Communauté métropolitaine de Québec

# CARNET MÉTHODOLOGIQUE

## Bassins versants d'intérêt métropolitain



Plan métropolitain d'aménagement et de développement révisé

**Août 2025**

# TABLE DES MATIÈRES

**AVANT-PROPOS** ..... **3**

**1. MISE EN CONTEXTE** ..... **4**

**2. MÉTHODOLOGIE** ..... **5**

2.1 Démarches de co-construction mises en place ..... 5

2.2 Étapes de la méthodologie ..... 5

2.2.1 Identification des services écosystémiques rendus par les milieux naturels à l'échelle du bassin versant ..... 5

2.2.2 Identification des bassins versants à partir desquels effectuer la sélection ..... 6

2.2.3 Évaluation du niveau de priorité des services écosystémiques rendus ..... 7

2.2.4 Sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration ..... 11

2.2.5 Clé décisionnelle ..... 15

2.2.6 Synthèse des résultats de la clé décisionnelle ..... 16

2.2.7 Sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour le maintien des services écosystémiques (grille de sélection) ..... 17

2.3 Limite et biais de la méthodologie ..... 18

**3. RÉSULTATS ET CONSTATS** ..... **19**

3.1 Résultats ..... 19

3.2 Constats ..... 19

3.3 Lien avec le PMAD ..... 19

**4. SUIVI** ..... **20**

**5. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES** ..... **20**

# AVANT-PROPOS

Les carnets méthodologiques sont des outils essentiels pour comprendre et documenter les réflexions menées dans la révision du Plan métropolitain d'aménagement et de développement révisé (PMADR) de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQuébec). Leur principal objectif est de consigner de manière détaillée les étapes méthodologiques et les résultats obtenus. Ils offrent ainsi une traçabilité et une meilleure compréhension des décisions d'aménagement présentes dans le PMADR.

Cette démarche garantit la rigueur scientifique des travaux en assurant une consultation durable de tous les paramètres méthodologiques utilisés, tout en détaillant les sources de ces données. En outre, les carnets favorisent une réflexion critique et continue sur les méthodologies employées et les conclusions qui en découlent. En explicitant ces méthodologies, ils fournissent un référentiel clair et précis, consultable et révisable à tout moment par l'ensemble des parties prenantes. Cela facilite l'évaluation et la validation des résultats obtenus et ouvre la voie à l'évolution des pratiques, notamment par l'amélioration des processus et l'introduction de solutions plus robustes et innovantes. Ainsi, les carnets méthodologiques assurent une flexibilité permettant de s'adapter à l'évolution continue des dynamiques territoriales.

Les carnets méthodologiques sont le fruit de la démarche de co-construction souhaitée par la CMQuébec pour l'élaboration de son PMAD révisé. Cette démarche, impliquant la collaboration active des différents acteurs du territoire, a mené aux méthodologies présentées et aux divers constats effectués. En centralisant les informations, en suivant les contributions de chacun et en assurant une cohésion dans les actions menées, ces carnets facilitent le dialogue entre les parties prenantes. Ils offrent une base commune de référence qui reflète l'évolution collective du projet et soutiennent un processus collaboratif efficace et inclusif, permettant à chaque participant de partager ses idées et son expertise dans un cadre structuré et transparent. Ainsi, ils constituent une base solide pour les échanges futurs et l'évolution des méthodologies.

Le présent document a pour objectif de présenter la méthodologie élaborée et les données produites sur lesquelles s'appuie le contenu des orientations intégrées au PMADR. Il ne constitue ni un avis juridique, ni une orientation officielle de la CMQuébec. Aucune garantie n'est offerte quant à l'exhaustivité des références au Règlement édictant le PMADR de la CMQuébec qui y sont fournies. Pour toutes fins légales, toute personne concernée doit consulter la version officielle du règlement et, le cas échéant, ses amendements.

# 1. MISE EN CONTEXTE

La démarche de sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain (BVIM) et leur intégration au PMADR découle de la volonté d'intégrer la gestion de l'eau par bassin versant à la planification de l'aménagement et du développement du territoire. Considérant que le développement du territoire ainsi que d'autres utilisations du territoire amènent une pression importante sur les milieux naturels et les milieux hydriques, il s'agit d'une approche permettant de répondre au défi de rendre l'aménagement et le développement du territoire plus durable en encadrant les pratiques avec des conditions de moindre impact sur les milieux naturels et hydriques.

Les orientations gouvernementales en matière d'aménagement pour le territoire (OGAT) favorisent d'ailleurs l'approche de gestion intégrée des ressources en eau. Cette approche vise à préserver la qualité de l'eau, à protéger et restaurer le régime hydrologique ainsi que les rives et le littoral du fleuve, des lacs et des cours d'eau et leur plaine inondable.

Au cours des dernières années, les élus de la CMQuébec ont démontré leur volonté de faire de l'eau une priorité à l'échelle de la région. En juin 2021, ils ont adopté à l'unanimité le Plan d'action 2021-2030 de la Vision métropolitaine de l'eau qui est le résultat d'une large démarche de collaboration et de concertation entre tous les partenaires du milieu. La première orientation de ce plan d'action est : *Aménager et développer le territoire en intégrant les principes de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant*. La démarche d'identification de BVIM au PMADR permet de répondre à l'action 4 du plan d'action, qui est de : Développer des outils d'information et d'aide à la décision à l'échelle du territoire, et aux deux objectifs suivants :

- Intégrer les concepts de gestion de l'eau par bassin versant dans le PMAD.
- Accompagner et outiller les MRC et municipalités à l'intégration de concepts de gestion de l'eau par bassin versant en aménagement du territoire.

En juin 2022, à l'occasion d'un premier lac-à-l'épaule, les élus de la CMQuébec ont échangé sur les enjeux prioritaires qui concernent l'avenir de la région en matière d'aménagement et le développement. Le statu quo n'est plus possible, est le constat général qui s'est alors imposé. En ce qui concerne l'eau, le constat est que *les pratiques de développement actuelles ne permettent pas une pleine conservation de cette ressource*. Les élus ont voulu faire un pas de plus et améliorer les pratiques de développement et d'aménagement du territoire en lien avec l'eau.

L'orientation 8 du PMADR vient donc répondre à cette volonté avec l'intégration de BVIM. Deux objectifs sont en lien avec les BVIM :

1. Maintenir les services écosystémiques rendus par les milieux naturels dans les BVIM.
2. Restaurer les services écosystémiques rendus par les milieux naturels dans les BVIM pour la restauration.

Ainsi, la méthodologie a permis d'identifier des BVIM pour maintenir les services et des BVIM pour la restauration des services.

# 2. MÉTHODOLOGIE

## 2.1 Démarches de co-construction mises en place

L'approche de sélection des BVIM a été élaborée en co-construction avec les composantes régionales durant l'année 2022. Cette période de co-construction a permis de modifier certains choix méthodologiques.

