

Le ruisseau Beckett

Étude du sous-bassin hydrographique



Photo de la couverture : Le ruisseau Beckett, en amont du chemin Old Montreal (Amy MacPherson)

Avant-propos

La Ville d'Ottawa a mené cette étude du sous-bassin hydrographique en collaboration avec l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau. Ce projet a été encadré par le personnel de la Direction des systèmes naturels et des affaires rurales de la Ville, qui relève de la Direction générale de la planification, de l'immobilier et du développement économique, avec le concours du personnel de nombreuses autres unités et directions générales.

Plusieurs organismes externes ont donné de l'information et livré des avis et des commentaires sur cette étude. Le personnel de la Ville tient à exprimer sa gratitude pour la collaboration apportée par l'Office de la protection de la nature de la vallée Rideau, par Conservation de la Nation-Sud, par City Stream Watch, par les comtés unis de Prescott et Russell, par la Cité de Clarence-Rockland, par l'Ottawa-Carleton District School Board et par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario.

Le personnel de la Ville souhaite aussi remercier les résidents de l'aire de l'étude pour leur participation aux différentes consultations publiques, ainsi que les propriétaires fonciers qui ont autorisé les membres de l'équipe chargés de l'étude à avoir accès à leurs propriétés. Le personnel tient aussi à remercier les bénévoles qui ont consacré leur temps et leurs efforts au programme City Stream Watch.

Il faut adresser les questions portant sur le contenu ou sur la mise en œuvre de l'Étude du sous-bassin hydrographique à la Direction des systèmes naturels et des affaires rurales de la Ville d'Ottawa.



Amy MacPherson, B.Sc.

Planificatrice des réseaux naturels
Ville d'Ottawa
Direction générale de la planification,
de l'immobilier et du développement
économique

Amy.MacPherson@ottawa.ca



Tara Redpath, M.Sc.

Planificatrice des réseaux naturels
Ville d'Ottawa
Direction générale de la planification, de
l'immobilier et du développement
économique

Tara.Redpath@ottawa.ca

Synthèse administrative

La Ville d'Ottawa a lancé l'Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett pour examiner les conditions existantes de ce secteur et pour cerner toutes les mesures à prendre afin d'améliorer à long terme la santé environnementale et l'état de ce sous-bassin. Le personnel de la Ville, les organismes gouvernementaux et l'industrie de la promotion immobilière devraient s'inspirer du Plan du sous-bassin hydrographique consécutif pour éclairer l'évolution de l'aménagement de l'aire de l'étude.

Nous avons puisé l'information dans différents rapports établis et dans diverses études réalisées par la Ville et par l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR). Le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett se déverse dans la rivière des Outaouais, à l'est du village de Cumberland. L'aire de l'étude comprend aussi quatre petits bassins anonymes, situés non loin de l'est et de l'ouest du réseau du ruisseau Beckett qui se déversent directement dans la rivière des Outaouais. L'aire de l'étude est surtout consacrée à la culture grainetière, puis à des zones naturelles (boisés, milieux humides et vallées). Le village de Cumberland, le village de Sarsfield et le lotissement domanial rural du chemin French Hill sont des zones d'habitation partiellement situées dans l'aire de l'étude.

Problèmes et perspectives

- Le ruisseau Beckett est essentiellement constitué d'un réseau d'eau tempérée peuplé de nombreuses espèces de poissons, mais dont la qualité de l'eau est mise à mal par les aménagements fonciers attenants. La mise en œuvre des règles de l'art de la gestion, par exemple pour les zones tampons végétalisées, les ouvrages de régulation des drains souterrains et l'entreposage approprié du fumier, permettrait de réduire ces incidences sur le ruisseau et ses affluents.
- L'esker de Vars-Winchester est une précieuse source d'eau souterraine et est reconnu comme aquifère hautement vulnérable dans le Plan de protection des sources de Mississippi-Rideau. Il s'agit aussi d'une précieuse source d'agrégats minéraux comme le sable et le gravier. Il faudrait, grâce à des études et en mettant au point des politiques, mettre en équilibre l'extraction des ressources d'agrégats avec la protection de la fonction hydrologique de l'esker.
- Plusieurs boisés et vallées constituent d'importantes caractéristiques du Réseau du patrimoine naturel de la Ville. L'aire de l'étude regroupe aussi de nombreux milieux humides non évalués. Les efforts de régie des propriétaires fonciers du secteur privé peuvent jouer un rôle important dans la restauration et la valorisation de ces zones de l'habitat naturel et de ces couloirs fauniques.
- Il faudrait se pencher, dans des études propres au site et avant de mener d'éventuels travaux d'aménagement, sur les risques potentiels de catastrophes naturelles que comportent les plaines inondables, les pentes et les sols instables (soit les argiles marines sensibles) ainsi que les formations géologiques karstiques, puis en adopter les retraits appropriés (le cas échéant).
- Il se peut que la viabilisation de l'aire de l'étude par le secteur privé soit entravée par les couches de sols minces, la géologie karstique ainsi que la quantité et la qualité variables des

eaux souterraines, qu'il faudrait évaluer en fonction des sites avant de réaliser des projets d'aménagement.

- L'on s'attend à ce que les dérèglements climatiques aient une incidence sur la santé du sous-bassin hydrographique puisque les températures augmentent et que les précipitations se font de plus en plus variables, à l'heure où augmentent l'intensité des précipitations et les risques de sécheresse. Dans les projets d'aménagement, il faudrait se pencher sur les conditions climatiques projetées afin de protéger les infrastructures du patrimoine naturel et de réduire les risques pour les propriétaires de biens-fonds dans le sous-bassin hydrographique.

Recommandations

Le Plan du sous-bassin hydrographique comporte de nombreuses recommandations à mettre en œuvre par la Ville d'Ottawa, l'OPNVR, l'industrie de la promotion immobilière et les propriétaires fonciers du secteur privé. Dans l'ensemble, ces recommandations visent à protéger et à valoriser l'ensemble de la santé environnementale et de l'intégrité écologique de l'aire de l'étude, dont ces infrastructures aquatiques et terrestres. Le Plan du sous-bassin hydrographique catégorise ces recommandations les regroupant sous les grands thèmes suivants :

- la définition du Réseau du patrimoine naturel;
- la gestion des dangers naturels;
- la protection des caractéristiques de l'eau souterraine;
- la restauration de l'habitat naturel;
- la protection de la qualité des eaux de surface;
- la gestion des eaux pluviales;
- la surveillance.

Table des matières

Avant-propos	iii
Synthèse administrative	iv
1 Introduction et contexte	1
1.1 Objet de l'Étude	1
1.2 Aire de l'étude.....	1
1.3 Rétrospective de l'étude	2
1.3.1 Vue d'ensemble de la consultation publique	2
1.4 Étude de viabilisation des infrastructures d'aqueduc et d'égout du village de Cumberland.....	3
1.5 Évaluation environnementale de l'élargissement de la route régionale 174	3
2 Politiques-cadres	5
2.1 Déclaration de principes provinciale	5
2.2 Plan officiel de la Ville d'Ottawa.....	6
2.2.1 Caractéristiques et réseau du patrimoine naturel	7
2.3 Plan directeur sur les changements climatiques.....	7
3 Synthèse des conditions existantes	9
3.1 Couvert terrestre.....	9
3.2 Plans d'eau de surface	10
3.2.1 Qualité des eaux de surface	11
3.2.2 Quantité des eaux de surface	12
3.2.3 Gestion des eaux pluviales	13
3.2.4 Drains municipaux	14
3.2.5 Géomorphologie	15
3.3 Évaluation des poissons et de l'habitat aquatique	15
3.3.1 Ruisseau Beckett.....	15
3.3.2 Bassins de réception anonymes	18
3.3.3 Infrastructures du drainage de l'eau.....	18
3.4 Aménagement géologique.....	19
3.4.1 Physiographie et topographie	19
3.4.2 Géologie du substrat rocheux	19
3.4.3 Géologie de surface.....	21
3.4.4 Pentes instables	22
3.4.5 Esker de Vars-Winchester	22
3.4.6 Zones de ressources en agrégats miniers	23
3.5 Hydrogéologie.....	25
3.5.1 Débit des eaux souterraines	25
3.5.2 Qualité des eaux souterraines	25
3.5.3 Consommation de l'eau	27
3.5.4 Protection des sources d'eau potable	27
3.5.5 Budget hydrique.....	29
3.6 Caractéristiques et réseau du patrimoine naturel	30
3.6.1 Milieux humides importants.....	30

3.6.2	Domaines boisés importants.....	31
3.6.3	Vallées importantes	32
3.6.4	Zones d'intérêt naturel et scientifique.....	32
3.7	Espèces en péril	33
3.7.1	Arbres.....	33
3.7.2	Oiseaux	34
3.7.3	Tortues	35
3.7.4	Poissons.....	35
4	Contraintes et perspectives environnementales	37
4.1	Réseau du patrimoine naturel.....	38
4.2	Infrastructures des eaux de surface.....	39
4.2.1	Retraits et zones tampons des infrastructures des eaux de surface.....	39
4.2.2	Infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs.....	41
4.2.3	Drains municipaux	41
4.3	Dangers naturels et règlements d'application	42
4.3.1	Plaines inondables et pentes instables	42
4.3.2	Assise rocheuse et sols instables	44
4.4	Protection des eaux souterraines	44
4.5	Qualité des eaux de surface	45
4.5.1	Règles de l'art de la gestion agricole	46
4.5.2	Règles de l'art de la gestion résidentielle	47
4.6	Gestion des eaux pluviales	48
4.6.1	Perspectives de réaménagement pour la gestion des eaux pluviales	48
5	Plan du sous-bassin hydrographique	50
5.1	Définition du Réseau du patrimoine naturel.....	50
5.2	Gestion des dangers naturels.....	51
5.3	Protection des infrastructures des eaux souterraines	51
5.4	Restauration de l'habitat naturel	52
5.5	Protection de la qualité des eaux de surface	53
5.6	Gestion des eaux pluviales.....	54
5.7	Surveillance	54
6	Ouvrages consultés.....	60

Tableaux

Tableau 3-1 : Espèces de poissons relevées dans le ruisseau Beckett	17
Tableau 5-1 – Étude du sous bassin hydrographique du ruisseau Beckett : recommandations et responsabilités.....	55

Figures

Figure 1 – Aire de l'étude	
Figure 2 – Désignations du Plan officiel	
Figure 3 – Couvert foncier	
Figure 4 – Infrastructures des eaux de surface	
Figure 5 – Points de relevé des cours d'eau	
Figure 6 – Géologie de l'assise rocheuse (Commission géologique de l'Ontario)	
Figure 7 – Géologie karstique (Commission géologique de l'Ontario)	
Figure 8 – Géologie superficielle (Commission géologique de l'Ontario)	
Figure 9 – Sols minces	
Figure 10 – Aquifères très vulnérables et zones de recharge importantes de la nappe phréatique	
Figure 11 – Infrastructures et Réseau du patrimoine naturel	

Appendices

Appendice A – Consultation publique	
Appendice B – Photos	
Appendice C – Rapport du programme City Stream Watch de l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau	
Appendice D – Espèces en péril	

1 Introduction et contexte

1.1 Objet de l'Étude

L'Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett (l'Étude) a été réalisée pour recenser les grandes infrastructures naturelles et pour appliquer les politiques et les lois actuelles afin de guider et de favoriser les activités projetées pour l'aménagement et la régie de l'aire de l'étude.

Ce rapport est structuré comme suit :

- Section 1 – Description de l'aire de l'étude et vue d'ensemble de la rétrospective de cette étude, en plus de la synthèse de certaines autres études cruciales menées dans cette zone.
- Section 2 – Faits saillants des politiques du Plan officiel de la Ville d'Ottawa et de la Déclaration de principes provinciale, qui constituent le fondement de cette étude.
- Section 3 – Synthèse des conditions environnementales existantes dans l'aire de l'étude, d'après l'information contextuelle et les études menées sur le terrain.
- Section 4 – Recensement des contraintes environnementales et des points à améliorer dans l'aire de l'étude.
- Section 5 – Présentation du Plan du sous-bassin hydrographique et recommandations pour préserver et rehausser les infrastructures naturelles de l'aire de l'étude.

1.2 Aire de l'étude

L'aire de l'étude, située dans la partie la plus à l'est de la Ville d'Ottawa, est représentée dans la figure 1. Elle est essentiellement constituée du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett, qui se déverse dans la rivière des Outaouais, à l'est du village de Cumberland. L'aire de l'étude comprend aussi quatre bassins de réception anonymes du ruisseau attenant, qui se déversent directement dans la rivière des Outaouais. Pour permettre de désigner clairement, dans ce rapport, ces quatre bassins de réception, nous leur avons attribué les cotes A, B, C et D dans la figure 1. Dans le cadre de cette étude, nous avons revu les périmètres de tous ces bassins de réception en faisant appel à des photos à vol d'oiseau récentes (2017) et les données LiDAR, ainsi qu'à des observations sur le terrain.

L'aire de l'étude globale du sous-bassin hydrographique s'étend sur une superficie d'environ 6 453 hectares. Elle comprend la partie est du village de Cumberland et s'étend dans le sens sud jusqu'au chemin Colonial dans le village de Sarsfield, à l'ouest de l'intersection du chemin O'Toole et du chemin Régimbald et à l'est du chemin Joannisse (qui se trouve à l'extérieur du périmètre de la Ville dans la municipalité attenante de Clarence-Rockland). L'Étude porte essentiellement sur les terrains qui font partie du périmètre de la Ville d'Ottawa; toutefois, nous avons tenu compte de l'information apportée par la Cité de Clarence-Rockland, dans les cas où cette information nous a été communiquée.

1.3 Rétrospective de l'étude

La Ville d'Ottawa (la Ville) a lancé en 2014 la recherche contextuelle de l'Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett avec le concours de l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR) et d'autres organismes de réglementation.

En s'inspirant de cette recherche contextuelle, des analyses sur le terrain et de la consultation menée auprès des organismes compétents, on a préparé, à la fin de 2018, la version provisoire du rapport sur les conditions existantes. On a aussi préparé, au début de 2020, les mises à jour à apporter au rapport sur les conditions existantes, ainsi que la version provisoire des recommandations préliminaires. Le 6 novembre 2018 et le 29 janvier 2020, des réunions du Groupe de travail technique ont eu lieu avec des représentants de différentes directions générales de la Ville, ainsi qu'avec l'OPNVR, Conservation de la Nation-Sud et les municipalités voisines. La version provisoire du rapport de l'Étude du sous-bassin hydrographique a été transmise pour examen au Groupe de travail à la fin de 2021.

Plusieurs événements, dont le débordement de la rivière des Outaouais au printemps 2019, la pandémie de COVID-19 et l'élection partielle dans le quartier de Cumberland à l'automne 2020, ont donné lieu à des retards dans l'avancement de l'Étude. La publication du nouveau Plan officiel de la Ville en 2021 et son approbation consécutive (avec les modifications) par le ministère des Affaires municipales et du Logement (MAML) à la fin de 2022 ont aussi mené à un nouvel examen et au recentrage de toutes les mentions relatives à la politique dans l'Étude.

1.3.1 Vue d'ensemble de la consultation publique

Environ 45 personnes ont participé, le 4 décembre 2018 à l'Aréna et dans la salle communautaire R.-J.-Kennedy, dans Cumberland, à la séance publique portes ouvertes sur l'aire de l'étude du sous-bassin hydrographique et sur le projet de cartographie des plaines inondables de l'OPNVR. Le personnel de la Ville et les représentants de l'OPNVR étaient sur les lieux pour expliquer les maquettes des deux études, pour répondre aux questions et pour demander des commentaires. Le lecteur trouvera dans l'appendice A des copies des maquettes et la synthèse des commentaires exprimés. Suivant la séance publique portes ouvertes, ces documents ont aussi été publiés sur la page Web du projet pour que les résidents puissent en prendre connaissance et les commenter.

Une deuxième séance publique portes ouvertes a été initialement prévue le 31 mars 2020 afin de présenter les recommandations préliminaires provisoires de l'Étude, de répondre aux questions et de demander des commentaires. En raison des risques liés à la pandémie de COVID-19, cette séance publique portes ouvertes en présentiel a été annulée, et on a par la suite tenu, du 25 janvier au 15 mars 2021, une consultation publique en ligne. Les documents adoptés pour cette consultation publique en ligne étaient constitués de maquettes et d'un sondage pour réunir les commentaires sur les recommandations provisoires (cf. l'appendice A). Les résidents qui n'avaient pas accès aux documents en ligne ont été invités à contacter le chef du projet par téléphone pour demander qu'on leur en fasse parvenir des exemplaires imprimés par la poste.

Trente-sept résidents ont répondu au sondage en ligne, et neuf autres personnes ont soumis des commentaires par téléphone ou par courriel. Nous avons fait la synthèse des résultats du

sondage et des commentaires dans le rapport sur « Ce que nous avons entendu » dans la page Web du projet, et nous les présentons dans l'appendice A.

1.4 Étude de viabilisation des infrastructures d'aqueduc et d'égout du village de Cumberland

La Ville d'Ottawa a mené en 2003 les phases 1 et 2 de l'évaluation environnementale (EE) de portée générale pour les différentes solutions de viabilisation des infrastructures d'aqueduc et d'égout du village de Cumberland. (Golder, 2003).

Le programme d'évaluation des eaux souterraines et des eaux de surface réalisé en 2001 (en prévision du processus de l'EE de portée générale) a révélé que certains secteurs du village de Cumberland sont vulnérables à des problèmes de santé dans les puits d'eau privés. Certains problèmes sont en partie imputables aux paramètres géologiques naturels de la zone, alors que d'autres problèmes sont spécifiques aux puits d'eau individuels et qu'il est plus probable qu'ils soient liés à la construction des puits ou à l'entretien des réseaux d'aqueduc. On a constaté que le mauvais fonctionnement et la défaillance des réseaux d'égouts privés ont des répercussions sur la qualité des eaux de surface dans le cœur du village, en plus d'avoir un effet mesurable sur les eaux souterraines du substrat rocheux qui alimentent certains puits.

Malheureusement, le coût financier des solutions à long terme les plus efficaces pour résoudre les problèmes évoqués ci-dessus est élevé. L'étude de l'EE a permis de recenser et d'évaluer différentes solutions de viabilisation pour le village de Cumberland, afin de répondre aux inquiétudes sur la fiabilité et sur la santé à long terme pour la qualité de l'eau de même que pour le traitement et l'élimination des eaux usées à l'intention des utilisateurs existants et éventuels. Les recommandations les mieux notées, d'après une matrice pondérée d'examen du rendement, consistaient à étendre à l'ensemble du village le réseau central de distribution de l'eau potable de la Ville et à étendre le réseau central d'égout de la Ville jusqu'au cœur du village. Compte tenu des dépenses en immobilisations élevées liées à ces solutions (en l'absence du financement à apporter par l'État), la plupart des résidents qui ont participé à la consultation publique considéraient que les coûts de la viabilisation centrale étaient inabordables.

Dans l'étude de l'EE, on a aussi recommandé de mettre en veilleuse le travail de planification communautaire et la phase suivante de l'EE jusqu'à ce que l'on puisse compter sur le niveau de financement suffisant. L'étude de l'EE recommandait d'ici là plusieurs mesures provisoires pour améliorer l'alimentation en eau et la qualité des eaux de surface sur le territoire du village. Les résidents du village peuvent mettre en œuvre certaines mesures (par exemple en améliorant les puits privés et les systèmes septiques et en analysant périodiquement la qualité de l'eau potable en faisant appel à Santé publique Ottawa ou à un laboratoire privé, entre autres), tandis que les programmes et pratiques existants de la Ville font état d'autres mesures (par exemple l'Étude de l'eau souterraine d'Ottawa-Est et l'examen des problèmes de qualité des eaux souterraines pendant la revue des propositions d'aménagement).

1.5 Évaluation environnementale de l'élargissement de la route régionale 174

La Ville d'Ottawa et les comtés unis de Prescott et Russell ont mené une EE municipale de portée générale en vertu de l'annexe C pour les améliorations à apporter à la route

régionale 174 d'Ottawa à partir de l'autoroute 174 qui s'étend dans le sens est jusqu'au périmètre municipal, ainsi qu'à une partie de la route 17 du comté de Prescott-Russell (AECOM, 2016). L'objectif de cette étude consistait à mettre au point un plan pour tenir compte de l'augmentation des volumes d'achalandage, de la congestion pendant les périodes de pointe et des inquiétudes sur la sécurité routière. Le plan recommandé consiste à élargir la section de l'artère de la route régionale 174 et de la route de comté 17 à partir du chemin Trim jusqu'au chemin Landry et à ajouter des chemins de service dans Cumberland et dans Clarence-Rockland, en plus de 20 intersections à feux. Ces projets de transport sont réalisés pour corriger les problèmes existants, recensés depuis de nombreuses années dans ce couloir, de même que pour assurer la croissance planifiée dans le secteur est de la Ville.

Le plan recommandé pour élargir la route régionale 174 et pour apporter d'autres améliorations recoupe la partie nord du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett et trois des petits bassins de réception anonymes du ruisseau (soit les bassins de réception A, C et D). Dans cette zone de l'étude du sous-bassin hydrographique, on propose d'aménager un nouveau chemin de service pour raccorder le chemin East Shore et le chemin Morin à l'intersection de la promenade Kinsella et du chemin Old Montreal Ouest dans le village de Cumberland. Ce chemin de service assurera la liaison d'environ 40 propriétés, qui auront accès à la route régionale 174 en passant par une intersection à feux. Dans un tronçon du chemin Old Montreal, il faudra refaire la chaussée non loin de la promenade Kinsella pour permettre d'élargir la route régionale 174 et d'aménager la voie de virage à droite proposée dans le sens est.

Dans la partie la plus à l'est de la zone de l'étude du sous-bassin hydrographique, on propose d'étendre le chemin McTeer dans le sens ouest pour le raccorder au Centre d'éducation en plein air MacSkimming, en prévoyant pour les autobus scolaires et d'autres usagers de la route une intersection à feux donnant accès au Centre. L'accès à l'autoroute aux extrémités ouest et est du chemin McTeer sera fermé afin d'éliminer ces intersections sans feux de circulation. Presque 20 propriétaires des lieux feront appel à l'intersection du chemin McTeer et du chemin Canaan pour avoir accès à l'autoroute dans le cadre du plan ainsi proposé.

La mise en œuvre de ces projets de transport dépendra du financement disponible et des priorités du Conseil municipal. La tranche du projet d'élargissement qui revient à la Ville d'Ottawa n'est pas prévue dans le plan directeur des transports d'Ottawa (2013) avant la fin de l'horizon de planification actuel de 2031.

2 Politiques-cadres

L'Étude a été élaborée conformément aux politiques du gouvernement provincial et de la Ville destinées à promouvoir les aménagements durables et les activités qui n'ont pas d'incidence négative sur les infrastructures et les fonctions importantes du patrimoine naturel de la zone visée.

Plusieurs changements ont été apportés aux documents de planification et aux lignes de conduite depuis qu'on a déposé le rapport sur les conditions existantes en janvier 2020. La Déclaration de principes provinciale a été mise à jour en mai 2021. La Ville a créé le nouveau Plan officiel et une série d'annexes, que le Conseil municipal a approuvés le 27 octobre 2021. Le MAML a approuvé le nouveau Plan officiel le 4 novembre 2022. Le Plan officiel comprend désormais des politiques plus complètes sur l'agrandissement du périmètre urbain, sur le Réseau du patrimoine naturel, sur les ressources hydriques, sur les dangers naturels, sur l'agriculture, sur les ressources en agrégats, sur la gestion des eaux pluviales et sur les dérèglements climatiques. En outre, le Conseil municipal a approuvé, le 29 janvier 2020, le nouveau Plan directeur sur les changements climatiques.

2.1 Déclaration de principes provinciale

La Déclaration de principes provinciale (DPP), qui a pris effet le 1^{er} mai 2020, est publiée par le MAML en vertu des pouvoirs prévus dans l'article 3 de la *Loi sur l'aménagement du territoire*, qui oblige les décisions se rapportant aux questions d'aménagement à être « conformes » aux déclarations de principes publiées en vertu de cette loi. Cette déclaration établit la structure-cadre de l'aménagement du territoire durable en Ontario (MAML, 2020).

La section 2.1 de la DPP porte sur le recensement et la protection des infrastructures et des zones naturelles, de même que sur la préservation à long terme des fonctions écologiques et de la biodiversité des réseaux du patrimoine naturel. La DPP ne permet pas de mener des travaux d'aménagement ni de transformer des sites dans les milieux humides importants dans cette région de la province (écorégion 6E). Les travaux d'aménagement et de transformation des sites ne sont pas autorisés non plus dans les zones d'habitat des poissons ni dans les zones d'habitat des espèces en péril ou menacées, sauf si l'on respecte les exigences du gouvernement provincial et du gouvernement fédéral. La DPP précise en outre que les travaux d'aménagement et de transformation des sites ne sont pas autorisés dans les zones suivantes, à moins qu'on ait démontré qu'il n'y aura pas d'incidences négatives sur les infrastructures naturelles ou sur leurs fonctions écologiques :

- les boisés importants;
- les vallées importantes;
- les habitats fauniques importants;
- les zones d'intérêt naturel et scientifique importantes.

Enfin, les travaux d'aménagement et de transformation des sites ne sont pas autorisés non loin des infrastructures naturelles évoquées ci-dessus, à moins d'évaluer la fonction écologique des terres attenantes et de démontrer qu'il n'y aura pas de répercussions négatives sur les infrastructures naturelles ni sur leurs fonctions écologiques.

La section 2.2 de la DPP précise que « les offices d'aménagement protègent, améliorent ou restaurent la qualité et la quantité de l'eau » en partie en recensant les réseaux de ressources hydriques et en préservant les liens et les fonctions liées parmi les réseaux de ressources hydriques et les infrastructures et zones du patrimoine naturel. La DPP prévoit aussi que les travaux d'aménagement et de transformation des sites doivent être restreints dans les infrastructures des eaux de surface et des eaux souterraines vulnérables ou à proximité de ces infrastructures et que les travaux d'aménagement doivent généralement se dérouler dans les zones qui sortent du périmètre des terrains dangereux attenants aux cours d'eau (par exemple les terrains inondables ou érodables).

La DPP prévoit aussi qu'il faut protéger les terres agricoles, les ressources en agrégats minéraux et les paysages du patrimoine culturel et prévoir des répercussions de l'évolution du climat.

2.2 Plan officiel de la Ville d'Ottawa

Le nouveau Plan officiel de la Ville comprend de nombreuses politiques destinées à s'assurer que la planification et l'aménagement du territoire se déroulent dans le souci de la durabilité de l'environnement, conformément à l'orientation prévue dans la DPP. Le Plan officiel a récemment fait l'objet d'un examen complet, et le Conseil municipal a adopté le nouveau plan le 27 octobre 2021. Le 4 novembre 2022, le MAML a approuvé le Plan officiel de la Ville, auquel il a apporté des modifications.

