



Depuis 2017, le projet *Sous les pavés* (SLP) du Centre d'écologie urbaine permet la transformation durable de milieux de vie en déminéralisant des sites à vocation collective à travers le Québec. Chaque site est déminéralisé par un organisme porteur, en collaboration avec les communautés locales, au cours d'un processus participatif en six étapes.

L'objectif ? Aménager des espaces verts conviviaux que ces communautés pourront s'approprier. Le projet SLP a déjà permis le réaménagement de près de 30 sites, et plusieurs autres sont en planification ou en cours de réalisation.

Projet de déminéralisation : comment trouver le site approprié ?

Trouver le site adéquat représente souvent un obstacle majeur lorsqu'il s'agit de concrétiser un projet de déminéralisation. En se basant sur leur expérience, les spécialistes du Lab-solutions ont identifié deux défis principaux dans la recherche de site.

Le premier défi est la sélection des meilleurs sites dans un contexte de changements climatiques (CC). Les sites avec le plus gros potentiel sont ceux qui sont les plus vulnérables aux CC ou qui sont utilisés par des communautés vulnérables aux CC.

Le second défi concerne la mobilisation des propriétaires, soit la capacité de les convaincre de passer à l'action en faveur de la déminéralisation et du verdissement de leurs sites.

Cette fiche a donc pour objectifs de démystifier ces problématiques et de proposer des actions concrètes au personnel professionnel souhaitant réaliser des projets de déminéralisation.



1 La vulnérabilité aux changements climatiques : contexte et définition

La vulnérabilité aux CC est un concept complexe en raison de sa nature multifactorielle et contextuelle. La définition proposée est inspirée du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC):



« Mesure dans laquelle un individu, un milieu ou un système est vulnérable, c'est-à-dire sensible ou incapable de faire face, aux effets défavorables des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité varie en fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de l'évolution et de la variation du climat à laquelle le sujet considéré est exposé, de la sensibilité de ce sujet et de sa capacité d'adaptation. » (GIEC, 2008)

Crédit:
Conseil régional
de l'environnement
Chaudière-Appalaches



La vulnérabilité aux CC est constituée de trois principales composantes:

L'**exposition** fait référence à l'environnement, naturel ou bâti, et témoigne des risques d'événements climatiques et de leurs conséquences négatives. Par exemple, au Québec, les dernières projections climatiques indiquent une hausse attendue de précipitations extrêmes. La population sera donc de plus en plus exposée à ces risques.

La **sensibilité** renseigne sur la possibilité qu'un milieu de vie, une communauté ou un individu soit affecté (positivement ou négativement) par la manifestation d'événements climatiques. Elle varie en fonction de différents facteurs sanitaires, sociaux, démographiques ou matériels. Par exemple, les vagues de chaleur n'affectent pas tout le monde de la même façon. Les personnes âgées sont généralement plus sensibles et plus à risque de subir les conséquences d'une vague de chaleur sur leur santé.

La **capacité d'adaptation** réfère à la faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des possibilités ou de réagir aux conséquences. Par exemple, les ressources disponibles, les liens sociaux d'une communauté et l'accès aux services essentiels jouent un rôle sur la capacité d'adaptation.

Le contexte, la zone où se situe le site à déminéraliser ou la finalité recherchée peuvent influencer la démarche. Par exemple, étudier les vagues de chaleur ne demande pas la même approche que l'étude des inondations. Il est également important d'adapter l'évaluation de la vulnérabilité aux particularités régionales et locales de la zone dans laquelle se trouve le site choisi. Par exemple, il est plus facile d'observer des îlots de chaleur urbains (ICU) en zones fortement urbanisées qu'en zones rurales.

Un des défis majeurs liés à l'analyse de la vulnérabilité aux CC est la difficulté de mesurer et de représenter cette dernière de manière concrète. Bien que certains aspects de la vulnérabilité puissent être cartographiés, tels que les zones géographiques exposées, de nombreux autres facteurs sont qualitatifs ou d'ordre immatériel et ne peuvent être représentés graphiquement. Il est donc nécessaire de consulter une variété de ressources, de données et d'informations pour établir un portrait global et multifactoriel de la vulnérabilité.