## 2.2 Étapes de la méthodologie

Les étapes de la méthodologie sont les suivantes :

- Identification des services écosystémiques rendus par les milieux naturels à l'échelle du bassin versant ;
- Identification des bassins versants à partir desquels effectuer la sélection ;
- Évaluation du niveau de priorité de chacun des services écosystémiques rendus ;
- Sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration ;
- Clé décisionnelle ;
- Synthèse des résultats de la clé décisionnelle ;
- Sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour le maintien des services écosystémiques (grille de sélection).

### 2.2.1 Identification des services écosystémiques rendus par les milieux naturels à l'échelle du bassin versant

De manière générale, les services écosystémiques sont définis comme étant l'ensemble des biens et services que produit la nature et qui bénéficient aux êtres humains. Alors que certains services ne dépendent pas d'une gestion intégrée de l'eau par bassin versant, comme la pollinisation ou le stockage de carbone par exemple, d'autres nécessitent une gestion intégrée de l'eau par bassin versant pour être maintenus ou encore restaurés. Les BVIM ont donc été sélectionnés en fonction de ces services écosystémiques rendus par les milieux naturels à l'échelle du bassin versant.

Ces services écosystémiques, présentés au tableau 1, sont tirés de l'étude sur La valeur économique des écosystèmes naturels et agricoles de la Communauté métropolitaine de Québec et de la Table de concertation régionale pour la gestion intégrée du Saint-Laurent (Wood, S.L.R., Dupras, J., Bergevin, C., Kermagoret, C., 2019). À l'instar de cette étude, ils sont regroupés en trois catégories de services : les services d'approvisionnement, les services de régulation et de soutien et les services culturels.

**Tableau 1 : Services écosystémiques rendus par les milieux naturels à l'échelle du bassin versant**

| Catégorie | Services écosystémiques<br>Définition | Bénéfices | Principaux milieux naturels supportant le service |
|---|---|---|---|
| **Services d'approvisionnement** | **Approvisionnement en eau**<br>Approvisionnement en eau des communautés | L'approvisionnement en eau pour répondre aux besoins humains | Forêts et boisés<br>Milieux humides |

| Catégorie | Services écosystémiques<br>Définition | Bénéfices | Principaux milieux naturels supportant le service |
|---|---|---|---|
| **Services de régulation et de soutien** | **Prévention des inondations**<br>Régulation des débits d'eau par la végétation | Réduction de la fréquence et sévérité des inondations<br>Réduction en dommages associés | Forêts et boisés<br>Milieux humides<br>Friches<br>Milieux aquatiques |
| | **Contrôle de l'érosion**<br>Quantité de sédiments retenue par la végétation, qui serait autrement emportée par les précipitations sur un sol nu | Amélioration de la qualité de l'eau<br>Réduction du taux de sédimentation<br>Qualité d'entretien du sol | |
| | **Traitement des polluants**<br>Coût de traitement de l'azote et du phosphore capturés par la végétation pénétrant dans l'écosystème aquatique | Amélioration de la qualité de l'eau<br>Réduction de l'eutrophisation des masses d'eau | |
| | **Habitats favorisant la biodiversité**<br>Protection ou création d'un habitat pour les espèces fauniques et floristiques | Fonctions écologiques continues ou améliorées<br>Possibilités d'observation de la faune | |
| **Services culturels** | **Récréotourisme**<br>Possibilités de loisirs, de tourisme ou d'activités de plein air dans la nature | Amélioration de la santé physique et mentale<br>Sentiment de bien-être, d'identité et d'appartenance<br>Esthétisme<br>Spiritualité | Milieux naturels qui composent la Trame verte et bleue (TVB) |

### 2.2.2 Identification des bassins versants à partir desquels effectuer la sélection

Un **bassin versant** est un territoire où l'ensemble de l'eau de surface et du ruissellement pluvial s'écoule par gravité vers un même point, l'exutoire. Un bassin versant est généralement délimité par une frontière naturelle : la ligne de partage des eaux.

De manière générale, la CMQuébec a utilisé les limites de bassins versants définies par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). En ce qui concerne les bassins versants de prise d'eau municipale de surface, le MELCCFP ne rend pas disponibles ces limites. Les limites utilisées sont celles qui se trouvent à la carte des bassins versants des prises d'eau de surface municipales du PMADR.

La méthodologie présentée dans ce document visait à sélectionner les BVIM parmi l'ensemble des bassins versants recensés. Les BVIM incluent ces deux types :

1. Les bassins versants d'intérêt métropolitain pour le maintien des services écosystémiques (tableau 33, objectif 8.2 du PMAD).
2. Les bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration (tableau 35, objectif 8.3 du PMAD).

Concernant les BVIM pour le maintien des services écosystémiques, la sélection a été faite à partir des types de bassins versants suivants :

- Bassin versant d'un cours d'eau qui se jette dans le fleuve Saint-Laurent, ci-après appelé bassin versant de niveau 1;
- Bassin versant d'un affluent d'un cours d'eau qui se jette dans le fleuve Saint-Laurent, ci-après appelé sous-bassin versant de niveau 2;
- Bassin versant de prise d'eau municipale de surface. Ce type de bassin correspond à la portion d'un bassin versant qui se trouve en amont d'une prise d'eau municipale de surface. À noter que les bassins versants de prise d'eau du fleuve Saint-Laurent en font partie.

Concernant les BVIM pour la restauration, la sélection a été faite à partir des types de bassins versants suivants :

- Bassin versant de niveau 1 à l'intérieur duquel il n'y a pas de délimitation de sous-bassin versant de niveau 2;
- Sous-bassin versant de niveau 2;
- Bassin versant de prise d'eau municipale de surface;
- Les bassins versants résiduels de niveau 1. Ce type correspond à la portion de territoire restante d'un bassin versant de niveau 1 lorsque les portions de territoire correspondant aux sous-bassins versants de niveau 2 ont été retirées.

De plus, les BVIM correspondent aux portions de territoire des bassins versants à l'intérieur du territoire métropolitain. En effet, les portions de BVIM à l'extérieur du territoire métropolitain ne peuvent pas faire l'objet de mesures et les indicateurs n'y seront pas mesurés, car ils sont situés à l'extérieur du territoire d'intervention.

### 2.2.3 Évaluation du niveau de priorité des services écosystémiques rendus

Cette étape visait à évaluer l'importance des services écosystémiques rendus par les milieux naturels dans un bassin versant. Les trois catégories de services énumérées au tableau 1 ont été évaluées dans l'ordre. Pour ce faire, une série de critères évalués sous forme de questions auxquelles on peut répondre par *OUI* ou *NON* a été élaborée. Des niveaux de priorité (1, 2 et 3) ont été associés aux réponses positives aux questions (a, b, c et d). Ces éléments sont organisés dans une clé décisionnelle dont la structure et le fonctionnement sont présentés à la section 2.2.5.

Une réponse positive aux questions était conditionnelle au respect de certaines conditions détaillées, présentées ci-dessous pour chaque **question en gras**.

