Rivière La Chevrotière aux abords de son moulin à Deschambault.
Courtoisie de Collection MRC de Portneuf – Patri-Arch (2011)

SECTEUR LA CHEVROTIÈRE

PORTRAIT, DIAGNOSTIC ET PLAN D'ACTION

DES BASSINS VERSANTS DES RIVIÈRES DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE

RÉSUMÉ

Le secteur La Chevrotière de la CAPSA, d'une superficie de 267,37 km², est composé d'une douzaine de bassins versants primaires, c'est-à-dire dont le cours d'eau principal se jette au fleuve, et d'une quinzaine de bassins versants résiduels, qui n'ont pas de sous-bassins versants. Les bassins versants retrouvés dans cette zone sont généralement de petite taille et peu ramifiés, à l'exception de ceux des trois rivières les plus importantes : La Chevrotière, Belle-Isle et du Moulin. Situés dans les Basses-terres du Saint-Laurent, les lacs sont rares sur ce territoire qui présente un relief plat recouvert de dépôts glaciaires aux sols profonds propices à l'agriculture. Ces caractéristiques favorisent donc un ensemble de bassins peu densément peuplés et fortement agricoles. Les marécages et les tourbières, qui sont nombreux sur le territoire, sont les types de milieux humides les plus représentés.

Le secteur économique est surtout caractérisé par la présence d'une aluminerie (Deschambault-Grondines) et de carrières/sablières (Saint-Marc-des-Carrières). C'est néanmoins la pratique de l'agriculture qui est prépondérante sur l'ensemble de ce territoire. La production laitière représente l'essentiel des activités agricoles, alors que la production de fourrage est la principale culture végétale. La foresterie, pour sa part, se pratique totalement en domaine privé.

Plusieurs municipalités du secteur La Chevrotière prélèvent leur eau potable dans une autre municipalité et/ou un bassin versant différent du leur. Les rejets d'eaux usées s'effectuent toutefois dans les cours d'eau des bassins versants du secteur La Chevrotière.

Une grande portion du territoire est encore méconnue par l'organisme, car les efforts ont, jusqu'à maintenant, été concentrés sur le plus grand bassin versant, soit celui de la rivière La Chevrotière, dans le cadre du projet de restauration agroenvironnementale de ce bassin versant (intégré au Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse 2007-2010). Les principales problématiques relevées sur le territoire d'intervention concernent la mauvaise qualité de l'eau de plusieurs cours d'eau du secteur La Chevrotière ainsi que l'érosion de plusieurs portions de berge, la dégradation des habitats aquatiques et terrestres, l'approvisionnement en eau potable, en plus d'un manque d'informations. Une liste d'objectifs à atteindre et d'actions est donc proposée afin d'améliorer certaines problématiques sur le territoire du secteur La Chevrotière et lorsque c'est possible, d'y remédier totalement.

UNE VISION COMMUNE POUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE

La vision est un rêve, un but ultime idéal que l'on fixe et que l'on cherche à atteindre, concentrant les efforts en ce sens. Cette vision fournit un cadre large et durable pour la prise de décisions des acteurs à long terme, guidant ainsi les étapes de l'élaboration du PDE.

Figure 1 Nuage de mots représentant les principales préoccupations des répondants du sondage réalisé par la CAPSA en 2012 sur le territoire du secteur La Chevrotière.

La CAPSA a tenté de savoir, à l'intérieur d'un sondage réalisé en 2012, quelle est la vision des résidents du secteur La Chevrotière par rapport à leur territoire. Les réponses obtenues dans les sondages ont permis de constituer un nuage de mots composés des mots les plus fréquents (plus les mots sont gros, plus ils ont été mentionnés souvent). Le résultat obtenu correspond à la figure 1.

Une réflexion concernant la vision du territoire a également été lancée au comité consultatif du secteur La Chevrotière et les principales préoccupations identifiées concernent la qualité des eaux de surface, la protection des rives, la sensibilisation et le respect du milieu naturel.

Un dernier atelier de consultation, suivi d'un sondage auprès des intervenants et des membres de la CAPSA ont permis de choisir l'expression correspondant le mieux à la vision pour le secteur La Chevrotière :

« Une nature à découvrir, protéger et respecter pour retrouver un milieu de qualité! »

TABLE DES MATIÈRES DU CHAPITRE

RÉSUMÉ 495
UNE VISION COMMUNE POUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 496
TABLE DES MATIÈRES DU CHAPITRE 497
LISTE DES TABLEAUX 501
LISTE DES FIGURES 503

PORTRAIT DU TERRITOIRE 506

1. DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES 506

Fiche 1.1. Organisation territoriale et limites administratives 506
Fiche 1.2. Topographie et paysages naturels 507
Fiche 1.3. Géologie et géomorphologie 509
Fiche 1.4. Pédologie 511
Fiche 1.5. Hydrologie et réseau hydrographique 512
1.5.1. Rivières 513
1.5.2. Lacs 521
1.5.3. Milieux humides 522
1.5.4. Qualité des eaux de surface 524
1.5.5. Retenues d'eau et infranchissables naturels 527
1.5.6. Zones de contraintes naturelles 528

2. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE D'INTÉRÊT 531

Fiche 2.1. Espèces fauniques et floristiques du territoire 531
2.1.1. Faune terrestre et aquatique 531
2.1.2. Flore terrestre et aquatique 534
Fiche 2.2. Présence d'espèces à statut particulier 535
2.2.1. Faune terrestre et aquatique 535
2.2.2. Flore terrestre et aquatique 536
Fiche 2.3. Présence d'espèces exotiques envahissantes 539
2.3.1. Espèces floristiques 540
2.3.2. Espèces fauniques 542
Fiche 2.4. Présence d'écosystèmes particuliers 544
2.4.1. Milieux fauniques d'intérêt 544
2.4.2. Marais de Grondines 545
2.4.3. Réserve estuarienne nationale de Sainte-Anne-de-la-Pérade 546
2.4.4. Milieux humides littoraux 548
Fiche 2.5. État des bandes riveraines 550
Fiche 2.6. Présence de sites contaminés 551
2.6.1. Répertoire des sites contaminés 551
2.6.2. Interventions d'Urgence-Environnement 552

3. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN 553

Fiche 3.1. Historique du territoire 553
Fiche 3.2. Caractéristiques socio-économiques 555
3.2.1. Démographie 555
3.2.2. Éducation, emploi et revenu 557
3.2.3. Évolution de l'urbanisation 558

Fiche 3.3. Occupation du sol 560
Fiche 3.4. Activités municipales 561
3.4.1. Les infrastructures municipales et régionales 561
3.4.2. Le réseau routier 563
3.4.3. Les matières résiduelles 564
Fiche 3.5. Activités commerciales et industrielles 565
3.5.1. Les réseaux d'énergie 565
3.5.2. Le transport ferroviaire et maritime 566
3.5.3. Le milieu commercial 567
3.5.4. Le milieu industriel 568
3.5.5. L'industrie minière 569
3.5.6. Pêche commerciale et pisciculture 570
Fiche 3.6. Activités agricoles et agroenvironnement 571
Fiche 3.7. Activités forestières 574
Fiche 3.8. Activités récréotouristiques 575
3.8.1. L'agrotourisme 575
3.8.2. Activités estivales 576
3.8.3. Activités hivernales 577
3.8.4. Chasse et pêche 577

4. DESCRIPTION DES ACTEURS ET USAGES DE L'EAU 579

Fiche 4.1. Description des acteurs du territoire 579
4.1.1. Acteurs liés au domaine municipal 579
4.1.2. Acteurs liés au domaine forestier 581
4.1.3. Acteurs liés aux domaines industriel et commercial 581
4.1.4. Acteurs liés au domaine agricole 584
4.1.5. Acteurs liés au domaine récréotouristique 585
4.1.6. Acteurs liés aux domaines environnemental et communautaire 586
4.1.7. Acteurs liés au domaine académique 588
4.1.8. Acteurs gouvernementaux 589
4.1.9. Communautés autochtones 589
Fiche 4.2. Usages de l'eau 590
4.2.1. Usages municipaux et résidences isolées 590
4.2.2. Usages industriels 596
4.2.3. Usages agricoles 597
4.2.4. Usages récréotouristiques 598
4.2.5. Barrages et obstacles artificiels 599
4.2.6. Usages passés et futurs de la ressource eau 601
Fiche 4.3. Représentations sociales et préoccupations de la population pour la ressource eau 603
4.3.1. Représentations sociales 603
4.3.2. Préoccupations 603

DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE 605

A. QUALITÉ DE L'EAU 605

Fiche A.1. Situation 605
A.1.1. Coliformes fécaux 608
A.1.2. Matières en suspension 609
A.1.3. Phosphore total 611
A.1.4. Nitrites et nitrates 612
A.1.5. Azote ammoniacal 613

A.1.6. Chlorophylle *a* totale 614
A.1.7. Autres paramètres 615
Fiche A.2. Causes 616
A.2.1. Gestion municipale des eaux usées et pluviales 616
A.2.2. Activités du secteur agricole 617
A.2.3. Érosion des berges 618
A.2.4. Gestion de la voirie 618
A.2.5. Urbanisation 619
A.2.6. Présence de carrières/sablières 619
A.2.7. Artificialisation des rives 619
Fiche A.3. Conséquences 620
A.3.1. Santé et sécurité publique (perte d'usages) 620
A.3.2. Coûts de traitement plus élevés 621
A.3.3. Baisse des productions animales 621
A.3.4. Dégradation des habitats 621
A.3.5. Perte de valeur foncière 622
Fiche A.4. Conclusion 623
Fiche A.5. Limites et informations manquantes 624

B. DYNAMIQUE DES COURS D'EAU 625

Fiche B.1. Érosion 625
B.1.1. Érosion directe des berges 626
B.1.2. Érosion diffuse 627
B.1.3. Indice de qualité des bandes riveraines 629
B.1.4. Projet PAC La Chevrotière 629
Fiche B.2. Causes 630
B.2.1. Dynamique naturelle des cours d'eau 630
B.2.2. Gonflement des débits 630
B.2.3. Sensibilité des rives 633
B.2.4. Ruissellement de surface 634
B.2.5. Présence de chantiers de construction 635
B.2.6. Gestion de la voirie 636
Fiche B.3. Conséquences 637
B.3.1. Dégradation de la qualité de l'eau 637
B.3.2. Perte écologique 638
B.3.3. Modification de la dynamique des cours d'eau 638
B.3.4. Perte économique 638
B.3.5. Sécurité publique 639
Fiche B.4. Conclusion 640
Fiche B.5. Limites et informations manquantes 641

C. ÉCOSYSTÈMES 642

Fiche C.1. Dégradation des écosystèmes aquatiques et riverains 642
C.1.1. Indice d'intégrité biotique 642
C.1.2. Indice biologique global normalisé 643
C.1.3. Indice de qualité de l'habitat 644
C.1.4. Indice de diatomée de l'Est du Canada 644
C.1.5. Indicateur poisson 645
C.1.6. Indice de qualité de la bande riveraine 645
Fiche C.2. Dégradation et perte d'écosystèmes humides 646
Fiche C.3. Causes 647

C.3.1. Obstacles à la libre circulation du poisson 647
C.3.2. L'introduction d'espèces exotiques envahissantes 647
C.3.3. remblayage et drainage 647
C.3.4. Diminution de la qualité de l'eau 647
C.3.5. Déboisement des bandes riveraines 647
Fiche C.4. Conséquences 649
C.4.1. Perte de biodiversité 649
C.4.2. Perte de biens et services écologiques 649
Fiche C.5. Conclusion 650
Fiche C.6. Limites et informations manquantes 651

D. EAU POTABLE 652

Fiche D.1. Approvisionnement insuffisant en eau potable 652
Fiche D.2. Causes 655
D.2.1. Baisse du niveau des nappes d'eau souterraine 655
D.2.2. Contamination des eaux souterraines 656
D.2.3. Besoins particuliers du service incendie 657
D.2.4. Traitement des eaux de surface 658
Fiche D.3. Conséquences 659
D.3.1. Potentiel élevé de conflits 659
D.3.2. Rechcerche de nouvelles sources 659
D.3.3. Risques pour la santé 659
Fiche D.4. Conclusion 660
Fiche D.5. Limites et informations manquantes 661

PLAN D'ACTION 662

RÉFÉRENCES 669
ANNEXES 683
Annexe 1. Caractéristiques principales des ordres de sol 683
Annexe 2. Zones à risque d'inondation 684
Annexe 3. Définitions des paramètres utilisés pour évaluer la qualité des eaux de surface 688
Annexe 4. Catégorie administrative des barrages 689
Annexe 5. Liste complète des espèces floristiques observées lors de la caractérisation de milieux humides réalisée par la CAPSA en 2012 690
Annexe 6. Classement et priorisation des problématiques obtenu dans le cadre d'une consultation effectuée auprès du conseil d'administration de la Capsa 694
Annexe 7. Extrait du sondage 2012 du Comité consultatif du bassin versant La Chevrotière-Belle-Isle 695
Annexe 8. Extraits du compte-rendu du rendez-vous de la Table de concertation 696