Face à la multitude de facteurs potentiels et de données disponibles, comment prioriser les éléments? Où trouver les données spécifiques au site choisi? Comment utiliser concrètement ces données dans la recherche de site? Et comment transformer ces données en arguments convaincants pour mobiliser?

Crédit:
Martin Matteau





2 Comprendre la vulnérabilité aux effets de la minéralisation du territoire

La minéralisation du territoire a des effets multiples sur la gestion de la chaleur et sur le cycle naturel de l'eau, augmentant alors les risques d'ICU, d'épisodes de sécheresse et d'inondations fluviales et pluviales. Les conséquences négatives de la minéralisation sont nombreuses et contribuent à augmenter la vulnérabilité des territoires et des communautés.

Pour caractériser, mesurer et hiérarchiser cette vulnérabilité, il existe 5 grandes catégories de facteurs :

5 catégories de facteurs

1 Environnementaux (milieux naturels) et territoriaux (infrastructures)

Ces facteurs s'intéressent aussi bien à l'environnement naturel qu'à l'environnement urbain : présence de canopée, de milieux naturels et humides, pourcentage d'occupation du sol, topographie, présence d'infrastructures vertes et drainantes, existence de sites contaminés etc.

2 Risques climatiques

Ce groupe de facteurs interroge les données et les projections climatiques en se penchant sur l'aléa : épisode de chaleur, hausse du niveau de la mer, intensité et fréquence des précipitations, etc.



Crédit:
Martin Matteau

3 Contexte socio-économique et démographique

Ces facteurs prennent en considération la dimension matérielle et les dynamiques sociales comme : le niveau de défavorisation, la qualité des logements, la justice et les déserts alimentaires, les ressources disponibles pour prévenir, résister ou s'adapter aux effets des CC, l'intersectionnalité, la justice environnementale, la composition des ménages, l'emploi, le revenu, l'éducation, le logement, etc.

4 Capital social

Ce groupe de facteurs s'intéresse aux connaissances liées aux CC de la population, à la culture du risque, au tissu social ainsi qu'à la motivation des individus. Ces facteurs jouent un rôle sur la capacité des communautés à se mobiliser, à passer à l'action et à planifier et mettre en place des mesures d'adaptation pour devenir plus résilientes.

5 Acteurs institutionnels et communautaires

Les facteurs de cette catégorie concernent les mesures prises ou planifiées par les acteurs institutionnels et communautaires pour faire face aux CC, ainsi que leur éventuelle absence.

Ces 5 grandes catégories représentent donc un canevas de questions fondamentales à se poser afin de cerner les aspects essentiels de la vulnérabilité d'un site.



3 Comment choisir son site à déminéraliser en tenant compte des vulnérabilités de la zone ?

a Méthodologie

Différents facteurs d'influence, qui touchent aux 3 dimensions de la vulnérabilité (exposition, sensibilité et capacité d'adaptation), peuvent être priorisés pour appuyer la recherche de site. Une fois ces facteurs priorisés, des indicateurs spécifiques, appréciables et accessibles pourront être déterminés et permettront de sélectionner les meilleurs sites sur la base de données probantes et comparables.

Si plusieurs bases de données peuvent fournir ces informations, certains facteurs sont plus difficiles à mesurer quantitativement ou à l'aide de cartes. Dans ce cas, il est nécessaire de développer ses propres outils ou de collecter des données supplémentaires sur le terrain pour obtenir un portrait complet.

Cette sélection d'indicateurs facilite la recherche de sites en prenant en compte les vulnérabilités, mais il est important d'y ajouter des considérations techniques, financières, ou encore de mobilisation lors de la prise de décision finale. Bien que ces outils soient utiles, le choix du site repose avant tout sur la capacité à le déminéraliser, nécessitant une balance entre différents éléments de décision.