L'évaluation des critères a été effectuée en janvier 2023 avec les données disponibles à cette date. Les critères 3a. et 3b. ont été validés en juin 2025 à partir des données d'imperméabilisation finales produites à partir des photographies aériennes de 2024.

**Question 1a. S'agit-il d'un bassin versant de prise d'eau potable de catégorie 1 en vertu du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) desservant plus de 55 k personnes et dont le territoire est partagé par plus d'une composante ?**

Le service d'approvisionnement en eau correspond au premier service écosystémique présenté au tableau 1. Il s'agit donc du premier service évalué. Le niveau de priorité est basé sur l'importance du service d'approvisionnement rendu par les milieux naturels dans le bassin versant. Le nombre de personnes desservies a été retenu comme indicateur pour évaluer ce niveau d'importance.

La catégorie 1 du RPEP correspond aux prélèvements d'eau effectués pour desservir un système de distribution municipal alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence.

Le seuil de 55 000 personnes a été établi en utilisant la méthode de Ruptures naturelles (jenks). Celle-ci a été utilisée avec une distribution basée sur les populations desservies par les installations de production alimentées par un seul BVPE. Ainsi, l'installation de production d'eau potable de Charlesbourg a été retirée de la distribution étant donné que trois BVPE l'alimentent. Les populations desservies par les autres installations de production ont été regroupées en classes et le seuil de 55 000 personnes reflétait une « rupture » avec les autres classes qui comportaient des populations beaucoup moins grandes.

La réponse est oui si le bassin versant respecte l'ensemble des conditions suivantes :

- Il s'agit d'un bassin versant dont l'exutoire se situe directement en amont d'une prise d'eau potable de surface de catégorie 1 en vertu du RPEP;
- La prise d'eau potable en question alimente plus de 55 000 personnes;
- Le bassin versant s'étend sur un territoire partagé par celui de plus d'une des composantes de la CMQuébec.

**Question 1b.**
**S'agit-il d'un autre bassin versant de prise d'eau potable de surface de catégorie 1 en vertu du RPEP ?**

La réponse est oui s'il s'agit d'un bassin versant dont l'exutoire se situe directement en amont d'une prise d'eau potable de surface de catégorie 1[1] en vertu du (RPEP).

**Question 2a.**
**S'agit-il d'un bassin versant ayant une valeur métropolitaine au niveau de la prévention des inondations ?**

La réponse est oui si le bassin versant respecte l'ensemble des conditions suivantes :

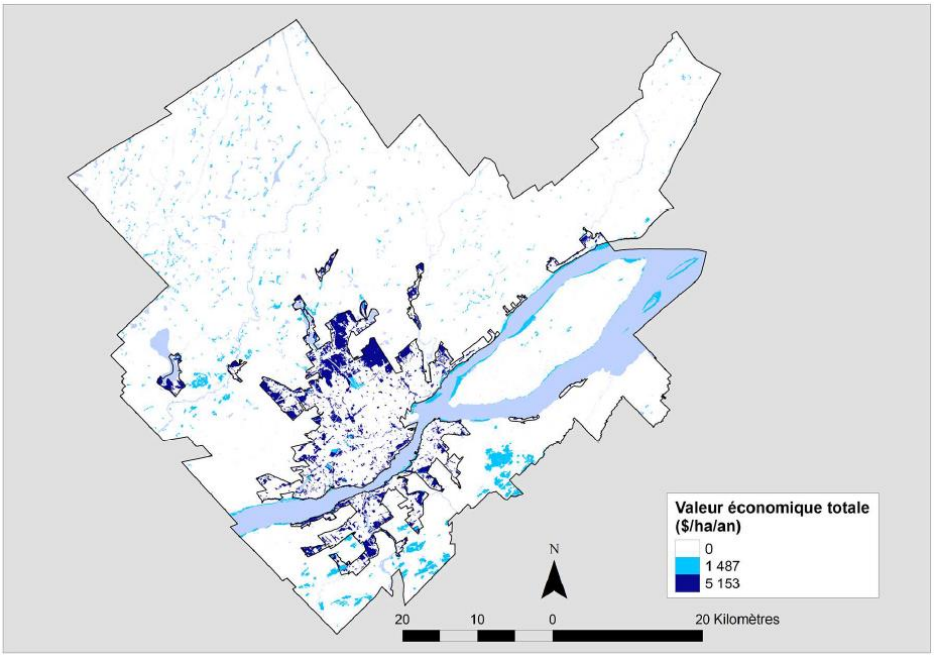
- Il inclut des milieux ayant une valeur métropolitaine au niveau de la prévention des inondations, soit des milieux humides et boisés identifiés dans l'étude sur *La valeur économique des écosystèmes naturels et agricoles de la Communauté métropolitaine de Québec et de la Table de concertation régionale pour la gestion intégrée du Saint-Laurent* (Wood, S.L.R., Dupras, J., Bergevin, C., Kermagoret, C., 2019). Ces milieux sont identifiés à la figure 1;
- Il s'étend sur un territoire partagé par celui de plus d'une des composantes de la CMQuébec ;
- Il inclut une zone inondable en eau libre ou se déverse en amont d'une zone inondable en eau libre. De plus, la zone inondable à l'intérieur du bassin versant doit se trouver sur le territoire métropolitain et correspondre minimalement à l'une des situations suivantes[2] :
    - Elle se trouve dans un périmètre urbain ;
    - Elle touche à au moins une résidence ;
    - Elle est intégrée dans un Schéma d'aménagement et de développement (SAD) d'une composante de la CMQuébec.

1 Voir la définition critère 1a.

2 Cette condition vise à identifier les zones inondables à risque. Dans certains cas, des zones inondables ont été identifiées sans toutefois figurer dans les schémas d'aménagement et de développement (SAD). Ces zones proviennent soit de modélisations réalisées par la CMQuébec ou ses composantes, soit de données issues d'Info-Crue. Dans de telles situations, la reconnaissance de ces zones comme inondables comme à risque repose sur le respect d'au moins l'une des deux conditions suivantes : être situées à l'intérieur d'un périmètre urbain ou être en contact avec au moins une résidence.

- La zone inondable doit avoir été identifiée à partir d'un SAD ou de l'une des sources de données suivantes :
  - La CMQuébec ou une autre de ses composantes dans le cadre des travaux de **modélisation** des zones inondables ;
  - INFO-Crue du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).

**Figure 1 - Valeur économique de la prévention des inondations (Wood, S. et al., 2019)**




**Question 2b.**
**Est-ce le bassin versant d'un cours d'eau avec une zone inondable ou se trouve-t-il en amont d'une zone inondable ?**

La prévention des inondations ou la régulation des débits d'eau par la végétation est un service écosystémique (tableau 1) rendu par les milieux naturels dans le bassin versant. Si ce bassin versant se trouve en amont d'une zone inondable, les milieux naturels qui s'y trouvent régulent les niveaux d'eau des cours d'eau en aval. Leur destruction ou dégradation pourrait entraîner une accentuation des zones inondables en aval.