La sous-section 4.8.1 du Plan officiel décrit le Réseau du patrimoine naturel (RPN) de la Ville, les caractéristiques de son patrimoine naturel (CPN) ainsi que les moyens grâce auxquels la Ville protégera ce réseau. La sous-section 4.9 comprend des politiques sur les ressources hydriques se rapportant à la protection des plans d'eau de surface, des aménagements du bassin hydrographique et des sources d'eau potable. La sous-section 4.9.1 établit les objectifs et les exigences à respecter dans les études du sous-bassin hydrographique. La sous-section 5.6.4 décrit deux surzones du patrimoine naturel de la Ville, dont la surzone du RPN et la surzone des CPN (définies dans l'annexe C11 du Plan officiel), en plus de comprendre des politiques pour la protection des sites dans le cadre des travaux d'aménagement et de transformation. La sous-section 10.1 comprend les politiques sur les dangers naturels que sont les inondations, l'érosion, l'instabilité des sols et l'instabilité de l'assise rocheuse.

L'aménagement du territoire est l'un des principaux facteurs qui permettent de déterminer la réaction hydrologique et l'état de santé de l'ensemble du sous-bassin hydrographique. Les sections 7 et 9 du Plan officiel prévoient des politiques portant sur la désignation des espaces verts et des zones rurales. L'annexe B9 du Plan officiel fait état de toutes les désignations du transect du secteur rural, et la figure 2 de ce rapport représente les désignations qu'on trouve dans l'aire de l'étude. Environ la moitié du territoire de l'aire de l'étude porte la désignation de zone de ressources agricoles. Les pratiques agricoles peuvent avoir une incidence sur la quantité et la qualité des ressources hydriques. Les zones du domaine rural, le village et le cœur du village ainsi que les espaces verts font partie des autres désignations de l'aire de l'étude. Les sous-désignations des espaces verts, dont les zones de conservation (par exemple le refuge des oiseaux migrateurs de Beckett Creek) et les milieux humides importants (dont la baie Lafontaine dans le secteur riverain de la rivière des Outaouais) sont décrits dans la sous-section 7.3 et sont représentés dans l'annexe C11.

Avec ses lotissements dans le secteur rural, le village de Cumberland est la zone habitée la plus importante de l'aire de l'étude. Font partie des autres zones habitées, le village de Sarsfield et le lotissement du secteur rural du chemin French Hill. Les zones habitées peuvent avoir des incidences considérables sur la quantité et la qualité de l'eau en raison des travaux d'aménagement et des changements qu'ils entraînent dans le ruissellement des eaux pluviales. Dans ces villages, les désignations sont régies par le Plan secondaire consolidé des villages, qui fait partie du Plan officiel et qui guide les travaux d'aménagement d'après la vision, les buts et les objectifs des villages.

2.2.1 Caractéristiques et réseau du patrimoine naturel

Les caractéristiques suivantes du patrimoine naturel sont établies dans la sous-section 4.8.1 du Plan officiel; elles sont recensées dans l'aire de l'étude ou à proximité de cette aire et font l'objet de ce rapport. Il s'agit :

- des milieux humides importants (baie Lafontaine le long du secteur riverain de la rivière des Outaouais);
- de l'habitat des espèces en voie de disparition et menacées [potentiel à confirmer dans l'étude de l'impact sur l'environnement (EIE)];
- des domaines boisés importants;
- des vallées importantes (ruisseau Beckett et affluents, bassin de réception A et bassin de réception C);
- de l'habitat faunique important (refuge des oiseaux migrateurs de Beckett Creek répertorié par le gouvernement fédéral, aires de repos d'oiseaux aquatiques migrateurs, escarpements et autres caractéristiques dont le potentiel doit être confirmé grâce à une EIE);
- des zones d'intérêt naturel et scientifique (esker de Vars-Winchester et îles de la baie Lafontaine);
- des caractéristiques et des couloirs des liaisons naturelles (essentiellement dans le couloir du ruisseau Beckett);
- des caractéristiques du bassin hydrographique;
- des caractéristiques des plans d'eau de surface, dont les milieux humides évalués ou secondaires et l'habitat des poissons.

Les surzones du patrimoine naturel (annexe C11 du Plan officiel) recensent plusieurs de ces caractéristiques en faisant appel, dans toute la mesure du possible, à l'information disponible. Les caractéristiques qui ne font pas partie de cette annexe font toujours l'objet des politiques du Plan officiel. L'annexe C11 fait aussi état des caractéristiques comprises dans le Réseau du patrimoine naturel de la Ville pour les zones naturelles essentielles et les liens qui les unissent et font l'objet de mesures de protection plus rigoureuses pendant le déroulement des travaux de planification.

2.3 Plan directeur sur les changements climatiques

Le Plan directeur sur les changements climatiques (PDCC) constitue la structure-cadre des moyens grâce auxquels Ottawa maîtrisera les dérèglements climatiques et s'y adaptera dans les trois prochaines décennies; ce plan a été approuvé par le Conseil municipal le 29 janvier 2020. À court terme, le PDCC établit les principes directeurs, les buts, les cibles dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre et les mesures prioritaires pour

2020-2025. L'Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett justifie deux de ces mesures prioritaires, à savoir :

- mener une évaluation de la vulnérabilité climatique et mettre au point la Stratégie de la résilience climatique;
- appliquer le point de vue du climat au nouveau Plan officiel et à ses pièces justificatives.

Les recommandations de cette étude concourent également à l'adaptation aux dérèglements climatiques en protégeant et en rehaussant l'environnement naturel, de même qu'en encourageant les règles de l'art de l'agriculture. Les caractéristiques du patrimoine naturel permettent de conforter la résilience climatique grâce à la protection contre les inondations, à la régulation de la chaleur, à la gestion des eaux pluviales et à l'amélioration de la biodiversité. Il est important d'appuyer l'agriculture locale pour assurer la sécurité alimentaire et permettre de développer l'économie de la localité.

Pour appliquer l'une des mesures prioritaires du PDCC, la Ville d'Ottawa a publié, en partenariat avec la Commission de la capitale nationale, des projections climatiques détaillées pour la région de la capitale nationale. Ces projections climatiques font appel à la science du climat et à la modélisation pour prédire les changements qui se produiront dans la température, les précipitations, les vents et les chocs météorologiques jusqu'en 2100. L'on s'attend à ce que le climat de la région de la capitale nationale se réchauffe et s'humidifie énormément dans les prochaines dizaines d'années et à ce que les probabilités de chocs météorologiques augmentent.

D'ici les années 2030, la Ville peut s'attendre à ce que la température moyenne augmente de 1,8 °C et à ce qu'il y ait 2,5 fois plus de jours de canicule (de plus de 30 °C) et 20 % moins de journées glaciales (de moins de -10 °C). L'on s'attend à ce que le volume de précipitations tombées en automne, en hiver et au printemps augmente de 5 % d'ici les années 2030, à ce que les précipitations intenses augmentent elles aussi de 5 % et à ce que les chutes de neige diminuent de 10 %. Dans ce rapport, on prédit aussi que les hivers seront écourtés de quatre semaines et que les cycles de gel-dégel de l'hiver augmenteront de 15 % d'ici les années 2030. L'ampleur de ces changements devrait continuer de s'accroître à l'approche des années 2050 et 2080. Dans les prochaines dizaines d'années, la Ville d'Ottawa peut s'attendre à une augmentation des précipitations de verglas et à des conditions météorologiques plus propices aux grandes tempêtes, ainsi qu'à une hausse du potentiel des incendies de forêt et des sécheresses. Le rythme et l'étendue des dérèglements climatiques dépendent des émissions de gaz à effet de serre projetées, et le degré d'incertitude augmente à mesure que les projections climatiques se font plus lointaines.

3 Synthèse des conditions existantes

Le personnel de la Ville et le personnel de l'OPNVR ont mené des analyses sur le terrain pour cette étude à différentes dates comprises entre le printemps 2014 et l'automne 2021. Le lecteur trouvera dans l'appendice B une sélection de photos prises pendant ces travaux sur le terrain. Le personnel de l'OPNVR a aussi travaillé en collaboration avec des bénévoles de la collectivité afin d'évaluer l'état du ruisseau Beckett dans le cadre du programme City Stream Watch en 2006, 2007, 2011 et, à une époque plus récente, durant l'été 2017. Les rapports de synthèse du programme City Stream Watch sont reproduits dans l'appendice C. Le Centre d'éducation en plein air MacSkimming a lui aussi fait l'objet de nombreux relevés, et la synthèse des résultats de nombreuses années d'observations a été communiquée au personnel de la Ville dans le cadre de cette étude.

Les sections suivantes font état de l'information pertinente pour toutes ces visites des sites, ainsi que des renseignements contextuels existants.

3.1 Couvert terrestre

La cartographie du couvert terrestre pour 2011 dans la Ville d'Ottawa est reproduite dans la figure 3. Les données sur le couvert terrestre ne sont pas disponibles pour la tranche de l'aire de l'étude qui fait partie du territoire de la Cité de Clarence-Rockland, et les analyses ci-après sont limitées aux terrains du périmètre de la Ville d'Ottawa.

L'agriculture est de loin la première vocation foncière de la zone de l'étude du sous-bassin hydrographique (55 %). Cette catégorie comprend les terres cultivées et le pâturage. D'après les observations de la Ville sur le terrain, la plus grande partie des terres agricoles de l'aire de l'étude est cultivée. Il y a relativement peu d'entreprises d'élevage du bétail, hormis plusieurs fermes d'élevage de chevaux, exploitations bovines et fermes porcines. On a amélioré de nombreux champs agricoles grâce au drainage au moyen de tuyaux. Les zones tampons gazonnées ou végétalisées sont présentes le long des ruisseaux et de la plupart de leurs affluents dans les zones agricoles; ces zones tampons ont toutefois tendance à être extrêmement étroites, surtout le long des affluents plus modestes et des drains municipaux. (Cf. les photos de l'appendice.)

La deuxième grande catégorie du couvert terrestre est celle des terrains boisés (22 %), qui sont concentrés le long des escarpements et dans la partie est de l'aire de l'étude. Les terrains boisés les plus vastes se trouvent dans le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett. Les zones de peuplement (dont les parties des villages de Cumberland et de Sarsfield et les lotissements du domaine rural) représentent la troisième grande vocation foncière (soit plus de 8 %).

Les milieux humides non évalués couvrent à peine plus de 6 % de l'aire de l'étude et se trouvent essentiellement dans la moitié est du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett et le long du secteur riverain de la rivière des Outaouais. Comme l'indique la figure 3, nombre de ces milieux humides correspondent aux zones des terrains boisés, et les chiffres présentés dans ces pages peuvent sous-estimer dans une certaine mesure le pourcentage des milieux humides non évalués. En outre, les milieux humides provincialement importants de

la baie Lafontaine couvrent 325 hectares le long de la lisière nord de l'aire de l'étude non loin de la rivière des Outaouais.

3.2 Plans d'eau de surface

Comme nous l'avons fait observer, l'aire de l'étude comprend le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett et quatre modestes bassins de réception anonymes, qui ne sont pas liés au bras principal du ruisseau Beckett, qui se déverse dans sa totalité et directement dans la rivière des Outaouais (figure 4). Le régime hydrologique d'un ruisseau influe sur tous les aspects de l'état de santé de son sous-bassin hydrographique, dont l'habitat aquatique, la qualité de l'eau et la géomorphologie. Le régime est en partie contrôlé par des facteurs naturels (par exemple le climat et les sols) et en partie par des facteurs artificiels (par exemple l'aménagement des villages, les drains municipaux et le drainage au moyen de tuyaux).

Le réseau du ruisseau Beckett se caractérise par un ensemble de ruisseaux naturels méandreux et de canaux de drainage modifiés. Le ruisseau Beckett même est essentiellement méandreux et se caractérise par des pentes bien définies qui s'étendent jusqu'à la vallée le long du chenal principal en aval de la promenade Wilhaven ainsi que dans les régions de ses cours d'eau supérieurs. On sait que les pentes des vallées sont instables et érodables. De vastes parties des affluents se déversant dans le ruisseau Beckett et un secteur du chenal principal sont définies, dans la *Loi sur le drainage*, comme des drains municipaux (cf. la figure 4, ainsi que la sous-section 3.2.3 ci-après). Les infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs (IDCS) dans de nombreuses parties du bassin hydrographique ont fait l'objet de modifications du chenal; les principaux travaux de transformation ont porté sur le dragage et sur la correction du tracé (OPNVR, 2017).

Certaines régions de l'aire de l'étude sont inondables, surtout celles qui sont attenantes à la rivière des Outaouais. Les résidents de ces zones ont subi d'importantes inondations en 2017 et 2019. La cartographie des zones inondables pour un événement à période de retour de 100 ans a été établie pour le bras principal du ruisseau Beckett et ses quatre grands affluents en octobre 2018 (OPNVR, 2018). On peut aussi consulter la cartographie des risques d'inondation structurels pour la rivière des Outaouais (OPNVR, 2014). La cartographie des zones inondables pour un événement à période de retour de 350 ans a récemment été préparée pour le ruisseau Beckett et la rivière des Outaouais; on peut la consulter sur le site Web de la Ville. Les lignes d'inondation 1/100 déterminent des limites de régulation de la cartographie (conformément au *Règlement de l'Ontario 174/06*) et serviront à éclairer les processus d'approbation de la planification et de l'aménagement du territoire municipal en vertu de la *Loi sur l'aménagement du territoire*. La zone inondable 1/100 est représentée, pour information, dans la figure 4. Les lignes d'inondation 1/350 serviront à éclairer la gestion des risques d'inondation selon le scénario des dérèglements climatiques.

Les quatre modestes cours d'eau anonymes compris dans l'aire de l'étude n'ont pas été étudiés aussi rigoureusement que le ruisseau Beckett et ses principaux affluents. Le bassin de réception A traverse le village de Cumberland et le lotissement du domaine rural de la promenade Hillside. Le bassin de réception B est situé immédiatement à l'est du village de Cumberland et draine une modeste superficie le long du chemin Old Montreal et de la route régionale 174. Le bassin de réception C traverse aussi une zone de lotissements ruraux. Le bassin de réception B est massivement canalisé et draine une zone à vocation essentiellement agricole, qui comprend un secteur boisé dans la zone des cours d'eau supérieurs.

3.2.1 Qualité des eaux de surface

En prévision de cette étude, le personnel de la Ville a prélevé des échantillons pour analyser la qualité de l'eau sur plusieurs sites le long du ruisseau Beckett et de ses principaux affluents, de même que dans les bassins de réception A et C. Au total, il a prélevé des échantillons dans 16 sites de l'aire de l'étude; la plupart des points de données ont été réunis en 2014 et 2016. Les données réunies sur la qualité de l'eau pour éclairer l'étude du sous-bassin hydrographique ont été influencées par les épisodes météorologiques de sécheresse et d'humidité. Trois sites du ruisseau Beckett (situés à la hauteur de la route régionale 174, du chemin Old Montreal et du chemin Birchgrove au nord du chemin Etienne) faisaient partie du Programme de référence du suivi de la qualité de l'eau de la Ville et comprennent des ensembles de données à long terme plus vastes, dont l'horizon temporel est compris entre 8 et 13 ans. Ces échantillons de référence ont été réunis chaque mois et sont essentiellement liés à un débit par temps sec. La figure 5 fait état de la localisation des sites de prélèvement des échantillons.

L'*Escherichia coli* (*E. coli*) est une bactérie qui se trouve dans l'intestin des humains et des animaux et qui sert couramment à révéler la présence des matières fécales humaines et animales dans les caractéristiques des eaux de surface. On a trouvé la bactérie *E. coli* dans l'ensemble du sous-bassin hydrographique; toutefois, les résultats étaient très variables. Les dénombrements bactériens se multipliaient généralement par deux à cinq pendant les épisodes de précipitation ou tout de suite après, même si on a observé à différentes occasions des dénombrements nettement plus élevés, soit entre 19 000 et 54 000 unités formatrices de colonies par 100 mL dans les bassins de réception A et C et dans un affluent. Le bétail et les fosses septiques mal entretenues constituent des sources possibles d'*E. coli* et d'autres bactéries pathogènes dans l'aire de l'étude.

Les nutriments, dont le phosphore, stimulent la croissance des plantes; or, ils peuvent aussi donner lieu à une croissance excessive de plantes aquatiques et d'algues dans les plans d'eau de la localité. Les niveaux de phosphore dans la crique principale du ruisseau Beckett étaient supérieurs à l'objectif provincial de qualité de l'eau (OPQE) dans chacun des échantillons prélevés, et les résultats étaient généralement compris entre deux et sept fois l'OPQE. Les niveaux étaient moins souvent supérieurs à l'OPQE dans les affluents plus modestes, ainsi que dans les bassins de réception A et C; toutefois, la différence était plus prononcée entre les conditions de sécheresse et les conditions d'humidité. Les engrais, les déchets des animaux et les fosses septiques mal entretenues font partie des sources probables de nutriments excédentaires.

Plusieurs paramètres des métaux étaient nettement supérieurs à leur OPQE correspondant dans la plupart des sites du sous-bassin hydrographique. L'aluminium et le fer étaient présents en très fortes concentrations : les valeurs médianes de l'aluminium étaient entre 5 et 25 fois supérieures à l'OPQE. Si l'aluminium et le fer proviennent effectivement de sources dérivées des humains, ces deux métaux sont très abondants dans la coupe terrestre et peuvent aussi s'étendre aux plans d'eau du fait de l'érosion et du ruissellement. Le cobalt, le cuivre et le vanadium sont d'autres métaux dont les concentrations étaient uniformément élevées dans tous les sites. On a pu relever la présence de cuivre dans les eaux de ruissellement agricoles, dans les pesticides et dans les eaux usées. Le vanadium est souvent associé au fer et à des

niveaux élevés de matières solides en suspension; c'est pourquoi on peut en attribuer la présence aux conditions contextuelles.

Les niveaux du total des solides en suspension (TSS) étaient généralement faibles, même si on a pu constater dans chaque site qu'ils étaient supérieurs aux Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux (RCQE). Les RCQE pour le TSS précisent que la hausse ne doit pas dépasser 25 mg/L en sus des niveaux contextuels, et on a supposé que le niveau contextuel s'établissait à 5 mg/L pour cette étude. Les concentrations maximums du TSS avaient tendance à être associées à des conditions d'humidité.

Dans l'ensemble, selon le Rapport sur la qualité des eaux de surface de 2016 de la Ville, la qualité des eaux du ruisseau Beckett est « marginale » d'après l'indice de la qualité de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'Environnement et est le résultat des sites référentiels de surveillance pour 2012-2014. Cet indice nous apprend que la qualité de l'eau du ruisseau est fréquemment menacée ou fragilisée et qu'elle déroge souvent aux niveaux naturels ou souhaitables. On a relevé des problèmes de charge en éléments nutritifs, de contamination bactérienne et de concentrations de métaux. Ces résultats cadrent avec le prélèvement de plus vastes échantillons en 2014 et 2016. La qualité de l'eau a tendance à répondre aux attentes dans le sous-bassin hydrographique de la zone rurale, dont la vocation est essentiellement agricole. En revanche, le Rapport sur la qualité des eaux de surface de 2016 faisait état d'une baisse tendancielle pour le cuivre, le fer et le TSS dans les sites référentiels du ruisseau Beckett.

3.2.2 Quantité des eaux de surface

L'administration des Relevés hydrologiques du Canada gère deux stations hydrométriques le long du ruisseau Beckett, dont une station en aval de la route régionale 174 et une deuxième station en amont de la promenade Wilhaven. On peut consulter en ligne, à partir de 2007, les données sur le niveau et le débit de l'eau; toutefois, les données portant sur la station non loin de la promenade Wilhaven ne remontent qu'à 2018. La majorité du volume du débit et les débits de pointe les plus élevés se produisent au printemps. Durant l'été, les débits sont très faibles et n'augmentent qu'occasionnellement après les épisodes de précipitations plus importantes. Le débit augmente peu à peu durant l'automne; toutefois, il est également faible en hiver. Cette tendance s'explique comme suit :

- les sols sont essentiellement constitués d'argiles et de limons, dont la capacité d'infiltration est faible, ce qui donne lieu à une forte proportion d'eaux de ruissellement;
- une grande partie de la zone est débroussaillée; c'est pourquoi la végétation n'assure guère la rétention de l'eau, surtout au printemps, quand les sols sont gelés et saturés;
- une superficie importante de la zone est viabilisée par des tuyaux de drainage et des drains municipaux. Ces infrastructures favorisent l'élimination plus rapide de l'eau jusqu'à la saison des cultures; or, elles concourent aussi à la réduction de la rétention des eaux dans les champs durant les mois de l'été.

En 2014 et en 2016, le personnel de la Ville a mené un vaste programme de prélèvement d'échantillons du débit des cours d'eau pendant une durée d'une journée afin de caractériser les débits d'étiage de l'été dans le ruisseau Beckett, ainsi que dans les bassins de réception A et C. On a mesuré ou observé les conditions de rejet des cours d'eau à chacune des intersections entre les routes et les cours d'eau dans l'aire de l'étude durant la fin de l'été

après une période de 48 heures sans précipitations. On a mesuré le débit dans 15 sites au total et on a procédé à des observations des conditions de stagnation ou de sécheresse dans 16 autres sites de l'aire de l'étude. On a relevé des conditions de sécheresse modérée ou sévère dans l'ensemble du bassin hydrographique de la vallée Rideau (dont le ruisseau Beckett) de juin à décembre 2016, et ces conditions devraient normalement avoir influencé les résultats recueillis pour 2016.

Dans l'ensemble, les évaluations du débit d'étiage ont démontré que la crique principale du ruisseau Beckett comprend un débit mesurable durant les conditions de sécheresse de l'été au moins jusqu'à l'intersection avec le chemin Birchgrove au sud du chemin Etienne. Toutefois, de nombreux affluents des parties du cours d'eau supérieur du sous-bassin hydrographique, surtout le long du chemin Emmett, du chemin Sarsfield et du chemin Dunning, deviennent stagnants ou s'assèchent complètement. On a aussi observé que les débits sont tenaces à la fin de l'été dans les bassins de réception A et C après les conditions de sécheresse de 2016.

En 2017, l'OPNVR a procédé à une expertise du débit dans les IDCS dans le cadre de son programme City Stream Watch. Cette expertise a essentiellement porté sur 61 sites classifiés parmi les IDCS de zéro, du premier ou du deuxième ordre, et des observations ont été faites au printemps et à l'été. Le bassin de réception C, situé directement à l'ouest du sous-bassin hydrographique principal du ruisseau Beckett, a lui aussi été l'objet de ces observations. Dans plus de la moitié des fonctions du cours d'eau supérieur, on a relevé des conditions de débit intermittent dans les secteurs dans lesquels l'eau coule généralement pendant six mois de l'année. On a aussi observé, dans de nombreux secteurs, des conditions de débit pérenne, dans les cas où l'eau coule toute l'année.

On fait appel à des modèles hydrauliques pour estimer le potentiel d'inondation, pour préparer la cartographie des zones inondables, de même que pour mener les études de la gestion des eaux pluviales et pour établir les budgets relatifs aux ressources hydriques. La cartographie des risques d'inondation préparée par l'OPNVR précise qu'on fait appel à un modèle hydrologique univénementiel pour estimer les débits d'inondation sur les sites névralgiques du secteur riverain du ruisseau Beckett (OPNVR, 2018). Le modèle est établi d'après les inondations produites par les fortes pluies de l'été, puisqu'on s'attend à ce qu'elles soient plus importantes que celles des crues printanières pour les bassins de réception relativement modestes comme celui du ruisseau Beckett.

3.2.3 Gestion des eaux pluviales

Il faut gérer les eaux pluviales dans les zones aménagées pour maintenir et améliorer les fonctions hydrologiques du bassin versant, pour réduire les risques d'inondation, pour prévenir l'érosion et pour améliorer la qualité de l'eau par rapport aux eaux de ruissellement non maîtrisées. Puisque l'aire de l'étude est essentiellement une zone rurale, dans laquelle les secteurs habités sont relativement peu nombreux, l'excédent des eaux de ruissellement qui ne s'infiltrent pas dans les sols ou qui ne sont pas absorbées par les plantes est détourné vers les cours d'eau, en passant essentiellement par un réseau de fosses en bordure des routes et de ponceaux. Deux très modestes secteurs de l'aire de l'étude, le long de la promenade Lookout et de la promenade Barnett dans le village de Cumberland, sont viabilisés grâce à des tuyaux d'égouts pluviaux qui se déversent dans un affluent du bassin de réception A.

Dans l'aire de l'étude, il y a deux infrastructures construites pour la gestion des eaux pluviales, qui sont conçues pour atténuer et filtrer les eaux pluviales de ruissellement générées par les lotissements du domaine rural. L'infrastructure de gestion des eaux pluviales de Cambrian Heights est un étang humide situé dans le bassin de réception A sur la rue Fieldown, dans le village de Cumberland. L'infrastructure de Cambrian Heights n'a pas le bassin permanent typique des étangs humides, et on dépollue les eaux pluviales de ruissellement grâce aux rigoles aménagées sur le bord des routes en amont de l'étang. L'infrastructure de la cour Linkland et de la promenade Wilhaven pour la gestion des eaux pluviales est un étang sec situé dans le bassin de réception C entre la cour Linkland et la cour Dagg dans le lotissement du domaine rural de Cumberland. Les infrastructures de la cour Linkland et de la promenade Wilhaven comprennent des caractéristiques conceptuelles qui permettent aux polluants de se décanter, ce qui améliore la qualité de l'eau. Les travaux projetés d'aménagement à réaliser dans les villages et dans les lotissements environnants seront soumis aux politiques de la Ville sur la gestion des eaux pluviales.

3.2.4 Drains municipaux

Les drains municipaux sont des cours d'eau qui ont été repensés et structurés pour éviter d'inonder les champs et d'étendre la saison des cultures. Les drains municipaux sont aménagés en vertu des pouvoirs attribués par la *Loi sur le drainage* de l'Ontario (1990), que les municipalités de cette province doivent administrer au nom du gouvernement provincial. La Ville est chargée d'assurer l'entretien des drains municipaux au nom des propriétaires de biens-fonds. Chaque propriétaire de biens-fonds bénéficiaire paie une quote-part des coûts pour construire et entretenir les drains municipaux.

Comme l'indique la figure 4, de nombreux cours d'eau de l'aire de l'étude, dont des segments du ruisseau Beckett même, sont des drains municipaux. L'aire de l'étude regroupe environ 162 kilomètres de cours d'eau, à savoir les ruisseaux, les drains municipaux et les rigoles, dont environ 31 kilomètres (19 %) constituent des drains municipaux. Les drains municipaux et les tuyaux de drainage permettent d'enlever l'excédent d'eau dans les champs au printemps, ce qui permet de les ensemençer plus hâtivement. Sinon, de nombreux champs seraient improductifs en raison de l'engorgement des sols, ce qui viendrait réduire la saison des cultures. Dans certains cas, par exemple le ruisseau Beckett, des cours d'eau naturels ont été convertis en drains municipaux afin de permettre aux municipalités d'avoir accès au domaine privé et de maintenir les cours d'eau. Dans d'autres cas, on a pu construire un drain expressément pour permettre de sortir l'eau d'une zone.

