mayrand, P. (2012), *Mise à jour de la stratégie d'échantillonnage des sols du quartier Notre-Dame à Rouyn-Noranda*. Document à diffusion restreinte : 12 p.
- Bilodeau, J., Pelletier, S. et Dupont, P-P. (2019). *Rapport de l'échantillonnage des sols du quartier Notre-Dame (Été 2019)*. Document à diffusion restreinte : 25 p.
- Bilodeau, J., Viger, M-E et Richer, P. (2020). *Rapport de l'échantillonnage des sols du quartier Notre-Dame (Été 2020)*. Document à diffusion restreinte : 17 p.
- Bilodeau, F., Besette, S. et Proulx, D. (2019), *Rapport de l'étude de biosurveillance menée à l'automne 2018 sur l'imprégnation au plomb, au cadmium et à l'arsenic des jeunes enfants du quartier Notre-Dame de Rouyn-Noranda*. Direction de santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue : 93 p,  
[Rapport final biosurveillance 2018.pdf \(gouv.qc.ca\)](#)
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). (2013). *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols, DR-09-02*, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2013, 6 pages,  
[http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/dr09\\_02sols.pdf](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/dr09_02sols.pdf)
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). (2014). *Détermination des métaux : méthode par spectrométrie de masse à source ionisante au plasma d'argon*. Repéré sur le site du CEAEQ, section Méthodes d'analyse : [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/methode\\_numer.htm](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/methode_numer.htm)
- Glencore – Fonderie Horne (2019). *Plan d'action pour la réduction des émissions atmosphériques – Mesures supplémentaires à court et long terme visant à réduire l'exposition à l'arsenic pour les réidents du quartier Notre-Dame de Rouyn-Noranda*. Document à diffusion restreinte : 63 p.
- Ministère de l'Environnement, 2003. *Guide de caractérisation des terrains*, Les Publications du Québec, 82 pages et annexes, <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide/guidecaracterisation.pdf>
- Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 pages et annexes,  
<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/generalitesC1.pdf>
- Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec, 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 — Échantillonnage des sols*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 57 p. et annexes,  
<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/solsC5.pdf>
- Lizotte, MJ., Bissonnette, J., Baron, J., Bouchard, M., Gignac, J., Arruda, H. (20210), *Rapport du comité interministériel sur le plan d'action de la fonderie Horne*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatique. 65 p, [Rapport du comité interministériel sur le plan d'action de la Fonderie Horne - Février 2021 \(gouv.qc.ca\)](#)

DOCUMENT À DIFFUSION RESTREINTE

Rapport de l'échantillonnage des sols  
Quartier Notre-Dame  
Été 2021