La réponse est oui si le bassin versant inclut une zone inondable en eau libre ou se déverse en amont d'une zone inondable en eau libre. La zone inondable doit avoir été identifiée à partir de l'une des sources de données suivantes :

- Un SAD d'une composante de la CMQuébec ;
- La CMQuébec ou une autre de ses composantes dans le cadre des travaux de modélisation des zones inondables ;
- INFO-Crue du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).

De plus, la zone inondable doit se trouver sur le territoire métropolitain et correspondre minimalement à l'une des situations suivantes :

- Elle se trouve dans un périmètre urbain;

- Elle touche à au moins une résidence;
- Elle est intégrée dans un SAD d'une composante de la CMQuébec.

Il est à noter que cette méthodologie a été élaborée précédemment à l'adoption du nouveau cadre règlementaire en matière de gestion des zones inondables (cadre permanent). Les sources de données utilisées pour localiser les zones inondables étaient celles incluses dans les SAD en vigueur, celles produites par la CMQuébec, et celles utilisées par Info-Crue. Bien que certaines données n'aient pas permis de délimiter clairement les zones inondables, elles ont pu servir à localiser les tronçons de cours d'eau touchés.

**Question 3a.**
**Le taux d'imperméabilisation dans le bassin versant est-il inférieur ou égal à 10 % ?**

Les questions sur le taux d'imperméabilisation visent à évaluer les services écosystémiques de contrôle de l'érosion, de traitement des polluants et les habitats favorisant la biodiversité (tableau 1). Les conclusions d'une revue de littérature (Schueler, T. 2000) montrent qu'une dégradation des cours d'eau peut être observée à partir de niveaux d'imperméabilisation de leur bassin versant avoisinant les 10 %. Lorsque le taux est inférieur à 10 %, les services écosystémiques mentionnés sont maintenus.

La réponse est oui si le taux d'imperméabilisation dans le bassin versant est égal ou inférieur à 10 %. Ce taux d'imperméabilisation a été calculé à l'aide de la méthodologie élaborée par la CMQuébec et présenté dans le carnet méthodologique sur l'imperméabilisation des sols. Il s'agit du taux d'imperméabilisation calculé à partir de la photographie aérienne de 2024.

**Question 3b.**
**Le taux d'imperméabilisation dans le bassin versant est-il supérieur ou égal à 11 % et inférieur ou égal à 25 % ?**

La réponse est oui si le taux d'imperméabilisation dans le bassin versant supérieur à 10 % et inférieur à 25 %. Ce taux d'imperméabilisation a été calculé à l'aide de la méthodologie élaborée par la CMQuébec et présenté dans le carnet méthodologique sur l'imperméabilisation des sols. Il s'agit du taux d'imperméabilisation calculé à partir de la photographie aérienne de 2024.

**Question 4a.**

**Est-ce le bassin versant de l'une des grandes rivières du territoire métropolitain identifiées au Plan d'ensemble des Coulées vertes et bleues ou en fait-il partie ?**

La réponse est oui si le bassin versant respecte l'une des trois conditions suivantes :

- Il s'agit du bassin versant de l'une des rivières identifiées au Plan d'ensemble des Coulées vertes et bleues ;
- Il s'agit d'un sous-bassin versant (niveau 2) inclus dans un bassin versant de l'une des rivières identifiées au Plan d'ensemble des Coulées vertes et bleues ;
- Il s'agit d'un bassin versant de prise d'eau potable municipale de surface inclus dans un bassin versant de l'une des rivières identifiées au Plan d'ensemble des Coulées vertes et bleues.

**Question 4b.**
**Est-ce que le bassin versant est en amont d'un milieu hydrique faisant partie intégrante d'un pôle récréatif identifié au Plan d'ensemble des Monts et collines ?**

La réponse est oui si le bassin versant se déverse en amont d'un pôle récréatif identifié au Plan d'ensemble des monts et collines. De plus, le pôle récréatif doit inclure un des milieux hydriques suivants dans lequel se déverse le bassin versant : le lac Saint-Joseph, la rivière Saint-Charles, le lac Beauport et la rivière Jacques-Cartier.

**Question 4c.**
**Est-ce que le bassin versant est en amont d'un milieu hydrique faisant partie d'un des autres éléments constitutifs des plans d'ensemble de la Trame verte et bleue métropolitaine ?**

La réponse est oui si le bassin versant se déverse en amont d'un des autres éléments constitutifs des plans d'ensemble de la Trame verte et bleue métropolitaine. De plus, l'élément constitutif doit inclure un milieu hydrique dans lequel se déverse le bassin versant. Ces éléments constitutifs sont présentés au tableau 24 et aux cartes 15, 16 et 17 du PMAD révisé.

### 2.2.4 Sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration

La quatrième étape visait à déterminer les caractéristiques des bassins versants d'intérêt pour la restauration. Ceux-ci ont été sélectionnés de l'une des deux façons suivantes :

- Dans un premier temps, une réponse positive à la question 3b menait à sélectionner un bassin versant d'intérêt pour la restauration ;
- Dans un second temps, un critère d'évaluation sous forme de question à laquelle on peut répondre par oui ou non a été élaboré. Une réponse positive à cette question permettait de sélectionner les bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration. Cette question est une sous-question intégrée à deux endroits dans la clé décisionnelle présentée à la section 2.2.5.

Une réponse positive à la **question R.** était conditionnelle au respect de certaines conditions détaillées, présentées ci-dessous :

**Question R.**
**Est-ce que la qualité de l'eau générale dans le bassin versant montre une tendance à la dégradation ?**

La réponse est oui si le bassin versant respecte l'ensemble des conditions suivantes :

- Il ne s'agit pas d'un bassin versant de prise d'eau installée dans le fleuve Saint-Laurent ;
- La tendance à la dégradation de la qualité de l'eau générale dans le bassin est confirmée en suivant les paramètres décrits dans cette section.

La qualité de l'eau doit avoir été mesurée à l'aide des paramètres présentés au tableau 2 et utilisés selon le type de milieu hydrique rencontré. Ces paramètres doivent avoir été mesurés à l'aide des indicateurs reconnus par le MELCCFP et mentionnés dans l'encadré intitulé : Paramètres d'analyse pour les cas A et B. Ces indicateurs sont tirés du *Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec* (MELCCFP, 2020).

**Tableau 2 - Paramètres de mesure de la qualité de l'eau et du milieu aquatique selon le type de milieu hydrique (MELCCFP, 2020)[3]**

| Lacs | Rivières |
|---|---|
| État trophique des lacs | • Physicochimie et bactériologie ($IQBP_6$ et paramètres complémentaires)[4]<br>• Communautés de macroinvertébrés benthiques — substrat grossier ($ISB_g$)<br>• Communautés de macroinvertébrés benthiques — substrat meuble ($ISB_m$)<br>• Communautés de diatomées benthiques dans les petits cours d'eau en milieu agricole (IDEC) |

3 MELCC, 2020. *Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec.*

4 Chacun des paramètres de l'$IQBP_6$ (: le phosphore total, l'azote ammoniacal, les nitrites et nitrates, les coliformes fécaux et la chlorophylle α totale, les matières en suspension). La conductivité peut également être utilisée comme paramètre complémentaire.