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : PRINCIPAUX COURS D'EAU SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 513
TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS MÉDIANES ET MAXIMALES ATTEINTES, PAR ANNÉE ÉCHANTILLONNÉE, POUR LES 6 PARAMÈTRES DE L'IQBP6 À CHAQUE STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ENTRE MAI ET OCTOBRE..... 525
TABLEAU 3 : ESPÈCES DE POISSONS RECENSÉES LORS D'INVENTAIRES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 532
TABLEAU 4 : ESPÈCES FAUNIQUES À STATUT PRÉCAIRE OBSERVÉES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 535
TABLEAU 5 : ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PRÉCAIRE AYANT UNE OCCURRENCE CONNUE SUR LE TERRITOIRE D'INTERVENTION. 536
TABLEAU 6 : SITES CONTAMINÉS ET NATURE DES CONTAMINANTS PRÉSENTS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 551
TABLEAU 7 : NOMBRE D'HABITANTS ET DENSITÉ DE POPULATION DES MUNICIPALITÉS TOUCHANT LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. SOURCE : STATISTIQUE CANADA, RECENSEMENT DE 2011 556
TABLEAU 8 : AUTRES DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES CONCERNANT LES MUNICIPALITÉS DONT LA POPULATION A ÉTÉ COMPTABILISÉE PARTIELLEMENT OU EN TOTALITÉ DANS LE SECTEUR D'INTERVENTION. SOURCE : STATISTIQUE CANADA, RECENSEMENT DE 2011..... 556
TABLEAU 9 : DONNÉES SUR L'ÉDUCATION, L'ACTIVITÉ ET LE REVENU DE LA POPULATION DES MUNICIPALITÉS DONT LA POPULATION A ÉTÉ COMPTABILISÉE PARTIELLEMENT OU EN TOTALITÉ DANS LE SECTEUR D'INTERVENTION..... 557
TABLEAU 10 : SITES D'ENFOUISSEMENT ET DE TRAITEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 564
TABLEAU 11 : PARCS INDUSTRIELS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE .. 568
TABLEAU 12 : PRINCIPALES INDUSTRIES PRÉSENTES DANS LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE..... 569
TABLEAU 13 : VALEUR ÉCONOMIQUE GLOBALE DES CAPTURES DE POISSONS, EN 2004 ET 2006, DANS LA PORTION DU FLEUVE QUI BORNE LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. SOURCE : CLD DE PORTNEUF (2011)..... 570
TABLEAU 14 : PORTRAIT AGRICOLE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE. SOURCE : MAPAQ (2010B) 572
TABLEAU 15 : MODE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET CONSOMMATION D'EAU MUNICIPALE POUR CHAQUE MUNICIPALITÉ DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. SOURCES : SONDAGES MENÉS PAR LA CAPSA (2009 ET 2011) AUPRÈS DES MUNICIPALITÉS, MDDEFP (2012B ET C), FAGNAN ET COLL. (1998) 592
TABLEAU 16 : TYPE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES MUNICIPALES ET PRIVÉES, AINSI QUE LEURS CARACTÉRISTIQUES POUR CHAQUE MUNICIPALITÉ DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. SOURCES : SONDAGES MENÉS PAR LA CAPSA (2009 ET 2011) AUPRÈS DES MUNICIPALITÉS, MAMROT (2010), MDDEP-SGGE (2011) 594
TABLEAU XVII : NOMBRE DE DÉBORDEMENTS ENTRE 2001 ET 2011 POUR LES MUNICIPALITÉS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 595
TABLEAU 18 : NOMBRE DE PRODUCTEURS PAR BASSIN VERSANT DANS LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE EN 2009 SOURCE : MDDEP-SGGE (2011). 597
TABLEAU 19 : SUPERFICIES CULTIVÉES EN 2009 DANS LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET BESOINS EN EAU ANNUELS DES CULTURES QUI EN NÉCESSITENT BEAUCOUP. SOURCES : FAO (2013), FADQ-BDCA (2009).....597
TABLEAU 20 : LISTE DES BARRAGES RÉPERTORIÉS PAR LE CEHQ SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. *SOURCE : CEHQ (2003)* 599
TABLEAU 21 : CLASSE DE QUALITÉ DE L'EAU SELON LE RÉSULTAT DE L'IQBP.....605
TABLEAU 22 : CONCENTRATIONS LIMITES CHOISIES POUR ÉVALUER LA QUALITÉ DE L'EAU POUR CHACUN DES PARAMÈTRES INITIALEMENT INCLUS DANS LE CALCUL DE L'IQBP 606
TABLEAU 23 : RÉSULTATS MÉDIANS D'IQBP6 OBTENUS AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ENTRE MAI ET OCTOBRE DE CHAQUE ANNÉE ÉCHANTILLONNÉE 606
TABLEAU 24 : MÉDIANES ANNUELLES OU PLURIANNUELLES DES CONCENTRATIONS DE MES RELEVÉES AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. SOURCE : MDDEFP (2013).....628
TABLEAU XXV : : CLASSES DE QUALITÉ POUR L'INDICE DE QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE (IQBR). SOURCE : MDDEFP, 2002F 629
TABLEAU XXVI : POTENTIEL ÉROSIF DES PENTES DE SOL. 633
TABLEAU 27 : SENSIBILITÉ DES SOLS RELATIVE À L'ÉROSION D'ORIGINE HYDRIQUE SOURCE : ADAPTÉ DE WALL ET COLL. (2002) 634
TABLEAU 28 : INDICE D'INTÉGRITÉ BIOTIQUE.....642
TABLEAU 29 : CLASSE DE QUALITÉ DE L'ISB POUR UN SUBSTRAT MEUBLE ET GROSSIER.....643
TABLEAU 30 : INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISÉ 643
TABLEAU 31 : TOLÉRANCE DES TAXONS SELON LA VALEUR DE L'INDICE BIOTIQUE D'HILSENHOFF 643

TABLEAU 32 : INDICE DE QUALITÉ DE L'HABITAT 644
TABLEAU 33 : RÉSULTATS DES IDEC CALCULÉS SUR LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE 644
TABLEAU 34 : TYPE ET SITE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE CHAQUE MUNICIPALITÉ PRÉSENTE SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET LEUR CONSOMMATION D'EAU ANNUELLE 653

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 NUAGE DE MOTS REPRÉSENTANT LES PRINCIPALES PRÉOCCUPATIONS DES RÉPONDANTS DU SONDAGE RÉALISÉ PAR LA CAPSA EN 2012 SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 496
FIGURE 2 : MUNICIPALITÉS ET MRC REPRÉSENTÉES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 506
FIGURE 3 : SUPERFICIE DES TERRES DES DIFFÉRENTES MUNICIPALITÉS TOUCHANT LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET LEUR PROPORTION À L'INTÉRIEUR DE CELUI-CI. 506
FIGURE 4 : REPRÉSENTATION DE L'ALTITUDE SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 507
FIGURE 5 : PENTES DES TERRAINS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 507
FIGURE 6 : DÉLIMITATION DES ENSEMBLES PHYSIOGRAPHIQUES ET DES UNITÉS DE PAYSAGE (DISTRICTS ÉCOLOGIQUES) PRÉSENTS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 508
FIGURE 7 : PORTRAIT GÉOLOGIQUE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 509
FIGURE 8 : DÉPÔTS DE SURFACE RETROUVÉS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 510
FIGURE 9 : GRANULOMÉTRIE, TYPE DE SOL ET CLASSE DE DRAINAGE DES SOLS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 511
FIGURE 10 : RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 512
FIGURE 11 : HYDROGRAPHIE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE. 514
FIGURE 12 : FIG. 1.5.1.1B COUPE ALTITUDINALE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE. SOURCE : GOOGLE EARTH(2013) 514
FIGURE 13 : ÉVOLUTION DES DÉBITS JOURNALIERS MOYENS ÉVALUÉS MENSUELLEMENT DANS LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE POUR LA PÉRIODE DE 2007 À 2012. SOURCE : CEHQ (2013B) 515
FIGURE 14 : ÉVOLUTION DES DÉBITS JOURNALIERS MOYENS ÉVALUÉS ANNUELLEMENT DANS LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE POUR LA PÉRIODE DE 2007 À 2012. 515
FIGURE 15 : HYDROGRAPHIE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE BELLE-ISLE. 516
FIGURE 16 : COUPE ALTITUDINALE DE LA RIVIÈRE BELLE-ISLE. SOURCE : GOOGLE EARTH (2013) 516
FIGURE 17 : ÉVOLUTION DES DÉBITS JOURNALIERS MOYENS ÉVALUÉS MENSUELLEMENT DANS LA RIVIÈRE BELLE-ISLE POUR LA PÉRIODE DE 2007 À 2012. 517
FIGURE 18 : ÉVOLUTION DES DÉBITS JOURNALIERS MOYENS ÉVALUÉS ANNUELLEMENT DANS LA RIVIÈRE BELLE-ISLE POUR LA PÉRIODE DE 2007 À 2012. SOURCES : ALCOA (2013), ENVIRONNEMENT CANADA (2013) 517
FIGURE 19 : COUPE ALTITUDINALE DE LA RIVIÈRE DU MOULIN. SOURCE : GOOGLE EARTH (2013) 518
FIGURE 20 : HYDROGRAPHIE DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DU PETIT MOULIN À SCIE. 519
FIGURE 21 : HYDROGRAPHIE DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU D'ORVILLIERS. 519
FIGURE 22 : HYDROGRAPHIE DES PETITS BASSINS VERSANTS ET BASSINS RÉSIDUELS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 520
FIGURE 23 : LOCALISATION DES PRINCIPAUX LACS SUR LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 521
FIGURE 24 : SUPERFICIE ET PROPORTION DES DIFFÉRENTS TYPES DE MILIEUX HUMIDES RETROUVÉS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 522
FIGURE 25 : LOCALISATION DES DIFFÉRENTS TYPES DE MILIEUX HUMIDES RETROUVÉS SUR LE TERRITOIRE D'INTERVENTION 523
FIGURE 26 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE ET HYDROMÉTRIQUE DANS LES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR LAC CHEVROTIÈRE 524
FIGURE 27 : IDENTIFICATION DES ZONES INONDABLES RÉPERTORIÉES DANS LES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT DES MRC DE PORTNEUF ET DES CHENAUX. 528
FIGURE 28 : LOCALISATION DES PRINCIPALES ZONES D'ÉROSION RÉPERTORIÉES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 529
FIGURE 29 : LOCALISATION DES STATIONS DE PÊCHES RÉALISÉES ENTRE 2009 ET 2012 SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET DES ESPÈCES INTOLÉRANTES RETROUVÉES. 531
FIGURE 30 : PEUPLEMENTS FORESTIERS RETROUVÉS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 534
FIGURE 31 : CIBLE PRIORITAIRE DE CONSERVATION DE L'ÉRIOCAULON DE PARKER SITUÉE SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. **SOURCE : JOLICOEUR ET COUILLARD, 2008** .537
FIGURE 32 : CIBLE PRIORITAIRE DE CONSERVATION DE LA CICUTAIRE DE VICTORIN SITUÉE SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. **SOURCE : JOLICOEUR ET COUILLARD, 2007A**537
FIGURE 33 : CIBLE PRIORITAIRE DE CONSERVATION DU GENTIANOPSIS DE VICTORIN SITUÉE SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. **SOURCE *: JOLICOEUR ET COUILLARD, 2007B***538
FIGURE 34 : LOCALISATION DES AIRES DE CONCENTRATION D'OISEAUX AQUATIQUES ET DE CONFINEMENT DU CERF DE VIRGINIE PRÉSENTES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 544

FIGURE 35 : LOCALISATION DU MARAIS DE GRONDINES ET CARTOGRAPHIE DES ÉTANGS DE GRONDINES PRÉSENTS SUR LE TERRITOIRE D'INTERVENTION. 545
FIGURE 36 : LOCALISATION DE LA RÉSERVE ESTUARIENNE NATIONALE DE SAINTE-ANNE-DE-LA-PÉRADE ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES INVENTORIÉS PAR LE COMITÉ ZIP LES DEUX. IMAGE MODIFIÉE DE SOCIÉTÉ DE CONSERVATION DES MILIEUX HUMIDES DU QUÉBEC (2001) 546
FIGURE 37 : LOCALISATION ET DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES INVENTORIÉS PAR LE COMITÉ ZIP LES DEUX RIVES ET D'AUTRES MILIEUX POTENTIELLEMENT INTÉRESSANTS. 548
FIGURE 38 : LOCALISATION DES PÉRIMÈTRES D'URBANISATION DE CHAQUE MUNICIPALITÉ TOUCHANT LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET PRÉSENTATION DE LEUR NOMBRE D'HABITANTS TOTAL. 555
FIGURE 39 : IMPORTANCE RELATIVE DES SECTEURS D'EMPLOI SUR LE TERRITOIRE D'INTERVENTION : PROPORTION DES PERSONNES OCCUPÉES EMPLOYÉES PAR SECTEUR ÉCONOMIQUE (INDUSTRIES, COMMERCES OU SERVICES), POUR LA TOTALITÉ DES MUNICIPALITÉS REPRÉSENTÉES. SOURCE : STATISTIQUE CANADA, RECENSEMENT DE 2006 557
FIGURE 40 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ENTRE 1996 ET 2011 ET PROJECTION DE CETTE ÉVOLUTION JUSQU'EN 2024. SOURCE : ISQ (2013) 558
FIGURE 41 : VOCATION DU TERRITOIRE, LOCALISATION DES AIRES DE CONTRAINTES ET DES PÉRIMÈTRES URBAINS PRÉSENTS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 559
FIGURE 42 : OCCUPATION DES SOLS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 560
FIGURE 43 : CARTOGRAPHIE DU RÉSEAU ROUTIER DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET LOCALISATION DES DÉPÔTS À NEIGE 563
FIGURE 44 : LOCALISATION DES SITES D'ENFOUISSEMENT ET DE TRAITEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 564
FIGURE 45 : CARTOGRAPHIE DES RÉSEAUX D'ÉNERGIE TRAVERSANT LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 565
FIGURE 46 : CARTOGRAPHIE DU RÉSEAU FERROVIAIRE TRAVERSANT LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE ET LOCALISATION DES QUAIS ET AIRES DE TRANSBORDEMENT 566
FIGURE 47 : LOCALISATION DES ZONES INDUSTRIELLES, D'EXPLOITATIONS ET DES PRINCIPAUX COMMERCES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 567
FIGURE 48 : RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES EXPLOITATIONS AGRICOLES PRÉSENTES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 571
FIGURE 49 : SUPERFICIES ET IMPORTANCE RELATIVE ALLOUÉES AUX DIFFÉRENTES CULTURES VÉGÉTALES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. SOURCE : FADQ-BDCA (2009) 572
FIGURE 50: TYPES DE CULTURES VÉGÉTALES DANS LE SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 573
FIGURE 51 : LOCALISATION DES TYPES D'INTERVENTION RÉALISÉS DANS LES MILIEUX FORESTIERS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 574
FIGURE 52 : ACTIVITÉS ESTIVALES ET HIVERNALES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 575
FIGURE 53 : DÉLIMITATION DE L'AQUIFÈRE GRANULAIRE DE SURFACE ET LOCALISATION DES PRISES D'EAU POTABLE MUNICIPALES ET PRIVÉES AINSI QUE DES RÉSEAUX D'AQUEDUC MUNICIPAUX POUR LES MUNICIPALITÉS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 590
FIGURE 54 : ACTIVITÉS PERMISES À L'INTÉRIEUR DES AIRES DE PROTECTION, PEU IMPORTE LEUR RAYON RESPECTIF. *SOURCE : MDDEP (2012)* 591
FIGURE 55 : LOCALISATION DES REJETS D'EAUX USÉES MUNICIPAUX ET DES INSTALLATIONS SEPTIQUES POTENTIELLES PRIVÉES AINSI QUE DES RÉSEAUX D'ÉGOUTS MUNICIPAUX POUR LES MUNICIPALITÉS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 593
FIGURE 56: COMPARAISON DE LA CONSOMMATION D'EAU DES USINES DE L'INDUSTRIEL ALCOA AVEC CELLE DES USINES QUÉBÉCOISES. SOURCE : ALCOA (2013B) 596
FIGURE 57 : LOCALISATION DES BARRAGES ET DES RETENUES D'EAU CONNUS SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 600
FIGURE 58 : ÉVOLUTION DE LA MÉDIANE ANNUELLE DE L'IQBP6 CALCULÉE ENTRE MAI ET OCTOBRE À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE 607
FIGURE 59 : ÉVOLUTION DE LA MÉDIANE ANNUELLE DE L'IQBP6 CALCULÉE ENTRE MAI ET OCTOBRE SUR LE PETIT BRAS 607
FIGURE 60 : IQBP6 MÉDIANS POUR LA PÉRIODE DE MAI À OCTOBRE DE LA DERNIÈRE ANNÉE ÉCHANTILLONNÉE ÉVALUÉS AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE D'EAU DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 607
FIGURE 61 : ÉVOLUTION MENSUELLE DES FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DU CRITÈRE DE CONTACT PRIMAIRE POUR LES COLIFORMES FÉCAUX À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE POUR LES ANNÉES ÉCHANTILLONNÉES 608
FIGURE 62 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DU CRITÈRE DE CONTACT PRIMAIRE POUR LES COLIFORMES FÉCAUX (200 UFC/100ML) AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 608
FIGURE 63 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR REPÈRE POUR LES MES (13 MG/L) AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 610
FIGURE 64 : ÉVOLUTION MENSUELLE DES FRÉQUENCES ET DES AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR

REPÈRE POUR LES MES À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE 610
FIGURE 65 : ÉVOLUTION MENSUELLE DES FRÉQUENCES ET DES AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE CRITÈRE POUR LE PHOSPHORE TOTAL À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE 611
FIGURE 66 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE CRITÈRE POUR LE PHOSPHORE TOTAL (0,03 MG/L) AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 611
FIGURE 67 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR REPÈRE POUR LES NITRITES-NITRATES (1,00 MG/L) (A) AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 612
FIGURE 68 : ÉVOLUTION MENSUELLE DES FRÉQUENCES ET DES AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR REPÈRE POUR LES NITRITES-NITRATES À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE 612
FIGURE 69 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR REPÈRE POUR L'AZOTE AMMONIACAL (0,5 MG/L) AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 613
FIGURE 70 : ÉVOLUTION MENSUELLE DES FRÉQUENCES ET DES AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR REPÈRE POUR L'AZOTE AMMONIACAL À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE 613
FIGURE 71 : ÉVOLUTION ESTIVALE À L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE POUR LES ANNÉES ÉCHANTILLONNÉES. 614
FIGURE 72 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR REPÈRE POUR LA CHLOROPHYLLE A TOTALE (8,6 µG/L) AUX STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 614
FIGURE 73 : LOCALISATION DES PRINCIPALES ZONES D'ÉROSION RÉPERTORIÉES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 626
FIGURE 74 : ÉROSION MOYENNE ANNUELLE ÉVALUÉE DANS LES CHAMPS AGRICOLES DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE. 627
FIGURE 75 : HYDROGRAMMES DES RIVIÈRES A) LA CHEVROTIÈRE ET B) BELLE-ISLE À LEUR STATION HYDROMÉTRIQUE RESPECTIVE SELON LES PRÉCIPITATIONS ENREGISTRÉES SUR LE TERRITOIRE ENTRE AOÛT ET SEPTEMBRE 2011. SOURCE : CEHQ, 2013B 631
FIGURE 76: PROCESSUS D'ÉROSION DE BERGES ENTRAÎNANT UN DÉCROCHEMENT DE TALUS LORSQUE LE TYPE DE SOL EST A) PEU COHÉSIF (SABLE) ET B) COHÉSIF (ARGILE) ET LORSQUE LA VITESSE DE L'ÉCOULEMENT EST GRANDE. 633
FIGURE 77 : FRÉQUENCES ET AMPLITUDES MOYENNES DES DÉPASSEMENTS DE CRITÈRE POUR LES MES (13 MG/L) AUX DIFFÉRENTES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE POUR LES ANNÉES ÉCHANTILLONNÉES. 637
FIGURE 78 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT ET DES SITES OÙ DES ESPÈCES DE POISSON SENSIBLES ONT ÉTÉ OBSERVÉES SUR LE TERRITOIRE DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE. 645
FIGURE 79 : CONCENTRATIONS MÉDIANES DE NITRITES+NITRATES DANS LES 4 PUITS SERVANT À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES MUNICIPALITÉS DE SAINT-GILBERT ET DESCHAMBAULT-GRONDINES 653
FIGURE 80 : LIMITE DE LA NAPPE AQUIFÈRE GRANULAIRE DE SURFACE ET SON ALTITUDE, AINSI QUE LE SENS D'ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES ET LA LOCALISATION DES PUITS D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE 654
FIGURE 81 : VULNÉRABILITÉ DES SOLS DES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR LA CHEVROTIÈRE SITUÉS À L'INTÉRIEUR DU TERRITOIRE DE LA MRC DE PORTNEUF 657
FIGURE 82 : STRUCTURE D'UN TABLEAU DU PLAN D'ACTION 662

PORTRAIT DU TERRITOIRE

1. DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Fiche 1.1. ORGANISATION TERRITORIALE ET LIMITES ADMINISTRATIVES

Les bassins versants du secteur La Chevrotière se localisent principalement à l'intérieur des limites administratives de la MRC de Portneuf, dans la région administrative de la Capitale-Nationale (03). La municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade, à l'extrémité sud-ouest du bassin d'intervention, se trouve quant à elle sur le territoire de la MRC des Chenaux, en Mauricie (région 04). Le secteur La Chevrotière se superpose au territoire de 8 municipalités, du nord au sud : Sainte-Christine-d'Auvergne, Portneuf, Saint-Gilbert, Saint-Alban, Saint-Marc-des-Carrières, Deschambault-Grondines, Saint-Casimir et Sainte-Anne-de-la-Pérade.

La figure 3 présente les superficies des terres et les proportions de chacune d'entre elles sur le secteur La Chevrotière. À elle seule, la municipalité de Deschambault-Grondines couvre près de la moitié de ce territoire.

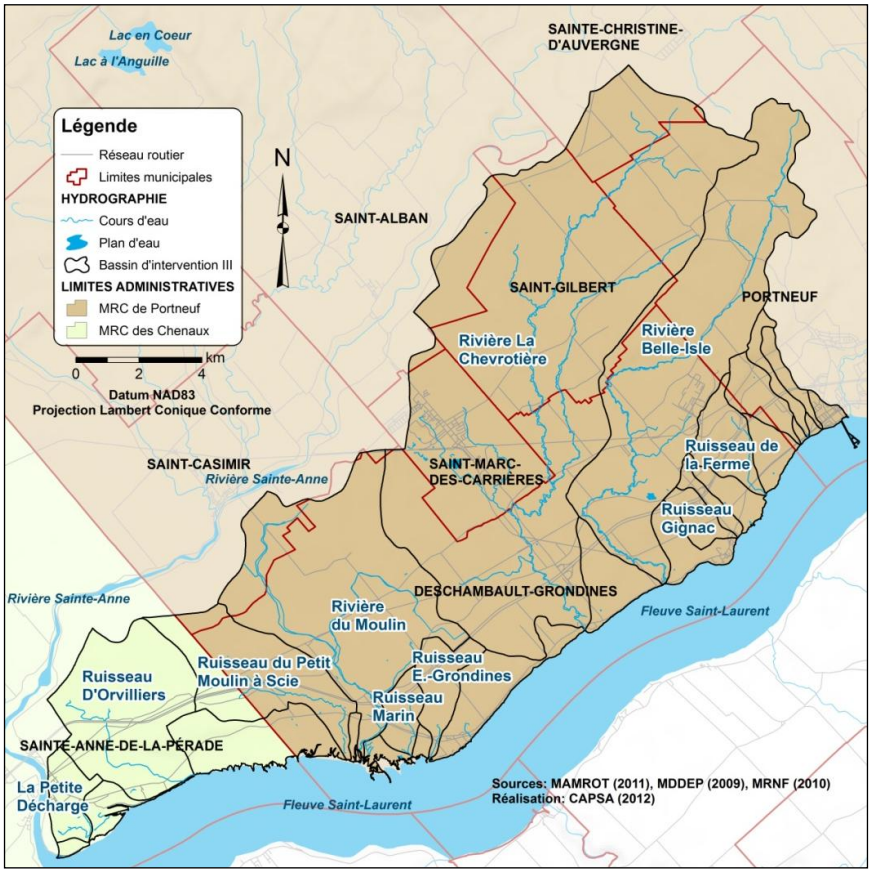


Figure 2 : Municipalités et MRC représentées sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Figure 3 : Superficie des terres des différentes municipalités touchant le secteur La Chevrotière et leur proportion à l'intérieur de celui-ci.

Municipalités	Superficie des terres (km²)	Secteur La Chevrotière		
		Superficie dans le secteur d'intervention (km²)	Proportion de la municipalité (%)	Proportion du secteur d'intervention (%)
MRC de Portneuf				
Deschambault-Grondines	125,59	123,89	98,6	46,3
Portneuf	108,99	38,95	35,7	14,6
Saint-Alban	159,16	6,13	3,9	2,3
Saint-Casimir	67,51	5,75	8,5	2,2
Sainte-Christine-d'Auvergne	149,51	7,65	5,1	2,9
Saint-Gilbert	37,58	36,20	96,3	13,5
Saint-Marc-des-Carrières	17,63	15,83	89,8	5,9
MRC des Chenaux				
Sainte-Anne-de-la-Pérade	110,22	32,96	29,9	12,3
TOTAL	-	**267,37**		**100**

Fiche 1.2. TOPOGRAPHIE ET PAYSAGES NATURELS

Selon le Cadre écologique de référence, le territoire à l'étude se trouve uniquement dans la province naturelle des *Basses-terres du Saint-Laurent*, au sud-est des Laurentides méridionales. Les Basses-terres sont caractérisées par de vastes plaines de faibles altitudes (généralement moins de 100m), un climat doux et une longue saison de croissance, qui sont des conditions propices au développement de l'agriculture. (MDDEFP, 2002b)

La tête de la rivière La Chevrotière se trouve à environ 140 mètres au-dessus du niveau de la mer, alors que celle de la rivière Belle-Isle est approximativement à 160 mètres et celle de la rivière du Moulin à 40 mètres.

Tel qu'illustré sur les figures ci-contre (Fig. 4 & 5), le territoire du secteur La Chevrotière est plutôt plat, avec peu de relief, les pentes des terrains étant majoritairement inférieures à 3%.

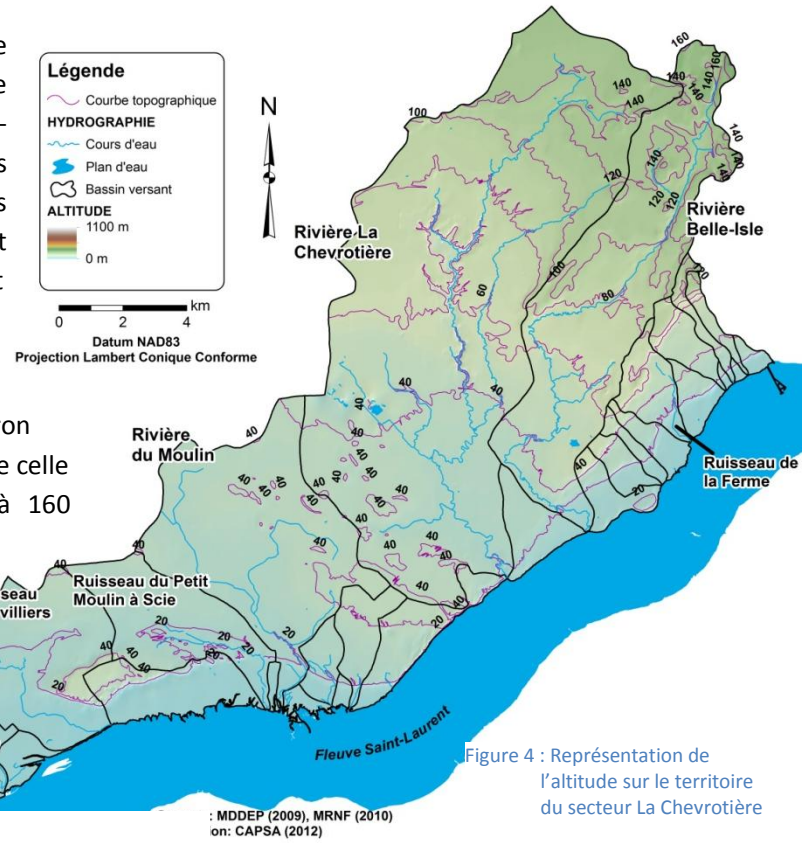


Figure 4 : Représentation de l'altitude sur le territoire du secteur La Chevrotière

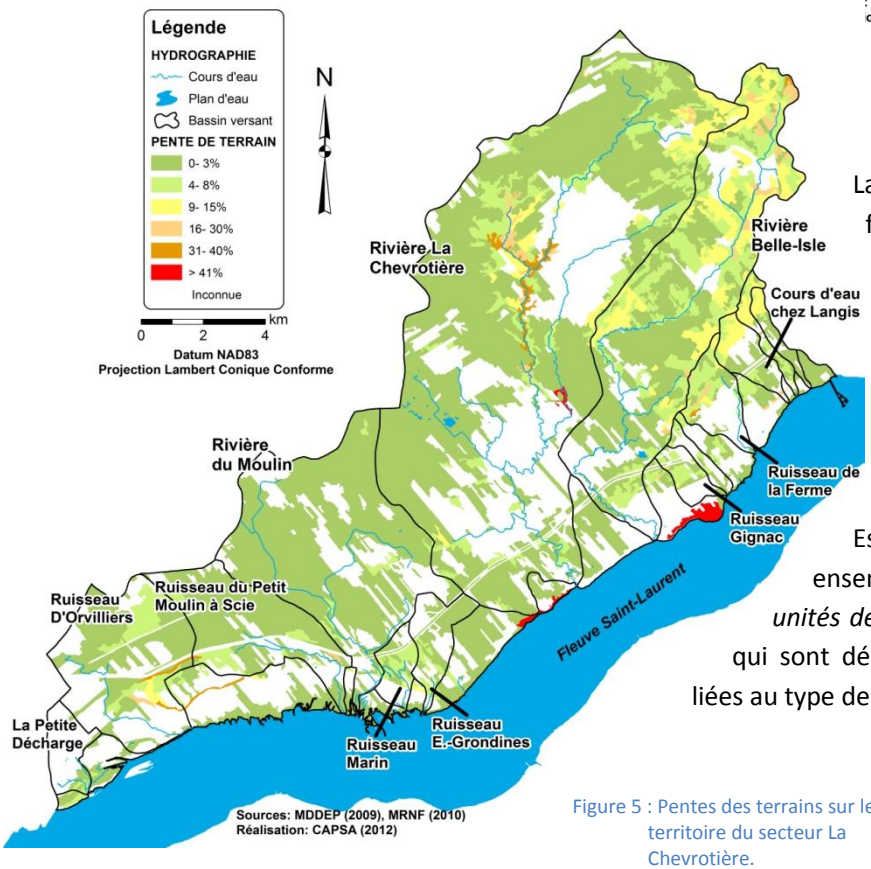


Figure 5 : Pentes des terrains sur le territoire du secteur La Chevrotière.

La topographie contribue grandement à façonner les divers paysages naturels, qui dépendent également du type de sol. D'un point de vue écologique, les bassins versants du secteur La Chevrotière sont totalement inclus dans la région naturelle de la *Plaine du moyen Saint-Laurent*. Ils chevauchent 2 ensembles physiographiques : la *Plaine de Saint-Raymond – Pont-Rouge,* à l'extrême Est, et la *Plaine de Batiscan* (Fig. 6). Ces deux ensembles physiographiques comportent plusieurs *unités de paysage*, aussi appelées *districts écologiques*, qui sont délimitées en fonction de leurs caractéristiques liées au type de sol (dépôt, drainage, relief, etc.). (Fig. 6)

Le secteur d'intervention chevauche 5 d'entre elles, soit la Butte de la rivière Chaude, La Plaine de Saint-Basile, la Plaine de Saint-Marc-des-Carrières, la Terrasse de Champlain, ainsi qu'une petite portion de la Terrasse de Saint-Raymond. De manière générale, les terrasses sont constituées de dépôts fluviatiles, les plaines de dépôts marins et les buttes de dépôts glaciaires. (MDDEP-DPEP, 2009)

Étant donné qu'un bassin versant peut inclure plusieurs unités de paysage qui possèdent des types de sol différents, pouvant affecter les paramètres physico-chimiques de l'eau, il est important d'en tenir compte lors d'une étude de qualité de l'eau.