Le drain municipal du ruisseau Becquith (aussi appelé le « domaine municipal du ruisseau Beckett ») a été construit à l'origine en 1901; des travaux d'entretien ou des améliorations y ont été apportés dans les années 1922 et 1955. Pour lancer le processus d'aménagement d'un drain municipal, les propriétaires des lieux doivent soumettre à la Ville une pétition en vertu de la *Loi sur le drainage*. Si certains critères sont respectés, la Ville désigne un ingénieur, qui prépare le rapport dans lequel il définit la solution qu'il propose d'apporter et fait état de la répartition des coûts. Le rapport de l'ingénieur comprend des conseils sur les travaux d'entretien à effectuer, par exemple l'enlèvement des barrages de castor, ainsi que le nettoyage et la réparation du drain municipal. La Ville adopte ensuite un règlement pour établir formellement le drain municipal d'après le rapport de l'ingénieur.

Les conditions existantes des drains municipaux doivent correspondre à la qualité de la conception et au profil précisés dans le règlement municipal et dans les rapports des

ingénieurs préparés pour chacun de ces drains. On ne peut pas, en vertu de la loi, transformer les drains municipaux sans qu'un ingénieur désigné par le Conseil municipal prépare un rapport. On peut toutefois abandonner officiellement ces drains sur demande écrite déposée par 75 % des propriétaires fonciers qui possèdent 75 % des terrains évalués pour l'aménagement du bassin versant. Dans le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett, il y a environ 15 autres drains municipaux qui assurent l'exutoire du drainage au moyen de tuyaux, des fossés sur le bord des routes et des terres agricoles, en plus de permettre de prévenir les inondations pour tous les propriétaires de biens-fonds en cause dans le sous-bassin hydrographique.

La figure 4 fait état de l'information la plus récente disponible au moment de la préparation de cette étude. Les résidents de la localité ont noté que la cartographie actuelle peut comprendre de légères incohérences dans les environs du drain municipal Guy-Talbot et du drain municipal Leo-Guilbord. Il est souhaitable que dans tous les éventuels ouvrages de drainage planifiés pour ce secteur, on confirme l'étendue des segments des cours d'eau et des drains municipaux. L'Unité du drainage de la Ville met à jour cette information, qu'il faut consulter avant de mener des travaux portant sur les drains municipaux.

Comme nous l'expliquons ci-dessus, de nombreux propriétaires fonciers ont installé des tuyaux de drainage qui traversent leurs champs dans l'aire de l'étude. Le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) oblige les entrepreneurs agréés pour l'installation des drains agricoles à rendre compte chaque année des sites dotés de tuyaux de drainage. Le MAAARO compile une base de données géospatiale détaillée, que l'on peut consulter pour avoir accès à l'information sur les sites des tuyaux de drainage. L'exactitude de cette cartographie est importante du point de vue du sous-bassin hydrographique, puisqu'elle permet d'analyser plus rigoureusement les mouvements de l'eau dans l'ensemble du paysage, surtout dans les zones du cours d'eau supérieur.

3.2.5 Géomorphologie

On n'a pas réalisé d'études géomorphologiques sur le ruisseau Beckett ni sur les bassins de réception anonymes attenants, sauf dans les environs de la route régionale 174 dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet d'élargissement du couloir de transport. Ces travaux, qui n'ont pas été réalisés dans les détails, indiquent que plusieurs ruisseaux sont instables. L'OPNVR a revu la cartographie topographique du ruisseau Beckett selon des intervalles de cinq ans, en mettant à jour les limites réglementaires, et a noté que cette cartographie faisait état de changements considérables au fil du temps. Autrement dit, le ruisseau Beckett est un système dynamique, même s'il fallait réaliser des études plus détaillées pour en évaluer la stabilité ou l'instabilité inhérente.

3.3 Évaluation des poissons et de l'habitat aquatique

3.3.1 Ruisseau Beckett

Le ruisseau Beckett est considéré essentiellement comme un système d'eau tempérée d'après la surveillance exercée par la Ville d'Ottawa en 2014 et en 2016 pour la température et selon le programme City Stream Watch en 2017. Dans le tronçon principal du ruisseau entre le chemin French Hill et le chemin Birchgrove, la température de l'eau varie : elle est tantôt froide

ou tiède, tantôt tiède. En été dans la plupart des stations, les températures maximums ont été de l'ordre de 24 °C en 2014 et en 2017; dans peu de stations, les températures ont atteint 26 °C en 2016 (pendant un été exceptionnellement chaud et sec). Dans un affluent majeur dans le secteur sud de l'aire de l'étude, l'eau est tiède, et les températures maximums ont frôlé les 30 °C en 2016.

Les températures modérées observées dans le ruisseau Beckett et dans nombre de ses tributaires pourraient être attribuables aux influx d'eaux souterraines froides dans ce ruisseau. L'équipe du programme City Stream Watch a relevé les indicateurs de la décharge de la nappe phréatique dans le tronçon principal du ruisseau non loin de la promenade Wilhaven et dans plusieurs secteurs des principaux affluents en amont du chemin Birchgrove, à l'exception notable de l'affluent sud, dont l'eau est tiède. Le personnel de la Ville a aussi observé les indicateurs de la décharge de la nappe phréatique dans les cours d'eau supérieurs du bassin de réception C pendant les travaux menés sur le terrain en 2018.

Les relevés effectués par différentes équipes chargées d'études au fil des années ont permis de constater que le ruisseau Beckett assure l'habitat d'une grande variété de poissons (cf. le tableau 3-1 ci-après), ainsi que d'autres organismes aquatiques, dont des grenouilles et des tortues (observées dans plusieurs sites pendant les travaux sur le terrain dans le cadre du programme City Stream Watch). On a relevé un total de 29 espèces de poissons dans le ruisseau Beckett et ses affluents, notamment des espèces de gibier comme l'achigan à grande bouche, le grand brochet et le doré jaune dans les zones inférieures du ruisseau. Le lecteur trouvera dans la figure 5 la localisation des stations d'échantillonnage des poissons dont il est question dans le tableau 3-1.

Les travaux de caractérisation de l'habitat menés par l'équipe du programme City Stream Watch (OPNVR, 2011; OPNVR, 2017) nous apprennent que l'habitat dans les cours d'eau du chenal principal et des principaux affluents du ruisseau Beckett est essentiellement caractérisé par des séquences d'eau peu profonde (plutôt que par des étangs ou des rapides) sur un substrat argileux et limoneux. On relève certaines zones d'assise rocheuse dans les environs de l'escarpement en amont du chemin Old Montreal, dont une série de chutes d'eau. Il y a des cailloux, des roches et du sable dans d'autres parties du ruisseau; ces éléments ne dominent toutefois pas le substrat. Le substrat argileux essentiellement consolidé limite l'importance de la végétation dans ce cours d'eau. L'ombre créée par les herbes et les arbres qui surplombent le ruisseau est généralement faible ou modérée dans la plus grande partie de la longueur de ce ruisseau, malgré la quantité généralement satisfaisante de zones tampons végétalisées non loin du ruisseau. L'OPNVR a relevé plusieurs occasions de plantations riveraines et de maîtrise de l'érosion, ainsi qu'un secteur potentiel pour l'amélioration de l'habitat des poissons dans le ruisseau Beckett.

Tableau 3-1 : Espèces de poissons relevées dans le ruisseau Beckett

Espèces	Embouchure du ruisseau	Ch. Old Montreal	Prom. Wilhaven	Ch. French Hill	Ch. Birchgrove	Ch. Sarsfield (affluent nord)	Ch. Sarsfield / ch. Régimbald	Ch. Sarsfield (affluent sud)	Affluent MacSkimming
Marigane noire	1 et 2								
Maseux noir				3				3	
Crapet arlequin	1 et 2								
Ventre-pourri		2	1 et 2	2 et 3	1 et 2			1, 2 et 3	
Épinoche à cinq épines		2	1, 2 et 3	1, 2 et 3	1 et 2	1	1	1, 2 et 3	4
Barbotte brune	1 et 2	2 et 3							
Umbre de vase				3	1 et 2	1	1	1, 2 et 3	4
Carpe	2								
Méné à nageoires rouges		2	1, 2 et 3	1, 2 et 3	1 et 2		1	1, 2 et 3	4
Mulet à cornes		2	1, 2 et 3	2 et 3	1 et 2	1	1	1, 2 et 3	
Cyprinidés		2 et 3	2 et 3	1 et 2	2		1	1 et 2	
Dard espèce		2	1, 2 et 3	2 et 3	1 et 2			1, 2 et 3	
Tête-de-boule			1	2 et 3	1 et 2		1	1, 2 et 3	
Méné jaune	1 et 2								
Achigan à grande bouche		3							
Fouille-roche zébré		2 et 3							
Naseux des rapides			2	3					
Mulet perlé du Nord					2	1	1	2	
Grand brochet	1 et 2								
Ventre rouge du Nord				3				3	4
Crapet-soleil	1 et 2	2 et 3							
Rhinichthys sp.		2							
Crapet de roche	2	2 et 3							
Suceur rouge		2							
Suceur blanc	1 et 2								
Queue à tache noire								1	
Chat-fou brun	2								
Doré jaune	1 et 2	2							
Meunier noir		2	1 et 2	2 et 3	1 et 2		1	1, 2 et 3	
Barbotte jaune	2								
Perchaude	2	2 et 3							
Espèce inconnue		3						3	
Total des espèces :	13	15	8	11	9	4	7	12	4

Note : La localisation des stations est établie approximativement d'après le passage le plus proche enjambant la route ou le pont le plus proche du tronçon du ruisseau (cf. la figure 5). Pour connaître la localisation précise des stations, veuillez consulter les documents sources.

1 – City Stream Watch (CSW, 2017).

2 – City Stream Watch (CSW, 2011).

3 – City Stream Watch (CSW, 2007).

4 – Centre d'éducation en plein air MacSkimming (2018).

3.3.2 Bassins de réception anonymes

En 2014 et 2016, on a surveillé la température des bassins de réception A et C à la croisée du chemin Old Montreal. Le bassin de réception A, qui traverse le village de Cumberland, appartient à la classification des ruisseaux d'eau tempérée : en été, les températures maximums ont varié de 20 °C à 24 °C en 2014 et ont été légèrement supérieures à 26 °C en 2016. Le bassin de réception C, qui traverse les lotissements du domaine rural à l'est de Cumberland, appartient à la classification des ruisseaux d'eau froide ou d'eau tempérée : en été, les températures maximums ont varié de 19 °C à 21 °C en 2014 et ont atteint 24 °C en 2016.

Il n'y a pas eu de relevé de communautés de poissons dans les quatre bassins de réception non nommés, et il n'y a pas eu non plus de registres de relevés sur le terrain dans le cadre des rapports sur l'évaluation environnementale ou des déclarations de répercussions environnementales pour les projets qui se sont déroulés dans ces bassins de réception.

3.3.3 Infrastructures du drainage de l'eau

Les infrastructures du drainage de l'eau (IDE) du cours d'eau supérieur sont constituées de modestes courants et rigoles temporaires et comprennent les milieux humides du cours d'eau supérieur reliés grâce au ruissellement des eaux de surface. En raison de leur taille modeste et parce qu'il n'y a pas nécessairement de ruissellement toute l'année, les courants et les rigoles du cours d'eau supérieur sont particulièrement vulnérables aux impacts comme les canalisations, la chenalisation, la dérivation du débit, l'abaissement du niveau et le recentrage. Les IDE constituent d'importantes sources de nourriture, de sédiments, de nutriments et assurent le débit des systèmes aquatiques en aval, en plus d'assurer les fonctions de qualité de l'eau, de stockage et d'atténuation. Ces infrastructures peuvent constituer directement l'habitat permanent et saisonnier à la fois des poissons en raison de la présence des bassins refuges, du débit saisonnier ou du rejet des eaux souterraines (OPNVR, 2017).

Les forêts et les milieux humides des zones du cours d'eau supérieur sont aussi essentiels pour le maintien de la biodiversité, puisqu'ils assurent les habitats spécialisés des invertébrés aquatiques et des poissons dans les courants d'eau supérieurs et apportent les nutriments et l'énergie dont ont besoin en aval d'autres invertébrés aquatiques et poissons. Ils influent aussi sur la quantité et la qualité des provisions d'eau de surface et d'eau souterraine en contribuant au débit de base des cours d'eau, en assurant la reconstitution des eaux souterraines et en modérant les débits de pointe pendant le ruissellement du printemps et dans les épisodes de précipitations.

Dans le cadre de la Structure de surveillance et de compte rendu du bassin versant de l'OPNVR, les responsables du programme City Stream Watch ont ajouté les évaluations des IDE (dans le cadre du Protocole d'évaluation des cours d'eau de l'Ontario) dans ce programme en 2013. Ce protocole est une méthode d'évaluation rapide qui caractérise le volume d'eau et la capacité de transport et de stockage des sédiments dans les IDE du niveau zéro, du premier niveau et du deuxième niveau. Le type de débit, les modifications apportées aux chenaux, la végétation riveraine, le dépôt de sédiments et la grossièreté des chenaux font partie des indicateurs adoptés pour évaluer les infrastructures. Dans le chenal, la végétation influe sur les valeurs des écosystèmes aquatiques et terrestres apportées par les IDE.

En 2017, l'OPNVR a prélevé des échantillons dans les cours d'eau supérieurs du ruisseau Beckett. Les cours d'eau supérieurs du sous-bassin hydrographique sont essentiellement constitués d'infrastructures chenalées (dont certaines sont des drains municipaux) et de fossés sur le bord des routes. À peine plus de 25 % des infrastructures sont caractérisés comme des chenaux naturels ou des milieux humides non évalués. Près de la moitié des IDE n'ont pas de végétation, et les autres sites comprennent des types de végétation apparentés à des prés ou à des milieux humides. D'importantes quantités de matières grossières concourent à l'habitat aquatique et aux sources de nourriture, dont la végétation, les débris de bois, les roches et les cailloux, qu'on trouve dans seulement 25 % des sites. Pour de plus amples renseignements sur ce programme de prélèvement d'échantillons, on peut consulter le rapport 2017 sur les bassins de réception du ruisseau Beckett dans l'appendice C. On peut se procurer sur demande, en s'adressant à l'OPNVR, l'information détaillée sur le prélèvement des échantillons dans les cours d'eau supérieurs.

3.4 Aménagement géologique

3.4.1 Physiographie et topographie

L'aire de l'étude est située dans les basses terres du Saint-Laurent, dans une partie relativement plate de l'Ontario. En termes physiographiques vastes, la plus grande partie du bassin hydrographique du ruisseau Beckett et les petits bassins de réception se trouvent dans les plaines d'argile de la vallée de l'Outaouais (Chapman et Putnam, 1984). Dans la foulée de la dernière période glaciaire, il y a environ 14 000 ans, la région d'Ottawa était submergée par la mer de Champlain, qui y déposait des argiles marines et des limons finement texturés. On trouve aussi dans cette région des affleurements rocheux et des dépôts deltaïques, colluviaux (soit les matières déposées à la base des pentes des collines) et organiques.

Les plaines sablonneuses des comtés unis de Prescott et Russell se trouvent plutôt dans les sections nord et est de l'aire de l'étude, en commençant à la périphérie de la promenade Kinsella et s'étendent dans le sens est vers la Cité de Clarence-Rockland (Chapman et Putnam, 1984). La plaine sablonneuse constitue un plateau distinct généralement boisé, à un niveau de 30 à 40 mètres de plus que la plaine d'argile environnante.

La topographie de l'aire de l'étude est comprise entre 41 et 117 mètres au-dessus du niveau de la mer. Cette topographie est généralement plate et s'abaisse peu à peu vers la rivière des Outaouais dans le nord; elle est ponctuée de chenaux incisés sur une distance pouvant atteindre 20 mètres sur les berges du ruisseau et de ses affluents. Les zones dont les élévations sont les plus importantes se trouvent au sud du village de Cumberland dans les environs de la promenade Wilhaven et au nord du chemin Beaton le long de la fracture entre le bassin de réception C et le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett.

3.4.2 Géologie du substrat rocheux

La région des basses terres du Saint-Laurent est sous-tendue par une assise rocheuse sédimentaire relativement plate de l'ère paléozoïque recouvrant les roches du sous-sol igné et métamorphique de l'époque précambrienne.

La Commission géologique de l'Ontario (CGO) publie à intervalles réguliers des cartes, des rapports et des données numériques sur la géologie de cette province. La strate de

cartographie de la géologie du substrat rocheux de la période paléozoïque de la CGO (Armstrong et Dodge, 2007) se fonde sur des cartes à l'échelle de 1/50 000 produites depuis 1974. La figure 6 représente la géologie du substrat rocheux de l'aire de l'étude, selon l'information fournie par la CGO.

L'assise rocheuse de la période paléozoïque de l'aire de l'étude comprend des grès, des calcaires, des dolomies et des schistes déposés dans un environnement marin. Les strates affleurantes de la formation d'Oxford (qui se trouvent non loin de la surface, mais qui restent enfouies) le long du secteur riverain de la rivière des Outaouais sont constituées de grès et de dolomies. Les calcaires et les schistes de la formation du groupe plus récent d'Ottawa comprennent la formation de Bobcaygeon et la formation de Gull River (au nord), ainsi que la formation de Lindsay (au sud). Les affleurements rocheux de la formation de Bobcaygeon et de la formation de Lindsay se trouvent dans les hautes terres, et la formation de Gull River est généralement affleurante dans les basses terres.

Dans la région d'Ottawa, la géologie du substrat rocheux de la période paléozoïque est caractérisée par une série de failles qui s'étendent d'ouest en est et du nord-ouest au sud-est et qui font partie du vaste graben d'Ottawa-Bonnechère. Un graben est un type de fonction géologique qui est formée quand la croûte terrestre s'est étirée et fractionnée, ce qui a donné lieu à une longue vallée, soit la vallée de l'Outaouais. Dans l'aire de l'étude, on a cartographié deux lignes de faille, qui s'étendent dans le sens est-ouest.

On a constaté que la partie orientale du village de Cumberland et plusieurs enclaves dans la partie centrale et la partie méridionale de l'aire de l'étude comprennent des sols appartenant à la classe sismique maximum (Hunter et coll., 2010). Cette classification sismique se rapporte à l'importance des secousses qui ont pu se produire pendant un séisme et doit entrer en ligne de compte dans les études afin de respecter les exigences du Code du bâtiment de l'Ontario. Les zones de sols meubles subissent de plus fortes secousses que les zones dont les sols sont plus durs ou qui comprennent une assise rocheuse; les sols meubles sont présents dans d'importantes parties du sous-bassin hydrographique (Hunter et coll., 2010).

En raison de la présence de l'assise rocheuse calcaire dans l'aire de l'étude, on a aussi constaté un potentiel de dangers karstiques, surtout dans la formation de Bobcaygeon. Les zones de la topographie du karst se forment à partir de la dissolution des roches solubles, dont le calcaire, et sont caractérisées par des systèmes de drainage souterrains rehaussés. Ces zones peuvent se caractériser par des fonctions de micro karst ou de macro karst, comprises entre une porosité secondaire bien développée (dans laquelle les fractures sont plus importantes à cause de la dissolution) d'une part et, d'autre part, les affaissements, les cavernes et les cours d'eau engloutis (même si on n'a pas relevé ces fonctions plus importantes dans l'aire de l'étude. Les fonctions karstiques peuvent servir de conduits directs entre les eaux de surface et les eaux souterraines, et le relief karstique peut être considéré, selon un certain nombre de facteurs, comme hydrogéologiquement sensible et vulnérable à la contamination.

Les secteurs dans lesquels la topographie du karst est présente obligent à mener d'autres analyses hydrogéologiques pour déterminer la vulnérabilité des provisions d'eau potable avant de délivrer les approbations mettant en cause des infrastructures privées ou portant sur des secteurs proches de ces infrastructures (soit les puits d'eau potable privés et les fosses septiques privées, dont l'entretien n'est pas, dans un cas comme dans l'autre, assuré par la municipalité). Ces zones obligent aussi à mener des analyses géotechniques avant les travaux

d'aménagement. Les zones dans lesquelles on a déduit qu'il y avait une topographie du karst ou qui pourraient potentiellement comprendre cette topographie, d'après les données fournies par la CGO (Brunton et Dodge, 2008), sont représentées dans la figure 7. Il faut noter qu'au moment d'écrire ces lignes, la CGO met à jour sa cartographie pour l'Est de l'Ontario, dont la cartographie du karst; pour les besoins de la planification, on consultera l'information la plus récente.

3.4.3 Géologie de surface

La géologie de surface comprend les dépôts sédimentaires non consolidés qui reposent au-dessus de l'assise rocheuse. La strate cartographique de la CGO pour la géologie de surface du Sud de l'Ontario a été utilisée pour représenter la géologie de surface de l'aire de l'étude, dans la figure 8.

Dans l'aire de l'étude, les dépôts marins en mer d'argile et de limon issus de la mer de Champlain constituent l'essentiel des matériaux de surface. Une grande partie de cette argile a une forte teneur en sel, puisqu'elle a été déposée dans un environnement marin et qu'on sait parfaitement qu'elle se prête à des glissements de terrain et à des défaillances de pente rétrogressifs. Cette argile marine sensible, auparavant appelée argile de Leda, est caractérisée comme un type de sol instable qui a tendance à muer : les sols plutôt fermes et durs se transforment en boue fluente lorsqu'ils sont perturbés. Malgré les risques potentiels de glissement de terrain dans l'aire de l'étude, on n'a pas encore cartographié en bonne et due forme les zones les plus vulnérables.

Il y a aussi, dans l'aire de l'étude, d'importantes matières superficielles liées au dépôt du sable, du limon et du gravier rejetés par les cours d'eau (dépôts alluviaux) et dans un environnement marin non loin du rivage (dépôts deltaïques et estuariens). Les sols alluviaux, constitués de limon dérivé du carbonate et de sable, ainsi que les dépôts organiques comme la tourbe et la marne font partie des autres matières superficielles. On trouve aussi, sur la lisière est du village de Cumberland, une zone de dépôts colluviaux qui comprend des sédiments marins retouchés et cumulés à la base de la pente d'une colline. Ces dépôts alluviaux sont le résultat d'un glissement de terrain historique qui s'est produit à cet endroit. Une bande étroite de dépôts fluviaux glaciaux, connus sous l'appellation d'« esker de Vars-Winchester », est présente dans le sens de l'étendue sud de l'aire de l'étude et traverse le village de Sarsfield. Les caractéristiques de l'esker sont exposées plus en détail dans la section 3.4.4 ci-après.

On trouve des affleurements de l'assise rocheuse paléozoïque aux endroits où il n'y a pas de morts-terrains, et ils recouvrent environ 10 % de l'aire de l'étude, qui comprend plusieurs zones dans lesquelles les sols qui recouvrent l'assise rocheuse sont jugés minces et hydrogéologiquement sensibles potentiellement. On a généré une carte de la Ville pour recenser les secteurs dans lesquels l'on s'attend à ce que les sols aient moins de 2 mètres d'épaisseur; cette carte a été mise au point en regroupant des strates cartographiques existantes de la topographie de l'épaisseur et de l'assise rocheuse des morts-terrains en consultant les données de la CGO, de la Commission géologique du Canada et du système LiDAR de la Ville. Les secteurs dont l'épaisseur des sols est inférieure à 2 mètres (les « sols minces ») sont représentés dans la figure 9. Ces secteurs sont plus susceptibles d'être contaminés, puisqu'il y a des couches de morts-terrains moins protectrices au-dessus de l'aquifère de l'assise rocheuse.

3.4.4 Penttes instables

Simplement dit, les penttes naturelles (soit celles qui ne sont pas construites par des travailleurs grâce à des travaux d'excavation ou de remblayage) se forment généralement sous l'effet de l'action érosive du ruissellement des eaux, par exemple les rivières, les courants et les ruisseaux. L'érosion et la formation des penttes font naturellement partie de l'évolution de la topographie. Dans l'aire de l'étude, les sols instables liés aux argiles marines sensibles s'étendent sur un vaste pan de la région. Il y a un risque supplémentaire de glissement de terrain dans les secteurs dans lesquels les argiles marines sensibles sont présentes, surtout les secteurs qui comprennent des vallées ou des escarpements profonds.

L'on considère que d'importantes parties du système du ruisseau Beckett ont des penttes instables, qu'on appelle aussi les dangers d'érosion, comme l'indique l'annexe C15 (Contraintes environnementales du Plan officiel de la Ville). Il s'agit de l'ensemble du bras principal du ruisseau Beckett même et de ses principaux affluents en amont du chemin Birchgrove. La cartographie des dangers établie par l'OPNVR en 2018 a permis de réévaluer l'envergure des penttes instables dans le bras principal du ruisseau Beckett, dans trois affluents majeurs et dans différents affluents mineurs. On a aussi relevé des penttes instables dans les ruisseaux plus modestes non loin des escarpements abrupts au-dessus du chemin Old Montreal.

L'annexe C15 et la cartographie des dangers de l'OPNVR permettent de prédépister les penttes qui peuvent présument réclamer une analyse, sans toutefois donner assez de détails pour évaluer les contraintes propres au site. En vertu des politiques du Plan officiel, il faudra procéder à des expertises de la stabilité des penttes du site pour justifier les demandes d'aménagement sur les propriétés, qu'on ait ou non constaté qu'elles sont fragilisées par des penttes instables dans l'annexe C15 ou dans d'autres plans. Il faut aussi prévoir une marge de retrait minimum à partir du dessus stable de la pente, comme le précise la section 4.2.1.

On a relevé des problèmes d'érosion récurrents en association avec la structure traversante à l'angle du chemin Old Montreal, qu'on peut lier à la pente de l'escarpement (cf. les photos de l'appendice B). Cette structure, qui a été remplacée en 2012, est inspectée visuellement à des intervalles de deux ans, et on se penche sur les problèmes d'érosion localisée dans les cas nécessaires. Les structures traversantes à l'angle de la promenade Wilhaven et du chemin Etienne sont proches de la fin du cycle de leur durée utile et devraient être refaites dans les cinq prochaines années. En outre, de nombreux autres ponceaux enjambant des affluents plus modestes devraient être remplacés dans les cinq prochaines années.

3.4.5 Esker de Vars-Winchester

Les eskers du bassin de la mer de Champlain ont été formés lorsque les courants d'eau de fonte sous-glaciaire ont déposé de vastes quantités de sable et de gravier durant la dernière période de la retraite glaciaire. L'esker de Vars-Winchester (aussi appelé esker de Sarsfield-Bearbrook) s'étend du nord au sud sur une grande partie de la lisière est de la Ville d'Ottawa. La plus grande partie de l'esker de Vars-Winchester est enfouie; toutefois, on a récemment estimé les limites de cet esker grâce à des travaux de forage et à des études sismiques. L'étendue nord de l'esker est proche de l'extrémité sud du chemin Beckett's Creek

et traverse le village de Sarsfield, comme l'indique la figure 8. L'esker s'étend au sud, au-delà du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett, en traversant le village de Vars et en s'étendant jusqu'à Winchester sur une distance d'environ 50 kilomètres. L'étude la plus récente pour délimiter et caractériser cet esker a été entamée en 2007 dans le cadre d'un partenariat collaboratif réunissant Conservation de la Nation-Sud, la Commission géologique du Canada, la Commission géologique de l'Ontario et l'Université d'Ottawa. Le lecteur trouvera de plus amples détails sur cette étude dans le Dossier ouvert 5624 de la Commission géologique du Canada (Cummings et Russell, 2007).