La tendance à la dégradation est décrite selon les données qui étaient disponibles (nombre d'années et d'indicateurs) pour ce bassin versant dans les dix dernières années avant l'analyse, soit de 2012 à 2022. Elle a été décrite selon l'un des deux cas de figure présentés ci-dessous :

A. Lorsqu'un seul indicateur est disponible;

B. Lorsque moins de cinq ans de données sont disponibles par indicateur.

On parle de qualité de l'eau générale, parce que les données de qualité de l'eau utilisées peuvent avoir été mesurées à n'importe quel endroit dans le bassin versant. Si plusieurs stations de mesure de la qualité de l'eau sont dispersées dans le bassin versant, la station choisie pour décrire la tendance est celle qui permet d'illustrer le mieux la dégradation selon l'un des deux cas de figure. Les cas de figure sont présentés en ordre de priorité pour décrire la dégradation, c'est-à-dire que le cas de figure A1 est celui qui décrit le mieux une tendance à la dégradation et le cas de figure B représente le minimum requis pour décrire la tendance à la dégradation.

Les termes soulignés dans la description des deux cas de figure réfèrent à des termes définis par la suite dans l'encadré intitulé *Paramètres d'analyse pour les cas A et B*. La définition de ces termes fait partie intégrante des conditions à respecter.

### A. Lorsqu'un seul indicateur est disponible

Dans ce cas de figure, un minimum de cinq ans de données doit être disponible et la qualité de l'eau générale dans le bassin versant doit montrer une tendance à la dégradation lorsque les données se présentent de l'une des trois façons suivantes :

1. Toutes les valeurs de l'indicateur dépassent les seuils des indicateurs indiqués plus bas ;
2. Sur l'ensemble des données disponibles, une diminution de la qualité de l'eau est observée, et pour les cinq dernières années de données disponibles un nombre minimum de valeurs médianes de l'indicateur dépasse les seuils indiqués plus bas. Ce nombre minimum de valeurs médianes peut correspondre à l'un ou l'autre de ces choix :
    - au moins une valeur médiane des séries de données sur trois ans ;
    - au moins deux valeurs médianes annuelles.
3. Sur l'ensemble des données disponibles, une amélioration de la qualité de l'eau est observée, et pour les cinq dernières années de données disponibles un nombre minimum de valeurs médianes de l'indicateur dépasse les seuils indiqués plus bas, soit :
    - au moins deux valeurs médianes des séries de données sur trois ans, dont la dernière disponible ;
    - au moins trois valeurs médianes annuelles, dont la dernière disponible.

### B. Lorsque moins de cinq ans de données sont disponibles par indicateur

Dans ce cas de figure, un minimum de trois valeurs est disponible pour au moins un indicateur. Dans cette situation, la qualité de l'eau générale dans le bassin versant montre une tendance à la dégradation lorsqu'au moins deux des valeurs médianes annuelles dépassent les seuils.

**Paramètres d'analyse pour les cas A et B**

**Valeur de l'indicateur :** La valeur d'un indicateur est la valeur de la mesure de l'indicateur prise pour un échantillon d'eau ou une mesure à un moment donné. Dans le contexte de ce texte pour l'évaluation de la question R, cette valeur ne représente donc pas une statistique qui intègre les valeurs de plusieurs mesures ou plusieurs échantillons.

**Les seuils des indicateurs :**

- Les valeurs de l'état trophique oligo-mésotrophes ou inférieures ;
- Les valeurs d'$IQBP_6$ inférieures à 60 qui correspondent à une qualité de l'eau douteuse, mauvaise ou très mauvaise ;
- Les valeurs de conductivité supérieures à 200 µS/cm (seuil pour l'eau douce) ;
- Les valeurs de l'Indice des Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) inférieures à 46 (seuil de la classe B) ;
- Les valeurs de l'Indice de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat grossier ($ISB_g$) inférieures à 72,7 (seuil pour les cours d'eau en bonne santé) ;
- Les valeurs de l'Indice de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat meuble ($ISB_m$) inférieures à 81,6 (seuil pour les cours d'eau en bonne santé).

**Diminution ou amélioration de la qualité de l'eau**

Une courbe de tendance est tracée avec la valeur médiane de l'indicateur pour la série de données disponibles. Cette valeur médiane peut être annuelle ou regrouper une série de données sur trois ans. La tendance de la qualité de l'eau est déterminée par la valeur de la pente de régression de cette courbe de tendance. La qualité de l'eau diminue si la valeur est négative et elle s'améliore si la valeur est positive. La valeur de la pente de régression (a) est calculée avec l'aide de l'équation suivante (Y = aX +b), où b est la valeur de l'ordonnée à l'origine.

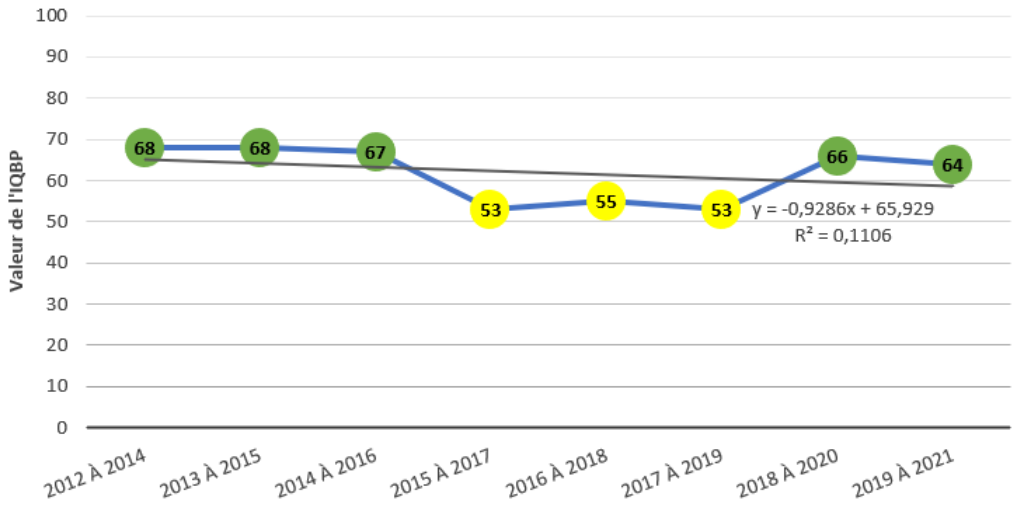
Les séries de données sur trois ans

Lorsque les valeurs médianes de l'indicateur regroupent des séries de données sur trois ans pour tracer une courbe de tendance, la première année de chaque série est la suivante par rapport à la première année de la série précédente (figure 2).