Les périodes de glaciation ont aussi façonné le relief de la province naturelle des Basses-Terres du Saint-Laurent. (Bourque, 1997-2004)

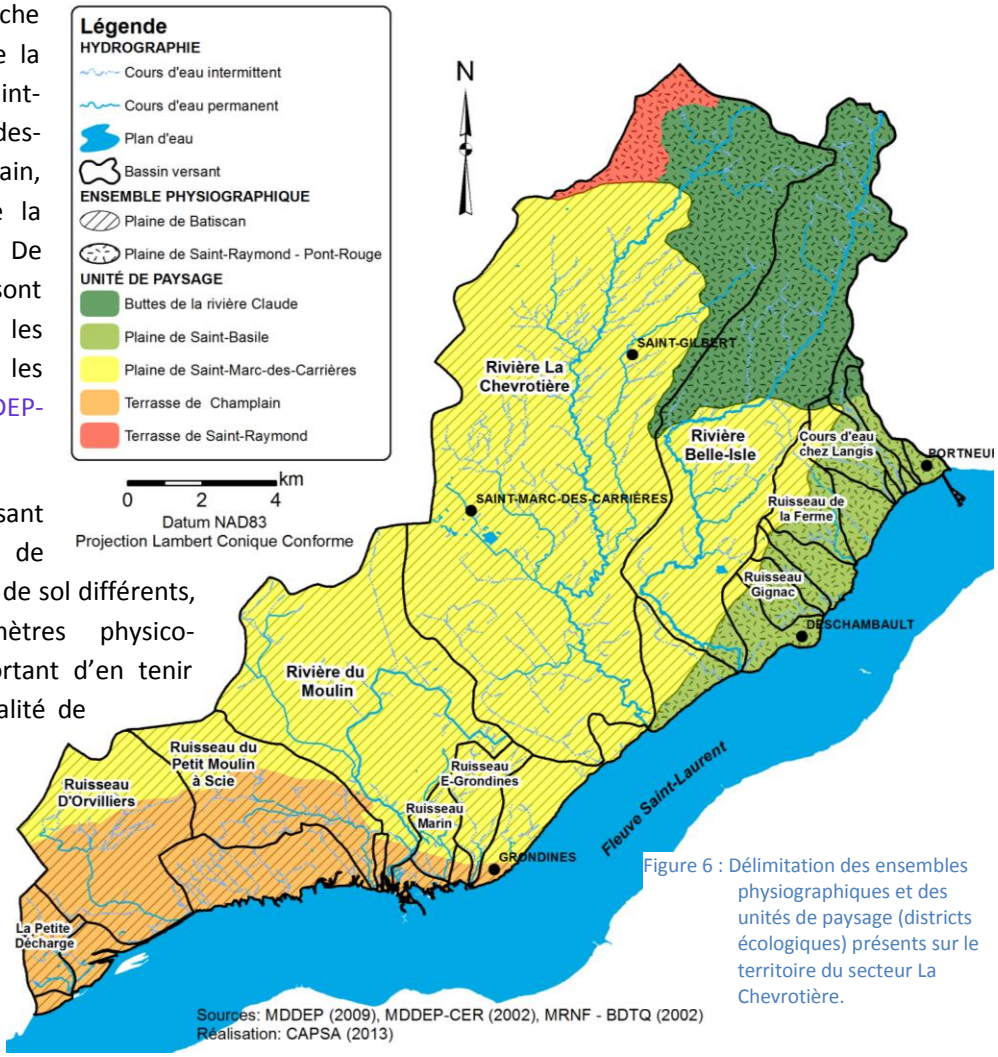
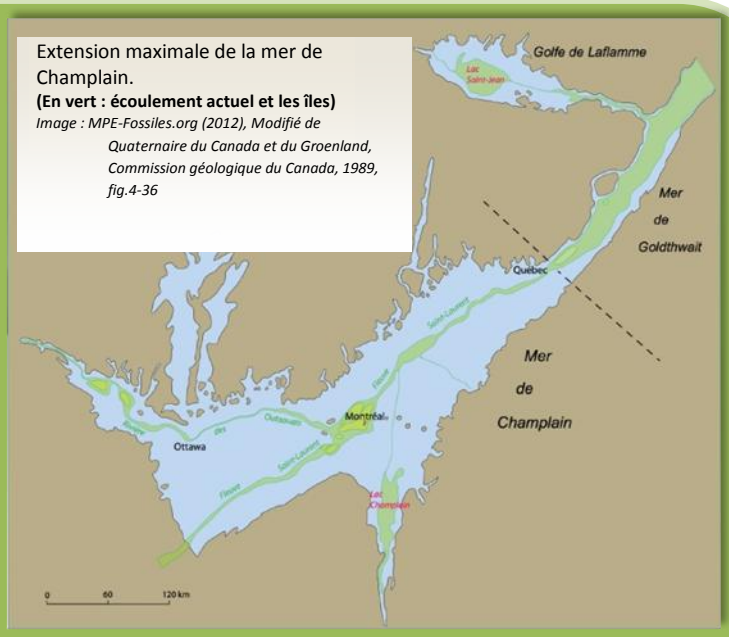


Figure 6 : Délimitation des ensembles physiographiques et des unités de paysage (districts écologiques) présents sur le territoire du secteur La Chevrotière.

LA MER DE CHAMPLAIN

Lors de la dernière glaciation survenue à la fin du *Wisconsinien*, le poids de la calotte glaciaire était si grand qu'il a créé l'affaissement du continent (*calage*) sous le niveau des océans! Ce phénomène a permis, suite à la fonte des glaces, la création des mers intérieures par l'envahissement de l'océan Atlantique dans les parties les plus basses du continent. La fonte des glaces a toutefois également engendré la remontée graduelle du continent, étant donné qu'il n'avait plus à supporter le poids des glaciers, obligeant l'océan à se retirer. C'est ainsi que la mer de Champlain a pris forme avant de disparaître, laissant derrière elle des indices de son passage. (Bourque, 1997-2004)



Extension maximale de la mer de Champlain.
(En vert : écoulement actuel et les îles)
Image : MPE-Fossiles.org (2012), Modifié de Quaternaire du Canada et du Groenland, Commission géologique du Canada, 1989, fig.4-36

Fiche 1.3. GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

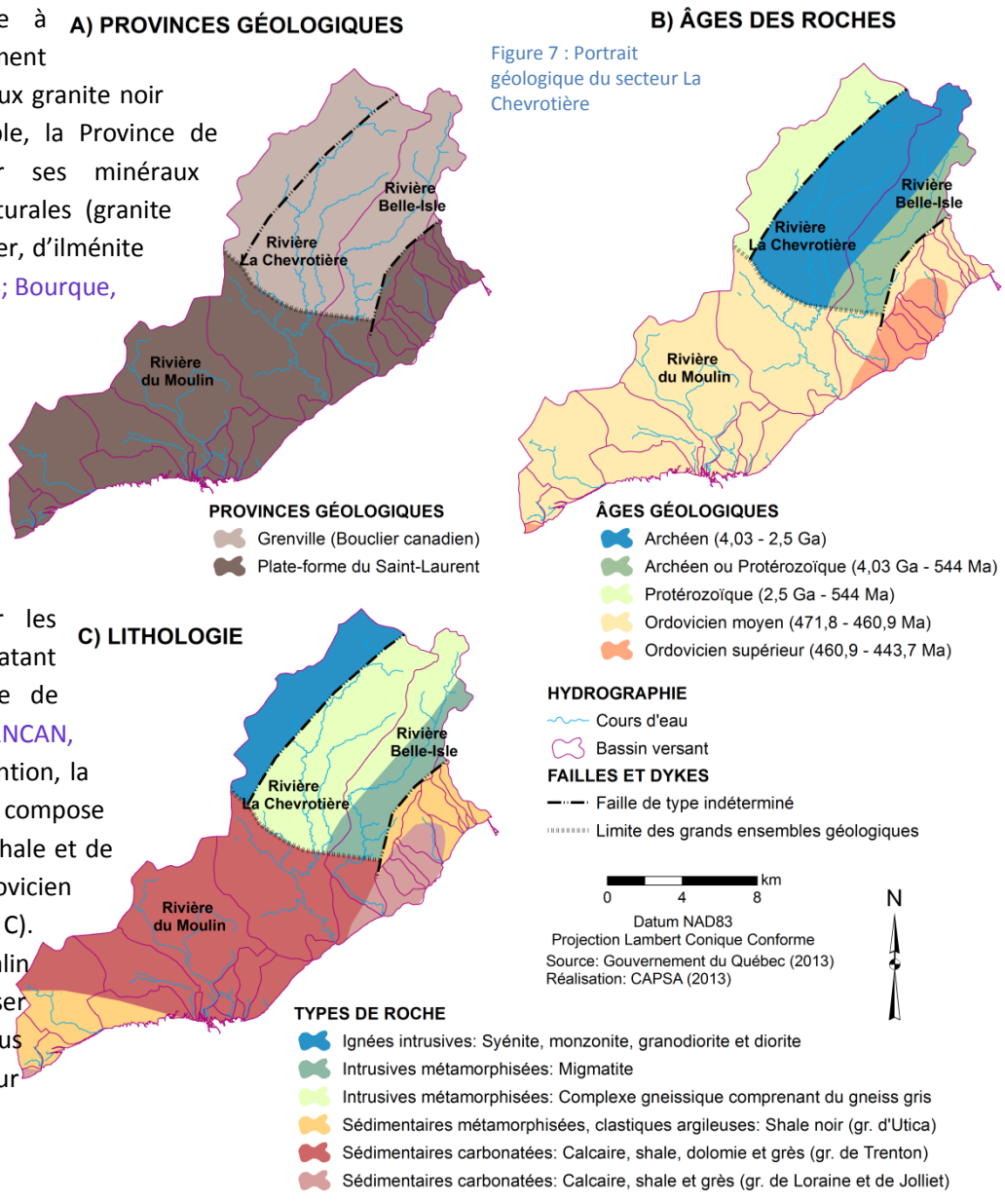
Au plan géologique, le secteur La Chevrotière chevauche les provinces de la Plate-forme du Saint-Laurent et de Grenville (Bouclier canadien) (Fig. 7 - A).

QU'EST-CE QUE LA GÉOMORPHOLOGIE?

Il s'agit de la science qui étudie les formes du relief terrestre et les processus qui les modifient. Elle combine notamment la géologie, la science des sols, le climat et l'hydrologie. (Historica-Dominion, 2012)

La Province de Grenville se compose d'une grande variété de roches ignées et sédimentaires d'âges archéen et protérozoïque (Fig. 7 - B). C'est la transformation de ces types de roches, à des températures et/ou des pressions élevées, qui sont à l'origine des roches métamorphiques comme les gneiss. Ces types de roche contiennent des minéraux comme du feldspath, du plagioclase, du quartz et éventuellement du mica (Fig. 7 - C). Cette province géologique est également caractérisée par la présence de très grands massifs de roches intrusives, dont des roches de type *anorthosite* : une roche noire à grands cristaux presque entièrement composée de feldspath (le fameux granite noir du Québec). Dans son ensemble, la Province de Grenville est reconnue pour ses minéraux industriels, ses pierres architecturales (granite noir), ainsi que ses minerais de fer, d'ilménite et de titane. (Hocq et Dubé, 1994; Bourque, 1997-2004; MRN, 2003-2013)

Figure 7 : Portrait géologique du secteur La Chevrotière



La province géologique de la Plate-forme du Saint-Laurent (sous-province de la plate-forme des Basses-Terres du Saint-Laurent) est composée de strates de roches sédimentaires horizontales qui reposent sur les roches précambriennes (datant d'environ 1 Ma) de la Province de Grenville (MRN, 2006-2013; RNCAN, 2012). Sur le territoire d'intervention, la Plate-forme du Saint-Laurent se compose essentiellement de calcaire, de shale et de grès d'âge paléozoïque (ordovicien moyen et supérieur; Fig. 7 - B & C). Ce sous-sol calcaire neutre à alcalin présente l'avantage de neutraliser l'effet des pluies acides, en plus d'offrir un excellent potentiel pour la production de pierres

concassées et de chaux, comme en témoigne la présence de carrières de calcaire de haute pureté en exploitation à Saint-Marc-des-Carrières (MRN, 2004-2013). Enfin, cette province géologique offre d'importantes sources en sel et en matériaux de construction, mais peu de ressources métallifères (RNCAN, 2012). Le shale d'Utica est un environnement géologique qui mérite une attention particulière en raison de caractéristiques relativement similaires avec des shales présents en Ohio et en Pennsylvanie (« analogues géologiques »). Dans ces derniers, une importante quantité de gaz naturel et de pétrole a été produite au cours des dernières années, ce qui, selon certains experts et compagnies œuvrant dans ce domaine, pourrait suggérer la présence d'hydrocarbures potentiellement exploitables dans le shale d'Utica au Québec. C'est la compagnie québécoise Junex Inc. qui détient les permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain sur le territoire du secteur La Chevrotière. Conformément à la Loi modifiant la Loi de 2011 limitant les activités pétrolières et gazières et autres dispositions législatives, les titulaires d'un permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain sont exemptés d'exécuter des travaux requis en vertu de la Loi sur les mines jusqu'à la date déterminée par le gouvernement. La période de validité du permis est alors suspendue. À la fin de la période d'exemption, la date d'échéance du permis est reportée à la fin de la période d'exécution des travaux qui restent à effectuer après la levée de la suspension..