L'esker de Vars-Winchester est une crête allongée continue de sable et de gravier qui est partiellement enfouie sous de fins dépôts d'argile marine peu perméables. Une crête de gravier très perméable, comprise entre 2 et 20 mètres de hauteur et 100 et 200 mètres de largeur se situe au cœur même de cette crête continue. Des dépôts de sédiments sablonneux dont la perméabilité est modérée flanquent la crête de gravier pour former une carapace légèrement pentue qui s'étend sur une distance comprise entre 0,4 kilomètre et 2 kilomètres (Cummings et Russell, 2007). D'épaisses couches de sable (de 1 mètre à 2 mètres) sont également présentes non loin de la carrière du chemin Regimbald, située à l'est de ce chemin. Bien que cette caractéristique géologique donne l'impression d'une bande relativement étroite dans l'aire de l'étude, elle joue un rôle important en assurant le ravitaillement de la nappe phréatique locale et en préservant le débit de base estival et les températures de l'eau des cours d'eau qui recoupent cette caractéristique. L'on considère que l'esker de Vars-Winchester est un aquifère prolifique, dont la forme est favorable grâce à un cœur de gravier très performant, recouvert sur presque toute sa longueur par une épaisse couche d'argile de protection. Le système de l'esker ravitaille en eau potable plusieurs puits municipaux sur toute sa longueur, notamment dans les villages de Vars, de Limoges, de Chesterville et de Winchester.

On croit que l'eau entre dans l'esker grâce à plusieurs mécanismes. Les précipitations qui s'abattent dans les secteurs dans lesquels l'esker est exposé (au lieu d'être enfouie sous l'argile marine) percolent vraisemblablement dans l'aquifère. Les courants qui traversent l'aquifère peuvent aussi concourir à la reconstitution de l'aquifère. Par exemple, on peut constater qu'un affluent du ruisseau Beckett traverse l'argile marine et se rend jusqu'à l'esker enfouie tout de suite au nord de la carrière du chemin Regimbald (Cummings et Russell, 2007). Les eaux souterraines traversent l'aquifère de l'esker en longeant la crête de gravier centrale très perméable et sont rejetées dans le secteur dans lequel ces courants recoupent des cours d'eau (ce qui concourt au débit de base) et les aquifères de l'assise rocheuse ou les sédiments de subtaillage (Cummings et Russell, 2007).

Le MEPNP considère que l'esker de Vars-Winchester est une zone d'intérêt naturel et scientifique (ZINS) d'importance provinciale du point de vue géoscientifique. L'esker porte aussi l'appellation de « zone importante d'alimentation d'une nappe souterraine (ZIANS) dans différents documents de la Région de protection des sources de Mississippi-Rideau, comme nous le verrons ci-après dans la section 3.5.4. Il faut rehausser la protection dans les zones de l'esker.

3.4.6 Zones de ressources en agrégats miniers

Les terrains désignés pour l'extraction des agrégats miniers sont relevés dans deux surzones de l'annexe B9 (Transect du secteur rural du Plan officiel) : la zone des ressources de sable et de gravier et la zone des ressources de l'assise rocheuse. La fonction de ces surzones

consiste à « protéger, contre les travaux d'aménagement incompatibles, les ressources en agrégats miniers importantes, dont la quantité et la qualité sont satisfaisantes et proches du marché ». Les surzones servent aussi à protéger, contre les travaux d'aménagement incompatibles, les opérations d'extraction des agrégats miniers agréées et à réduire le plus possible les incidences négatives sur les quartiers. Périodiquement, la municipalité étudie les ressources géologiques locales pour s'assurer que les surzones du Plan officiel correspondent à l'état actuel des connaissances sur le paysage et l'aménagement du territoire dans le secteur rural. La préparation de la cartographie du Plan officiel en 2013 s'est déroulée fidèlement selon le processus et la méthode dans le cadre de l'Étude de 1995 sur les ressources en agrégats minéraux d'Ottawa-Carleton.

Comme l'indique la figure 2, deux secteurs de ressources en sable et en gravier font partie de la surzone du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett et des environs. La Ville autorise l'aménagement de carrières comme vocation première du territoire dans la surzone des ressources en sable et en gravier, sous réserve des dispositions de la *Loi sur les ressources en agrégats* (comme le précise la sous-section 5.6.3 du Plan officiel). Les carrières doivent faire l'objet d'un permis du gouvernement provincial en vertu de la *Loi sur les ressources en agrégats* et doivent être exploitées conformément aux clauses et aux conditions de ce permis. Tous les permis de carrière existants obligent à prévoir des marges de retrait et des zones tampons dans les travaux d'aménagement pour les opérations portant sur les agrégats.

La carrière du chemin Regimbald porte la désignation de ressource en sable et en gravier principale et se trouve à l'est du chemin Regimbald dans un secteur dans lequel l'esker de Vars-Winchester affleure la crête de gravier. La plus grande partie du gravier de cette carrière comprend aussi bien des galets que des cailloux et est constitué de mudstone de carbonate. On trouve aussi des quantités moindres de granit, de grès et de schiste dans ce secteur (Cummings et Russell, 2007). Une deuxième carrière d'importance tertiaire se trouve dans l'étendue située le plus à l'ouest de l'aire de l'étude, non loin du chemin O'Toole et du chemin Regimbald. Une zone de ressources en substrat rocheux se trouve non loin du coin sud-ouest de l'aire de l'étude, même si les terrains qui appartiennent à cette surzone ne font pas directement partie de l'aire de l'étude (figure 2).

L'Inventaire de la CGO pour les ressources en agrégats de la Ville d'Ottawa dans le Sud de l'Ontario met en lumière les secteurs dans lesquels on sait qu'il existe d'importantes ressources en agrégats et qu'il peut être souhaitable de préserver pour les besoins de l'extraction ou de la protection des ressources. L'Inventaire de la CGO fait état des segments de l'esker de Vars-Winchester en précisant qu'il s'agit de secteurs de ressources en sable et en gravier d'importance primaire (Lee, 2013). Ce dépôt forme une crête centrale de sable, de gravier, de galets et de roches; il y a cinq segments distincts d'esker en contact avec la glace. Dans son inventaire, la CGO estime que cette zone de ressource sélectionnée s'étend sur 130,5 hectares et comprend 16,2 millions de tonnes d'agrégats (Lee, 2013). Cet inventaire fait aussi état des zones de ressources en substrat rocheux du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett qui correspondent aux zones dans lesquelles l'assise rocheuse est plus proche de la surface et est donc plus facile d'accès pour d'éventuelles activités d'extraction.

Les dépôts de sable et de gravier peuvent jouer un rôle important dans le maintien de la quantité et de la température de l'eau dans les courants. Lorsqu'on enlève le sable et le gravier, cette fonction est perdue, et les courants peuvent se réchauffer en raison de leur moindre débit de base. Il en résulte un système aquatique moins vigoureux, qui est moins

résistant aux impacts et moins en mesure d'assurer l'habitat des poissons et d'autres représentants de la faune. Hormis les sites indiqués dans la figure 2, la Ville n'a pas désigné d'autres segments de l'esker de Vars-Winchester, ni d'autres secteurs de ressources répertoriés dans l'Inventaire de la CGO pour l'extraction des agrégats miniers selon l'annexe B9 du Plan officiel.

3.5 Hydrogéologie

3.5.1 Débit des eaux souterraines

Dans la région d'Ottawa, les systèmes de débit des eaux souterraines peu profondes suivent généralement le même parcours que la topographie de surface, alors que les systèmes de débit des eaux souterraines plus profondes sont influencés par les gradients régionaux. La topographie locale exerce une forte influence sur le débit des eaux souterraines peu profondes, qui s'écoulent généralement à partir d'élévations supérieures pour se rendre à des plans d'eaux de surface inférieurs. Dans l'aire de l'étude, les courants des eaux souterraines peu profondes se déversent dans le ruisseau et suivent une orientation nord à partir des élévations supérieures dans le sud vers la rivière des Outaouais. La connectivité des matériaux de l'aquifère, par exemple l'assise rocheuse fracturée, le sable ou le gravier, a une plus grande influence sur le courant des eaux souterraines peu profondes. En règle générale, les eaux souterraines plus profondes dans l'aire de l'étude s'écoulent dans le sens nord-est vers la rivière des Outaouais. L'orientation du courant des systèmes d'eaux souterraines peu profondes et d'eaux souterraines profondes peut être déduite à partir de cartes et des élévations annuelles des eaux souterraines peu profondes et profondes dans le Rapport d'expertise de la Région de protection des sources de Mississippi-Rideau pour la Zone de protection des sources de la vallée de la Rideau (RPSMR, 2022)

La reconstitution des eaux souterraines est la principale méthode permettant à l'eau de ravitailler les aquifères. La reconstitution des eaux souterraines est le processus selon lequel les eaux descendent à partir de la surface jusqu'au système des eaux souterraines après des précipitations (de pluie ou de neige) ou en partant des plans d'eaux de surface. Dans le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett, la reconstitution des eaux souterraines se déroule essentiellement dans les secteurs dans lesquels il y a des morts-terrains plus perméables proches de la surface, par exemple dans les zones de l'assise rocheuse exposée, dans les dépôts marins non loin du rivage (sables), dans les dépôts fluviaux glaciaux, colluviaux et alluviaux et, dans une certaine mesure, dans les dépôts de tallage, comme l'indique la figure 8 (Géologie superficielle). Nous exposons plus en détail, dans la section 3.5.4 de ce rapport, les zones importantes de recharge du bassin hydrographique.

3.5.2 Qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines de l'aire de l'étude est variable, et on a constaté qu'elle changeait sur de courtes distances et d'après la profondeur dans certains secteurs. On peut consulter les relevés des puits du MEPNP dans une base de données en ligne. D'après les documents consultés, la plupart des puits de cette zone ont été forés pour puiser les eaux souterraines de l'assise rocheuse de calcaire et de schiste ou du gravier de l'esker. On trouve aussi dans l'aire de l'étude des puits creusés peu profonds, qui sont plus denses dans le village de Cumberland. Dans le cadre de plusieurs études menées dans les 30 dernières années, dont les études des villages et les rapports sur la viabilisation privée, on a prélevé des

échantillons d'eaux souterraines dans les puits privés. La Ville a mené une étude d'échantillonnage et de cartographie des eaux souterraines dans Ottawa-Est (2017-2020). L'un des principaux résultats de cette étude est un outil d'analyse de la quantité et de la qualité des eaux souterraines auquel fait appel le personnel de la Ville pour étudier les nouvelles demandes d'aménagement, quand on propose d'aménager des services privés, pour dépister les problèmes potentiels avant de lancer les travaux sur le terrain. La Ville est aussi en train de mettre au point une base de géodonnées hydrogéologiques afin d'actualiser les données sur la qualité des eaux souterraines, et on pourra éventuellement consulter ces données sur demande.

Les analyses de laboratoire des études des villages et les rapports sur la viabilisation privée ont priorisé la chimie des ions majeurs et les bactéries, afin de vérifier la qualité de l'eau potable. L'Étude des eaux souterraines d'Ottawa-Est comportait une analyse des ions majeurs, des métaux traces, des gaz dissous, des isotopes et des différents paramètres sur le terrain, dont l'alcalinité et le potentiel d'oxydoréduction. Par rapport aux normes, aux objectifs et aux lignes de conduite sur l'eau potable du gouvernement de l'Ontario, les résultats de la surveillance de la qualité des eaux souterraines ont permis de constater que la qualité de ces eaux est généralement satisfaisante du point de vue des paramètres liés à la santé. La surveillance a permis de recenser certains secteurs dans lesquels le fluorure dépassait le niveau d'avertissement lié à la santé de 1,5 mg/L dans l'aquifère de l'assise rocheuse (formations de Lindsay et de Bobcaygeon), sans toutefois dépasser la concentration maximale acceptable de 2,4 mg/L. Le sodium se situe presque toujours au-dessus du niveau d'avertissement lié à la santé de 20 mg/L pour les personnes dont le régime alimentaire est faible en sodium. Les dépassements bactériologiques (total des bactéries coliformes) sont généralisés; ils sont toutefois typiquement liés à la méthodologie de construction ou d'échantillonnage des puits.

On estime que la qualité de l'eau est satisfaisante ou médiocre du point de vue des paramètres liés à l'esthétique. En règle générale, l'eau est dure, ce qui est caractéristique d'un aquifère de l'assise rocheuse calcaire. D'autres dépassements généralisés liés à l'esthétique comprennent le total des solides dissous et l'azote organique. On a constaté que le sodium et le chlorure dépassaient l'objectif relatif à l'eau potable en Ontario (200 mg/L pour le sodium ou 250 mg/L pour le chlorure) et la concentration maximale jugée raisonnablement traitable (CMJRT) (MEPNP, Directive D-5-5, 1996) dans certains sites de l'aire de l'étude, dans les puits profonds comme dans les puits peu profonds, avec une plus grande densité de dépassements non loin du village de Cumberland. Les niveaux élevés de sodium et de chlorure en deçà de l'assise rocheuse d'argile peuvent s'expliquer par l'eau saline issue de la mer de Champlain et emprisonnée, et les dépassements dans les puits de morts-terrains peu profonds peuvent être attribués aux conséquences de l'épandage du sel de voirie. Il n'est pas recommandé d'aménager de nouveaux lots viabilisés par les particuliers dans les cas où il y a des dépassements de la CMJRT, d'après les directives du MEPNP. Les rapports hydrogéologiques préparés pour étayer les demandes d'aménagement liées à la viabilisation privée devraient comprendre un rigoureux programme de caractérisation de l'aquifère et d'échantillonnage de l'eau souterraine pour assurer la qualité de l'eau avant de délivrer les approbations.

On a recensé, dans le cadre de l'étude du sous-bassin hydrographique, d'anciennes zones d'enfouissement privées; or, il y a peu d'information sur ces sites, puisqu'ils ne sont pas exploités par la Ville d'Ottawa ou qu'ils ne l'étaient pas par l'ancienne municipalité. Toutes les

demandes déposées dans le cadre de la *Loi sur l'aménagement du territoire* devaient être analysées d'après la base de données d'information historique sur les sites d'enfouissement pour savoir si un ancien site d'enfouissement se trouve à moins de 500 mètres du site de la demande.

3.5.3 Consommation de l'eau

Dans le sous-bassin hydrographique, la consommation anthropogène (humaine) de l'eau est essentiellement consacrée à l'eau potable et à l'agriculture. Il n'y a pas, dans l'aire de l'étude, de sources d'eau potable exploitées par la municipalité, et toutes les propriétés résidentielles et entreprises sont viabilisées par des particuliers sous la forme de puits d'eau potable et de fosses septiques.

D'après les relevés de puits du MEPNP, la plupart des puits de l'aire de l'étude puisent leur eau dans la zone aquifère de contact à des profondeurs comprises entre 15 et 60 mètres. L'aquifère de la zone de contact est généralement constitué de la couche supérieure de 0 mètre à 15 mètres de l'assise rocheuse et des couches perméables qui se trouvent directement au-dessus de l'unité de l'assise rocheuse. Les aquifères de l'assise rocheuse de cette zone sont très variables du point de vue de la qualité et du rendement, et on sait que certaines zones offrent une qualité et un rendement moindres, ce qui a des incidences pour la viabilisation privée. On recommande de mener de rigoureuses études des eaux souterraines pour évaluer la quantité et la qualité de l'eau avant d'approuver les travaux de viabilisation privée en vertu de la *Loi sur l'aménagement du territoire*.

Dans le village de Sarsfield, certains puits privés sont installés dans l'esker de Vars-Winchester. L'aquifère de cet esker est prolifique par rapport aux puits de l'assise rocheuse fracturée : les rythmes de production peuvent atteindre 31 litres par seconde (Charron, 1978). Cet esker ravitaille en eau potable sept collectivités au total, dont les réseaux municipaux des villages de Vars, de Limoges, de Chesterville et de Winchester. Dans l'ensemble, environ 15 250 personnes s'en remettent à l'esker de Vars-Winchester comme source d'eau potable, même si aucun des réseaux municipaux ne se trouve dans l'aire de l'étude (Cummings et Russell, 2007). Cet important aquifère est considéré comme une ressource commune en eaux souterraines, et il faut mieux analyser la superficie et l'étendue de l'esker, ainsi que l'occurrence et le mouvement des eaux souterraines dans cet esker, pour pouvoir en protéger les réserves en eaux souterraines (Cummings et Russell, 2007).

Le MEPNP délivre les permis de prélèvement d'eau (PPE) pour les utilisateurs de l'eau qui prélèvent plus de 50 000 litres par jour. Certaines exceptions sont autorisées, par exemple pour le bétail, la volaille ou les besoins domestiques. Les établissements résidentiels et agricoles ordinaires ne consomment généralement pas plus de 50 000 litres par jour, et leur consommation est rarement enregistrée (Cummings et Russell, 2007). Aucun PPE n'a été délivré pour l'aire de l'Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett, d'après un examen de la base de données en ligne.

3.5.4 Protection des sources d'eau potable

La *Loi de 2006 sur l'eau saine* de l'Ontario protège les ressources hydriques, dont les cours d'eau, les lacs et les eaux souterraines, qui alimentent les réseaux d'eau potable municipaux. La loi prévoit aussi des activités qui permettent de protéger les eaux souterraines régionales utilisées pour ravitailler les puits privés. La majorité de l'aire de cette étude fait partie de la

région de protection des sources de Mississippi-Rideau (RPSMR), même si le bassin de réception D appartient à la région de protection des sources de Raisin-Nation Sud (RPSRNS). À chaque RPS correspond un plan de protection des sources (PPS) mis au point localement et qui porte sur toutes sortes de menaces et circonstances pour l'eau potable, en faisant appel à des politiques à caractère scientifique pour prévenir la contamination et la surconsommation dans les zones vulnérables. Puisqu'il n'y a pas de réseaux d'eau potable municipaux dans l'aire de l'étude, les aquifères très vulnérables (ATV) et les zones importantes d'alimentation de la nappe souterraine (ZIANS) sont les seules zones vulnérables désignées qui doivent faire l'objet des PPS.

Les ATV sont des formations géologiques de sous-surface qui servent de sources d'eau potable et qui pourraient être facilement fragilisées par la contamination des sources de surface en raison de l'absence de couches de protection suffisantes (épaisseur ou type de matériau) au-dessus de l'aquifère. On a délimité les ATV dans les RPS d'après la profondeur de la nappe phréatique ainsi que l'épaisseur et les propriétés hydrauliques des couches de sol ou de roche au-dessus de l'aquifère le plus proche de la surface, conformément aux règles techniques du MEPNP.

On a recensé plusieurs ATV dans l'aire de l'étude (que nous représentons dans la figure 10), notamment le long du secteur riverain de la rivière des Outaouais dans la zone boisée à environ 600 mètres à l'est du chemin Beckett's Creek et le long de l'esker de Vars-Winchester. Ces expertises se sont déroulées à l'échelle régionale, et on recommande des analyses hydrogéologiques propres aux sites pour toutes les demandes déposées dans le cadre de la *Loi sur l'aménagement du territoire*.

Les zones de reconstitution des eaux souterraines se trouvent dans les secteurs dans lesquels l'eau s'infiltré ou « se reconstitue » à partir de la surface jusqu'à un aquifère. On juge qu'une zone de reconstitution est importante quand elle permet de maintenir le niveau de l'eau dans un aquifère qui sert de source d'eau potable. Les Règles techniques du MEPNP définissent les ZIANS comme des zones dans lesquelles le volume annuel de reconstitution est d'au moins 55 % de l'excédent du bilan hydrique annuel (soit les précipitations moins l'évapotranspiration effective) pour la zone à l'étude.

On a recensé plusieurs ZIANS dans la partie centrale et la partie orientale de l'aire de l'étude, comme l'indique la figure 10. Ces zones ne sont pas nécessairement associées à des aquifères individuels; elles sont toutefois considérées comme des zones dans lesquelles la reconstitution des eaux souterraines est importante à l'échelle régionale. Il s'agit entre autres des zones d'infiltration, des sources, des milieux humides des cours d'eau supérieurs ainsi que des courants alimentés par les eaux souterraines. Bien que cette étude se soit déroulée à l'échelle régionale et qu'elle ne porte pas sur un site en particulier, les ZIANS correspondent généralement aux dépôts fluviaux glaciaux et alluviaux représentés dans la cartographie de la géologie de surface de la CGO dans la figure 8.

Pour les besoins de cette étude, la cartographie des ATV et des ZIANS est limitée au périmètre de la Ville d'Ottawa attenante à la Cité de Clarence-Rockland. Les rapports d'expertise de la RPSMR et de la RPSRNS font état de toute l'étendue de ces zones vulnérables.

3.5.5 Budget hydrique

Le budget hydrique permet d'estimer l'importance de l'eau et des zones dans lesquelles il y a de l'eau dans un bassin versant ou un sous-bassin hydrographique sur une certaine durée, généralement sur un mois ou un an. Les budgets hydriques permettent de comptabiliser l'eau qui vient s'ajouter dans un bassin versant (soit les précipitations) et qui vient s'en retrancher (à cause de l'écoulement des cours d'eau) dans un bassin versant. Ces budgets permettent aussi de comptabiliser les changements dans le stockage de l'eau (par exemple les changements dans le niveau des lacs).

Les précipitations qui s'abattent sur l'ensemble du bassin versant et les eaux souterraines régionales qui s'écoulent en traversant les périmètres du bassin versant sont les deux sources d'eau principales pour le budget hydrique. Le ruissellement des eaux de surface qui sortent du bassin versant, l'évapotranspiration (évaporation dans l'air et transpiration ou rejet des vapeurs d'eau par les plantes), les eaux souterraines régionales qui sortent du périmètre du bassin versant et les changements dans le stockage font partie des extrants. Dans les budgets hydriques, on adopte généralement certaines hypothèses dans le cadre de l'équation, notamment en supposant que les variations dans le stockage sont négligeables à long terme et que les eaux souterraines qui entrent dans le bassin versant et qui en sortent sont équivalentes.

Dans le cadre des expertises de caractérisation de la protection des sources, on a produit des budgets hydriques conceptuels et des budgets hydriques du palier 1, dont la synthèse est reproduite dans les rapports d'expertise pour chaque région de protection des sources de Mississippi-Rideau (RPSMR, 2011; RPSRNS, 2016). Intera Engineering a établi, pour chaque RPS, un budget hydrique du palier 1 et une étude d'expertise des contraintes. L'expertise des niveaux de contrainte de l'étude du palier 1 se fonde sur le processus prévu dans les Règles techniques du MEPNP. Il n'a pas été tenu compte des changements climatiques dans l'étude conceptuelle ni dans l'étude du palier 1 et les Règles techniques obligent à utiliser les données historiques pour estimer les provisions d'eau. Or, on a préparé un rapport technique sur les changements climatiques pour faire la synthèse de l'état actuel des connaissances, des données sur le climat et des impacts potentiels en ce qui a trait aux dérèglements climatiques (RPSMR, 2011).

Les budgets hydriques conceptuels ont été établis à l'échelle des bassins versants. Les études d'expertise des contraintes du palier 1 ont permis d'affiner l'échelle des études conceptuelles en divisant les RPS d'après les sous-bassins hydrographiques représentatifs, en fonction de la localisation des débitmètres des eaux de surface, en tenant compte des budgets hydriques mis au point à l'aide des données mensuelles et annuelles. On a calculé les niveaux de contrainte des systèmes d'eaux de surface et d'eaux souterraines pour chacun des sous-bassins hydrographiques. On a évalué l'aire de l'étude (hormis le bassin de réception D) dans le sous-bassin hydrographique de l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR) pour « Ottawa (Est) » (RPSMR, 2011). On a évalué le bassin de réception D dans la zone « SWS n° 59 — drains menant à la rivière des Outaouais » dans la région de protection des sources de Raisin-Nation Sud (RPSRNS, 2016). On a constaté que les niveaux de contrainte attribués pour la quantité d'eau dans les deux systèmes d'eaux de surface et d'eaux souterraines dans la zone Ottawa (Est) de l'OPNVR et dans les sous-bassins hydrographiques SWS n° 59 étaient faibles.

Il n'y a pas eu d'autres études à mener pour le sous-bassin hydrographique d'Ottawa (Est) de l'OPNVR, puisque ce sous-bassin ne ravitaille pas les réseaux d'eau potable municipaux et qu'on n'a pas jugé qu'il était soumis à des contraintes modérées ou élevées. Même si les deux réseaux d'eau potable municipaux sont ravitaillés dans la zone SWS n° 59, c'est la rivière des Outaouais qui est la source, et dans l'ensemble, les niveaux de contrainte pour la quantité d'eau dans cette zone sont faibles; c'est pourquoi il n'y a pas d'autres études à mener. Dans l'ensemble, il n'a pas été nécessaire d'adopter des politiques sur la quantité d'eau dans le Plan de protection des sources de la RPSMR, puisque le niveau de contrainte de la quantité d'eau était faible pour tous les sous-bassins hydrographiques des réseaux d'eau potable municipaux. On fait toujours quand même la promotion de la conservation de l'eau dans le cadre de différents programmes d'information, puisque la région peut être vulnérable à des pénuries saisonnières (RPSMR, 2014).

3.6 Caractéristiques et réseau du patrimoine naturel

Le Réseau du patrimoine naturel (RPN) de la Ville est constitué de zones naturelles essentielles de zones de liaison naturelles dans les infrastructures du patrimoine naturel (IPN) qui se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de ce réseau. La figure 11 décrit dans ses grandes lignes le RPN et fait état des nombreuses IPN répertoriées jusqu'à maintenant dans l'aire de l'étude. On a répertorié, dans la partie orientale de l'aire de l'étude, plusieurs zones naturelles essentielles et une zone de liaison naturelle. Le RPN et ses infrastructures font l'objet d'un degré supérieur de protection par rapport aux IPN situées à l'extérieur du RPN, conformément aux politiques de la sous-section 5.6.4 du Plan officiel.

En vertu des politiques des sous-sections 4.8.1 et 5.6.4 du Plan officiel d'Ottawa, ces IPN pourraient déclencher l'obligation de mener une étude d'impact environnemental (EIE) pour les demandes d'aménagement proposées dans l'aire de l'étude. Il est important de signaler que certaines infrastructures, dont l'habitat des espèces en voie de disparition ou menacées, ne sont pas répertoriées dans cette carte même si elles peuvent se trouver dans l'aire de l'étude ou dans les environs. En outre, les éventuelles analyses menées sur le site pourraient révéler la présence d'autres IPN dans cette zone, par exemple l'habitat faunique important, dont il faudrait aussi tenir compte dans une EIE.