Crédit :
Conseil régional
de l'environnement
Chaudière-Appalaches

b Répertoire d'outils

Le tableau suivant présente une liste non-exhaustive de facteurs d'influence, d'indicateurs et d'outils ou bases de données disponibles pour étudier la vulnérabilité aux effets de la minéralisation du territoire.

Environnementaux et territoriaux

| Facteurs d'influence | Indicateurs | Outils ou bases de données |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Minéralisation du sol• Forme urbaine• Étalement urbain• Topographie• Contraintes de localisation• Perte de canopée• Arrivée précoce de certains ravageurs• Érosion des berges• Contamination des sols• Statut du propriétaire• Zonage• Densité | <ul style="list-style-type: none">• ICU• Indice de canopée• Coefficient pleine terre• Perméabilité du sol• Fragmentation des zones naturelles• Taux d'érosion• Taux de déforestation• Terre arable disponible• Nuisances environnementales• Altitude• Types de site (privé, public, para-public, etc.)• Particularités régionales | <ul style="list-style-type: none">• Géoportail de santé publique du Québec• Carte de la minéralisation et de l'artificialisation du territoire• Télédétection et LiDAR, par exemple Forêt ouverte• Géoréférencement des arbres• Carte de vulnérabilité aux aléas climatiques de l'agglomération de Montréal¹• Carte inventaire des arbres publics sur le territoire de la Ville de Montréal• Cartes de la canopée des six RMR du Québec 2022 (INSPQ)• Atlas interactif de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques• Répertoires publics des terrains contaminés |

Risques climatiques

| Facteurs d'influence | Indicateurs | Outils ou bases de données |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Vagues de chaleur• Inondations fluviales et pluviales• Précipitations• Types d'aléa climatique• Moment et point d'impact de l'aléa climatique | <ul style="list-style-type: none">• Probabilité d'occurrence• Repères de crues• Niveau d'eau et débit• Indicateurs climatiques (précipitations, chaleur) | <ul style="list-style-type: none">• Portraits climatiques d'Ouranos• Portail de Données climatiques• Carte des inondations fluviales de la CMM• Carte des cuvettes de la Ville de Montréal²• Atlas climatique du Canada |

Contexte socio-économique et démographique

| Facteurs d'influence | Indicateurs | Outils ou bases de données |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Intersectionnalité et discrimination• Emploi et revenu• Logement• Accès aux ressources• Justice environnementale | <ul style="list-style-type: none">• Indicateurs démographiques (âge, sexe, composition des ménages, revenu, immigration, langue, densité de population, % de personnes handicapées, taux de chômage)• Besoins en logement (taux de propriété/location du logement)• Distribution des lieux d'intérêt, points de services, ressources, infrastructures• Indicateurs de mobilité• Indice d'équité des milieux de vie• Indice de défavorisation | <ul style="list-style-type: none">• Géoportail de santé publique du Québec• Carte de vulnérabilité aux aléas climatiques de l'agglomération de Montréal et des zones prioritaires à verdir pour diminuer les impacts sociaux des vagues de chaleur³• Indice d'équité des milieux de vie de la Ville de Montréal• Recensement Statistiques Canada• Enquête Origine-Destination• GTFS (données ouvertes sur la géographie des transports publics)• Indicateurs du bien-être au Québec |

Capital social

| Facteurs d'influence | Indicateurs | Outils ou bases de données |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Moyens et réseaux de communications• Dimension culturelle• Connaissances et compétences en CC et éducation• Acceptabilité sociale• Expériences passées ou connaissance du risque | <ul style="list-style-type: none">• Littératie et taux de diplomation• Retour d'expérience et communications liées aux événements climatiques• Sentiment de sécurité• Opinion publique | <ul style="list-style-type: none">• Sondage d'opinion publique• Historique d'événement local• Recensement Statistiques Canada• Autres médias d'information sur les CC• Géoportail de santé publique du Québec• Cité ID Living Lab• Carte d'équité HealthyPlan.City |