Au Quaternaire (il y a 1,65 Ma à aujourd'hui), de longues périodes de glaciation ont laissé des couches importantes de dépôts glaciaires dans le sud de la province, suite au retrait des glaciers (Bourque, 1997-2004). Les dépôts glaciaires, appelés *till* (lorsque directement laissés par la glace) ou *drift* (lorsque transportés par les glaciers ou par les eaux de fonte), sont constitués de débris d'argile, de sable, de gravier et de blocs rocheux mélangés, triés suivant la taille et le poids. Ces dépôts représentent maintenant une ressource minière importante, notamment dans la région de Portneuf où se trouvent plusieurs sites actifs d'extraction de substances minérales de surface (sablières et carrières de Saint-Marc-des-Carrières, Deschambault-Grondines et Saint-Gilbert). (MRN, 2003-2013) Les dépôts de sol du secteur La Chevrotière sont aussi fortement constitués d'argiles et de limons marins provenant de la mer de Champlain. (Li et Ducruc, 1999)

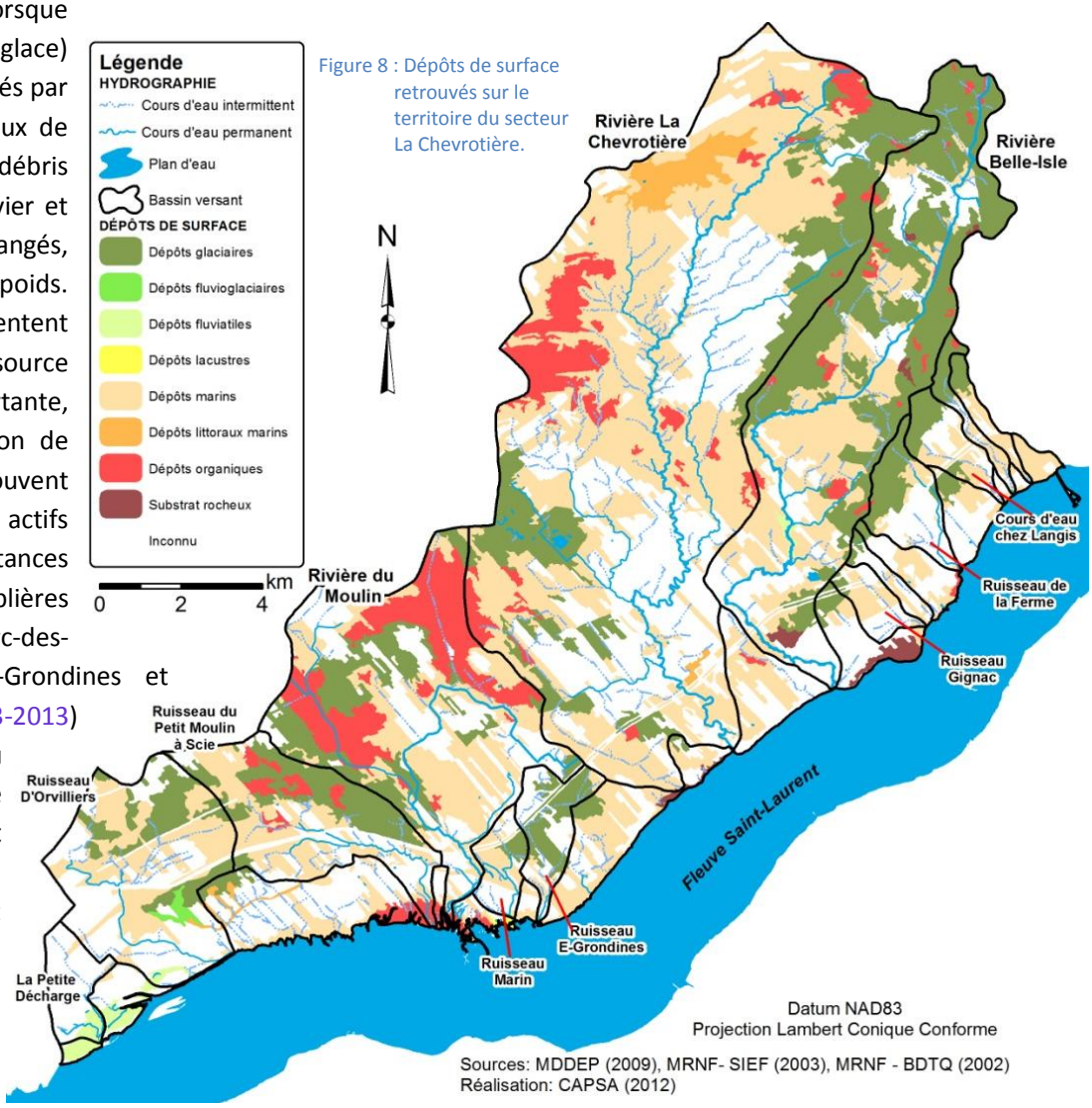


Figure 8 : Dépôts de surface retrouvés sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Fiche 1.4. PÉDOLOGIE

Sur les dépôts de surface repose une couche de dépôts meubles issus de la *pédogenèse*, qui correspond à l'ensemble des processus liés à la décomposition des roches à la surface de la lithosphère, donnant naissance aux sols (OQLF, 2012). La formation des sols est grandement influencée par la nature de la roche-mère, les conditions climatiques et hydriques, ainsi que par la végétation en place. Dans le secteur La Chevrotière, la texture des sols est loameuse (Sainte-Anne-de-la-Pérade, Saint-Marc-des-Carrières, Deschambault-Grondines), sableuse (autour de Saint-Gilbert) et, dans une moindre mesure, argileuse (Saint-Gilbert), organique et limoneuse (Grondines; Fig. 9 - A).

Les sols retrouvés sur le territoire d'intervention appartiennent à cinq ordres taxonomiques : brunisols, gleysols, podzols, régosols et sols organiques (Fig. 9 - C). Chaque ordre de sol possède plusieurs sous-groupes, qui à leur tour possèdent plusieurs séries ou noms souvent spécifiques à une région. (Voir Annexe 1 pour le classement taxonomique des séries pédologiques du s.)

La connaissance de la pédologie, de la granulométrie et de la classe de drainage des sols de la région permet de cibler des secteurs où les nappes d'eau souterraines présentent un plus grand risque d'être contaminées. Certaines conditions pédologiques, notamment la porosité d'un sol, facilitent la percolation des eaux de ruissellement et des éléments de surface, qui peuvent alors atteindre une nappe phréatique.

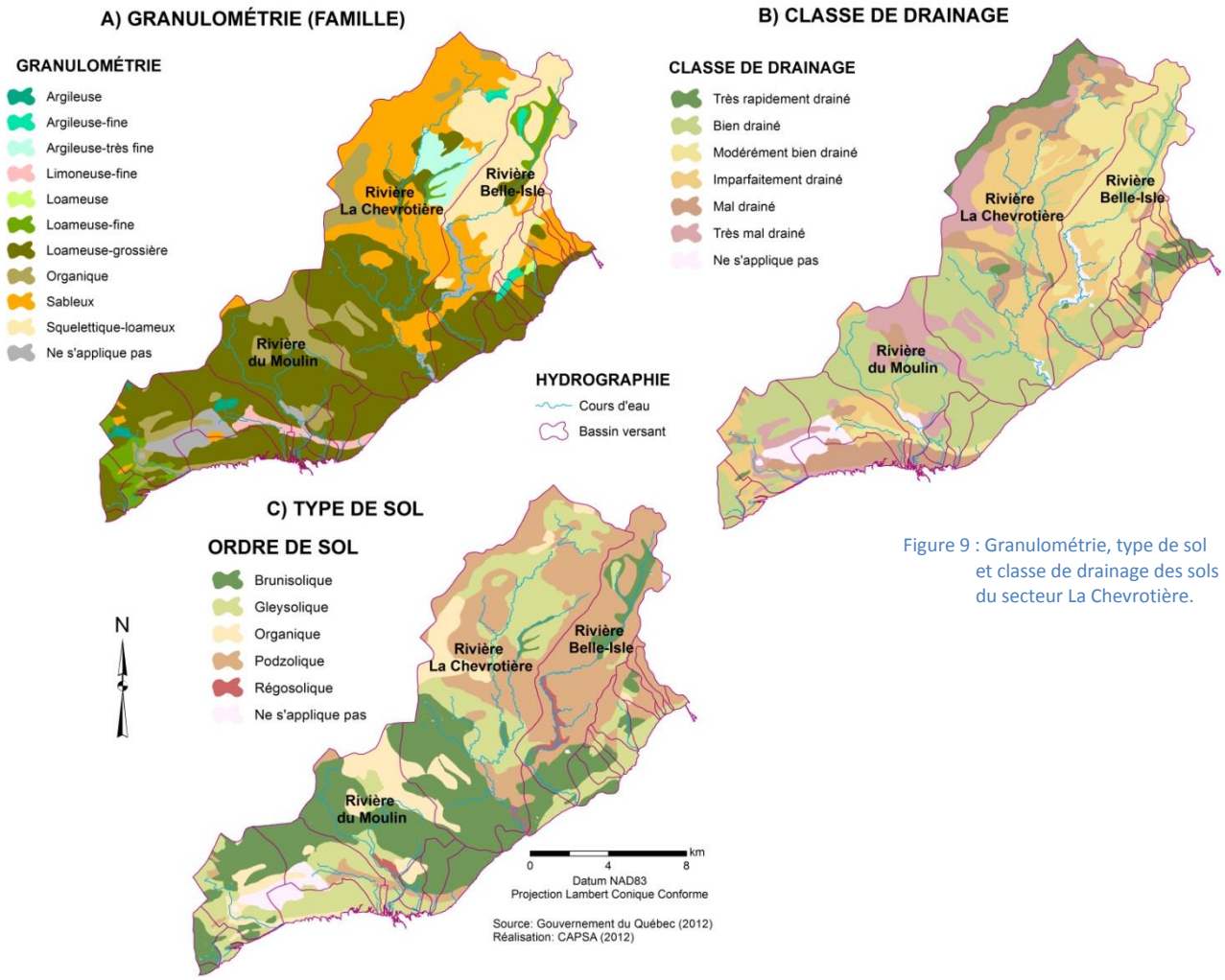


Figure 9 : Granulométrie, type de sol et classe de drainage des sols du secteur La Chevrotière.

Fiche 1.5. HYDROLOGIE ET RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le secteur La Chevrotière fait partie de la région hydrographique Saint-Laurent nord-ouest (05) qui comprend le versant nord fleuve du Saint-Laurent, de la rivière L'Assomption jusqu'à la rivière Saguenay. (MDDEFP, 2002c)

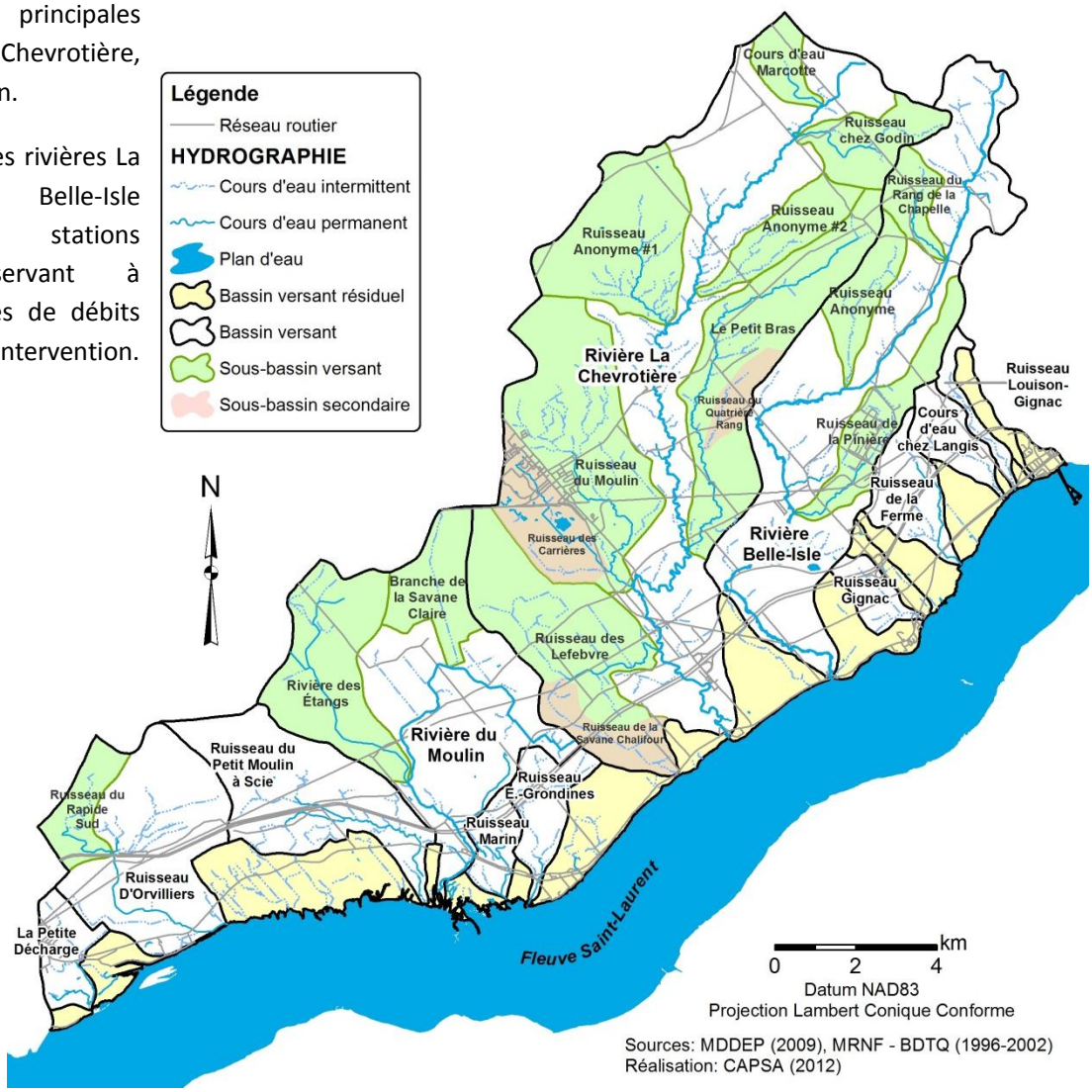
Le territoire d'intervention possède, rappelons-le, la particularité d'être composé de plusieurs bassins versants, c'est-à-dire dont le cours d'eau principal se jette directement dans le fleuve. Ces cours d'eau drainent cependant de petites à très petites superficies comparativement aux bassins versants des rivières Sainte-Anne et Portneuf. Le réseau hydrographique du secteur La Chevrotière est illustré à la figure 10. Drainant une superficie totale de 267,37 km², celui-ci comporte peu de lacs. Les trois principales rivières sont La Chevrotière, Belle-Isle et du Moulin.

À noter que seules les rivières La Chevrotière et Belle-Isle possèdent des stations hydrométriques servant à prendre des mesures de débits sur le territoire d'intervention.