Autres infrastructures, dont les haies-clôtures et les petits bosquets d'arbres éparpillés dans les champs de l'aire de l'étude, n'ont pas été cartographiés comme constituantes du RPN, même si elles concourent au couvert forestier de la Ville et à l'habitat faunique et qu'elles protègent les sols en réduisant l'érosion causée par les vents et par l'eau. Ces infrastructures sont jugées particulièrement indispensables dans les zones habitées comme les villages de Cumberland et de Sarsfield. Dans les travaux de planification des projets d'aménagement dans ces zones, il faudrait faire état de ces infrastructures dans le Rapport sur la conservation des arbres (RCA) et dans le Plan de paysagement à déposer dans le cadre des demandes d'aménagement.

3.6.1 Milieux humides importants

Un milieu humide d'importance provincial (MHIP), déjà évalué et cartographié par le gouvernement provincial, se trouve tout de suite au nord de l'aire de l'étude et à l'est du village de Cumberland, le long du secteur riverain et dans un complexe insulaire de la rivière des Outaouais. Ce MHIP a aussi été répertorié parmi les zones naturelles essentielles du RPN de

la Ville. Le MHIP de la baie Lafontaine s'étend aussi plus à l'est de l'aire de l'étude dans la Cité de Clarence-Rockland. Ce MHIP riverain, qui s'étend sur une superficie de 325 hectares, est constitué d'un vaste complexe de végétation aquatique submergée et émergente dans une baie peu profonde et calme de la rivière des Outaouais. Ce milieu humide comprend des refuges et des aires de nourriture pour la sauvagine migratrice et reproductrice.

Bien que la baie Lafontaine soit le seul MHIP connu dans les environs de l'aire de l'étude au moment d'écrire ces lignes, le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett comprend de nombreux milieux humides non évalués, dont une vaste zone appelée « marécage French Hill ». Situées dans les secteurs au nord du chemin French Hill et à l'est du chemin Birchgrove, les communautés principales qui se trouvent sur ce site comprennent une forêt des hautes terres de peupliers et de thuyas de l'est, une forêt marécageuse d'érables rouges et un marécage de taillis alder sur une plaine sablonneuse acidique. Le marécage French Hill est jugé important pour le maintien de la biodiversité et des fonctions de productivité et d'hydrologie; c'est pourquoi il constitue une zone essentielle dans le Réseau du patrimoine naturel de la Ville. Les milieux humides situés sur les terrains boisés ou à proximité assurent généralement les fonctions hydrologiques et écologiques critiques, et dans bien des cas, on a constaté qu'ils constituent des habitats fauniques importants. Il s'agit entre autres des milieux humides qui ne sont pas en soi d'importance provinciale ou qui n'ont pas été évalués pour leur importance dans le système d'évaluation des milieux humides du gouvernement provincial. Pour cette étude, les milieux humides non évalués sont représentés dans la cartographie du couvert foncier de la figure 3, plutôt que dans la figure 11.

3.6.2 Domaines boisés importants

Les mises à jour apportées à la cartographie des domaines boisés importants, utilisée dans la version précédente du Plan officiel, ont été intégrées dans l'annexe C11 du nouveau Plan officiel. De nombreux domaines boisés plus vastes dans l'aire de l'étude ont toujours été répertoriés parmi les infrastructures naturelles importantes dans une série d'analyses différentes, soit : l'ancienne Stratégie concernant les systèmes environnementaux naturels de la région en 1997; la cartographie des domaines boisés importants de la Ville en 2009 et 2011; la version provisoire de la cartographie des domaines boisés importants préparée par le gouvernement provincial en 2011; et la cartographie la plus récente établie par la Ville d'après les données de 2018 sur le couvert forestier. La plupart de ces domaines boisés importants représentent des zones naturelles essentielles et des zones de liaison naturelles dans le RPN de la Ville; toutefois, on en trouve aussi hors de ce réseau. Bien que les politiques du Plan officiel précisent qu'il ne doit pas y avoir de répercussions négatives sur les domaines boisés importants de l'intérieur ou de l'extérieur du RPN, on autorise une plus grande marge de manœuvre hors du RPN dans les cas où une approche « sans aucune répercussion négative » pourrait constituer une solution de rechange satisfaisante.

Le domaine boisé de MacSkimming est l'un des plus importants dans l'aire de l'étude (avec une superficie de 126,1 hectares), et à l'heure actuelle, il constitue le Centre d'éducation en plein air du Conseil scolaire du district d'Ottawa-Carleton. Le domaine MacSkimming porte aussi la désignation d'espace vert dans l'annexe B9 du Plan officiel et la sous-désignation de zone de conservation de la nature dans l'annexe C11, en plus de porter la désignation fédérale de refuge des oiseaux migrateurs du ruisseau Beckett. Ce refuge accueille différentes populations d'oiseaux représentatives de la vallée de l'Outaouais, même si ce site ne constitue pas un domaine important pour la sauvagine migratrice. Il existe d'autres vastes domaines

boisés importants à l'ouest du chemin Emmett et dans les environs du chemin French Hill et du chemin Birchgrove.

3.6.3 Vallées importantes

Selon la définition des vallées importantes dans les Lignes de conduite sur les EIE, ces vallées ont des pentes de plus de 15 % et s'étendent sur une longueur de plus de 50 mètres; il y a de l'eau dans ces vallées pendant une certaine période de l'année, en excluant les infrastructures aménagées comme les carrières et les puits d'extraction. On a recensé plus de 48 kilomètres de vallées le long des infrastructures des cours d'eau de l'aire de l'étude, et ces vallées lisèrent plus de 25 % de l'ensemble des cours d'eau. Tout le tronçon du couloir du ruisseau Beckett entre la route régionale 174 et la promenade Wilhaven, sur une distance d'environ 1,8 kilomètre, constitue, selon cette définition, une vallée importante, représentée dans la figure 11. Il s'agit d'une vallée méandreuse, qui est dotée d'un vaste couvert forestier sur toute sa longueur, et l'on sait que les pentes de cette vallée sont instables. Il s'est produit, dans les dernières années, des défaillances sur ces pentes, ce qui démontre l'importance des limites établies pour les retraits pendant le processus de planification. Veuillez consulter la section 4.2.1 ci-après pour de plus amples renseignements sur les dispositions du Plan officiel et du *Règlement de zonage* relativement aux marges de retrait minimums. Les propriétaires de domaines donnant sur ce ruisseau doivent éviter d'empiéter sur ces marges de retrait afin de réduire les risques de dommages matériels ou de pertes. Les affluents majeurs à l'ouest du chemin Birchgrove, ainsi que les bassins de réception A et C constituent d'autres secteurs qui comprennent des vallées importantes.

On a relevé des discontinuités mineures dans plusieurs sections de la strate de la cartographie des vallées importantes dans l'annexe C11. Il faudrait revoir, dans le cadre des éventuelles demandes d'aménagement dans ces secteurs, l'étendue des vallées importantes dans les secteurs situés à l'est du chemin Birchgrove, à l'est du chemin Dunning et dans le bassin de réception A. Il se pourrait aussi qu'on doive mener une étude de la stabilité des pentes non loin des vallées.

La vallée du ruisseau Beckett et ses domaines boisés assurent la liaison entre les infrastructures naturelles de l'aire de l'étude, en créant un couloir quasi continu entre l'esker de Vars-Winchester et la rivière des Outaouais. On a recensé, dans le couloir du ruisseau Beckett, plusieurs zones naturelles essentielles et une zone de liaison naturelle, qui sont représentées dans la figure 11. Dans tous les projets d'aménagement proposés dans le RPN ou dans un rayon de 120 mètres du RPN (notamment dans les zones naturelles essentielles et dans les zones de liaison), il faut démontrer, dans une EIE, qu'il n'y aura pas d'incidences négatives. On encourage les efforts d'intendance pour préserver et rehausser la valeur écologique de ce couloir (grâce à la naturation ou à la restauration du secteur riverain). En règle générale, plus un couloir de liaison naturel est vaste, meilleurs sont les résultats.

3.6.4 Zones d'intérêt naturel et scientifique

Comme nous l'avons mentionné, l'aire de l'étude comprend la partie septentrionale de l'esker de Vars-Winchester (aussi appelé l'« esker de Sarsfield-Bearbrook), zone d'intérêt naturel et scientifique (ZINS) d'importance provinciale pour les sciences géologiques. Le lecteur trouvera dans la figure 11 le tracé du pourtour de cette infrastructure de la ZINS. Toutes les demandes d'aménagement proposées dans les environs de la ZINS feraient l'objet d'un EIE.

Les îles de la baie Lafontaine, situées tout de suite au nord de l'aire de l'étude dans la rivière des Outaouais et à l'est du village de Cumberland, sont candidates à la désignation de ZINS d'importance régionale pour les sciences de la vie; or, ce statut n'a pas été officiellement confirmé. Ce site est assez représentatif d'un vaste complexe d'îles alluviales et de communautés aquatiques et est associé, dans la même région, à un milieu humide d'importance provinciale.

3.7 Espèces en péril

De nombreuses espèces en péril, protégées par la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral et par la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* du gouvernement provincial ont été relevées ou devraient l'être dans les environs de l'aire de l'étude (cf. l'appendice D). Il se peut qu'on doive mener une EIE pour répondre aux inquiétudes potentielles à propos de l'habitat des espèces en voie de disparition ou menacées ou de l'habitat des espèces préoccupantes (considéré comme un habitat faunique important), si on en recense ou qu'on a lieu de croire qu'il y en a dans un rayon de 120 mètres d'un projet d'aménagement proposé.

Nous exposons ci-après dans les détails l'espèce de noyer cendré et quelques autres espèces relevées plus fréquemment dans l'aire de l'étude. En raison de la fréquence selon laquelle on met à jour les listes réglementées des espèces en péril (soit généralement au moins une fois par an) et de l'évolution des connaissances sur l'occurrence des espèces, il ne faut pas s'en remettre exclusivement à l'information reproduite dans cette étude pour les besoins de l'examen des demandes d'aménagement. Il faut toujours consulter les listes d'espèces en péril et les données sur l'occurrence les plus récentes.

3.7.1 Arbres

Le noyer cendré, ou arbre à noix longues, est une espèce d'arbres communément relevée à Ottawa. Or, cette espèce est menacée en Ontario et au Canada en raison de la mortalité généralisée causée par une maladie fongique, soit le chancre du noyer cendré. On a relevé la présence de noyers cendrés non loin du Musée-village du patrimoine de Cumberland dans le bassin de réception C, et il devrait y en avoir ailleurs dans les domaines boisés et les haies-clôtures des hautes terres de l'aire de l'étude.

Il faudrait faire expressément état du noyer cendré dans la préparation de l'EIE ou du Rapport sur la conservation des arbres pour justifier les demandes d'aménagement, afin d'en confirmer la présence ou l'absence dans le site que l'on propose d'aménager ou dans les environs. De même, il faudrait examiner la zone de l'élargissement proposé de la route régionale 174 avant ou pendant l'étape de la conception détaillée pour savoir s'il y a des noyers cendrés sur le site du projet ou dans les environs. Si l'on relève la présence de noyers cendrés, il faudrait confier à un professionnel compétent le soin de confirmer l'état de santé des arbres. Il se peut qu'après l'expertise, on juge qu'on ne puisse pas conserver les arbres sérieusement rongés par le chancre; on peut alors les abattre sans pénalité. Il se peut qu'on doive demander l'autorisation du MEPNP pour abattre ou éliminer des noyers cendrés conservables selon l'expertise, selon le nombre d'arbres touchés par le chancre. Les propriétaires de domaines n'ont pas à demander d'autorisation pour émonder ou enlever des noyers cendrés qu'ils ont plantés pour des raisons ornementales ou pour d'autres raisons qui ne sont pas liées à l'indemnisation en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*.

Non loin de l'est du périmètre de l'aire de l'étude, dans les environs du Centre d'éducation en plein air MacSkimming, la Fondation de la protection de la nature de la vallée Rideau assure l'entretien d'une propriété consacrée à l'indemnisation des espèces à risque menacées par les travaux d'aménagement. Le domaine d'indemnisation s'étend sur 36 hectares et comprend environ 1 600 noyers centrés qui proviennent de pépinières et qui pourraient être tolérants au chancre du noyer cendré. Ces arbres sont protégés à titre de végétaux d'indemnisation en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*.

Le frêne noir, récemment inscrit dans la liste des espèces en voie de disparition dans le cadre de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* le 26 janvier 2022, est une autre espèce d'arbres à signaler. Le frêne noir est éparpillé dans toute l'aire de l'étude, et il préfère l'habitat des milieux humides, des plaines inondables et des domaines boisés humides. L'agrile du frêne, espèce d'insecte envahissante, constitue la principale menace pour le frêne noir, puisqu'elle cause la mort des arbres infestés. L'on s'attend à ce que l'agrile du frêne entraîne une réduction de plus de 70 % du nombre de frênes noirs dans les 100 prochaines années partout en Ontario. Le MEPNP est en train de mettre au point une stratégie de reprise et une déclaration de l'intervention de l'État afin de protéger et de récupérer l'espèce d'arbre que constitue le frêne noir. Dans les activités qui ont une incidence sur le frêne noir et sur son habitat, il n'est pas nécessaire d'avoir une autorisation ou une exemption dans le cadre de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* pour une durée de deux ans à partir de la date à laquelle les espèces sont inscrites dans la liste.

3.7.2 Oiseaux

L'hirondelle rustique et le martinet ramoneur sont deux espèces d'oiseaux en péril que l'on pourrait recenser en association avec des bâtiments existants dans l'aire de l'étude. L'hirondelle rustique faisait déjà partie de la liste des espèces menacées; or, elle a été ramenée au rang d'espèce particulièrement préoccupante à l'échelle provinciale (en janvier 2023) et à l'échelle fédérale. Le martinet ramoneur est une espèce menacée. Ces deux espèces sont des insectivores aériens : autrement dit, elles se nourrissent presque exclusivement d'insectes qui volent, qu'elles poursuivent et qu'elles attrapent en déployant des trésors d'adresse acrobatiques dans les airs. Les hirondelles rustiques construisent des nids de boue en forme de bol dans ou sur les granges, les habitations et d'autres ouvrages comme les ponts, généralement dans des zones à découvert non loin des plans d'eau. Elles peuvent réutiliser les nids des années précédentes ou en construire de nouveaux. Les martinets ramoneurs s'accouplent et nichent généralement dans les cheminées non tubées et reviennent chaque année dans les mêmes sites de nidification. Ils sont menacés en partie en raison de la dégradation de l'habitat de nidification de qualité, puisqu'on construit de moins en moins d'habitations dotées de cheminées de brique de style traditionnel et que les cheminées existantes sont rénovées à l'aide de revêtements de métal et de treillis métalliques pour éloigner la faune. Il faut d'abord examiner tous les bâtiments ou ouvrages que l'on propose de transformer ou de démolir dans l'aire de l'étude pour savoir s'il y a des nids d'hirondelles rustiques. Si un bâtiment comprend une cheminée ouverte, il faut l'examiner pour savoir s'il y a des nids de martinets ramoneurs. (Il faut noter que ces nids sont souvent construits dans la partie inférieure de la cheminée et qu'ils ne sont pas toujours facilement visibles depuis le toit.)

On a aussi signalé, dans l'aire de l'étude, la présence de l'hirondelle de rivage, espèce menacée à l'échelle provinciale et à l'échelle fédérale. Les hirondelles de rivage sont des insectivores aériens comme l'hirondelle rustique et le martinet ramoneur. Elles sont des

nicheuses coloniales, qui créent des grappes de terriers dans les berges de sol à découvert et dans les bosquets le long des cours d'eau, ou encore dans les murs de sablières. On a confirmé la présence de sites de nidification des hirondelles de rivage dans plusieurs parties de l'aire de l'étude.

On a relevé, dans les prairies ouvertes et les champs de foin de l'aire de l'étude, la présence du goglu des prés et de la sturnelle des prés, qui sont tous les deux des espèces menacées. Le hibou des marais est une autre espèce des prairies que l'on trouve dans les champs et les marais ouverts et qu'on a signalée dans la région. Ce hibou faisait partie de la liste des espèces préoccupantes. Toutefois, son statut a été rehaussé au rang d'espèce menacée à l'échelle provinciale (en date de janvier 2023) et à l'échelle fédérale. Ces espèces nichent sur le sol dans les zones dans lesquelles poussent les hautes herbes. Elles sont vulnérables à la tonte ou à la fenaison durant la saison de nidification, ainsi qu'à la dégradation de l'habitat à cause de l'agriculture ou de l'aménagement du territoire. Si les activités agricoles sont exemptées de l'application de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*, les activités d'aménagement qui pourraient avoir des incidences sur les oiseaux ou sur leur habitat doivent respecter les règlements d'application correspondants. Le domaine de la Fondation de protection de la nature de la vallée Rideau comprend aussi deux champs, dont la superficie totalise 10 hectares, qui constituent des prés pour assurer l'habitat du goglu des prés et de la sturnelle des prés.

Toutes les espèces d'oiseaux ci-dessus et leurs nids, à l'exception du hibou, sont également protégés en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. Les hiboux des marais et leurs nids sont protégés en vertu de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune*. Le hibou des marais est également protégé comme espèce menacée en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*, qui permet d'en protéger l'habitat de nidification et d'hivernage (auparavant considéré comme un habitat faunique important en vertu des critères du gouvernement provincial).

3.7.3 Tortues

La tortue serpentine est une espèce préoccupante en Ontario. À l'heure actuelle, elle n'est pas protégée en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*; elle a toutefois droit à une certaine protection en vertu de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune*. Puisqu'il s'agit d'une espèce préoccupante, on considère que certaines parties de son habitat, dont les sites de ponte ou les zones d'hivernage, constituent un habitat faunique important. La rivière des Outaouais, le ruisseau Beckett et leurs différents affluents assurent l'habitat des tortues serpentes. La tortue mouchetée, qui est menacée, a parfois été signalée dans l'aire de l'étude et peut aussi habiter ces cours d'eau ainsi que les domaines boisés et milieux humides voisins.

3.7.4 Poissons

On sait qu'il y a, dans la rivière des Outaouais, qui lisère l'étendue nord de l'aire de l'étude, deux espèces de poissons en péril, soit l'anguille d'Amérique et l'esturgeon jaune. L'anguille d'Amérique, qui est essentiellement nocturne, se cache dans le substrat fluide de la végétation immergée durant le jour et peut se trouver dans le bras inférieur du ruisseau Beckett, non loin du point de confluence avec la rivière des Outaouais. L'esturgeon jaune préfère l'eau froide plus profonde et le substrat fluide et fraye dans les zones peu profondes et dont le débit est plus rapide, sur les roches ou le gravier. Ces deux espèces sont vulnérables à la

fragmentation de l'habitat causée principalement par les barrages hydroélectriques et les turbines qui expliquent les taux élevés de mortalité parmi les populations d'anguille d'Amérique pendant la migration.

On sait aussi que plusieurs espèces de poissons préoccupantes sont réparties dans la rivière des Outaouais, dont le fouille-roche gris, la lamproie du nord, le crapet à longues oreilles, le chevalier de rivière et la lamproie argentée.

4 Contraintes et perspectives environnementales

Dans la section suivante, il est question des contraintes dans les travaux d'aménagement et des perspectives d'amélioration qui ont été recensées dans le cadre de l'examen des conditions existantes de l'aire de l'étude. Cette étude du sous-bassin hydrographique sera consultée pendant l'examen de toutes les demandes d'aménagement dans l'aire de l'étude.

Les risques associés aux dérèglements climatiques viennent ajouter un niveau supplémentaire de complexité quand on se penche sur les contraintes environnementales associées à des projets d'aménagement proposés. Les dérèglements climatiques ont des incidences sur l'état de santé environnementale générale du sous-bassin hydrographique et sur les risques pour les humains et les biens. Bien qu'il ne soit pas expressément question des incidences du climat dans l'élaboration de l'Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett, la Ville est en train de mettre au point la Stratégie de la résilience climatique dans le cadre du Plan directeur sur les changements climatiques, qui fait état de la vulnérabilité d'Ottawa à l'évolution du climat et qui recommande les moyens de maîtriser les principaux risques.

Voici entre autres les risques préliminaires recensés jusqu'à maintenant pour les sous-bassins hydrographiques par rapport aux dérèglements climatiques :

- la hausse des températures et les étés plus secs peuvent hausser la température des cours d'eau, en modifier le débit et nuire aux écosystèmes aquatiques;
- la mutation des saisons peut avoir des incidences sur l'habitat et influencer sur la biodiversité;
- les précipitations variables, dont les étés moins pluvieux et l'augmentation de la probabilité de sécheresse, peuvent réduire les rendements agricoles;
- les conditions de sécheresse peuvent nuire aux aquifères peu profonds, dont les puits privés;
- l'augmentation de l'intensité des précipitations peut augmenter le ruissellement des eaux de surface, ce qui se répercute sur la qualité de l'eau dans les cours d'eau et sur les aquifères très vulnérables;
- l'augmentation des précipitations peut accroître les risques d'érosion ou de déstabilisation des pentes, surtout dans les zones dans lesquelles il y a de l'argile marine sensible;
- l'augmentation de la fréquence ou de la gravité des inondations riveraines sur les berges de la rivière des Outaouais, du ruisseau Beckett ou d'autres affluents peut causer des dégâts matériels ou l'érosion;
- l'augmentation des cycles de gel-dégel en hiver et des précipitations verglaçantes peuvent augmenter le volume de sel de voirie épandu et avoir pour effet de réduire la qualité de l'eau des cours d'eau et des puits peu profonds.

Le document intitulé « Projections climatiques pour la région de la capitale nationale » (Ville d'Ottawa et Commission de la capitale nationale, 2020) décrit l'évolution probable du climat dans les prochaines décennies. Les projections climatiques prévues dans ce rapport doivent entrer en ligne de compte dans les études obligatoires (dont les expertises du budget hydrique et les études d'impact environnemental) afin d'éclairer les demandes d'aménagement proposées dans l'aire de l'étude. Il faudra aussi consulter, lorsqu'elle sera

prête, la Stratégie de la résilience climatique afin d'éclairer les moyens de gérer les risques potentiels.

4.1 Réseau du patrimoine naturel

La plus grande partie du Réseau du patrimoine naturel (RPN) et les infrastructures du patrimoine naturel (IPN) recensées dans l'aire de l'étude se trouvent sur le domaine privé et dépendent de l'intendance soutenue exercée par les différents propriétaires fonciers. À l'heure actuelle, la Ville n'est guère en mesure de protéger ces infrastructures hors du processus de l'examen des demandes d'aménagement.

En vertu des politiques du Plan officiel d'Ottawa, il ne sera pas permis d'aménager ou de transformer des sites dans le RPN ni dans les zones des IPN sauf si une étude d'impact environnemental (EIE) démontre qu'il n'y aura pas d'incidences négatives. Le Plan officiel prévoit une protection supplémentaire pour les zones naturelles essentielles du RPN en obligeant à maintenir ou à rehausser, sans nuire au potentiel d'amélioration ou de restauration à long terme, l'intégrité, la biodiversité et les services écosystémiques de la zone dans le cadre de l'aménagement ou de la transformation des sites. Dans les zones de liaison naturelles du RPN, le Plan officiel oblige à maintenir ou rehausser, sans nuire au potentiel d'amélioration et de restauration à long terme, la connectivité écologique et récréative de la zone dans les travaux d'aménagement ou de transformation des sites. Les politiques du Plan officiel obligent aussi la Ville à adopter une approche sans perte nette pour les milieux humides non évalués ou qui n'ont pas d'importance provinciale et pour le couvert forestier hors de la zone urbaine et des villages.

La cartographie du RPN et de certaines IPN de la Ville (par exemple les domaines boisés importants) a récemment été mise à jour, en 2021, dans le cadre du nouveau Plan officiel. Or, ce ne sont pas toutes les constituantes du RPN qui sont représentées dans la figure 11 ni dans l'annexe C11 du Plan officiel. Toutes les IPN réputées répondre aux critères de la Ville, selon les modalités de la sous-section 4.8.1 du Plan officiel et d'après les Lignes de conduite des EIE, sont soumises aux politiques du Plan officiel, qu'elles soient comprises ou non dans la cartographie de la Ville.

De nombreux milieux humides compris dans l'aire de l'étude n'ont pas été évalués en vertu du régime provincial. Dans le cadre des politiques de la sous-section 7.3 du Plan officiel, il se peut que les milieux humides non évalués doivent faire l'objet d'une évaluation (dans le cadre du Système d'évaluation des milieux humides de l'Ontario) lorsqu'on recommande de le faire dans une étude de planification comme cette étude du sous-bassin hydrographique. Dans les travaux d'aménagement et de transformation des sites qui se déroulent dans des milieux humides qui ne sont pas d'importance provinciale ou dans les environs, il faut établir les exigences de la gestion et les retraits minimums obligatoires, selon les modalités exposées dans la sous-section 4.9.3 du Plan officiel.

Le ruisseau Beckett, ses affluents et les bassins de réception des environs assurent des liaisons naturelles entre les différentes infrastructures qui constituent le RPN de la Ville. Dans bien des cas, ces liaisons naturelles sont constituées de bandes de végétation très étroites, ce qui en réduit la fonction écologique de couloirs viables. La création ou l'amélioration de bandes riveraines augmenterait la connectivité du RPN, ce qu'il faudrait encourager. Les zones tampons végétalisées sont également utiles pour protéger la qualité de l'eau et l'habitat aquatique. (Cf. ci-après l'exposé sur les retraits par rapport aux cours d'eau et les zones

tampons.) Les programmes existants comme Acres en verdure, le Programme d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa et le Programme de naturation des berges de l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR) pourraient servir à promouvoir et à justifier les améliorations ainsi apportées par les propriétaires fonciers qui souhaitent le faire.

4.2 Infrastructures des eaux de surface

Outre le ruisseau Beckett et ses affluents, l'aire de l'étude comprend quatre infrastructures anonymes plus modestes pour les eaux de surface, dont les bassins de réception se déversent directement dans la rivière des Outaouais. La possibilité de désigner officiellement ces infrastructures offre l'occasion de mieux faire connaître et apprécier l'environnement naturel dans l'aire de l'étude. La Commission de toponymie de l'Ontario prend connaissance des demandes d'appellation des infrastructures géographiques du paysage. La Ville d'Ottawa encourage toutes les organisations communautaires locales intéressées à penser à soumettre des demandes d'appellation au gouvernement provincial pour reconnaître officiellement les petits cours d'eau qui traversent plusieurs collectivités du domaine rural dans l'aire de l'étude.

4.2.1 Retraits et zones tampons des infrastructures des eaux de surface

La protection des couloirs de cours d'eau et des infrastructures des eaux de surface a pour double objectif de préserver et d'améliorer l'habitat aquatique, ainsi que de réduire les risques des dangers naturels associés aux cours d'eau. On parvient généralement à le faire en faisant appel à des marges de retrait ou à des limites d'aménagement réglementaires, de concert avec des bandes tampons de végétation. En s'assurant que les travaux d'aménagement accusent un retrait approprié par rapport aux cours d'eau, on peut préserver la zone de la bande riveraine naturelle et compter sur une marge de sécurité contre les dangers naturels comme les inondations et l'instabilité des pentes.