**Exemple de tendance à la dégradation de la qualité de l'eau**

La figure 2 illustre un exemple de tendance à la dégradation de la qualité de l'eau. Dans le cas illustré, des données sont disponibles depuis 2012, mais un seul indicateur a été mesuré (cas de figure A). Les valeurs médianes d'IQBP sont regroupées en séries de trois ans et représentées dans un graphique en courbes pour voir la tendance. Une diminution de la qualité de l'eau est observée, puisque la valeur de la pente de régression (a) de la courbe est négative. Pour les cinq dernières années de données disponibles (2018-2022), au moins une valeur médiane d'IQBP est inférieure à 60, le seuil identifié pour l'IQBP.

**Figure 2 - Exemple de pente de régression pour une courbe de tendance à partir d'une série de valeurs médianes d'IQBP regroupées en séries de trois ans**



### 2.2.5 Clé décisionnelle

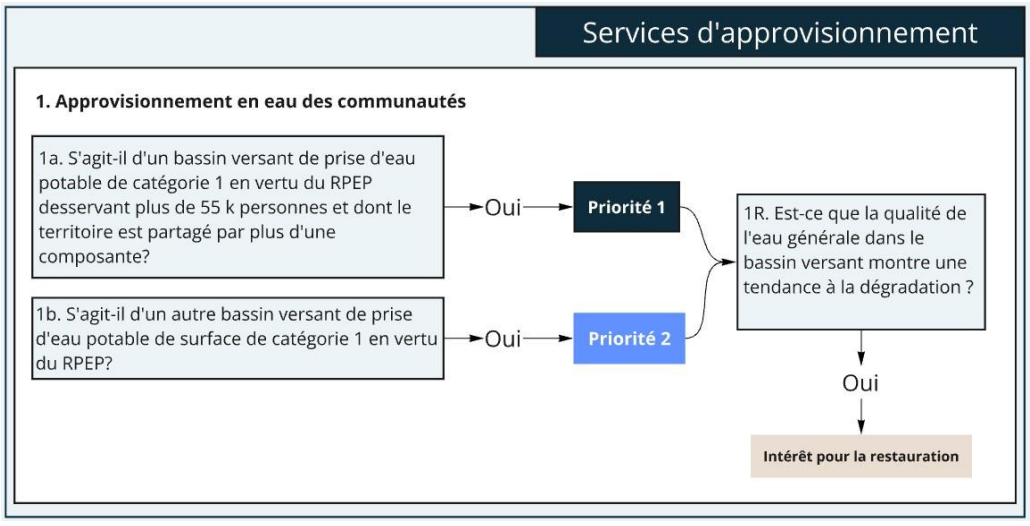
Les questions ont été regroupées par bloc dans une clé décisionnelle qui doit permettre d'évaluer chacun des bassins versants du territoire métropolitain correspondant aux types présentés à l'étape 2. La clé décisionnelle se compose de quatre blocs. Chaque bloc correspond à un ou plusieurs services écosystémiques. Les blocs sont regroupés selon les trois catégories de services écosystémiques (tableau 1).

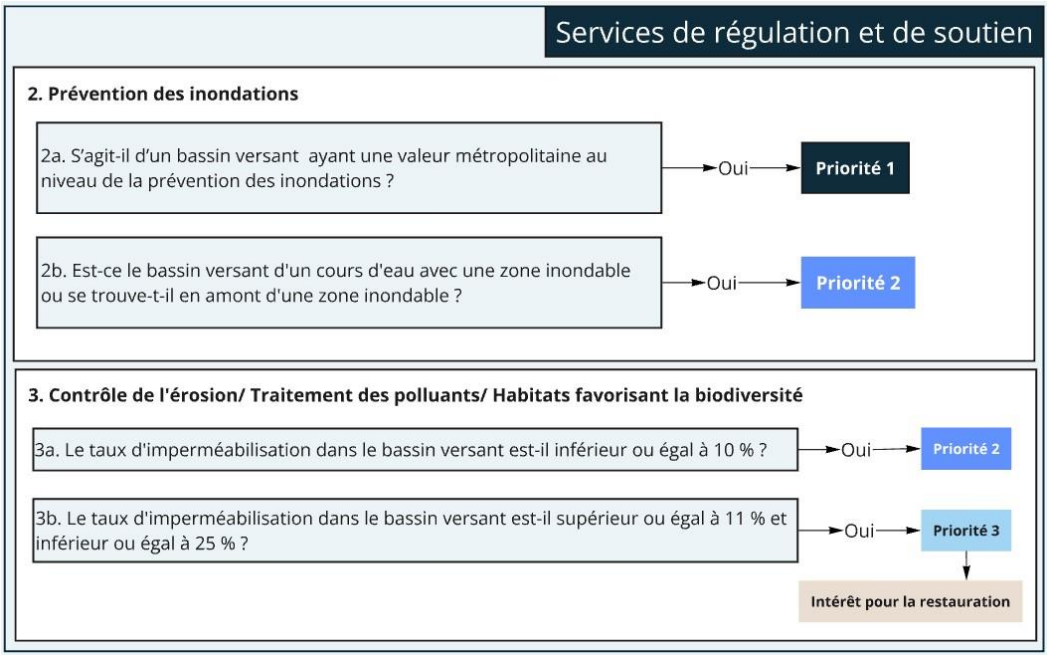
En suivant l'ordre de présentation des blocs numérotés 1 à 4, chaque question a été répondue dans l'ordre (a, b, c et d) en suivant la méthode d'évaluation des critères (sections 2.2.3. et 2.2.4). À chaque question, l'une des actions suivantes a été effectuée selon ce qui s'applique :