Acteurs institutionnels et communautaires

| Facteurs d'influence | Indicateurs | Outils ou bases de données |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Fragilité institutionnelle• Confiance envers les institutions• Réglementation• Programme de financement ou d'action• Acteurs du domaine | <ul style="list-style-type: none">• Réglementation révisée et adaptée• Disponibilité du financement/ existence de programmes• Distribution des mesures d'adaptation• Compétences, motivation et organisation des acteurs du domaine• Infrastructures | <ul style="list-style-type: none">• Sondage d'opinion publique• Historique d'événement local• Publications de spécialistes, d'institutions ou d'acteurs du domaine• Politiques publiques et outils de planification territoriale locaux (plan d'urbanisme, schéma d'aménagement, etc.)• Autres médias d'information sur les CC |

C Comment évaluer son site à l'aide du répertoire ?

Trois questions permettent d'identifier, par effet d'entonnoir, les critères d'évaluation spécifiques d'un site :

3 critères d'évaluation

- 1 Quels sont les facteurs d'influence de la vulnérabilité ?**
Autrement dit, quels éléments participent à accroître la vulnérabilité d'une communauté ou d'une zone ? (titre et 1^{ère} colonne)
- 2 Existe-t-il des indicateurs spécifiques pour quantifier chacun de ces éléments ?**
(2^e colonne)
- 3 Existe-t-il des bases de données pour accéder à ces informations ?**
(3^e colonne)

1. Cette base de données inclut des données sociologiques également (analyse de vulnérabilité multicritère). Les couches de données utiles à la planification des projets de verdissement et de gestion des eaux pluviales sont : zones prioritaires à verdir pour diminuer les impacts des vagues de chaleur, pourcentages de surfaces végétales et minérales, canopée, cuvettes de ruissellement de surface.
2. Une carte des cuvettes pour le territoire de l'agglomération de Montréal est disponible sur [l'application cartographique](#) de la Ville de Montréal.
3. L'analyse multicritère utilisée pour produire la carte des zones prioritaires à verdir visait d'abord à réduire les impacts des vagues de chaleur sur la population. 3 des 6 critères sont sociaux : 1) Secteurs vulnérables à la chaleur pour des raisons de santé publique ; 2) Secteurs avec vulnérabilités socioéconomiques ; 3) occupation du sol résidentielle ou communautaire. Cette couche qui découpe finement le territoire de la Ville de Montréal en trois classes de priorité se veut donc un outil clé en main pour faciliter la sélection de site sur le territoire montréalais (voir détails [Zones prioritaires à verdir pour diminuer les impacts des vagues de chaleur](#) sur le site web des données ouvertes de la Ville de Montréal).





Crédit:
Martin Matteau

4 Convaincre les propriétaires de sites pour une déminéralisation réussie

Après avoir identifié les sites potentiels, il est temps de convaincre les propriétaires des avantages et de la valeur des projets de déminéralisation proposés pour leurs sites, mais surtout pour les communautés vulnérables qui les utilisent. Les données relatives à la vulnérabilité aux CC peuvent être utilisées comme leviers de mobilisation et comme base argumentaire.

Voici quelques recommandations pour y parvenir :

a Connaître les oppositions et comprendre les inquiétudes

Pour surmonter les barrières liées aux projets, il est nécessaire d'écouter les préoccupations des propriétaires. Une initiative de déminéralisation peut, par exemple, impliquer de nouveaux besoins d'entretien pour les espaces verts. Qu'il s'agisse d'entretenir les plantes ou de gérer la neige en hiver, il est important de leur offrir des solutions concrètes et efficaces et de les informer sur le déroulement du processus.

b Bâtir un argumentaire irréfutable

Il est important de garder un discours objectif et factuel pour convaincre les propriétaires de participer au projet.