Des marges de retrait ont déjà été imposées dans le cadre de travaux d'aménagement sur les berges du ruisseau Beckett et des autres cours d'eau de l'aire de l'étude conformément aux politiques de la sous-section 4.9.3 du Plan officiel. Il faut respecter ces marges de retrait minimums pendant l'aménagement des propriétés dans les alentours des cours d'eau. Le Plan officiel précise que les marges de retrait minimums, calculées à partir des infrastructures des eaux de surface, doivent correspondre à l'une des valeurs suivantes, en retenant la valeur la plus élevée :

- a. les limites établies dans l'aménagement selon la limite des dangers de l'Office de protection de la nature, en tenant compte de la ligne d'inondation réglementaire, de la limite des dangers géotechniques et de la ceinture des méandres;
- b. les limites établies dans les travaux d'aménagement en fonction de la limite des dangers géotechniques conformément aux Lignes de conduite sur la stabilité des pentes approuvées par le Conseil pour les demandes d'aménagement;
- c. la distance de 30 mètres à partir du dessus de la berge ou le point maximum jusqu'auquel l'eau peut monter dans le chenal avant de se déverser sur le terrain adjoignant;
- d. la distance de 15 mètres à partir du dessus de la pente stable existante, dans les cas où il y a une pente de vallée ou un ravin défini.

La sous-section 4.9.3 du Plan officiel précise aussi que les terrains compris dans la marge de retrait minimum calculée à partir des infrastructures des eaux de surface doivent rester naturellement végétalisés pour en préserver la fonction écologique. Les marges de retrait minimums sont mises en œuvre dans le cadre du *Règlement de zonage*, et toutes les modifications qui y sont apportées obligent à modifier le *Règlement de zonage* ou à demander une dérogation en respectant les politiques du Plan officiel. Ces politiques prévoient certaines exceptions au titre de la marge de retrait minimum, par exemple la création d'infrastructures ou de sentiers et les cas dans lesquels les travaux d'aménagement antérieurs ont influencé la zone de la marge de retrait.

Le ruisseau Beckett est essentiellement un réseau d'eau tempérée qui regroupe de nombreuses espèces de poissons, mais qui est fragilisé par le ruissellement des aménagements fonciers voisins et par les problèmes chroniques d'érosion. On peut s'attendre à ce que les eaux de ruissellement augmentent en raison de l'accroissement des précipitations et des pluies intenses dont il est question dans le rapport sur les projections climatiques. On pourrait réduire nombre de ces impacts en préservant ou en améliorant les zones tampons végétalisées sur les berges du ruisseau et de ses affluents. Les zones tampons bien établies protègent les berges des ruisseaux contre l'érosion, améliorent l'habitat des poissons en ombrageant et en rafraîchissant l'eau et préviennent le ruissellement des aménagements fonciers voisins. Elles permettent aussi de réduire les besoins dans l'entretien des drains municipaux, en diminuant le volume de sédiments qui se déversent dans ces drains. Il est donc fortement recommandé de faire appel à des zones tampons riveraines végétalisées pour les nouveaux projets d'aménagement et pour les aménagements fonciers existants, afin de réduire les incidences de ces aménagements fonciers voisins sur les cours d'eau et sur leur habitat aquatique.

Dans l'aire de l'étude, de nombreux propriétaires fonciers ont aménagé leur propriété conformément aux marges de retrait réglementaires et maintiennent des zones tampons bien végétalisées sur les berges des cours d'eau. D'autres pourraient profiter des campagnes de sensibilisation ciblées sur l'importance des marges de retrait et des zones tampons.

Les dispositions relatives aux marges de retrait ne s'appliquent pas aux aménagements fonciers agricoles (sauf s'il faut délivrer un permis de construire ou approuver les travaux d'aménagement). On encourage la communauté agricole à faire appel aux règles de l'art de la gestion pour protéger les cours d'eau et à profiter du financement offert par le gouvernement fédéral, le gouvernement provincial et l'administration municipale. Par exemple, on offre aux propriétaires fonciers de la zone rurale du financement des projets qui améliorent la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines dans le cadre du Programme d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa (PAEMRO). On peut aménager des zones tampons végétalisées (dont des arbres et des bosquets) afin de protéger les berges érodables et de réduire les incidences des pratiques de récolte. La Ligne de conduite du PAEMRO précise qu'il faut prévoir une largeur d'au moins 3 mètres à partir du dessus de la berge; on encourage à prévoir une plus grande largeur. Les clôtures permettant de contrôler l'accès du bétail, les ouvrages de régulation grâce aux conduites de drainage afin de conserver les eaux dans le sol (s'il y a lieu) et la réforme des terres fragiles font partie des autres règles de l'art de la gestion qui assurent la protection des cours d'eau.

Les projets réalisés sur les berges des cours d'eau et dans les environs doivent aussi respecter les dispositions de la *Loi sur les pêches* relatives à la protection des poissons et de leur habitat afin d'éviter de faire mourir les poissons et de prévenir la transformation nuisible, le

bouleversement ou la destruction de l'habitat des poissons. Pêches et Océans Canada a mis au point des normes et des codes de pratiques pour les activités courantes comme l'enlèvement des barrages de castors, l'entretien des ponceaux et les passages temporaires enjambant les cours d'eau. Il se peut qu'on doive revoir et faire autoriser, en vertu de la *Loi sur les pêches*, les projets qui ne font pas l'objet des normes et des codes de pratique existants.

4.2.2 Infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs

Les infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs (IDCES) de l'aire de l'étude sont vulnérables à la modification ou à la dégradation causées par les pratiques de l'aménagement et de l'agriculture (par exemple le drainage au moyen de conduites). Ces changements peuvent donner lieu à des incidences cumulatives pour les fonctions écologiques et hydrologiques des sous-bassins versants et pour les processus géomorphiques en aval. Les changements apportés aux milieux humides des cours d'eau supérieurs connectés pourraient entraîner des modifications considérables dans les cours d'eau qui en dépendent.

Les IDCES sont comprises dans la définition des infrastructures des eaux de surface dans le Plan officiel et font l'objet des exigences relatives aux marges de retrait minimums décrites dans la sous-section 4.9.3. Quand on propose de réaliser des travaux d'aménagement ou de transformation de sites dans des IDCES ou dans les environs et qu'on demande une exception par rapport à la marge de retrait minimum, il est nécessaire d'expertiser les infrastructures et leurs fonctions hydrologiques et écologiques. L'expertise doit aussi comprendre des recommandations sur le niveau de protection des infrastructures et une marge de retrait minimum appropriée (qui peut être nulle, si on peut enlever les infrastructures).

La Ville (dans ses lignes de conduite sur les EIE) et l'OPNVR recommandent d'adopter la Ligne de conduite sur l'évaluation, la classification et la gestion des infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs pour en faire une approche normalisée afin d'éclairer les décisions à prendre sur les IDCES. Cette ligne de conduite définit une structure-cadre pour l'information référentielle et pour les recommandations sur l'évaluation, la classification et la gestion des infrastructures afin d'aider à protéger les fonctions aquatiques du point de vue de la gestion du bassin versant. Il peut s'agir d'un outil dans l'évaluation des études directrices de viabilisation, des demandes déposées en vertu de la *Loi sur l'aménagement du territoire* et des demandes de transformation des cours d'eau en vertu de l'article 28 de la *Loi sur les offices de protection de la nature*. Cette ligne de conduite prévoit une approche cohérente dans l'expertise de la valeur des IDCES. Il est important de signaler que la Ligne de conduite sur les IDCES ne s'applique pas à l'entretien des drains municipaux.

4.2.3 Drains municipaux

L'aire de l'étude est essentiellement un paysage agricole de la zone rurale et on s'attend à ce qu'il le reste dans l'avenir prévisible. C'est pourquoi on continuera d'entretenir le vaste réseau des drains municipaux dans ce secteur. Dans les améliorations à apporter aux drains, on priorisera la rétention et l'aménagement des bandes tampons, ainsi que la promotion des pratiques agricoles écobienveillantes. Des programmes comme le PAEMRO et le Programme des plans environnementaux de l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes continueront d'encourager à adopter les règles de l'art de la gestion agricole.

Dans la sous-section 4.9.3 du Plan officiel d'Ottawa, on reconnaît qu'en plus des marges de retrait minimums par rapport aux infrastructures des eaux de surface, il faut assurer des moyens d'accès clairs à l'espace de travail obligatoire voisin des drains dans les travaux d'aménagement qui se trouvent non loin des drains municipaux et des autres ouvrages en vertu de la *Loi sur le drainage*. L'espace de travail est défini dans le rapport de l'ingénieur pour chaque drain; ce rapport est adopté en vertu d'un règlement approuvé par le Conseil municipal dans le cadre de la *Loi sur le drainage* pour la construction et l'entretien éventuel des ouvrages de drainage. Généralement, cet espace de travail représente au moins 15 mètres à partir du dessus de la berge d'un côté du drain municipal; cette mesure peut toutefois varier en fonction des recommandations reproduites dans le rapport de l'ingénieur.

L'on s'attend à ce que l'installation des tuyaux de drainage se poursuive dans l'ensemble des terres agricoles de l'aire de l'étude afin de réduire l'eau stagnante dans les champs et d'augmenter la productivité des récoltes. En Ontario, l'installation des réseaux de drainage agricole à l'aide de tuyaux est régie par la *Loi sur les installations de drainage agricole*. Quiconque, hormis le propriétaire foncier, aménage des installations de drainage sur un domaine agricole doit se faire délivrer le permis du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO). Le lecteur trouvera de plus amples renseignements et des publications sur le site Web du MAAARO.

Il faut encourager la communauté agricole à se pencher sur le bien-fondé des règles de l'art de la gestion agricole, par exemple les ouvrages de drainage contrôlé pour gérer les niveaux d'eau dans les champs, surtout en tenant compte des précipitations variables et des risques de sécheresse attendus dans les prochaines décennies.

4.3 Dangers naturels et règlements d'application

En déterminant les limites des retraits dans le cadre du processus de l'examen des demandes d'aménagement, il se peut qu'on doive aussi mener d'autres études techniques pour tenir compte des contraintes que représentent les dangers naturels. Il s'agit entre autres des plaines inondables, des pentes instables, des sols instables et de l'assise rocheuse instable. Ces dangers naturels font l'objet des politiques du Plan officiel dans les sous-sections 4.9.3, 10.1.1, 10.1.3 et 10.1.4.

4.3.1 Plaines inondables et pentes instables

On a établi la cartographie des zones inondables en fonction de l'événement à période de retour de 100 ans pour le bras principal du ruisseau Beckett, entre le chemin Sarsfield jusqu'à son point de confluence avec la rivière des Outaouais, de même que pour trois grands affluents (OPNVR, 2018). La cartographie des risques d'inondation structurels est elle aussi établie pour la rivière des Outaouais (OPNVR, 2014). Dans les bras inférieurs du ruisseau Beckett (en aval de la promenade Wilhaven) et dans les trois affluents, on s'attend à ce que les conditions d'inondation à période de retour de moins de 100 ans restent endiguées dans les vallées bien définies. Toutefois, dans les bras supérieurs (en amont de la promenade Wilhaven), la cartographie des zones inondables pour l'événement à période de retour de 100 ans fait état de niveaux d'eau qui augmentent au-delà des pentes des vallées et qui débordent sur les terrains attenants (OPNVR, 2018). La cartographie indique aussi que plusieurs segments routiers (soit le chemin French Hill, le chemin Birchgrove et le chemin Etienne) peuvent s'attendre à des volumes d'eau dont la profondeur sera supérieure à 0,3 mètre à une

fréquence égale à celle de l'événement à période de retour de 20 ans. Les lignes d'inondation de 1/100 tracées dans le rapport déterminent la cartographie des limites réglementaires (conformément au Règlement de l'Ontario 174/06) et serviront à éclairer les processus d'approbation des demandes de planification et d'aménagement du territoire municipal dans le cadre de la *Loi sur l'aménagement du territoire*.

Le Plan officiel de la Ville comprend aussi de nouvelles politiques pour les zones vulnérables aux inondations à cause des changements climatiques (sous-section 10.1.3). Ces politiques tiennent compte du risque d'inondation extrême en raison des conditions climatiques de plus en plus variables, selon les modalités exposées dans le rapport sur les projections climatiques conjointes de la Ville d'Ottawa et de la Commission de la capitale nationale. Pour les besoins de ces politiques, l'événement d'inondation selon le scénario des changements climatiques correspond à la zone inondable à période de retour de 100 ans. Lorsqu'on propose des travaux d'aménagement obligeant à demander de réglementer le plan d'implantation ou à déposer un plan de lotissement pour des terrains qui appartiennent à la zone vulnérable aux inondations en raison des changements climatiques, on évaluera le risque d'inondation et on prendra des mesures d'atténuation dans le cadre de la planification et de l'étude du site. On a mis au point la cartographie des zones inondables pour l'événement à période de retour de 350 ans pour le ruisseau Beckett et la rivière des Outaouais; on peut consulter cette cartographie sur le site Web de la Ville d'Ottawa.

On considère que de larges pans du réseau du ruisseau Beckett ont des pentes instables, qu'on appelle aussi les dangers d'érosion et qui sont représentées dans l'annexe C15 (Contraintes environnementales) du Plan officiel de la Ville. Il s'agit entre autres de tout le tronçon principal du ruisseau Beckett même et de ses principaux affluents en amont du chemin Birchgrove. On a aussi recensé des pentes instables sur les berges des petits ruisseaux non loin des escarpements prononcés au-dessus du chemin Old Montreal. Dans un scénario de changements climatiques dans lequel les précipitations se multiplient et dans lequel les pluies sont plus intenses, on peut s'attendre à ce que le risque d'érosion augmente. On a relevé des problèmes d'érosion récurrents en association avec l'ouvrage de passage routier du chemin Old Montreal.

L'annexe C15 et la cartographie des dangers 2018 de l'OPNVR font état des zones générales dans lesquelles la stabilité des pentes est un motif d'inquiétude; or, cette cartographie n'est pas exhaustive et ne comprend pas l'information détaillée pour tous les sites caractérisés par des pentes instables. Les promoteurs de travaux d'aménagement peuvent être appelés à mener des expertises de la stabilité des pentes des sites dans le cadre du processus d'examen et d'approbation des demandes d'aménagement, afin de tracer les contours de l'étendue de ces dangers naturels.

Il se peut qu'on doive se faire délivrer, par l'OPNVR, un permis en vertu du Règlement de l'Ontario 174/06 (*Development, Interference with Wetlands and Alterations to Shorelines and Watercourses*) pour des travaux comme le nivellement des sites, l'installation du remblai, la transformation des chenaux existants et certains projets de construction. Il faut consulter l'Office de protection de la nature pour tous les projets dans lesquels les aménagements peuvent être inondés, être soumis à des dangers d'érosion, gêner des milieux humides ou

transformer des secteurs riverains et des cours d'eau en raison du potentiel d'effets environnementaux délétères.

4.3.2 Assise rocheuse et sols instables

Comme nous l'expliquons dans les sous-sections 3.4.2 et 3.4.3 de ce rapport, l'assise rocheuse instable associée à la topographie du karst et les sols instables comme les argiles marines sensibles (appelées auparavant les argiles de Leda) représentent des dangers potentiels dans l'aire de l'étude. Les politiques du Plan officiel (sous-section 10.1.4) obligent généralement à orienter les travaux d'aménagement vers les secteurs qui se trouvent hors du périmètre de l'assise rocheuse ou des sols instables. Il est possible d'apporter des exceptions à cette politique; toutefois, il se peut qu'on doive mener des études géotechniques propres au site pour s'assurer que les travaux d'aménagement peuvent se dérouler en toute sécurité dans cette zone. Il faut consulter l'Office de protection de la nature à propos des travaux d'aménagement à réaliser sur l'assise rocheuse ou les sols instables.

Une bande de 2,5 à 3 kilomètres de largeur environ dans la partie nord de l'aire d'étude comprend les zones inférées et potentielles de la topographie du karst (figure 7). Si les zones karstiques de la région ne sont généralement pas considérées comme des dangers géotechniques, il est sage de faire appel à un professionnel compétent pour mener une expertise du site avant de réaliser les travaux d'aménagement dans les zones de la topographie du karst inférée.

Les argiles marines sensibles couvrent une large partie de l'aire de l'étude, et dans certaines conditions, ces zones sont plus vulnérables à des risques de glissement de terrain. Ces zones dangereuses n'ont pas encore été cartographiées officiellement, et il est fortement recommandé de confier à des experts des argiles marines sensibles le soin de réaliser des études géotechniques pour évaluer et déterminer l'importance des dangers dans le cadre des demandes déposées en vertu de *Loi sur l'aménagement du territoire*. Il faut s'en remettre au « Guide technique pour les sites dangereux » du gouvernement provincial dans les travaux d'aménagement des sites qui comprennent des argiles marines sensibles. Les études géotechniques doivent comprendre un examen des données LiDAR disponibles.

4.4 Protection des eaux souterraines

Certaines caractéristiques de la géologie de l'assise rocheuse dans la zone du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett donnent lieu à des secteurs qui peuvent être hydrogéologiquement sensibles. En raison du potentiel de fractures, d'affaissements, de cavernes et de cours d'eau engloutis, les infrastructures karstiques peuvent servir de voie d'acheminement directe entre les eaux de surface et les eaux souterraines. Les zones de la topographie karstique inférée ou potentielle (figure 7) sont plus vulnérables à la contamination et obligent à mener des études hydrogéologiques propres au site pour justifier les demandes d'aménagement et les approbations dans les travaux privés de viabilisation. Ces études devraient comprendre une expertise des infrastructures karstiques et de la vulnérabilité potentielle de l'aquifère de ravitaillement, ainsi qu'une description des mesures d'atténuation nécessaires pour protéger l'aquifère.

Les eaux souterraines dans les secteurs dont les sols sont minces (moins de 2 mètres d'épaisseur, comme l'indique la figure 9) peuvent être contaminées plus facilement en raison

de l'absence de couches de sols protectrices. Ces secteurs obligent à mener d'autres analyses hydrogéologiques propres au site afin de déterminer la vulnérabilité et la sécurité des provisions d'eau potable avant de délivrer les approbations portant sur les travaux privés de viabilisation. Il se peut qu'on doive recourir à des mesures d'atténuation liées à la construction des puits et à la réalisation des réseaux d'égouts privés pour assurer la sécurité à long terme de l'aquifère.

L'esker de Vars-Winchester joue un rôle prépondérant en assurant les provisions d'eau souterraine de la localité. Le réseau de l'esker est un aquifère prolifique, puisqu'il ravitaille en eau potable plusieurs puits municipaux hors de l'aire de l'étude et de nombreux puits privés. Ce réseau améliore aussi la qualité de l'eau et les conditions de l'habitat aquatique du ruisseau Beckett en préservant le débit de base en été et les températures plus froides de l'eau des affluents qui recoupent l'infrastructure. Les politiques du Plan officiel permettent de mieux protéger la forme et la fonction de l'infrastructure de l'esker.

Dans les cas où l'esker de Vars-Winchester se trouve sous la plaine d'argile (cf. la figure 8), les eaux souterraines qu'il contient sont sans doute soumises à une très forte pression. Il se peut qu'un rejet non maîtrisé des eaux souterraines se produise pendant l'excavation ou le forage de l'esker, et il faudrait envisager dans ces cas de maîtriser les eaux souterraines. Les travaux profonds d'excavation ou de forage non loin de l'esker peuvent aussi obliger à adopter des mesures importantes d'atténuation afin de tenir compte de la pression élevée et du volume d'eau. Si le cœur central de l'infrastructure de l'esker a récemment été tracé, on dispose de moins d'informations sur l'étendue de cet esker sous la surface. Il faut réunir plus d'informations dans les études propres au site afin d'évaluer les secteurs dans lesquels l'esker est vulnérable aux travaux d'aménagement et de connaître les activités qui pourraient influencer sur sa forme et sur sa fonction. Il faudra mener d'autres sondages hydrogéologiques dans les travaux d'aménagement projetés pour déterminer la limite exacte de la zone des contraintes hydrogéologiques.

Les zones vulnérables recensées dans les plans de protection des sources d'eau potable du gouvernement provincial comprennent les aquifères très vulnérables (ATV) et les zones importantes d'alimentation d'une nappe souterraine (ZIANS). Les ATV sont peu profonds et peuvent facilement être fragilisés par la contamination de la surface ou des aménagements s'il n'y a pas de couches de protections au-dessus de l'aquifère. Le risque de contamination peut aussi augmenter pour les ATV en raison des précipitations plus intenses associées aux dérèglements climatiques. Les ZIANS sont mieux rechargées, ce qui permet de reconstituer les aquifères peu profonds de la localité, afin de préserver les niveaux d'eau pour les sources d'eau potable. Ces caractéristiques concourent directement à la qualité et à la quantité des eaux souterraines utilisées massivement dans l'aire de l'étude comme sources d'eau potable et pour ravitailler en eau le détail. Les secteurs dans lesquels il y a des ATV et les ZIANS doivent être protégés comme il se doit pendant les travaux d'aménagement projetés grâce à des sondages hydrogéologiques propres au site pour déterminer l'impact des travaux d'aménagement sur la vulnérabilité et sur la fonction hydrologique de l'aquifère.

4.5 Qualité des eaux de surface

La qualité des eaux de surface est déterminée par les caractéristiques biophysiques du sous-bassin hydrographique, dont les sols superficiels, le couvert végétal et les milieux humides, ainsi que par les bouleversements causés par les humains, dont les travaux

d'aménagement, l'agriculture et l'extraction des agrégats. L'augmentation des précipitations et de l'intensité des chutes de pluie prévues dans un scénario de dérèglements du climat pourrait aussi avoir pour effet d'exacerber les problèmes existants dans le ruissellement des eaux de surface. On a des occasions d'améliorer la qualité de l'eau en réduisant le ruissellement des eaux pluviales chargées de contaminants. Le rejet des polluants comme l'E. coli et le phosphore peut aussi être maîtrisé en faisant appel à différentes règles de l'art de la gestion.

Le ruisseau Beckett et ses affluents assurent pour les poissons un habitat d'eau froide et d'eau tempérée qui accueille à concurrence de 29 espèces de poissons. Font partie des facteurs qui concourent à l'habitat aquatique existant, la recharge et la décharge des eaux souterraines, l'habitat riverain, l'habitat des milieux humides et le couvert forestier. Ces infrastructures et leurs fonctions doivent être protégées pour veiller à préserver le régime thermique et la productivité de ce réseau aquatique. En outre, il faut rehausser, dans la mesure du possible ces infrastructures et leurs fonctions, ce qui permettrait d'avoir une incidence directe sur le ruisseau Beckett et sur la rivière des Outaouais dans laquelle ce ruisseau se déverse. Les hausses de température attendues selon les projections climatiques peuvent aussi avoir des incidences sur les températures de l'eau du courant et sur l'habitat aquatique.

4.5.1 Règles de l'art de la gestion agricole

La plupart des contaminants apportés par les terres agricoles constituent une forme de pollution de source non ponctuelle, et il peut être difficile de mesurer l'efficacité des règles de l'art de la gestion (RAG) pour améliorer la qualité de l'eau. Dans plusieurs études, on a fait appel à la fois à des techniques de surveillance et à des techniques de modélisation pour conclure à des réductions importantes des charges de nutriments dans les bassins versants après avoir adopté des RAG comme les bandes riveraines, les filtres séparateurs, les clôtures d'exclusion et l'entreposage du fumier (Easton et coll., 2008; Rao et coll., 2009). D'autres études ont permis de mesurer les taux et l'ampleur des polluants issus du ruissellement des eaux agricoles, des impacts de ces polluants sur la qualité des eaux de surface et la capacité des différentes RAG à maîtriser ces impacts (Udawatta et coll., 2002; Jaynes et coll., 2004; Bishop et coll., 2005; Gassman et coll., 2010). Le ruissellement des eaux de source non ponctuelle risque aussi de contaminer les sources d'eaux souterraines.

Parmi toute la pollution produite par les sources ponctuelles et dérivées des aménagements agricoles, on considère que les sédiments ont l'impact cumulatif le plus généralisé et cumulatif sur les environnements aquatiques (Waters, 1995). L'érosion des terres agricoles mène à la sédimentation en aval, à des chenaux instables, à la dégradation de l'habitat aquatique, à des impacts pour les organismes aquatiques, en plus de jouer un rôle dans le transport des contaminants. Il s'agit aussi d'un indicateur de la durabilité agricole, et la prévention de la dégradation des sols du domaine agricole devrait constituer un objectif à long terme.

Le MAAARO a publié une série de manuels sur les règles de l'art de la gestion qui décrivent les différentes approches pratiques et abordables pour préserver les ressources en sols et en eau des exploitations agricoles sans sacrifier la productivité. Ces publications font la synthèse des inquiétudes environnementales dans le contexte de l'exploitation agricole et font état des options auxquelles on peut faire appel pour corriger les problèmes dans certains cas. Dans le domaine agricole, on encourage aussi à adopter les RAG dans le cadre du Programme d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa (PAEMRO) et du Programme Canada-Ontario des plans agroenvironnementaux.

Le PAEMRO prévoit des subventions à hauteur de 15 000 \$ pour les agriculteurs et les autres propriétaires fonciers du domaine rural afin de leur permettre de réaliser sur leur propriété différents projets qui protègent la qualité des eaux. Depuis qu'il a été lancé, en 2000, le PAEMRO a permis de financer plus de 1 300 projets. Les projets réalisés dans le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett depuis 2016 comprennent deux programmes d'incitation dans la réforme de terres fragiles et un plan de gestion de la forêt. On mène actuellement deux projets liés à l'entreposage et au traitement du fumier, ainsi qu'au traitement des eaux de lavage. Le PAEMRO est réalisé en partenariat avec l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau, l'Office de protection de la nature de la vallée de la rivière Mississippi et l'Office de Conversation de la Nation-Sud.

Les plans agroenvironnementaux (PAE) sont des expertises que préparent de leur plein gré les agriculteurs participants afin d'enrichir leurs connaissances environnementales dans 23 aspects différents de la vie agricole. Grâce aux ateliers locaux sur les PAE, les agriculteurs mettent en lumière les forces environnementales de leur exploitation, cernent les motifs d'inquiétude environnementale et établissent des plans d'action réalistes assortis de délais pour améliorer les conditions environnementales. Le programme des PAE est réalisé localement par l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario, avec le concours du MAAARO pour l'expertise technique. Il faut généralement déposer un PAE pour avoir droit aux subventions du gouvernement provincial ou de la municipalité, notamment dans le cadre du PAEMRO.

4.5.2 Règles de l'art de la gestion résidentielle

Les résidents qui habitent dans les villages de Cumberland et de Sarsfield, ainsi que dans les lotissements du domaine rural ont aussi un rôle à jouer dans la protection de la qualité des eaux de surface. Les fosses septiques mal entretenues ou vétustes, l'utilisation à mauvais escient ou l'élimination des substances toxiques et la gestion inadéquate des déchets font partie des sources courantes de polluants issus des propriétés résidentielles de la zone rurale.