DÉBIT D'UN COURS D'EAU ET DÉBIT RÉSERVÉ

Le **débit** d'un cours d'eau se définit comme le volume d'eau qui transite en un endroit pour un moment donné, exprimé en mètres cubes par seconde (m³/s). Le **débit réservé** s'applique lorsqu'il y a un ouvrage (barrage, seuil, etc.) dans un cours d'eau qui régit la hauteur d'eau de ce dernier. Il s'agit du débit minimal (% du débit total moyen) qui doit être conservé en aval dans le cours d'eau afin de préserver l'intégrité de l'écosystème. (Cogiterra, 2003-2013)

Figure 10 : Réseau hydrographique du secteur La Chevrotière



1.5.1. RIVIÈRES

Voici la liste des principaux cours d'eau et de leurs tributaires du secteur La Chevrotière :

Tableau 1 : Principaux cours d'eau sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Nom du cours d'eau	Hiérarchie	Superficie du bassin (km²)	Superficie relative (%)	Longueur (km)
Rivière La Chevrotière	Bassin versant	106,30	39,8	28,6
Le Petit-Bras	Sous-bassin	15,02	-	12,73
Ruisseau du Quatrième Rang	Sous-bassin secondaire	1,77	-	7,31
Ruisseau des Lefebvre	Sous-bassin	15,58	-	7,73
Décharge du Cordon	Sous-bassin secondaire	-	-	1,38
Ruisseau de la Savane Chalifour	Sous-bassin secondaire	3,62	-	4,40
Ruisseau du Moulin	Sous-bassin	20,19	-	9,08
Ruisseau des Carrières	Sous-bassin secondaire	5,44	-	4,12
Ruisseau Perreault	Sous-bassin secondaire	-	-	2,86
Rivière Belle-Isle	Bassin versant	41,82	15,6	26,5
Ruisseau de la Pinière	Sous-bassin	5,28	-	4,57
Ruisseau du Rang de la Chapelle	Sous-bassin	2,45	-	3,07
Rivière du Moulin	Bassin versant	33,20	12,4	12,73
Ruisseau Laganière	Sous-bassin	-	-	
Rivière des Étangs	Sous-bassin	10,68	-	7,99
Ruisseau Allard	Sous-bassin secondaire	-	-	2,34
Branche de la Savane Claire	Sous-bassin	5,12	-	4,11
Ruisseau Louison-Gignac	Bassin versant	1,52	0,6	4,38
Ruisseau de la Ferme	Bassin versant	4,25	1,6	4,26
Ruisseau Grantham	Sous-bassin	-	-	1,18
Ruisseau Gignac	Bassin versant	2,07	0,8	1,55
Ruisseau Marin	Bassin versant	2,47	0,9	4,84
Ruisseau de l'Étang	Sous-bassin	-	-	1,35
Ruisseau E.-Grondines	Bassin versant	4,00	1,5	5,98
Ruisseau du Petit Moulin à Scie	Bassin versant	13,6	5,1	7,05
Ruisseau D'Orvilliers	Bassin versant	18,14	6,8	4,51
Ruisseau des Frères	Sous-bassin	-	-	3,06
Ruisseau du Rapide Sud	Sous-bassin	3,22	-	1,59
Cours d'eau chez Langis	Bassin versant	3,07	1,1	2,99
La Petite Décharge	Bassin versant	3,24	1,2	1,24
Chenal St-Ignace	Sous-bassin	-	-	1,13

1.5.1.1. BASSIN VERSANT RIVIÈRE LA CHEVROTIÈRE

La rivière La Chevrotière, qui s'écoule sur 28,6 kilomètres, constitue le cours d'eau le plus important du secteur La Chevrotière, avec un bassin versant qui couvre une superficie de 106,30 km². Cette rivière prend sa source dans une tourbière située au sud-ouest de la municipalité de Sainte-Christine-d'Auvergne. Elle continue sa course en milieu agricole, puis en milieu forestier dans la municipalité de Saint-Gilbert, avant de traverser des secteurs agricoles Deschambault-Grondines.

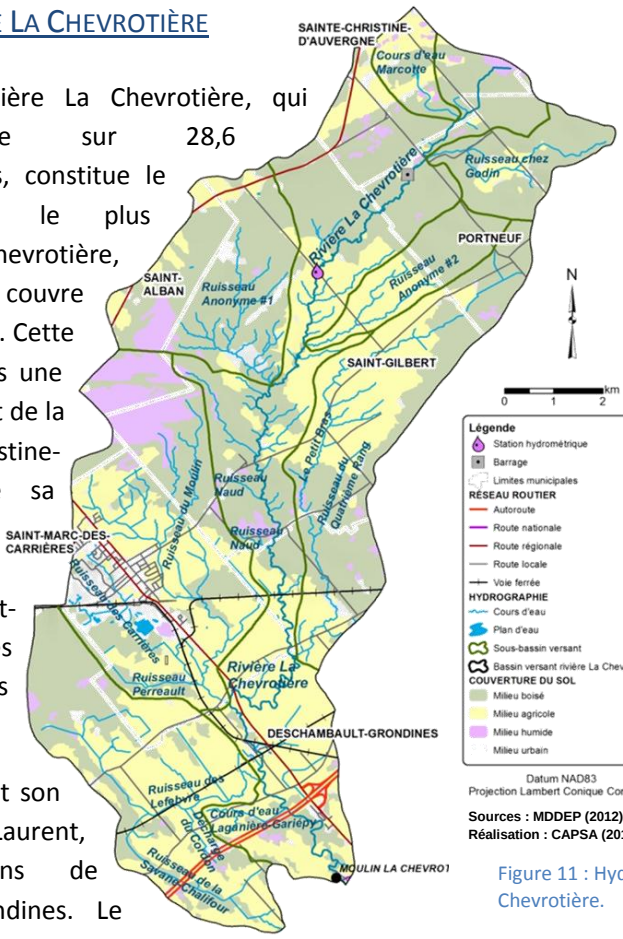


Figure 11 : Hydrographie du bassin versant de la rivière La Chevrotière.

Ruisseau Le Petit Bras.
Source : CAPSA (2012)

Embouchure de la rivière La Chevrotière.
Source : Izabel Zimmer, CAPSA (2012)

La rivière termine finalement son trajet dans le fleuve Saint-Laurent, entre les agglomérations de Deschambault et de Grondines. Le bassin versant est donc principalement agricole et forestier. Le lit du cours d'eau principal, connu sous le nom «Le Grand-bras», possède sept principaux tributaires. Le ruisseau du Moulin possède un bassin versant de 20,19 km² qui est principalement agricole, mais qui comporte aussi le milieu urbain de Saint-Marc-des-Carrières et ses carrières. Le ruisseau des Lefebvre forme un sous-bassin versant de 15,58 km² qui est fortement agricole. Le troisième tributaire le plus important en termes de superficie de son bassin est Le Petit Bras (15,02 km²), qui est formé à moitié de terres agricoles et à moitié de milieux forestiers. Situés en tête du bassin versant de la rivière La Chevrotière, le ruisseau chez Godin draine 4,48 km² de milieux agricoles et forestiers, alors que le cours d'eau Marcotte draine une superficie de 2,23 km² constituée majoritairement de terres agricoles.

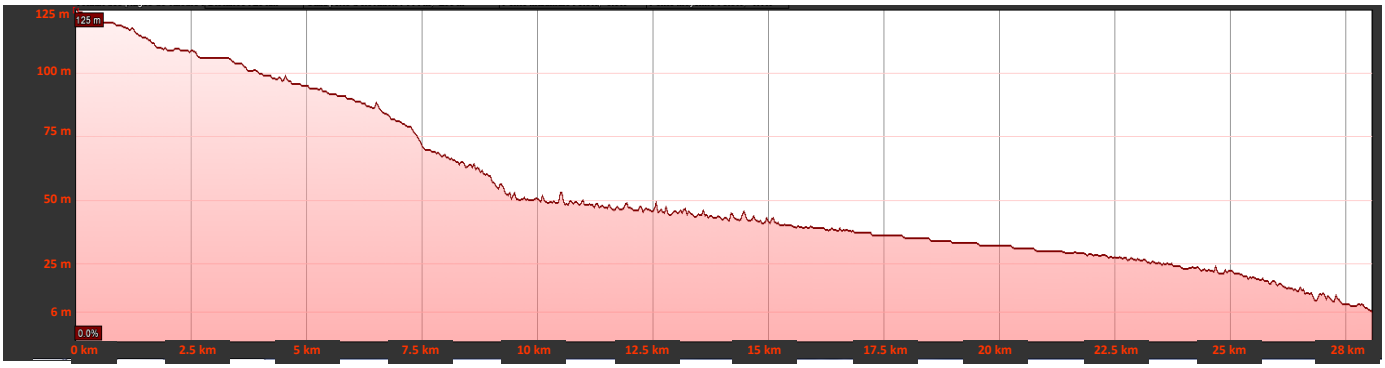


Figure 12 : Fig. 1.5.1.1b Coupe altitudinale de la rivière La Chevrotière. Source : Google Earth(2013)

Finalement, 2 autres ruisseaux anonymes (bassins de drainage de 11,04 km² et 4,11 km²) forment des tributaires de la rivière dans sa partie amont.

La figure présentant la coupe altitudinale approximative de la rivière La Chevrotière (Fig. 12) permet de constater que la tête du cours d'eau se trouve à 125 mètres au-dessus du niveau du sol et que la pente moyenne est d'environ 0,4 % (4,16 m/km).

DÉBIT DE LA RIVIÈRE

Les données de débit présentées au graphique de la figure ci-contre correspondent aux moyennes journalières relevées entre les années 2007 et 2012. Ces moyennes journalières ont été compilées de manière à révéler l'évolution des débits sur une base mensuelle pour la rivière La Chevrotière. Le débit journalier moyen de la rivière La Chevrotière, à la station de la route du moulin située dans la portion amont du cours d'eau, est de **0,35 m³/s**. Le régime d'écoulement de la rivière est naturel, c'est-à-dire qu'il n'est pas modifié par une activité humaine. En effet, l'unique barrage présent en tête du bassin ne modifie pas le niveau de l'eau. (CEHQ, 2013b)

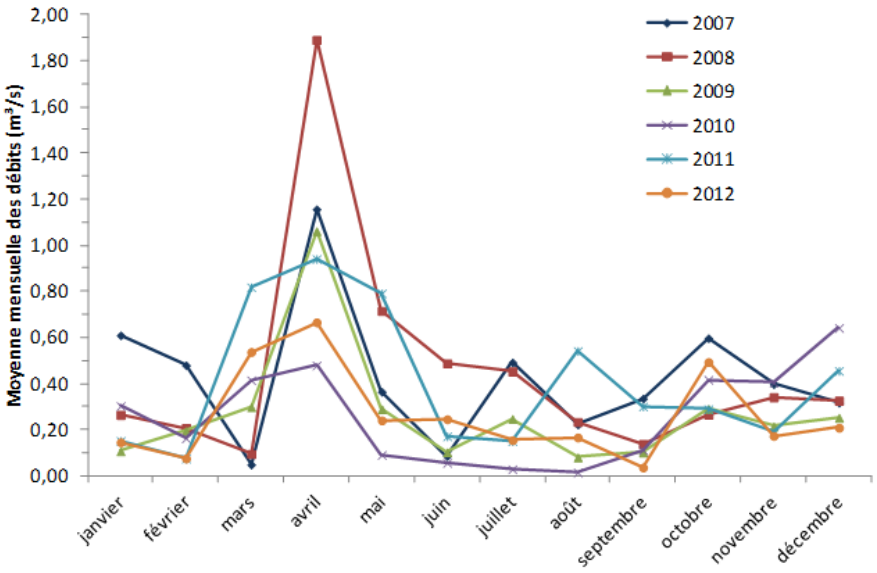


Figure 13 : Évolution des débits journaliers moyens évalués mensuellement dans la rivière La Chevrotière pour la période de 2007 à 2012.

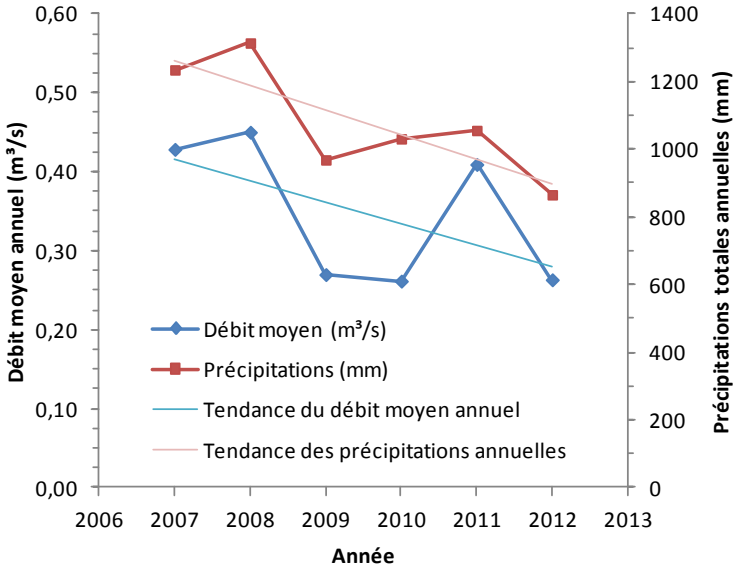


Figure 14 : Évolution des débits journaliers moyens évalués annuellement dans la rivière La Chevrotière pour la période de 2007 à 2012.

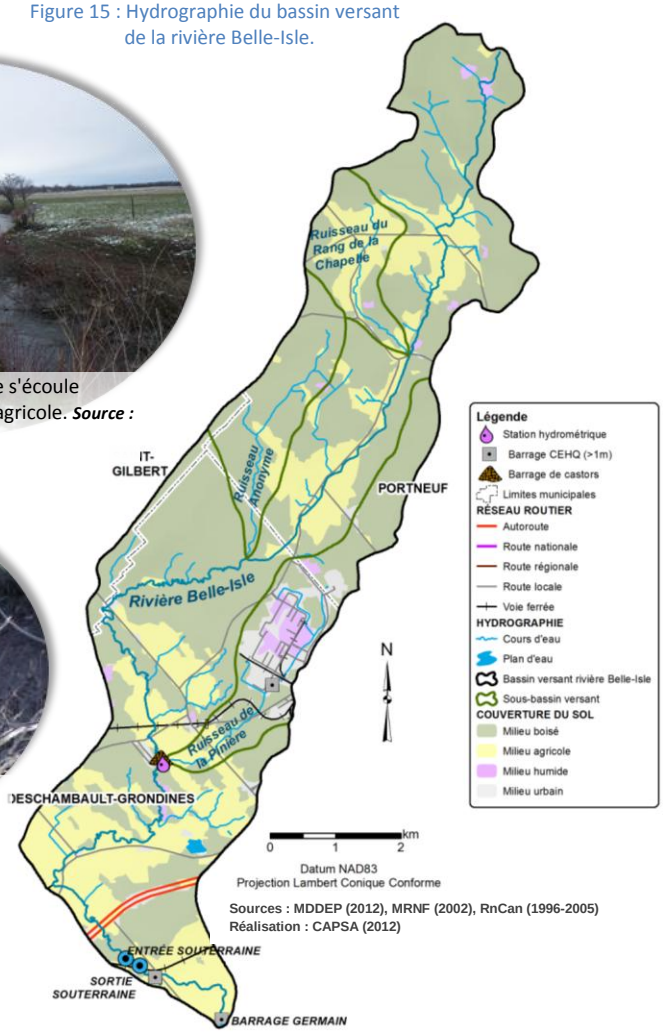
1.5.1.2. BASSIN VERSANT RIVIÈRE BELLE-ISLE

Même si la rivière Belle-Isle, qui s'écoule sur environ 26,5 kilomètres, est approximativement de la même longueur que la rivière La Chevrotière, son bassin de drainage, d'une superficie de 41,82 km², est beaucoup plus petit. Le cours d'eau principal prend sa source en milieu forestier avant de longer quelques terres agricoles dans la municipalité de Portneuf. Il traverse ensuite plusieurs milieux agricoles du secteur de Deschambault, où il atteint le fleuve. Même si l'occupation du sol est principalement forestière dans le bassin versant, le cours d'eau s'écoule majoritairement en milieu agricole. La rivière Belle-Isle possède également la particularité de s'écouler en partie sous la terre. En effet, près de son exutoire au fleuve, le cours d'eau plonge sous terre pour resurgir environ 250 mètres plus loin.

La rivière Belle-Isle s'écoule partiellement en milieu agricole. ***Source : CAPSA***

Entrée souterraine de la rivière Belle-Isle.
Source : CAPSA

Figure 15 : Hydrographie du bassin versant de la rivière Belle-Isle.



Il existe 3 principaux tributaires de la rivière Belle-Isle : le ruisseau de la Pinière, qui draine 5,26 km² de milieux forestiers et industriels, un ruisseau anonyme, dont le sous-bassin principalement forestier couvre une superficie de 3,43 km², ainsi que le ruisseau du Rang de la Chapelle qui possède un territoire de drainage de 2,45 km² majoritairement agricole.