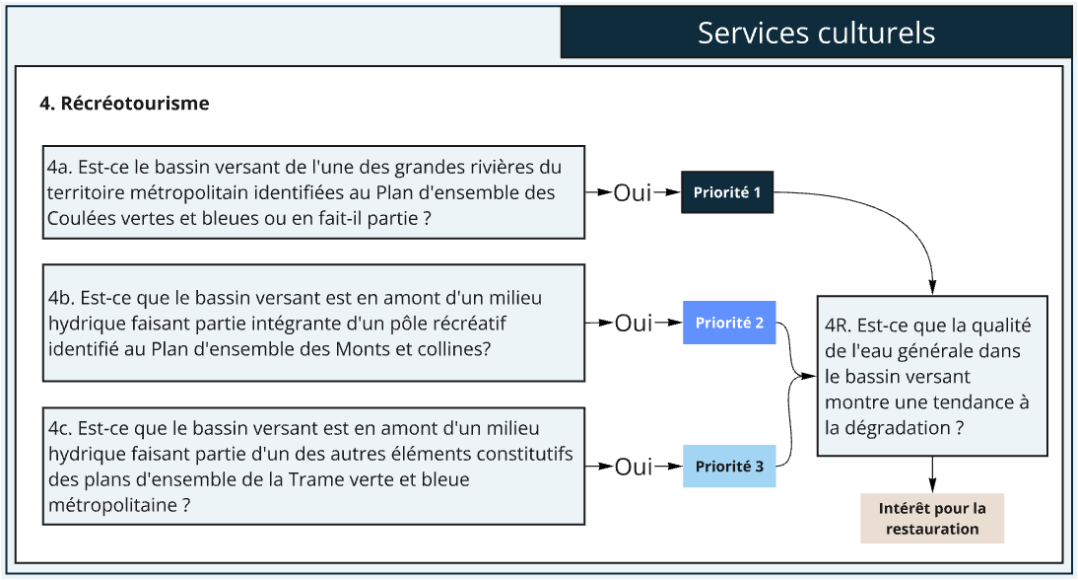
1. Lors d'une réponse négative, la question suivante a été posée, et ainsi de suite jusqu'à la fin des questions du bloc. En cas de réponse négative à toutes les questions du bloc, les questions du bloc suivant ont été posées. En cas de réponse négative à toutes les questions de tous les blocs, le bassin versant n'est pas sélectionné ;
2. Lors d'une réponse positive à une question, le niveau de priorité 1, 2 ou 3 indiqué par la flèche a été associé au bloc. Dans ce cas, l'un ou l'autre des cas suivants a été appliqué :
    a. Lorsqu'une flèche indique un intérêt pour la restauration, le bassin versant a été sélectionné comme étant d'intérêt pour la restauration et la première question du bloc suivant a été posée.
    b. Lorsqu'une flèche indique une question R, la question a été posée. Dans ce cas, l'un ou l'autre des cas suivants a été appliqué :
        - Lorsque la réponse était positive, le bassin versant a été sélectionné comme étant d'intérêt pour la restauration et la première question du bloc suivant a été posée.
        - Lorsque la réponse était négative à une question R, la première question du bloc suivant a été posée.
    c. Lorsque le niveau de priorité n'est suivi d'aucune flèche, la première question du bloc suivant a été posée.

Ces étapes ont été suivies jusqu'à ce qu'il ne reste plus de bloc. À noter qu'il est possible qu'un bassin versant n'obtienne pas de niveau de priorité dans une ou plusieurs catégories de services. Il s'agit en effet d'une méthode éliminatoire. L'objectif n'était pas d'attribuer un niveau de priorité à tous les bassins versants du territoire, mais de sélectionner certains d'entre eux.

**Figure 3 - Clé décisionnelle**






### 2.2.6 Synthèse des résultats de la clé décisionnelle

Cette étape visait à préparer la suivante (2.2.7) en déterminant le nombre de catégories de services rendus et le niveau de priorité du bassin versant. Elle consistait d'abord à relever les résultats de la clé décisionnelle, soit :

- Le nombre de catégories de services écosystémiques rendus par les milieux naturels dans le bassin versant (**nombre de catégories**).
- Les niveaux de priorité obtenus dans chaque catégorie de services écosystémiques.

Une catégorie de services écosystémiques a été considérée comme rendue par les milieux naturels dans le bassin versant lorsqu'un niveau de priorité 1, 2 ou 3 a été associé à l'une des questions dans la catégorie.

Le niveau de priorité le plus élevé est le niveau 1, le plus faible est le niveau 3. Les niveaux de priorité obtenus dans chaque catégorie de services écosystémiques sont déterminés de la façon décrite dans le tableau 3.

**Tableau 3 - Niveau de priorité à relever par catégorie de services écosystémiques**

| Catégorie | Niveau de priorité par bloc |
|---|---|
| **Services d'approvisionnement** | Niveau de priorité associé à la première réponse positive obtenue dans le bloc 1 |
| **Services de régulation et de soutien** | Niveau de priorité le plus élevé entre les deux niveaux de priorités suivants :<br>• Niveau de priorité associé à la première réponse positive obtenue dans le bloc 2<br>• Niveau de priorité associé à la première réponse positive obtenue dans le bloc 3 |
| **Services culturels** | Niveau de priorité associé à la première réponse positive obtenue dans le bloc 4 |

Pour terminer, le niveau de priorité par catégorie le plus faible obtenu détermine le **niveau de priorité du bassin versant**, tel qu'illustré dans le tableau 4.

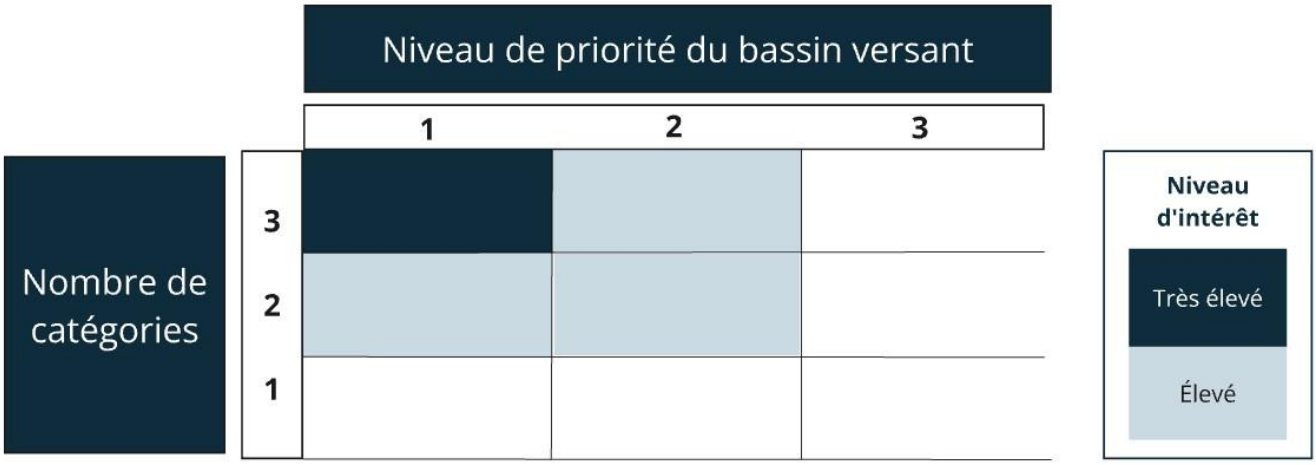
**Tableau 4 – Exemple d'analyse pour déterminer le niveau de priorité d'un bassin versant**

| Catégorie | Bloc | Niveau de priorité par bloc | Niveau de priorité par catégorie | Niveau de priorité du bassin versant |
|---|---|---|---|---|
| **Services d'approvisionnement** | **Bloc 1** | Priorité 1 | Priorité 1 | Priorité 2 |
| **Services de régulation et de soutien** | **Bloc 2** | Priorité 2 | Priorité 2 | |
| | **Bloc 3** | Priorité 3 | | |
| **Services culturels** | **Bloc 4** | Priorité 2 | Priorité 2 | |

### 2.2.7 Sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour le maintien des services écosystémiques (grille de sélection)

Les BVIM (pour le maintien des services écosystémiques) sont ceux qui obtiennent un niveau d'intérêt élevé ou très élevé dans la grille de sélection (figure 4). Le niveau d'intérêt dans la grille de sélection est déterminé en croisant les résultats obtenus à l'étape précédente, soit le **nombre de catégories** et le **niveau de priorité du bassin versant**. Selon l'exemple donné au tableau 4, le niveau d'intérêt serait élevé.