Les fosses septiques bien construites et entretenues sont essentielles pour prévenir la contamination bactérienne et la charge en nutriments du ruisseau Beckett et de ses affluents. Les propriétaires d'habitations sont responsables de l'entretien de leur propre fosse septique. Pour veiller à ce que les fosses septiques fonctionnent correctement et ne deviennent pas surchargées, il est important d'économiser l'eau et de vidanger régulièrement le réservoir. Il est recommandé de faire inspecter les fosses septiques tous les trois à cinq ans par un entrepreneur titulaire d'un permis afin de détecter les fissures et les fuites. Le Bureau des systèmes septiques d'Ottawa (BSSO) réglemente la construction, le remplacement et la mise hors service des fosses septiques sur le territoire de la Ville. Pour connaître les détails des demandes de permis, des relevés de fosse septique et pour de plus amples renseignements, il faut contacter le BSSO.

Les produits chimiques que l'on trouve dans les pesticides, les engrais et les sels de voirie peuvent se déverser dans le ruisseau Beckett et dans ses affluents lorsqu'ils sont transportés par le ruissellement des eaux pluviales; ces produits peuvent aussi infiltrer les eaux souterraines. En évitant d'épandre des pesticides sur les pelouses et les jardins et en appliquant parcimonieusement les engrais en suivant les directives du fabricant, on peut réduire l'importance des substances toxiques qui polluent l'environnement. Il faut aussi réduire au minimum le sel de voirie que l'on épand dans les entrées de cour et dans les sentiers

durant les mois de l'hiver pour éviter que l'excédent de chlorure se déverse dans les sources d'eau potable.

L'élimination en bonne et due forme des produits dangereux comme les médicaments, les batteries, les peintures et les huiles moteur permet aussi de prévenir le ruissellement insécuritaire des eaux qui se déversent dans les ruisseaux et les autres cours d'eau. La Ville d'Ottawa tient périodiquement des dépôts de déchets ménagers dangereux, et nombreux sont les détaillants qui acceptent aussi de reprendre les produits ménagers dangereux à jeter.

4.6 Gestion des eaux pluviales

Les villages de Cumberland et de Sarsfield ont essentiellement été aménagés avant que les municipalités soient obligées de gérer les eaux de pluie. C'est pourquoi il n'y a pas, dans les vieux quartiers de ces villages, d'infrastructures pour traiter les eaux de pluie. Le drainage structurel des villages est différent du drainage naturel des paysages environnants. Les bâtiments, les routes et les terrains de stationnement empêchent les eaux de pluie d'infiltrer les sols, ce qui augmente le ruissellement, qui est capté et déversé essentiellement dans les fossés et dans les exutoires des affluents voisins et, finalement, dans la rivière des Outaouais.

Deux infrastructures de gestion des eaux pluviales (un étang sec et un étang humide) se trouvent dans les nouveaux lotissements du domaine rural. Ces infrastructures sont conçues pour emmagasiner les eaux de ruissellement et pour les libérer dans l'environnement selon un débit maîtrisé, ce qui permet de prévenir les inondations et l'érosion en aval. Comme l'indique la sous-section 3.2.3 de ce rapport, différents moyens permettent d'apporter des améliorations à la qualité de l'eau, dont l'enlèvement des polluants, pour ces deux infrastructures.

Dans les villages et dans les lotissements du domaine rural, les nouveaux travaux d'aménagement, dans les zones vertes ou dans les aménagements intercalaires, sont soumis aux exigences de la gestion des eaux pluviales établies dans les lois du gouvernement provincial et dans les politiques du Plan officiel de la Ville, dont une cible rehaussée de 80 % dans l'enlèvement du total des matières solides en suspension pour la qualité de l'eau. Dans les nouvelles solutions de gestion des eaux pluviales, il faudrait aussi tenir compte des incidences sur l'ensemble du cycle hydrologique, en priorisant le maintien ou l'amélioration des constituantes du budget hydrique. Les cibles du budget hydrique doivent être définies et mises en œuvre selon les modalités exposées dans le mandat de l'expertise du budget hydrique de la Ville (actuellement à l'état de projet et qui devrait être achevé en 2023). Il faudrait aussi tenir compte de la vulnérabilité extrême des eaux souterraines dans les secteurs de la topographie du karst.

4.6.1 Perspectives de réaménagement pour la gestion des eaux pluviales

Les « réaménagements » pour la gestion des eaux pluviales désignent différentes mesures auxquelles on peut faire appel dans les collectivités existantes, dans les cas nécessaires, afin d'améliorer la qualité de l'eau, de réduire l'érosion et les inondations, de protéger les infrastructures et d'améliorer l'habitat aquatique. Les mesures relatives au niveau des lots et au transport des eaux font partie des mesures de réaménagement qui pourraient être avantageuses dans le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett.

Les mesures relatives au niveau des lots sont appliquées dans les différentes propriétés afin de réduire l'importance du ruissellement des eaux de pluie et d'éviter que les polluants soient

chassés de la propriété. Il s'agit de la première ligne de protection dans le maintien ou la restauration de l'état de santé du bassin versant; les différents propriétaires d'habitations peuvent mettre en œuvre ces mesures. Même si chaque propriété peut être relativement modeste, le recours aux mesures relatives au niveau des lots dans de nombreuses propriétés produit des avantages cumulatifs. Voici en quoi consistent les mesures typiques relatives au niveau des lots :

- les barils ou les citernes de pluie;
- les jardins de pluie et les autres mesures paysagères absorbantes;
- la déconnexion et la réorientation des tuyaux de descente des eaux pluviales pour qu'ils mènent à des surfaces perméables;
- l'utilisation de matériaux perméables pour la construction des entrées de cour et des terrains de stationnement.

Les mesures de transport de l'eau consistent à recueillir et à accumuler les eaux de ruissellement issues des différents lots et à les transporter dans l'exutoire du système de drainage, soit généralement le ruisseau ou le cours d'eau le plus proche. Les mesures de transport des eaux comprennent les fossés de drainage, les rigoles, les réseaux d'égouts pluviaux et l'emprise routière. Font partie des travaux de réaménagement pour le transport des eaux :

- les réseaux d'égouts pluviaux perforés qui permettent à l'eau de sortir de la conduite et de se déverser dans les sols environnants;
- le prolongement des bordures de rue pour traiter et absorber les eaux de ruissellement en faisant appel aux sols et aux végétaux (biorétention).

On invite les différents propriétaires d'habitations à envisager d'appliquer les mesures relatives au niveau des lots sur leur propriété, si ces mesures ne sont pas déjà en place. Le programme Parés pour la pluie de la Ville offre différents documents d'information en ligne qui permettent d'aider les résidents à gérer les eaux de pluie sur leur propriété. Il faut envisager de mettre en œuvre les mesures appropriées de réaménagement des infrastructures de gestion des eaux pluviales pendant les étapes de la planification des projets de renouvellement des infrastructures municipales comme le remplacement des ponceaux et l'élargissement des routes, pour les autres projets sur le domaine municipal et pour tous les travaux d'aménagement intercalaire.

5 Plan du sous-bassin hydrographique

On peut protéger et rehausser la santé environnementale et l'intégrité écologique de l'aire de l'étude et de ses caractéristiques aquatiques et terrestres grâce aux initiatives suivantes de la Ville, de l'OPNVR et d'autres organismes partenaires, ainsi que de résidents particuliers. Le tableau 5-1, reproduit à la fin de cette section, dresse la liste détaillée des recommandations et des faits déclencheurs pour leur mise en œuvre. Les recommandations sont essentiellement catégorisées sous sept grands thèmes se rapportant aux contraintes et aux perspectives environnementales exposées dans la section 4. Il faut noter que nombre de ces recommandations font rejaillir des bienfaits environnementaux recoupant différents thèmes. Le personnel de la Ville, les organismes gouvernementaux et la profession de la promotion immobilière devraient s'inspirer de ce plan du sous-bassin hydrographique pour éclairer le déroulement des travaux d'aménagement dans l'aire de l'étude, et ce plan pourrait aussi permettre de guider les interventions dans l'intendance de l'aménagement du territoire.

5.1 Définition du Réseau du patrimoine naturel

La protection du Réseau du patrimoine naturel et des Infrastructures du patrimoine naturel de l'aire de l'étude, en ce qui a trait à l'aménagement à la transformation des sites, est régie par les politiques du Plan officiel. Il faut obligatoirement préparer une étude d'impact environnemental (EIE) qui démontre qu'il n'y a pas d'incidence négative, conformément aux politiques du Plan officiel et aux Lignes de conduite de l'EIE, pour tous les travaux proposés d'aménagement ou de transformation des sites dans les zones des infrastructures du patrimoine naturel ou dans les environs.

Cette étude a mis en lumière la présence de nombreux milieux humides non évalués dans l'aire de l'étude. Ces milieux humides sont souvent associés à d'importants domaines boisés et pourraient être reconnus à titre d'habitats fauniques importants. Il se peut qu'on doive procéder à l'évaluation des milieux humides pour tous les travaux d'aménagement proposés dans un rayon de 120 mètres d'un milieu humide dans le Réseau du patrimoine naturel (zones naturelles essentielles ou zones de liaison) représenté dans la figure 11 de cette étude et dans l'annexe C11 du Plan officiel. Le statut des milieux humides, établi d'après le Système d'évaluation des milieux humides de l'Ontario, guide les mesures de protection à adopter. Il peut aussi bien s'agir de protéger rigoureusement les milieux humides d'importance provinciale, si on les recense, que d'adopter des approches souples pour maîtriser et compenser les impacts sur les milieux humides qui ne sont pas importants.

Cette étude a aussi permis de savoir dans quelle mesure il faut confirmer les vallées importantes dans certains secteurs peu nombreux. On peut mener cette vérification dans le cadre des prochaines demandes d'aménagements dans les zones visées.

Le RPN de l'aire de l'étude comprend plusieurs zones naturelles essentielles et une zone de liaison naturelle qui assurent l'habitat important et les couloirs de déplacement de nombreuses espèces fauniques. En plus d'être protégées par les politiques du Plan officiel, ces zones peuvent être rehaussées grâce aux efforts de reboisement et de restauration de l'habitat de la Ville d'Ottawa, de l'OPNVR et des propriétaires fonciers particuliers. Le Programme

d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa, Acres en verdure (le programme de reboisement rural de la Ville) et le Programme de naturation des berges de l'OPNVR sont du nombre des programmes qui permettent d'offrir de l'aide aux propriétaires fonciers particuliers.

5.2 Gestion des dangers naturels

Les exigences relatives aux nouveaux projets d'aménagement dans les environs des zones de dangers naturels, dont les plaines inondables, les pentes instables, les sols instables et l'assise rocheuse instable, font l'objet des politiques du Plan officiel. L'OPNVR a mis au point la cartographie des plaines inondables et des dangers d'inondation pour établir les limites de la réglementation des berges de la rivière des Outaouais et du ruisseau Beckett. Tous les travaux d'aménagement ou de transformation des sites que l'on propose de réaliser dans les zones réglementées devront faire l'objet d'un permis de l'OPNVR (conformément au Règlement de l'Ontario 174/06 – *Development, Interference with Wetlands and Alterations to Shorelines and Watercourses*).

Les zones générales de pentes instables sont représentées dans l'annexe C15 du Plan officiel, et la cartographie est établie à l'échelle régionale pour les dangers liés à la topographie du karst. Il se peut qu'on doive mener des études géotechniques propres au site pour tracer les contours et évaluer l'étendue des dangers afin de justifier les demandes déposées en vertu de la *Loi sur l'aménagement du territoire*.

Les marges de retrait des travaux d'aménagement par rapport aux infrastructures des eaux de surface seront déterminées en appliquant les politiques de la sous-section 4.9.3 du Plan officiel. Ces marges de retrait sont destinées à protéger l'habitat aquatique des ruisseaux et les propriétaires fonciers voisins contre les dégâts matériels causés par les pentes instables. Il faut respecter ces marges de retrait pendant le processus d'examen des demandes d'aménagement. La Ville doit aussi s'assurer que les marges de retrait sont respectées comme il se doit sur le domaine municipal. Les efforts ciblés de sensibilisation menés par la Ville ou par l'OPNVR peuvent aider les propriétaires fonciers particuliers à mieux connaître et respecter les marges de retrait touchant leur propriété. Il ne faut pas aménager de remises ni d'autres ouvrages importants dans les zones des marges de retrait pour éviter les dégâts matériels ou prévenir la perte de biens.

5.3 Protection des infrastructures des eaux souterraines

Les travaux d'aménagement et de transformation des sites doivent se dérouler avec circonspection dans les zones des ressources en eaux souterraines importantes, dans les aquifères très vulnérables et dans les autres zones hydrogéologiquement sensibles (soit les zones de la topographie du karst potentielle ou inférée et les sols minces) recensés dans le cadre de cette étude et non loin de ces zones et aquifères. Dans les cas où on propose de réaliser des travaux d'aménagement dans les zones dans lesquelles les eaux souterraines sont sensibles, il faut mener des études hydrogéologiques propres au site circonstanciées afin de déterminer la limite exacte de la zone de contraintes, la vulnérabilité des infrastructures des eaux souterraines et toutes les mesures d'atténuation nécessaires pour permettre de réaliser les travaux d'aménagement et de protéger les infrastructures.

Si on a récemment tracé les contours du cœur central de l'esker de Vars-Winchester, on n'a pas cartographié intégralement l'ampleur du déploiement de cette infrastructure géologique

sous la surface. Il faudra mener d'autres sondages hydrogéologiques pour les prochains travaux d'aménagement dans les environs de l'esker afin de déterminer la limite exacte de la zone des contraintes hydrogéologiques.

On recommande d'adopter des mesures supplémentaires pour protéger les ressources en eaux souterraines dans l'aire de l'étude, à savoir :

- réduire l'impact de l'épandage du sel de voirie en hiver; envisager d'apporter des mises à jour aux plans de gestion du sel de voirie et aux activités d'information et de sensibilisation;
- veiller à ce que les puits abandonnés soient mis hors service comme il se doit;
- obliger à préparer une évaluation détaillée du budget hydrique pour les circonstances exposées dans le Mandat de l'évaluation du budget hydrique de la Ville (actuellement à l'état de projet et qui devrait être achevé en 2023).

La quantité et la qualité des eaux souterraines sont variables dans certaines parties de l'aire de l'étude et pourraient ne pas répondre aux exigences des Lignes de conduite du gouvernement provincial pour assurer la viabilisation du domaine privé (soit les puits d'eau potable et les fosses septiques des particuliers). Nous donnerons cette information pendant la préconsultation sur les travaux d'aménagement avec les urbanistes responsables de l'examen des demandes d'aménagement de la Ville, et il pourrait se révéler nécessaire de mener des études hydrogéologiques propres au site et circonstanciées pour étayer les demandes d'aménagement afin d'examiner les risques dans la viabilisation du domaine privé.

5.4 Restauration de l'habitat naturel

On a recensé plusieurs sites potentiels, sur les berges du ruisseau Beckett, pour des projets de restauration et de rehaussement de l'habitat dans le cadre du programme City Stream Watch de l'OPNVR. On peut consulter la cartographie détaillée mettant en évidence ces possibilités dans le Rapport 2017 sur les bassins de réception du ruisseau Beckett de l'OPNVR (cf. les figures 41 et 42 et l'appendice D). Ces projets portent sur la végétation riveraine, les ouvrages de contrôle de l'érosion, la valorisation de l'habitat des poissons et la lutte contre les espèces envahissantes. On pourrait mettre en œuvre ces projets dans le cadre des initiatives existantes, dont le Programme de naturation des berges de l'OPNVR et le Programme d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa, ou encore pour indemniser les impacts liés à l'aménagement sur l'habitat aquatique de l'aire de l'étude.

Il existe d'autres sources de financement et d'aide pour les propriétaires fonciers du domaine rural qui souhaitent restaurer et conserver l'habitat naturel sur leur propriété. Acres en verdure (le programme de reboisement de la zone rurale de la Ville), Canards Illimités (pour l'habitat des milieux humides et des pâturages) ou les initiatives provinciales comme le Programme d'incitation fiscale à la gestion des forêts (pour les forêts en gestion dont la superficie est d'au moins 4 hectares) en sont des exemples. Les propriétaires fonciers qui souhaitent conserver à long terme les terres écologiquement sensibles pourraient envisager de donner leur propriété ou de concéder une servitude de conservation à des organismes admissibles comme la Fondation de protection de la nature de la vallée Rideau ou la Ville en contrepartie des avantages fiscaux prévus dans le cadre du Programme des dons écologiques du gouvernement fédéral.

On invite les propriétaires fonciers à préserver une bande tampon sur la lisière des drains municipaux en faisant appel au foin ou aux cultures fourragères que l'on peut récolter; toutefois, on n'offre pas d'indemnisation pour cette pratique dans le cadre de la *Loi sur le drainage*. Dans les améliorations à apporter aux drains municipaux, il faudrait aussi tenir compte de la rétention et de la naturation des bandes tampons, le cas échéant, en travaillant de concert avec les propriétaires fonciers et en consultant l'Unité des drains municipaux de la Ville. Il est essentiel de s'assurer que tous les travaux de plantation riveraine proposés ou les autres projets de restauration du ruisseau ne contredisent pas la fonction continue ni l'entretien des drains municipaux. Il se peut qu'on doive adapter les plans de végétation pour s'assurer de préserver l'accès obligatoire aux drains (par exemple en faisant appel à des espèces que l'on peut couper périodiquement pour favoriser l'accès, dont les saules ou les cornouillers). La mise en œuvre de végétaux à la lisière des drains municipaux pourrait augmenter les frais d'entretien, qui pourraient être rétrocomptés au propriétaire foncier.

Malgré les nombreuses possibilités de restauration et de rehaussement de l'habitat sur le domaine privé, plusieurs propriétés de la Ville sur les berges des cours d'eau du bassin de réception A pourraient constituer d'autres sites de réalisation de projets. Le lecteur trouvera dans le tableau 5-1 ci-après la liste des projets potentiels, ainsi que les recommandations pour les mettre en œuvre. Ces occasions de restaurer l'habitat naturel permettront aussi d'accroître la résilience aux changements climatiques en maîtrisant le risque d'inondation et en améliorant la régulation de la température des cours d'eau.

5.5 Protection de la qualité des eaux de surface

La rétention de la forme et de la fonction existantes des cours d'eau naturels (dans les cas où ils sont toujours intacts) permettra de maintenir les communautés aquatiques naturelles existantes, dont les communautés de poissons en eau tempérée et l'habitat de croissance des poissons. De même, en préservant l'état naturel de la ceinture des méandres, on permettra aux cours d'eau d'évoluer naturellement tout en prévenant les dangers d'érosion des structures et en maintenant les bandes tampons et les habitats riverains.

La Ville et l'OPNVR devraient continuer de travailler de concert pour promouvoir la saine intendance environnementale de l'aire de l'étude grâce à des initiatives permanentes comme le Programme d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa (PAEMRO) et le Programme de naturation des berges de l'OPNVR, ainsi qu'Acres en verdure. On peut aussi faire la promotion de l'intendance communautaire grâce au programme City Stream Watch et au programme Grand ménage de la capitale qui se tient deux fois par an. La Ville devrait aussi se pencher sur les occasions de démontrer une saine intendance sur ses propriétés dans l'aire de l'étude.

Font partie des projets recevables, dans le cadre du PAEMRO, qui seraient particulièrement avantageux pour améliorer la qualité des eaux de surface dans l'aire de l'étude du ruisseau Beckett :

- l'installation d'ouvrages de régulation des drains souterrains (s'il y a lieu) et d'ouvrages de régulation de l'érosion à la sortie des drains;
- l'élaboration de plans de gestion des nutriments et l'acquisition du matériel agricole de précision;
- le clôturage pour éviter que le bétail s'abreuve dans les cours d'eau;

- les infrastructures d'entreposage et de traitement du fumier;
- la lutte contre l'érosion et la stabilisation des berges;
- la réforme des terres fragiles;
- la plantation d'arbres et de bosquets pour créer ou rehausser les zones tampons et les brise-vents des cours d'eau;
- la réparation et le remplacement des fosses septiques;
- l'entreposage des produits chimiques ou des carburants.

Les propriétaires fonciers intéressés peuvent demander une visite des sites dans le cadre du PAEMRO afin de discuter des projets envisageables sur leur propriété. On offre des subventions pouvant atteindre 15 000 \$ pour financer de 50 % à 90 % des frais recevables. Pour avoir droit au financement offert, les requérants doivent s'adresser au Centre de ressources pour propriétaires fonciers (au siège social de l'OPNVR non loin de Manotick) avant de lancer leurs projets.

5.6 Gestion des eaux pluviales

La Ville doit se pencher sur les occasions d'améliorer la gestion des eaux pluviales dans les zones aménagées existantes des villages de Cumberland et de Sarsfield, dans le cadre des prochains projets de réfection des routes et des autres infrastructures publiques. Elle devrait aussi continuer de promouvoir le programme Parés pour la pluie Ottawa afin d'encourager les propriétaires d'habitations à adopter des pratiques qui réduisent le ruissellement des eaux pluviales issues de leurs propriétés.

Les nouveaux projets d'aménagement réalisés dans les villages et dans les lotissements du domaine rural, que ce soit dans les zones vertes ou dans les aménagements intercalaires, seront soumis aux exigences de la gestion des eaux pluviales établies dans les lois provinciales et dans les politiques du Plan officiel de la Ville, dont la cible rehaussée pour la qualité de l'eau de 80 % dans l'enlèvement du total des matières solides en suspension. Dans les nouvelles solutions à adopter pour la gestion des eaux pluviales, il faudrait aussi tenir compte des incidences produites sur le cycle hydrologique dans l'ensemble, en priorisant le maintien ou l'amélioration des constituantes du budget hydrique. Il faudrait aussi tenir compte de l'extrême vulnérabilité des eaux souterraines dans les secteurs de la topographie du karst.

5.7 Surveillance

Il faudrait continuer de surveiller les conditions environnementales de l'aire d'étude, ce qui apporte de l'information décisive pour l'évaluation des changements incrémentiels dans le sous-bassin hydrographique. Il s'agit entre autres de la surveillance de la qualité référentielle de l'eau à long terme que le personnel de l'OPNVR exerce actuellement dans deux sites, ainsi que dans le programme City Stream Watch de la Ville. Ces programmes complémentaires apportent les précieux renseignements indispensables pour guider les activités de gestion, pour étayer l'examen des demandes d'aménagement et pour se pencher sur les questions environnementales. La cartographie géospatiale du couvert foncier (dont le couvert forestier) dans le sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett devrait être mise à jour à intervalles réguliers pour permettre d'évaluer tous les changements à long terme.

Tableau 5-1 – Étude du sous-bassin hydrographique du ruisseau Beckett : recommandations et responsabilités

Recommandations	Responsables	Déclencheurs de la mise en œuvre
Recensement des infrastructures du Réseau du patrimoine naturel		
Évaluer les milieux humides non évalués dans le Réseau du patrimoine naturel (zones naturelles essentielles et zones de liaison) afin de savoir s'ils respectent les critères d'importance du gouvernement provincial.	Ville d'Ottawa, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Tous les travaux d'aménagement proposés (sauf en cas de fractionnement) réalisés dans un rayon de 120 mètres d'un milieu humide qui appartient au Réseau du patrimoine naturel (zones naturelles essentielles ou zones de liaison) selon les modalités indiquées dans l'annexe C11 du Plan officiel La sous-section 7.3 du Plan officiel prévoit les politiques permettant de recenser et de protéger les milieux humides importants. Toutes les évaluations se dérouleront en faisant appel aux méthodes du Système d'évaluation des milieux humides de l'Ontario.
Vérifier l'étendue des vallées importantes à l'est du chemin Birchgrove, à l'est du chemin Dunning et dans le bassin de réception A.	Ville d'Ottawa et profession de la promotion immobilière	Prochaines demandes déposées dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> pour les sites voisins des vallées Les politiques de la sous-section 4.8.1 du Plan officiel s'appliquent à toutes les infrastructures du patrimoine naturel, qu'elles fassent partie ou non des annexes du Plan officiel.
Gestion des dangers naturels		
Respecter les marges de retrait par rapport aux cours d'eau dans le village de Cumberland, dans les lotissements du domaine rural et dans le secteur du sous-bassin hydrographique en général.	Ville d'Ottawa, OPNVR, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Toutes les transformations proposées pour les cours d'eau de l'aire de l'étude pourraient obliger à demander le permis de l'OPNVR en vertu du Règlement de l'Ontario 174/06 La sous-section 4.9.3 du Plan officiel décrit dans ses grandes lignes la protection des infrastructures des eaux de surface. L'article 69 du <i>Règlement de zonage général</i> (2008-250) prévoit généralement les marges de retrait par rapport aux cours d'eau.
Respecter les marges de retrait géotechniques dans les villages de Cumberland et de Sarsfield, dans les lotissements du domaine rural et dans la zone du sous-bassin hydrographique en général.	Ville d'Ottawa, OPNVR, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Tous les projets d'aménagement ou de transformation des sites proposés dans les secteurs répertoriés dans l'annexe C15 du Plan officiel ou dans les cas où l'information propre au site est déposée par le requérant, l'Office de protection de la nature ou le personnel de la Ville indique qu'il pourrait y avoir des pentes instables peuvent obliger à mener une expertise de la stabilité des pentes. L'annexe C15 n'est pas exhaustive et pourrait ne pas faire état de toutes les pentes instables dans la vallée du ruisseau Beckett. Les politiques des sous-sections 4.9.3 et 10.1 du Plan officiel portent sur les dangers géotechniques.
Évaluer les dangers dans les zones de la topographie du karst inférée.	Ville d'Ottawa, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Prochaines demandes déposées dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> pour les zones de la topographie du karst inférée Mesures mises en œuvre en vertu des politiques de la sous-section 11.8 du Plan officiel pour orienter les préconsultations et l'information obligatoire à déposer. Il faut demander à un professionnel compétent de mener une étude géotechnique détaillée avant d'enchaîner avec les travaux d'aménagement.
Évaluer les dangers potentiels de glissement de terrain en raison des sols d'argile marine sensible et déterminer l'envergure des dangers.	Ville d'Ottawa et profession de la promotion immobilière	Demandes déposées en vertu de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> dans les zones de sols d'argile marine sensible ou dans les secteurs dans lesquels le requérant, l'Office de protection de la nature ou le personnel de la Ville indique, dans l'information propre au site, qu'il y a un risque de glissement de terrain.