Voici quelques stratégies efficaces à considérer :

- Présenter des résultats concrets de projets réussis ou des conséquences possibles de l'inaction.
- Expliquer les motivations derrière le projet en utilisant des indicateurs climatiques reconnus.
- Projeter sur le long terme les avantages du projet en les comparant aux désavantages du statu quo.⁴

4. Chaque dollar investi en adaptation aux CC peut sauver de 13 à 15 dollars en gestion des dommages (Institut Climatique Canadien, 2022).



Crédit:
Martin Matteau

c Mettre de l'avant la valeur ajoutée

Au Québec, de nombreuses politiques publiques ou réglementations existent afin de promouvoir l'action climatique et le développement durable. En parallèle, les propriétaires institutionnels, privés, industriels ou municipaux ont également leurs propres objectifs de lutte contre les changements climatiques. Dans ce contexte, les projets de déminéralisation et de verdissement peuvent aider les propriétaires à atteindre leurs objectifs et à avoir un impact positif sur leur réputation et l'opinion publique. Selon le projet, certains financements sont également disponibles.

d Construire un récit qui mêle l'humain et la nature

Les récits (sous forme de scénario, avec des personnages et des situations concrètes) sont des outils puissants pour transmettre des émotions et expérimenter, par exemple, le vécu d'une personne vulnérable. Cette méthode permet d'illustrer de manière concrète et accessible des enjeux parfois abstraits, tels que les ICU, et motiver la personne interpellée à agir en faveur de la cause présentée.

e Développer un réseau d'entraide

La déminéralisation d'un site peut impliquer des imprévus. Pour soutenir les parties prenantes, rencontrer d'autres organisations ou individus menant ce genre de projets permet de partager des expériences, des conseils et de s'entraider. Ce partage peut aider à convaincre et à démontrer une gestion de risques responsable ou encore les retombées des projets.

f S'intégrer localement

Pour s'assurer de l'acceptabilité sociale d'un projet, de la confiance de l'opinion publique et de la cohérence avec les besoins locaux, il est utile d'intégrer des processus participatifs et co-constructifs à la démarche, de s'associer avec des leaders locaux et de collaborer avec l'ensemble des parties prenantes concernées.



Ressources utiles

Pour en apprendre davantage sur les processus de déminéralisation de *Sous les pavés*, consultez la boîte à outils du projet sur le site souslespaves.ca

Liste des abréviations

- CC: Changements climatiques
- Centre: Centre d'écologie urbaine
- GTFS: General Transit Feed Specification
- ICU: Îlots de chaleur urbains
- INSPQ: Institut national de santé publique du Québec
- LiDAR: Light Detection And Ranging
- SLP: Sous les pavés

À propos de *Sous les pavés*

Le projet *Sous les pavés*, coordonné par le Centre d'écologie urbaine, vise à déminéraliser à la main et de manière participative des espaces publics et communautaires au Québec, en portant une attention particulière au milieu de vie vulnérables aux effets d'îlots de chaleur. Il engage les communautés et les citoyennes et citoyens à adopter des pratiques inspirantes d'adaptation aux changements climatiques.

La présente fiche a été élaborée dans le cadre du Lab-solutions, un comité de spécialistes mis sur pied dans le cadre de *Sous les pavés*, afin de poursuivre les réflexions sur l'argumentaire lié à la déminéralisation et au verdissement participatifs. Ce Lab-solutions a pour objectifs de partager les connaissances les plus fiables et récentes sur ces thématiques ainsi que les meilleures pratiques rattachées aux projets *Sous les pavés*.

Projet financé par



Projet coordonné par



La phase 2 du projet *Sous les pavés* bénéficie d'une aide financière du gouvernement du Québec tirée du programme Action-Climat Québec et rejoint les objectifs du Plan pour une économie verte 2030. Le déploiement du programme dans les différentes communautés est rendu possible grâce au soutien financier du Groupe Banque TD dans le cadre de La promesse TD Prêts à agir.