**Figure 4 - Grille de sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain (pour le maintien des services écosystémiques)**




## 2.3 Limite et biais de la méthodologie

L'identification des BVIM tente de refléter au mieux les réalités locales et les méthodologies scientifiques reconnues. Certaines limites et biais ont toutefois été observés lors de l'élaboration de l'identification :

- La sélection des BVIM repose sur des critères d'évaluation qui ont été élaborés en tenant compte des données disponibles à l'échelle métropolitaine. La véritable importance d'un service écosystémique à l'échelle d'un bassin versant ou son intérêt pour la restauration aurait pu être mesurée avec des indicateurs plus performants. Par exemple, des données sur les superficies perdues de milieux naturels ou encore sur la régulation des débits dans les cours d'eau par les milieux naturels auraient été intéressantes à considérer, si elles avaient été disponibles, pour élaborer les indicateurs et les critères. Certains critères ont été évalués à l'aide d'indicateurs qui n'étaient que partiellement disponibles. C'est notamment le cas pour le nombre de personnes desservies par un bassin versant de prise d'eau.
- L'unité d'analyse, soit le bassin versant ou plus précisément les types de bassin versant, a présenté certaines limites également. Par exemple, pour les zones inondables, il n'était pas possible de sélectionner uniquement la portion du bassin versant en amont de la zone inondable, ce qui aurait été plus approprié. C'est le problème également des milieux hydriques en lien avec la Trame verte et bleue. Il n'était pas toujours possible de sélectionner uniquement la portion du bassin versant en amont d'un milieu hydrique faisant partie d'un point de contact structurant ou d'un autre élément constitutif. Par exemple, il n'était pas possible de sélectionner uniquement la portion du bassin versant de la rivière Jacques-Cartier en amont du parc national de La Jacques-Cartier. Ainsi, malgré le fait que ce soient des milieux hydriques faisant partie d'un point de contact structurant, aucun bassin versant ne peut obtenir un niveau de priorité associé à la question.

# 3. RÉSULTATS ET CONSTATS

## 3.1 Résultats

La méthodologie a mené à la sélection de deux types de BVIM :

1. Les bassins versants d'intérêt métropolitain (pour le maintien des services écosystémiques) ;
2. Les bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration.

Ces deux types de BVIM ne sont pas mutuellement exclusifs. Un bassin versant peut faire partie des deux catégories.

Les bassins versants d'intérêt métropolitain sont présentés au tableau 33 et à la carte 21 du PMAD révisé et les bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration sont présentés au tableau 35 et à la carte 22 du PMAD révisé.

## 3.2 Constats

La sélection des BVIM entraîne les différents constats suivants :

- Les BVIM peuvent être utilisés comme une information complémentaire par les composantes pour la conservation des milieux naturels. Par exemple, les milieux naturels à conserver en priorité peuvent être identifiés en privilégiant ceux qui se trouvent au sein des BVIM pour contribuer au maintien des services écosystémiques.
- Les BVIM couvrent une portion importante du territoire métropolitain. Les mesures peuvent toutefois être modulées en fonction du niveau d'imperméabilisation et du niveau d'intérêt ainsi que des services écosystémiques que l'on souhaite maintenir ou restaurer.
- Aucun BVIM n'a été sélectionné sur le territoire de la MRC de L'Île-d'Orléans. Plusieurs raisons l'expliquent. Tout d'abord, la population est alimentée en eau via l'eau souterraine, ainsi il n'y a pas de bassin versant de prise d'eau. Ensuite, l'île d'Orléans n'est pas touchée par les problématiques d'inondation et d'imperméabilisation des sols. Pour terminer, l'absence de coulées verte et bleue et de points de contact structurants sur l'île empêche d'attribuer un niveau de priorité pour cette catégorie de services.
- Aucun BVIM pour la restauration n'a été sélectionné sur le territoire de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Ceci est dû au fait que la qualité de l'eau y est généralement bonne et qu'aucune tendance à la dégradation n'a été observée sur ce territoire.

## 3.3 Lien avec le PMAD

Des cibles ont été définies pour les bassins versants d'intérêt métropolitain :

- En 2041, les bassins versants d'intérêt métropolitain qui présentaient un taux d'imperméabilisation inférieur à 10 % en 2024 seront maintenus sous ce seuil, et l'accroissement de leur taux d'imperméabilisation sera inférieur à 25 %
- En 2041, la couverture végétale sera augmentée dans les bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration dont le taux d'imperméabilisation mesuré en 2024 était supérieur ou égal à 10 % et inférieur à 25 %.

La sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain (pour le maintien des services écosystémiques) a été utile pour demander de maintenir les services écosystémiques rendus par les milieux naturels dans les bassins versants d'intérêt métropolitain (objectif 8.2).

Les critères suivants s'appliquent aux bassins versants d'intérêt métropolitain :

- 8.2.1 : Reconduire les limites des bassins versants d'intérêt métropolitain ainsi que leur niveau d'intérêt
- 8.2.2 : Prévoir des mesures afin de restreindre l'imperméabilisation et maintenir les taux en dessous de 10 % dans les bassins versants d'intérêt métropolitain qui n'ont pas atteint ce seuil
- 8.2.3 : Se doter de cibles de conservation des milieux boisés et humides pour les bassins versants d'intérêt métropolitain
- 8.2.4 : Prévoir des moyens de conservation applicables à certains des milieux hydriques situés à l'intérieur des bassins versants d'intérêt métropolitain

La sélection des bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration a été utile pour demander de restaurer les services écosystémiques rendus par les milieux naturels dans les bassins versants d'intérêt métropolitain (objectif 8.3)

Le critère suivant s'applique aux bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration :

- 8.3.1 : Reconduire les limites des bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration et y prévoir des mesures de gestion durable des eaux pluviales, de restauration écologique ou d'autres mesures visant à améliorer la qualité de l'eau

# 4. SUIVI

Les BVIM permettent le suivi de 2 indicateurs :

- Taux d'imperméabilisation des bassins versants d'intérêt métropolitain (portion métropolitaine)
- Taux de couverture végétale dans les bassins versants d'intérêt métropolitain pour la restauration dont le taux d'imperméabilisation mesuré en 2024 était entre 11 % et 25 %

# 5. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Si vous avez besoin d'information complémentaire, veuillez nous écrire à l'adresse suivante : info@cmquebec.qc.ca et indiquez dans l'objet : *Demande d'information : Carnet méthodologique*.

Votre demande sera lue et analysée par un membre de notre équipe et une réponse vous sera acheminée dans un délai raisonnable.

Communauté métropolitaine de Québec

# CARNET MÉTHODOLOGIQUE

**Bassins versants d'intérêt métropolitain**