La figure présentant la coupe altitudinale approximative (Fig. 16) de la rivière Belle-Isle permet de constater que la tête du cours d'eau se trouve à 145 mètres au-dessus du niveau du sol et que la pente moyenne est d'environ 0,5 % (5,25 m/km).

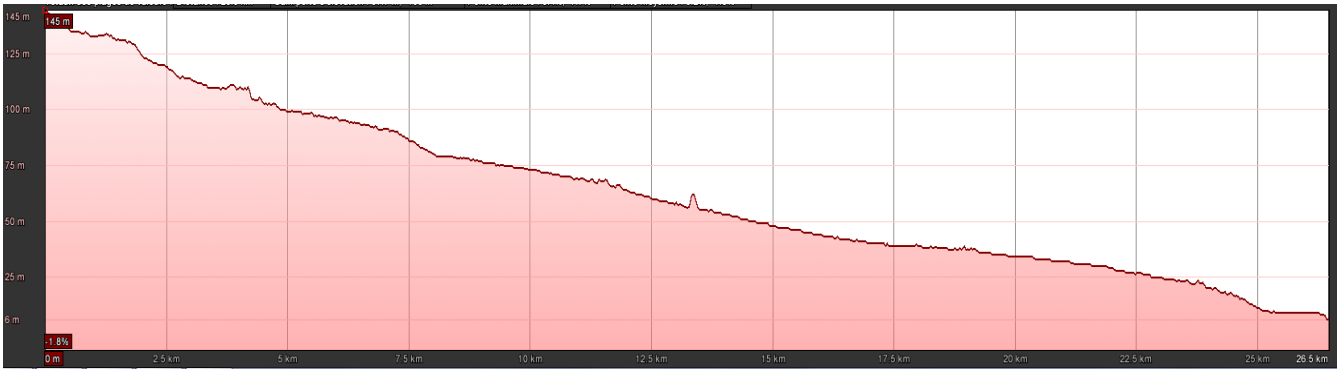


Figure 16 : Coupe altitudinale de la rivière Belle-Isle. Source : Google Earth (2013)

DEBIT DE LA RIVIERE

Les données de débit présentées au graphique de la figure ci-contre (Fig. 17) correspondent aux moyennes journalières relevées entre les années 2007 et 2012. Ces moyennes journalières ont été compilées de manière à révéler l'évolution des débits sur une base mensuelle pour la rivière Belle-Isle. Le débit journalier moyen de cette rivière, dont la station hydrométrique est localisée à proximité de l'aluminerie ALCOA, est de 1,07 m^3/s pour la période de 2007 à 2012. (Alcoa, 2013) Le régime d'écoulement de la rivière est naturel, c'est-à-dire qu'il n'est pas modifié par une activité humaine. En effet, les barrages présents dans le bassin ne régulent pas le niveau de l'eau.

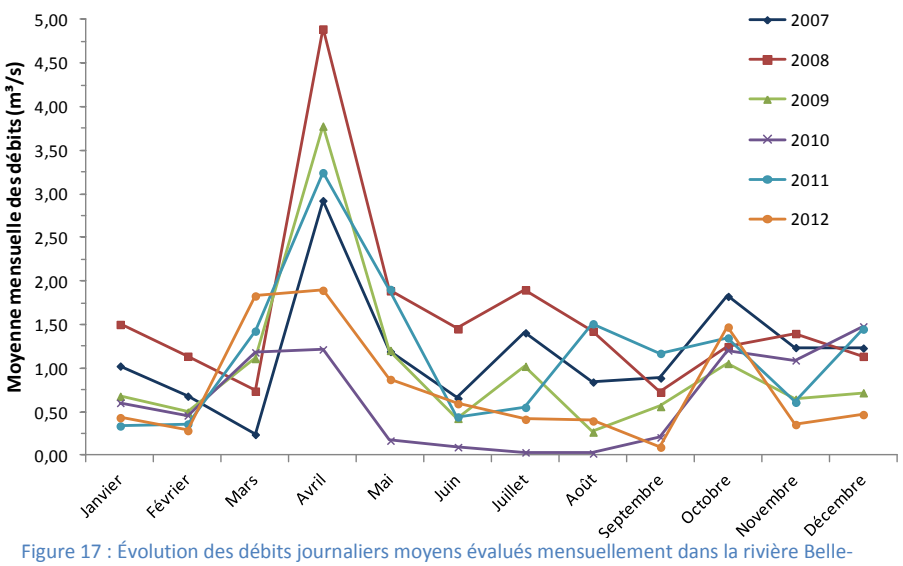


Figure 17 : Évolution des débits journaliers moyens évalués mensuellement dans la rivière Belle-Isle pour la période de 2007 à 2012.

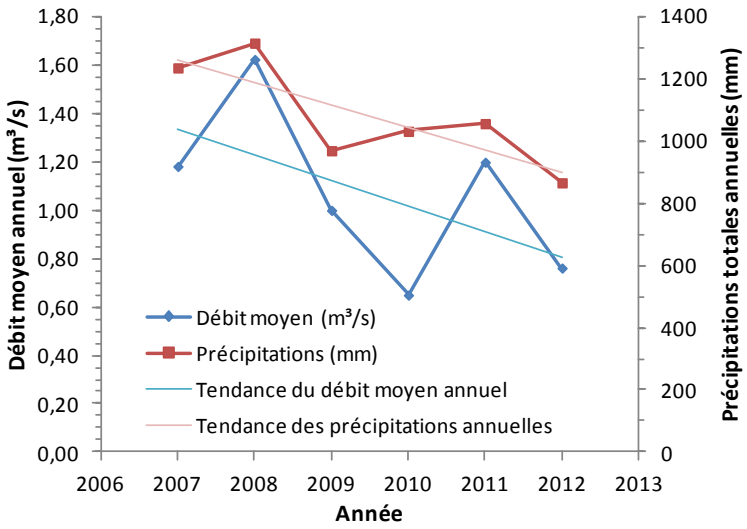
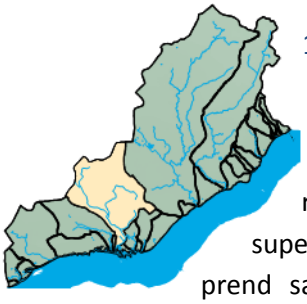
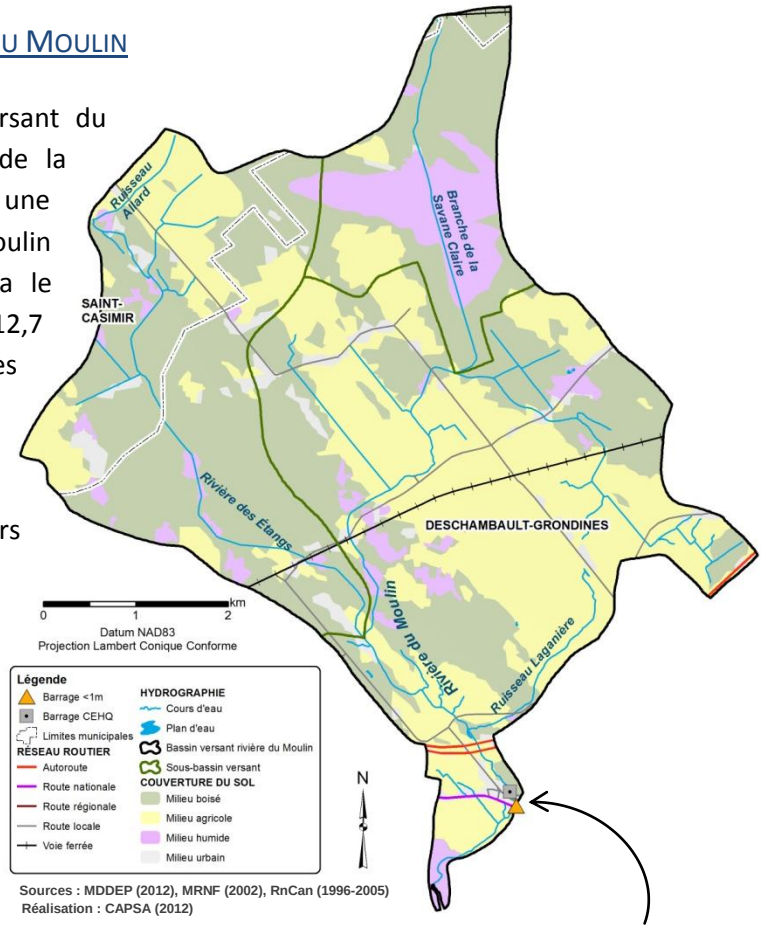


Figure 18 : Évolution des débits journaliers moyens évalués annuellement dans la rivière Belle-Isle pour la période de 2007 à 2012.



1.5.1.3. BASSIN VERSANT RIVIÈRE DU MOULIN

Le troisième plus grand bassin versant du territoire d'intervention est celui de la rivière du Moulin, qui possède une superficie de 33,20 km². La rivière du Moulin prend sa source en milieu forestier et via le drainage agricole. Ce cours d'eau s'écoule sur 12,7 kilomètres et ses principaux tributaires sont la rivière des Étangs, qui draine une superficie de 10,68 km², ainsi que la branche de la Savane claire, dont la superficie de drainage est de 5,12 km². Ces deux affluents traversent principalement des milieux forestiers, alors que la rivière du Moulin s'écoule majoritairement à travers des terres agricoles avant d'atteindre le fleuve Saint-Laurent. Dans sa portion aval (près de la route 138), le cours d'eau est peu profond, mais d'une largeur de 4 à 5 mètres, et s'écoule sur un lit de roc.



La figure 19 permet de constater que la tête du cours d'eau se trouve à 44 mètres au-dessus du niveau du sol et que la pente moyenne est d'environ 0,3 % (3,46 m/km). Cette même figure semble indiquer la présence d'un petit mont à environ 8 kilomètres de la tête de la rivière, mais il s'agit probablement d'une anomalie puisqu'un cours d'eau ne peut remonter une pente. Ce profil altitudinal étant réalisé à partir du tracé du cours d'eau effectué par imagerie satellite, il serait pertinent de valider sur le terrain l'écoulement réel de la rivière à cet endroit (passage souterrain, rivière encaissée, mauvais tracé, etc.).

La rivière ne possède aucune station hydrométrique.

Rivière du Moulin au niveau de la route 138.
Source : CAPSA

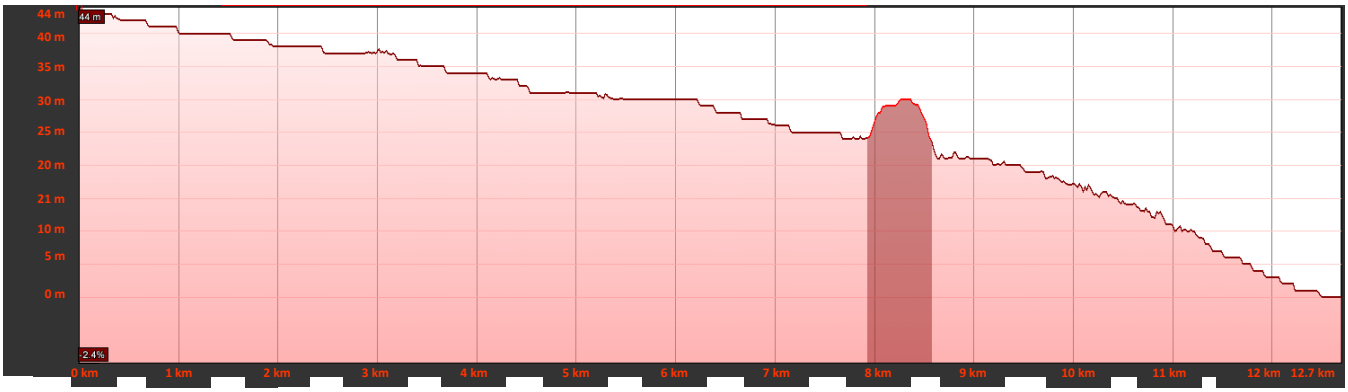


Figure 19 : Coupe altitudinale de la rivière du Moulin. Source : Google Earth (2013)

1.5.1.4. BASSIN VERSANT RUISSEAU DU PETIT MOULIN À SCIE

Le bassin versant du ruisseau du Petit Moulin à Scie couvre une superficie de 13,58 km², qui est principalement forestière, mais dont le ruisseau principal s'écoule presque complètement en milieu agricole. Les tributaires du ruisseau du Petit Moulin à Scie sont très petits (plusieurs n'ont pas un écoulement continu toute l'année), ce qui explique qu'aucun d'eux n'a d'appellation connue.

Ruisseau du Petit Moulin à Scie, en amont de la route 138. ***Source : CAPSA***

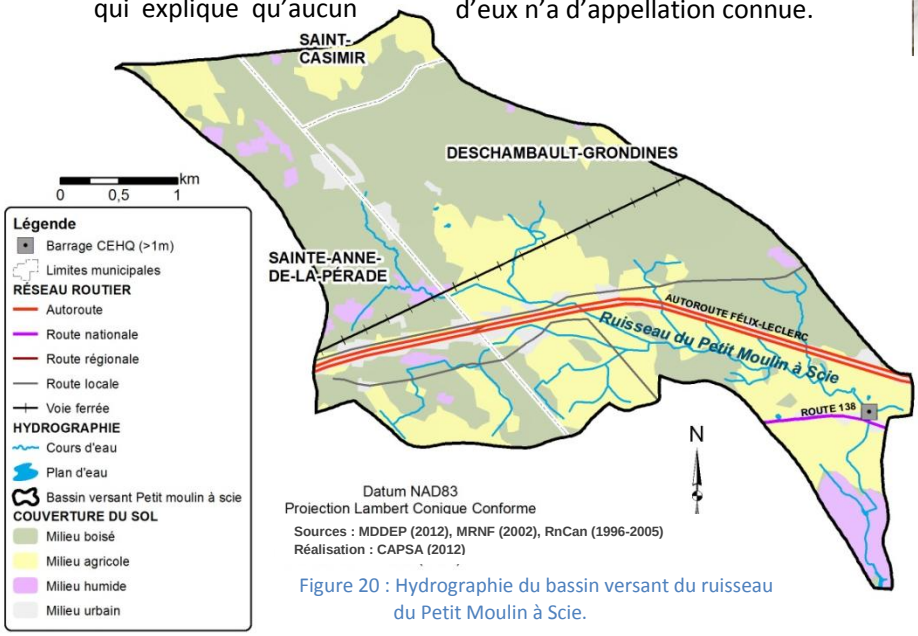
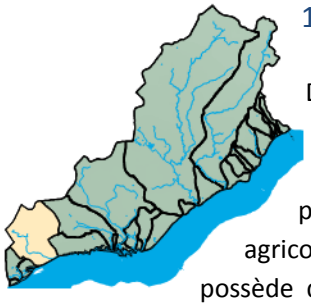


Figure 20 : Hydrographie du bassin versant du ruisseau du Petit Moulin à Scie.