Recommandations	Responsables	Déclencheurs de la mise en œuvre
		Mesures mises en œuvre en vertu des politiques de la sous-section 11.8 du Plan officiel afin de donner des directives pour les préconsultations et l'information obligatoire prévue. Il faut déposer, avant de lancer les travaux d'aménagement, une géotechnique détaillée, réalisée par des experts de l'argile marine sensible, dont des analyses des glissements de terrain rétrogressifs et l'examen des données LiDAR les plus récentes à consulter.
Se pencher sur les problèmes d'érosion récurrents (érosion ravinée dans l'escarpement abrupt) à la croisée du chemin Old Montreal et du ruisseau Beckett et réévaluer le type de structure de croisée.	Ville d'Ottawa	Analyser la cause de l'érosion localisée et se pencher sur des mesures d'atténuation afin d'améliorer la dissipation de l'énergie et de réduire l'érosion. Se pencher sur une structure de croisée mieux adaptée (travées de pont plutôt que des ponceaux) quand cette infrastructure doit être remplacée.
Se pencher sur la possibilité que la profondeur de l'eau dépasse 0,3 mètre pendant les événements d'inondation à période de retour de 20 ans et de 50 ans, ce qui peut mener à des conditions d'accès contraires à la sécurité le long du chemin French Hill, du chemin Birchgrove et du chemin Etienne.	Ville d'Ottawa	Se pencher sur des mesures d'atténuation pour réduire les risques d'inondation dans les segments routiers indiqués dans la cartographie des dangers de l'OPNVR et prévoir des conditions d'accès sécuritaires. Projets de renouvellement des infrastructures, dont la réfection de routes et le remplacement de ponceaux
Protection des infrastructures des eaux souterraines		
Atténuer la possibilité de décharge non maîtrisée des eaux souterraines en raison des travaux de construction dans l'esker de Vars-Winchester ou dans les environs, dans les cas où les travaux se déroulent sous la plaine d'argile, en pensant à réguler les eaux souterraines.	Profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Activités de construction ou autres projets réalisés dans l'esker de Vars-Winchester ou dans les environs et consistant à creuser ou à forer
Protéger la forme et la fonction de l'esker de Vars-Winchester en évitant de créer des sablières et des gravières nouvelles dans cette infrastructure ou dans les environs.		Demandes éventuelles d'intégration de carrières supplémentaires dans les environs de l'esker de Vars-Winchester dans la surzone des secteurs de ressources en sable et en gravier de l'annexe B9 du Plan officiel Avant de procéder à la création de nouvelles carrières, il faut mener des études hydrogéologiques supplémentaires, à confier à un professionnel compétent, pour évaluer le rôle de l'esker dans le maintien du débit de base et des températures du courant et caractériser les eaux souterraines des environs.
Se pencher sur la vulnérabilité potentielle et sur la fonction hydrogéologique des zones importantes de recharge du bassin hydrographique et des aquifères très vulnérables dans l'examen des propositions d'aménagement.	Ville d'Ottawa, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Demandes éventuelles déposées dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> pour les secteurs représentés dans les zones importantes de recharge du bassin hydrographique et dans les aquifères très vulnérables de la figure 10 Mesures mises en œuvre en vertu des politiques de la sous-section 11.8 du Plan officiel afin de donner des directives pour les préconsultations et l'information obligatoire à déposer. Il faudra prévoir des sondages hydrogéologiques supplémentaires propres au site pour déterminer l'effet des travaux d'aménagement sur la vulnérabilité et sur la fonction hydrologique de l'aquifère.
Préparer des études hydrogéologiques propres au site et détaillées pour justifier les demandes d'aménagement dans les secteurs dont la topographie du karst est potentielle ou inférée et dans lesquels les sols sont minces pendant les analyses ou d'après la cartographie régionale (si elle est disponible ou pertinente).	Ville d'Ottawa, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	Demandes éventuelles déposées dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> pour les secteurs de géologie karstique représentés dans la figure 7 ou pour les secteurs dont les sols sont minces selon la figure 9 Mesures mises en œuvre en vertu des politiques de la sous-section 11.8 du Plan officiel afin de donner des directives pour les préconsultations et pour l'information obligatoire à déposer. Il se peut qu'on doive déposer un rapport d'analyse de l'hydrogéologie et du relief conformément aux Lignes de conduite applicables de la

Recommandations	Responsables	Déclencheurs de la mise en œuvre
		Ville. Il faut prévoir une évaluation de la vulnérabilité de l'aquifère de ravitaillement et les cas dans lesquels on doit faire appel à des mesures d'atténuation.
<p>Fournir l'information à l'étape de la préconsultation sur les travaux d'aménagement pour confirmer que la quantité et la qualité des eaux souterraines sont variables dans certaines parties de l'aire de l'étude et qu'elles ne respectent peut-être pas les exigences de la Directive du gouvernement provincial pour assurer la viabilisation des infrastructures privées.</p> <p>Préparer des études hydrogéologiques propres au site et détaillées pour justifier les demandes d'aménagement se rapportant à la viabilisation des infrastructures privées.</p>	Ville d'Ottawa, profession de la promotion immobilière et propriétaires fonciers particuliers	<p>Demandes éventuelles à déposer dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i>, dans les cas où il faut viabiliser des infrastructures privées</p> <p>Mesures mises en œuvre en vertu des politiques de la sous-section 11.8 du Plan officiel afin de donner des directives sur les préconsultations et sur l'information obligatoire à déposer. Il se peut qu'on doive déposer un rapport d'analyse hydrogéologique et du relief du terrain conformément aux Lignes de conduite applicables de la Ville.</p>
Préparer une évaluation circonstanciée du budget hydrique pour cerner les incidences des modifications de l'aménagement du territoire sur le cycle hydrologique et sur les cibles postérieures aux travaux d'aménagement et à atteindre pour maîtriser ces incidences.	Ville d'Ottawa et Profession de la promotion immobilière	<p>Demandes éventuelles dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> et pour les cas se rapportant aux demandes de réglementation du plan d'implantation, selon les modalités exposées dans le Mandat de l'évaluation du budget hydrique de la Ville (actuellement à l'étape projet et à achever comme prévu en 2023)</p> <p>Mesures mises en œuvre en vertu des politiques de la sous-section 11.8 du Plan officiel afin de donner des directives sur les préconsultations et sur l'information obligatoire à déposer</p>
Dépistage de la présence d'anciens sites d'enfouissement privés afin de savoir si ces sites se trouvent ou se trouvaient à moins de 500 mètres du projet d'aménagement proposé.	Ville d'Ottawa et Profession de la promotion immobilière	<p>Demandes éventuelles dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i></p> <p>Consulter la base de données de l'inventaire historique des sites d'enfouissement dans l'examen des demandes d'aménagement.</p>
Promouvoir comme il se doit la mise hors service des puits abandonnés, privément ou comme condition de l'approbation des demandes d'aménagement, afin de prévenir la contamination de l'aquifère.	Propriétaires fonciers particuliers, Ville d'Ottawa et OPNVR	Des subventions sont offertes pour la mise hors service des puits dans le cadre du Programme d'assainissement de l'eau en milieu rural d'Ottawa (PAEMRO); subvention maximum de 90 % à concurrence de 3 000 \$ par puits. Toutes les propriétés du territoire de la Ville d'Ottawa donnent droit à cette subvention; on peut déposer les demandes de subvention toute l'année.
Promouvoir la construction et l'entretien en bonne et due forme des fosses septiques des particuliers afin de protéger la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface.	Propriétaires fonciers particuliers et Bureau des systèmes septiques d'Ottawa	Des subventions sont offertes dans le cadre du PAEMRO pour réparer ou remplacer les fosses septiques défectueuses; subvention maximum de 50 % à concurrence de 2 000 \$. Les projets doivent être réalisés à moins de 50 mètres d'un plan d'eau ou d'un secteur désigné pour la protection des têtes de puits.
Tenir compte des incidences de l'épandage des sels de voirie dans les secteurs correspondant à des zones importantes de recharge de la nappe phréatique, dans l'aquifère très vulnérable ou dans la topographie karstique potentielle ou inférée.	Ville d'Ottawa et propriétaires fonciers particuliers	Adopter une approche déclinée en plusieurs volets afin de réduire l'impact de l'épandage des sels de route en hiver dans ces zones. Penser à mettre à jour les plans de gestion des sels de voirie et à donner de l'information aux entrepreneurs et aux propriétaires d'habitations en les sensibilisant.
Restauration de l'habitat naturel		
Créer ou rehausser les bandes riveraines végétalisées dans les nouveaux projets d'aménagement et dans les aménagements existants afin de prévenir l'érosion, de protéger la qualité de l'eau, d'améliorer l'habitat des poissons et l'habitat aquatique et d'accroître la connectivité du Réseau du patrimoine naturel.	Propriétaires fonciers particuliers, Ville d'Ottawa et OPNVR	<p>Des subventions sont offertes dans le cadre du PAEMRO (dont les zones tampons des cours d'eau, la lutte contre l'érosion et les mesures d'incitation à la réforme foncière); on offre aussi de l'aide dans le cadre du Programme de naturation des berges de l'OPNVR.</p> <p>Le Rapport 2017 de l'OPNVR sur les bassins de réception du ruisseau Beckett (figures 41 et 42, représentées dans l'appendice D) fait état de différentes zones qui pourraient profiter des efforts de restauration dans le sous-bassin hydrographique.</p>

Recommandations	Responsables	Déclencheurs de la mise en œuvre
Mener des travaux de reboisement, de plantation d'arbres et de restauration de l'habitat afin d'améliorer les liaisons dans les zones privées du ruisseau Beckett et ailleurs dans le sous-bassin hydrographique.	Propriétaires fonciers particuliers, Ville d'Ottawa et OPNVR	On offre de l'aide et des subventions dans le cadre du programme Acres en verdure; il faut au moins 0,4 hectare de terrain adéquat et commander au moins 1 000 arbres.
Mener les efforts de plantation d'arbres et de naturation du secteur riverain sur le domaine de la Ville dans l'aire de l'étude, dont : <ul style="list-style-type: none"> le Musée-village du patrimoine de Cumberland (2940, chemin Old Montreal); le domaine de la Ville au 2830 et au 2925, chemin Old Montreal; le parc du domaine Hillside (2660, promenade Pierrette); le parc -Murray (1115, chemin Dunning). 	Ville d'Ottawa – Services forestiers	Toutes les propriétés de la Ville à Ottawa qui répondent aux critères prévus pour les projets de plantation d'arbres et de naturation Il faut coordonner les projets potentiels avec les Services forestiers de la Ville; l'approbation dépend des ressources disponibles.
Mettre au point et promouvoir un site de démonstration de la zone tampon végétalisée le long d'un drain municipal (ou d'un autre cours d'eau adéquat dans le sous-bassin hydrographique) afin de donner aux propriétaires fonciers de l'information sur les techniques auxquelles ils peuvent faire appel pour stabiliser les berges des cours d'eau et réduire l'érosion causée par les champs en protégeant la qualité des eaux locales et en améliorant l'habitat.	Ville d'Ottawa, OPNVR et propriétaires fonciers particuliers	Travaux à réaliser dans le cadre d'un partenariat réunissant l'OPNVR, la Ville d'Ottawa et un propriétaire foncier solidaire et disposé à participer à ces travaux dans chaque cas particulier. On pourrait aussi se pencher sur la viabilité d'un site de démonstration sur les terrains appartenant à la Ville (par exemple le 2940, chemin Old Montreal).
Protection de la qualité des eaux de surface		
Gérer la contamination des eaux de surface (relativement à la bactérie E. coli et au phosphore) causée par le ruissellement des eaux issues de sources ponctuelles et non ponctuelles.	Propriétaires fonciers particuliers, Ville d'Ottawa et OPNVR	Établir des plans agroenvironnementaux (PAE) pour améliorer la sensibilisation environnementale et ouvrir droit aux subventions. Des subventions sont offertes dans le cadre du PAEMRO (par exemple pour l'entreposage et le traitement du fumier, les plans de gestion des nutriments, l'agriculture de précision et le réacheminement de l'eau saine).
Dans les exploitations agricoles voisines des cours d'eau ou des fossés, il faudrait aménager des bandes tampons appropriées (d'une largeur d'au moins 3 mètres) ou des barrières pour minorer les perturbations et apporter des avantages dans la gestion de la qualité de l'eau.	Propriétaires fonciers particuliers, Ville d'Ottawa et OPNVR	Des subventions sont offertes dans le cadre du PAEMRO (par exemple pour l'installation de clôtures et l'arrosage de substitution afin d'éloigner le bétail des cours d'eau, l'installation de bandes tampons, la réforme foncière et les récoltes de couverture).
Donner de l'information aux propriétaires fonciers sur les règles de l'art de la gestion agricole (RAGA) et sur le financement offert pour les projets.	Ville d'Ottawa et OPNVR	On encourage essentiellement les RAGA dans les exploitations agricoles dans le cadre de deux programmes : le PAEMRO et le Programme Canada-Ontario des plans agroenvironnementaux, mis en œuvre par l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario.
Promouvoir, dans les RAGA, les ouvrages de régulation des drains pour capter l'eau et les nutriments sur le terrain pendant la saison de la culture, ce qui permet d'améliorer la qualité de l'eau et le rendement des récoltes et d'accroître la résilience malgré l'évolution des conditions climatiques.	Ville d'Ottawa et OPNVR	Des subventions sont offertes pour les ouvrages de régulation des drains souterrains dans le cadre du PAEMRO; subvention maximum de 75 % à concurrence de 5 000 \$. On peut se prévaloir de ces subventions pour toutes les propriétés agricoles du territoire de la Ville d'Ottawa.
Recenser les cours d'eau moins prioritaires ou les cours d'eau supérieurs et en promouvoir la préservation.	Ville d'Ottawa et Profession de la promotion immobilière	Demandes éventuelles dans le cadre de la <i>Loi sur l'aménagement du territoire</i> dans les infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs ou dans les environ Selon les Lignes de conduite sur les études d'impact environnemental, il faut déposer une analyse des infrastructures de drainage des cours d'eau supérieurs en appliquant les Lignes de conduite de l'Office de protection de la nature de Toronto et de la région et de CVC pour l'analyse de ces infrastructures.

Recommandations	Responsables	Déclencheurs de la mise en œuvre
Gestion des eaux pluviales		
Se pencher sur le problème de ruissellement des eaux pluviales dans les villages et dans les autres zones résidentielles du domaine rural afin d'améliorer la qualité de l'eau et de réduire les débits de pointe.	Ville d'Ottawa et profession de la promotion immobilière	La sous-section 4.7 du Plan officiel prévoit des politiques pour les infrastructures de gestion des eaux pluviales. Les lois provinciales prévoient aussi des mesures à mettre en œuvre.
Se pencher sur les occasions d'améliorer la gestion des eaux pluviales dans les zones aménagées existantes des villages de Cumberland et de Sarsfield, de même que dans les couloirs des infrastructures existantes.	Ville d'Ottawa	Promouvoir et mettre en œuvre les mesures de réaménagement des infrastructures de gestion des eaux pluviales afin d'améliorer la qualité des eaux de ruissellement issues des secteurs aménagés sans qu'on traite les eaux pluviales, ainsi que dans le cadre des projets de réfection des infrastructures municipales (par exemple remplacement des ponceaux et l'élargissement des routes). Mettre en œuvre les pratiques recommandées dans l'Étude d'évaluation environnementale pour l'élargissement proposé de la route régionale 174 d'Ottawa quand ce projet sera réalisé.
Se pencher sur les occasions de mettre en œuvre les solutions pour la gestion des eaux pluviales et le drainage qui ne nuisent pas aux infrastructures naturelles à protéger.	Ville d'Ottawa et Profession de la promotion immobilière	Il faudrait réaménager les cours d'eau dégradés de concert avec la mise en œuvre des mesures de gestion des eaux pluviales pour maximiser les bienfaits des solutions de viabilisation et pour améliorer les habitats.
Recenser et étudier les occasions d'appliquer des mesures d'aménagement de moindre impact sur les parcelles de la Ville.	Ville d'Ottawa	Promouvoir et mettre en œuvre les solutions d'aménagement de moindre impact de concert avec les projets planifiés de réfection des infrastructures (par exemple la réfection des routes et les projets de centres communautaires).
Les mesures adoptées au niveau des lots permettent d'éviter que les eaux de ruissellement emportent les polluants et de minorer l'importance du drainage hors site.	Ville d'Ottawa et propriétaires fonciers particuliers	Encourager les propriétaires fonciers particuliers à mettre en œuvre des mesures au niveau des lots pour gérer les eaux de ruissellement (par exemple en orientant les tuyaux de descente vers la surface des pelouses, en installant des citernes pluviales, en plantant des arbres et en aménageant des jardins de pluie). Faire appel au programme Parés pour la pluie Ottawa, qui se veut un outil en ligne destiné à donner aux propriétaires d'habitations de l'information sur les projets courants de gestion des eaux de pluie.
Surveillance		
Continuer de surveiller la qualité des eaux de surface et l'habitat aquatique.	Programme City Stream Watch – Offices de protection de la nature et organismes partenaires	Dans le cadre du programme City Stream Watch, qui se déroule à l'heure actuelle, on continuera de surveiller et d'évaluer le ruisseau Beckett. L'OPNVR exercera une surveillance ciblée dans le cadre des projets de réaménagement ou de valorisation des cours d'eau.
Poursuivre le programme référentiel de surveillance de la qualité de l'eau.	OPNVR	Le personnel de l'OPNVR continuera de réunir les données référentielles sur la qualité de l'eau dans deux sites aménagés à long terme sur les berges du ruisseau Beckett (à la hauteur du chemin Old Montreal et du chemin Birchgrove). La Ville apporte actuellement le financement qui permet de mener cette collecte de données.
Mettre à jour la cartographie du couvert foncier (dont le couvert forestier) et évaluer les tendances à long terme.	Ville d'Ottawa	La Ville doit faire l'acquisition, à intervalles réguliers, de la cartographie géospatiale à jour du couvert foncier.

6 Ouvrages consultés

AECOM, 2016, route 174 d'Ottawa/route de comté 17 : Étude de l'évaluation environnementale – Rapport de l'étude environnementale.

Armstrong, D.K. et J.E.P. Dodge, 2007, Paleozoic geology of southern Ontario, Commission géologique de l'Ontario, publication générale – données 219.

Bishop, P.L., W.D. Hively, J.R. Stedinger, M.R. Rafferty, J.L. Lojpersberger et J.A. Bloomfield, 2005, Multivariate analysis of paired watershed data to evaluate agricultural best management practice effects on stream water phosphorus, *Journal of Environmental Quality* 34:1087-1101.

Brunton, F.R. et J.E.P. Dodge, 2008, Karst of Southern Ontario and Manitoulin Island, Commission géologique de l'Ontario, Groundwater Resources Study 5.

Chapman, L.J. et D. F. Putnam, 1984, Physiographie du sud de l'Ontario, Commission géologique de l'Ontario, volume hors-série 2.

Charron, J.E., 1978, Étude hydrochimique de l'écoulement souterrain dans l'interfluve de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent, série scientifique n° 76, Direction générale des eaux intérieures, Direction des ressources en eau, Ottawa, Canada.

Ville d'Ottawa, 2021 (dans sa version modifiée), Plan officiel; accessible en ligne : <https://ottawa.ca/fr/urbanisme-amenagement-et-construction/plans-officiel-et-directeurs/plan-officiel#>.

Ville d'Ottawa et Commission de la capitale nationale, Projections climatiques 2020 pour la région de la capitale nationale; accessible en ligne : <https://ottawa.ca/fr/vivre-ottawa/environnement-conservation-et-climatique/changements-climatiques-et-energie/la-resilience-climatique>.

Ville d'Ottawa, 2020, Plan directeur sur les changements climatiques; accessible en ligne : <https://ottawa.ca/fr/vivre-ottawa/environnement-conservation-et-climatique/changements-climatiques-et-energie#section-2d50dd99-a144-4b93-b640-bdfddfb45def>.

Ville d'Ottawa, 2013, Plan directeur des transports; accessible en ligne : <https://ottawa.ca/fr/urbanisme-amenagement-et-construction/plans-officiel-et-directeurs#section-3db7e64d-70a3-46e9-a94c-ecefe23d4079>.

Cummings, D.I. et H.A.J. Russell, 2007, The Vars-Winchester esker aquifer, South Nation River watershed, Ontario: CANQUA Fieldtrip Guidebook, le 6 juin 2007, Commission géologique du Canada, dossier ouvert 5624.

Easton, Z.M., M.T. Walter et T.S. Steenhuis, 2008, Combined monitoring and modeling indicate the most effective agricultural best management practices, *Journal of Environmental Quality* 37:1798-1809.

Pêches et Océans Canada, 2020, Normes et Codes de pratique; accessible en ligne : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/practice-pratique-fra.html>.

Gassman, P.W., J.A. Tisl, E.A. Palas, C.L. Fields, T.M. Isenhardt, K.E. Schilling, C.F. Wolter, L.S. Seigley et M.J. Helmers, 2010, Conservation practice establishment in two northeast Iowa watersheds: Strategies, water quality implications, and lessons learned, *Journal of Soil and Water Conservation* 65:381-392.

Golder Associates, 2003, Final Report on Water and Wastewater Alternative Servicing Solutions Study, village de Cumberland, Ville d'Ottawa, Ontario, deux volumes.

Hunter, J.A., H.L. Crow, G.R. Brooks, M. Pyne, D. Motazedian, M. Lamontagne, A.J.M. Pugin, S.E. Pullan, T. Cartwright, M. Douma, R.A. Burns, R.L. Good, K. Kaheshi-Banab, R. Caron, M. Kolaj, I. Folahan, L. Dixon, K. Dion, A. Duxbury, A. Landriault, V. Ter-Emmanuel, A. Jones, G. Plastow et D. Muir, 2010, Seismic Site Classification and Site Period Mapping in the Ottawa Area Using Geophysical Methods, Commission géologique du Canada, dossier ouvert 6273.

Jaynes, D.B., D.L. Dinnes, D.W. Meek, D.L. Karlen, C.A. Cambardella et T.S. Colvin, 2004, Using the late spring nitrate test to reduce nitrate loss within a watershed, *Journal of Environmental Quality* 33:669-677.

Lee, V.L., 2013, Inventaire des ressources en agrégats de la Ville d'Ottawa, sud de l'Ontario, Commission géologique de l'Ontario, Document de l'Inventaire des ressources en agrégats 191, 80 pages.

Ministère de l'Environnement et de l'Énergie, 1994, Water Management Policies Guidelines Provincial Water Quality Objectives of the Ministry of Environment and Energy.

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP), 2019, Règles techniques de 2017 en vertu de la *Loi de 2006 sur l'eau saine* (dans sa version modifiée); accessible en ligne : <https://www.ontario.ca/fr/page/regles-techniques-de-2017-en-vertu-de-la-loi-de-2006-sur-leau-saine>.

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP), 2019, Carte des permis de prélèvement d'eau; accessible en ligne : <https://www.ontario.ca/fr/page/carte-des-permis-de-prelevement-deau>.

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP), 2018, Système d'information sur les puits d'eau (localisation et synthèse des puits); accessible en ligne : <https://www.ontario.ca/fr/page/registre-de-puits>.

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP), 1996, D-5-5 Puits privés : Évaluation de l'approvisionnement en eau; accessible en ligne : (la page n'est pas traduite en entier, seulement le titre) <https://www.ontario.ca/fr/page/d-5-5-puits-prives-evaluation-de-lapprovisionnement-en-eau>.

Ministère des Affaires municipales et du Logement (MAML), 2020, Déclaration de principes provinciale; accessible en ligne : <https://www.ontario.ca/fr/page/declaration-de-principes-provinciale-de-2020>.

Ministère des Richesses naturelles (MRN), 1996, Hazardous Sites Technical Guide (Sensitive Marine Clays, Organic Soils and Unstable Bedrock).

Région de protection des sources de Mississippi-Rideau (RPSMR), 2007, Conceptual Understanding of the Water Budget; accessible en ligne : <https://www.mrsourcewater.ca/fr/bibliotheque/rapports>.

Région de protection des sources de Mississippi-Rideau (RPSMR), 2009, Tier 1 Water Budget and Water Quantity Stress Assessment; accessible en ligne : <https://www.mrsourcewater.ca/fr/bibliotheque/rapports>.

Région de protection des sources de Mississippi-Rideau (RPSMR), 2011, Assessment Report – Rideau Valley Source Protection Area, le 19 décembre 2011; accessible en ligne : <https://www.mrsourcewater.ca/fr/bibliotheque/rapports>.

Région de protection des sources de Mississippi-Rideau (RPSMR), 2014, Source Protection Plan, dans la version approuvée en date du 27 août 2014; accessible en ligne : <https://www.mrsourcewater.ca/fr/bibliotheque/rapports>.

Commission géologique de l'Ontario, 2010, Géologie superficielle du Sud de l'Ontario, publication générale de la Commission géologique de l'Ontario – données 128 – version révisée.

Région de protection des sources de Raisin-Nation Sud (RPSRNS), 2016, Assessment Report – South Nation Source Protection Area; accessible en ligne : <https://yourdrinkingwater.ca/>.

Région de protection des sources de Raisin-Nation Sud (RPSRNS), 2016, Source Protection Plan; accessible en ligne : <https://yourdrinkingwater.ca/>.

Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton (MROC), 1997, Stratégie concernant les systèmes environnementaux naturels (SSEN).

Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR), 2007, City Stream Watch, Rapport annuel 2007; accessible en ligne : <https://www.rvca.ca/watershed-monitoring-reporting/reporting/city-stream-watch-reports>.

Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR), 2011, Becketts Creek 2011 Summary Report, City Stream Watch; accessible en ligne : <https://www.rvca.ca/watershed-monitoring-reporting/reporting/city-stream-watch-reports>.

Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR), 2014, Ottawa River Flood Risk Mapping from Shirley's Bay to Cumberland; accessible en ligne : <https://www.rvca.ca/media/k2/attachments/Ottawa2014Mapping.pdf>.

Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR). 2017, Becketts Creek 2017 Catchment Report, City Stream Watch; accessible en ligne : <https://www.rvca.ca/watershed-monitoring-reporting/reporting/city-stream-watch-reports>.

Office de protection de la nature de la vallée Rideau (OPNVR), 2018, Becketts Creek Flood Risk Mapping from Sarsfield Road to Ottawa River, Mémoire technique; accessible en ligne : <https://www.rvca.ca/flood-risk-mapping-reports/becketts-creek-hazard-mapping-study>.

Rao, N.S., Z.M. Easton, E.M. Schneiderman, M.S. Zion, D.R. Lee et T.S. Steenhuis, 2009, Modeling watershed-scale effectiveness of agricultural best management practices to reduce phosphorus loading, *Journal of Environmental Management* 90:1385-1395.

Toronto and Region Conservation Authority et Credit Valley Conservation, 2014, Evaluation, Classification and Management of Headwater Drainage Features Guideline; accessible en ligne : <https://files.cvc.ca/cvc/uploads/2021/06/HDFA-final.pdf>.

Udawatta, R.P., J.J. Krstansky, G.S. Henderson et H.E. Garrett, 2002, Agroforestry practices, runoff, and nutrient loss: A paired watershed comparison, *Journal of Environmental Quality* 31:1214-1225.

Division des relevés hydrologiques du Canada, 2019, Données hydrométriques en temps réel; accessibles en ligne : https://eau.ec.gc.ca/mainmenu/real_time_data_index_f.html.