Ruisseau du Petit Moulin à Scie, en milieu agricole (aval de la route 138). ***Source : CAPSA***



1.5.1.5. BASSIN VERSANT RUISSEAU D'ORVILLIERS

D'une superficie similaire à celui du Petit Moulin à Scie (18,14 km²), le bassin versant du ruisseau d'Orvilliers se situe à Sainte-Anne-de-la-Pérade. Son cours d'eau principal s'écoule majoritairement sur des terres agricoles. Le ruisseau d'Orvilliers possède deux petits tributaires, soit le ruisseau des Frères et le ruisseau du Rapide Sud.

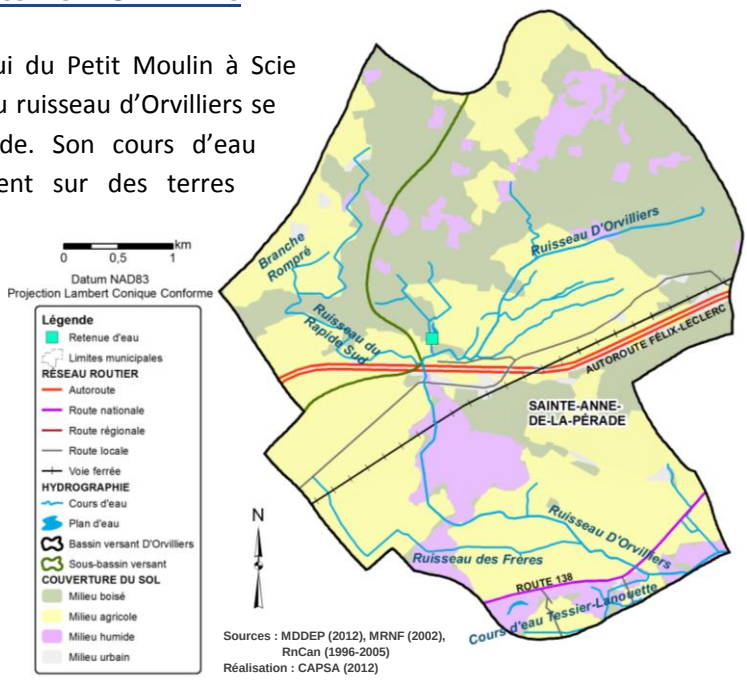


Figure 21 : Hydrographie du bassin versant du ruisseau D'Orvilliers.

1.5.1.6. AUTRES BASSINS VERSANTS DU TERRITOIRE

Parmi les autres bassins versants du secteur La Chevrotière, plusieurs d'entre eux se drainent vers de petits cours d'eau qui s'écoulent directement dans le fleuve Saint-Laurent et qui possèdent une dénomination. Il y a notamment celui de La Petite Décharge (3,24 km², principalement en milieu agricole), situé à Sainte-Anne-de-la-Pérade, ceux du ruisseau Marin (2,47 km² en milieux agricole et forestier), du ruisseau E.-Grondines (4,0 km² en milieux agricole et forestier), du ruisseau Gignac (2,07 km², majoritairement en milieu agricole) et du ruisseau de la Ferme (4,25 km², principalement en milieu agricole) qui sont tous situés dans la municipalité de Deschambault-Grondines, ainsi que ceux du cours d'eau chez Langis (3,07 km² en milieux agricole et forestier) et du ruisseau Louison-Gignac (1,52 km², principalement en milieu forestier), tous les deux localisés dans la Ville de Portneuf. (Tab. 1)

Les bassins résiduels ne sont pas nommés, car leurs superficies sont très petites et que les cours d'eau qui les sillonnent n'ont pas d'appellation connue. C'est d'ailleurs pour ces raisons qu'ils ont été nommés « bassins résiduels ».

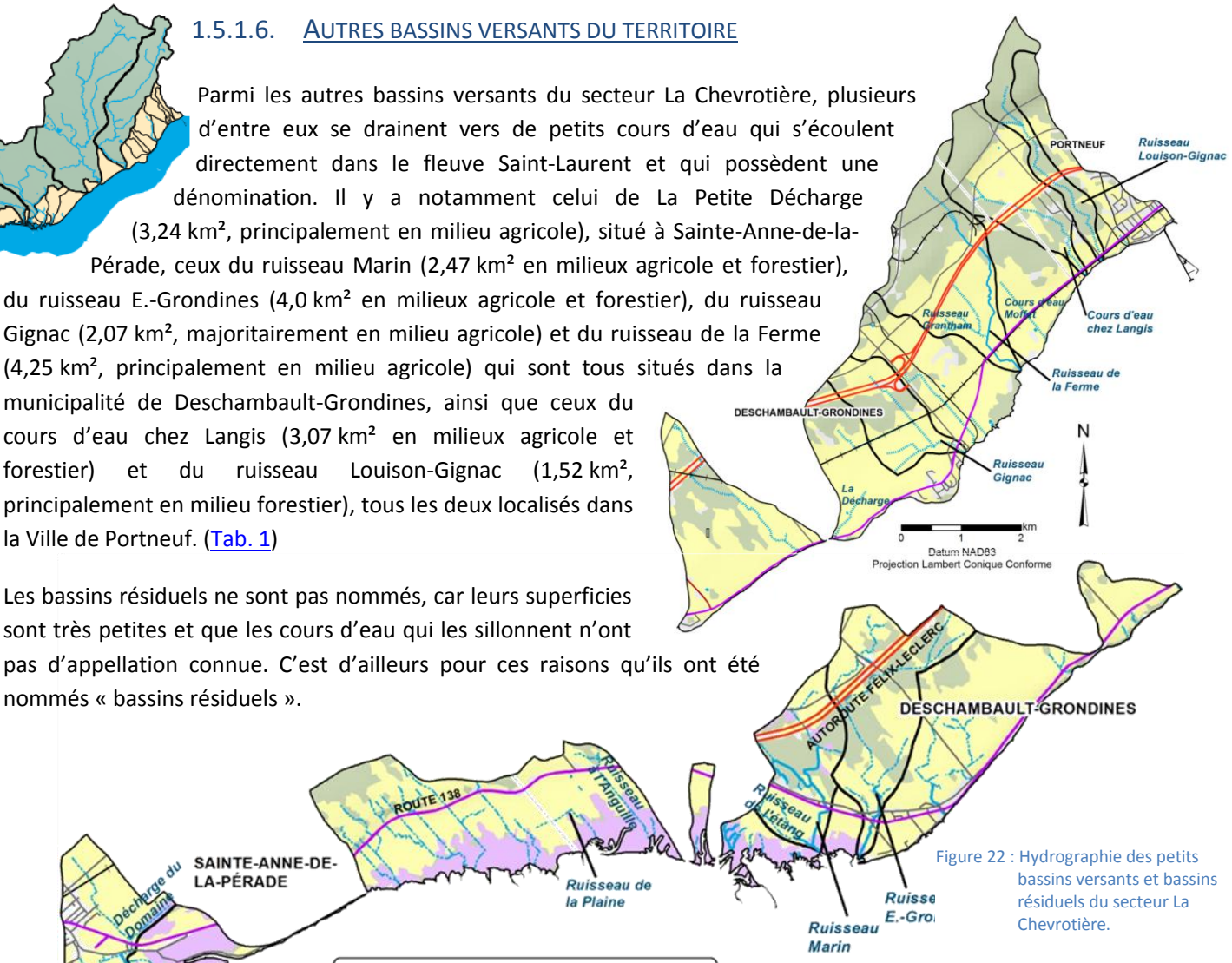


Figure 22 : Hydrographie des petits bassins versants et bassins résiduels du secteur La Chevrotière.

Ruisseau de la Ferme.
Source : CAPSA, 2013

Ruisseau E.-Grondines (Aval Rte 138).
Source : CAPSA, 2013

Ruisseau Gignac (Amont Rte 138).
Source : CAPSA, 2013

1.5.2. LACS

Comme c'est le cas pour l'ensemble des Basses-terres du Saint-Laurent, le territoire du secteur La Chevrotière contient peu de lacs, qui sont pour la plupart de petite taille (Fig. 23). Seulement trois d'entre eux ont une superficie supérieure à 10 000 m^2.

1.5.2.1. LAC DES CARRIÈRES

Localisé à Saint-Marc-des-Carrières, près du ruisseau des Carrières, ce lac est le plus grand du territoire d'intervention, possédant une superficie de 77 663 m^2. Il se trouve dans le sous-bassin versant du ruisseau du Moulin, un tributaire de la rivière La Chevrotière. Ce lac est le site d'une ancienne carrière qui a été remplie d'eau à la suite de sa fermeture.

Lac F1919. *Source : CEHQ, 2012*

1.5.2.2. LAC VERT

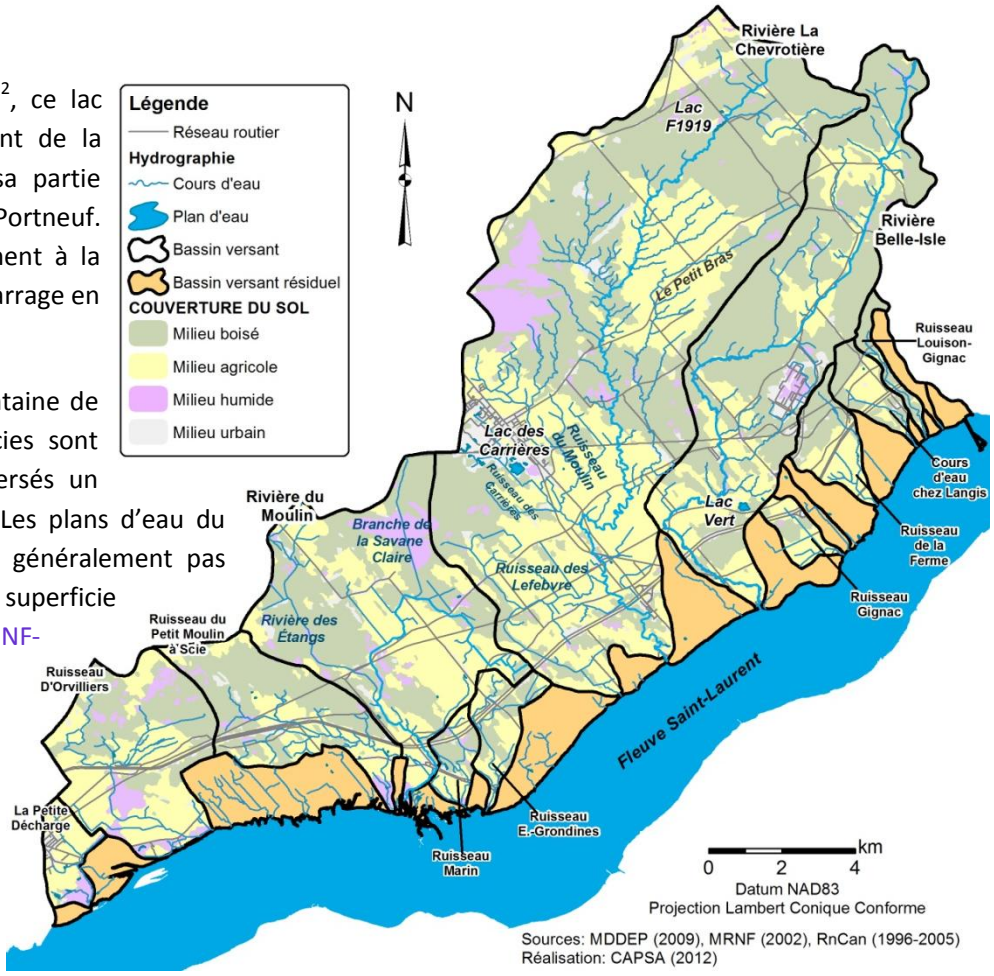
Le second plus grand lac du secteur d'intervention est le lac Vert, situé dans la portion aval du bassin versant de la rivière Belle-Isle, à Deschambault. Il couvre 44 532 m^2. Ce lac est également le site d'une ancienne carrière qui a été inondée à la suite de sa fermeture.

Figure 23 : Localisation des principaux lacs sur le secteur La Chevrotière

1.5.2.3. LAC F1919

D'une superficie de 14 142 m^2, ce lac correspond à un élargissement de la rivière La Chevrotière dans sa partie amont située dans la Ville de Portneuf. Ce lac a été créé artificiellement à la suite de la construction d'un barrage en 1972 (CEHQ, 2003).

Il existe également une soixantaine de plans d'eau dont les superficies sont inférieures à 10 000 m^2, dispersés un peu partout sur le territoire. Les plans d'eau du territoire d'intervention n'ont généralement pas de toponyme et ont une superficie moyenne de 2 050 m^2. (MRNF-BDTQ, 2002)

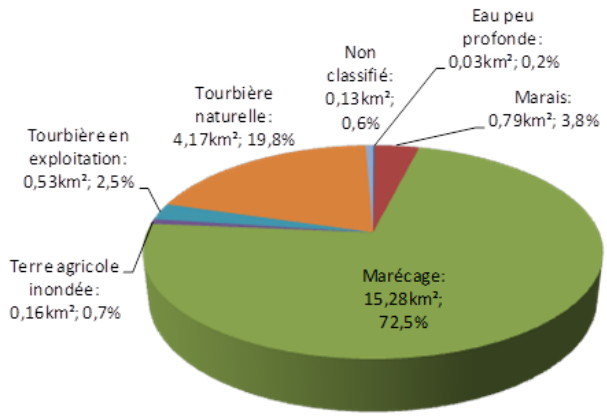


1.5.3. MILIEUX HUMIDES

Les *milieux humides* sont des zones chargées en eau ou inondées presque toute l'année, de manière à affecter les types de végétation et de sol. Ces zones ont une double nature parce qu'elles agissent comme un milieu aquatique lors des périodes humides, alors que plusieurs d'entre elles ressemblent davantage à un milieu terrestre lors des périodes sèches. Cette capacité d'adaptation fait de ces écosystèmes des sites particulièrement riches en biodiversité (habitats de qualité).

Les milieux humides sont généralement de quatre types : eau peu profonde (étang), marais, marécage et tourbière. Les connaissances sur les milieux humides du territoire d'intervention proviennent essentiellement des recensements de milieux humides effectués par l'organisme Canards illimités Canada (CIC) dans le cadre de son programme de Plan régional de Conservation des Milieux humides (CIC, 2008)

Figure 24 : Superficie et proportion des différents types de milieux humides retrouvés sur le territoire du secteur La Chevrotière.



ÉTANG

Généralement alimenté par les eaux de pluie ou de fonte, ce bassin peu profond (< 2m) est un habitat idéal pour les plantes aquatiques submergées et flottantes (ex. nénuphar).

MARAIS

Dominé par les plantes herbacées et les plantes aquatiques émergentes (joncs, quenouilles, etc.), le marais est submergé partiellement ou complètement au cours de la saison de croissance. Il se trouve surtout dans la zone littorale du fleuve et dans les milieux riverains.

MARÉCAGE

Dominé par des arbres ou arbustes adaptés aux inondations, il se retrouve submergé pendant une partie ou la totalité de l'année. L'eau qui y circule est enrichie en nutriments et minéraux.

TOURBIÈRE

Caractérisée par un taux d'acidité élevé ralentissant la décomposition, la tourbière est un milieu mal drainé où s'accumule une grande quantité de matière organique : la tourbe. Il existe deux types de tourbière :

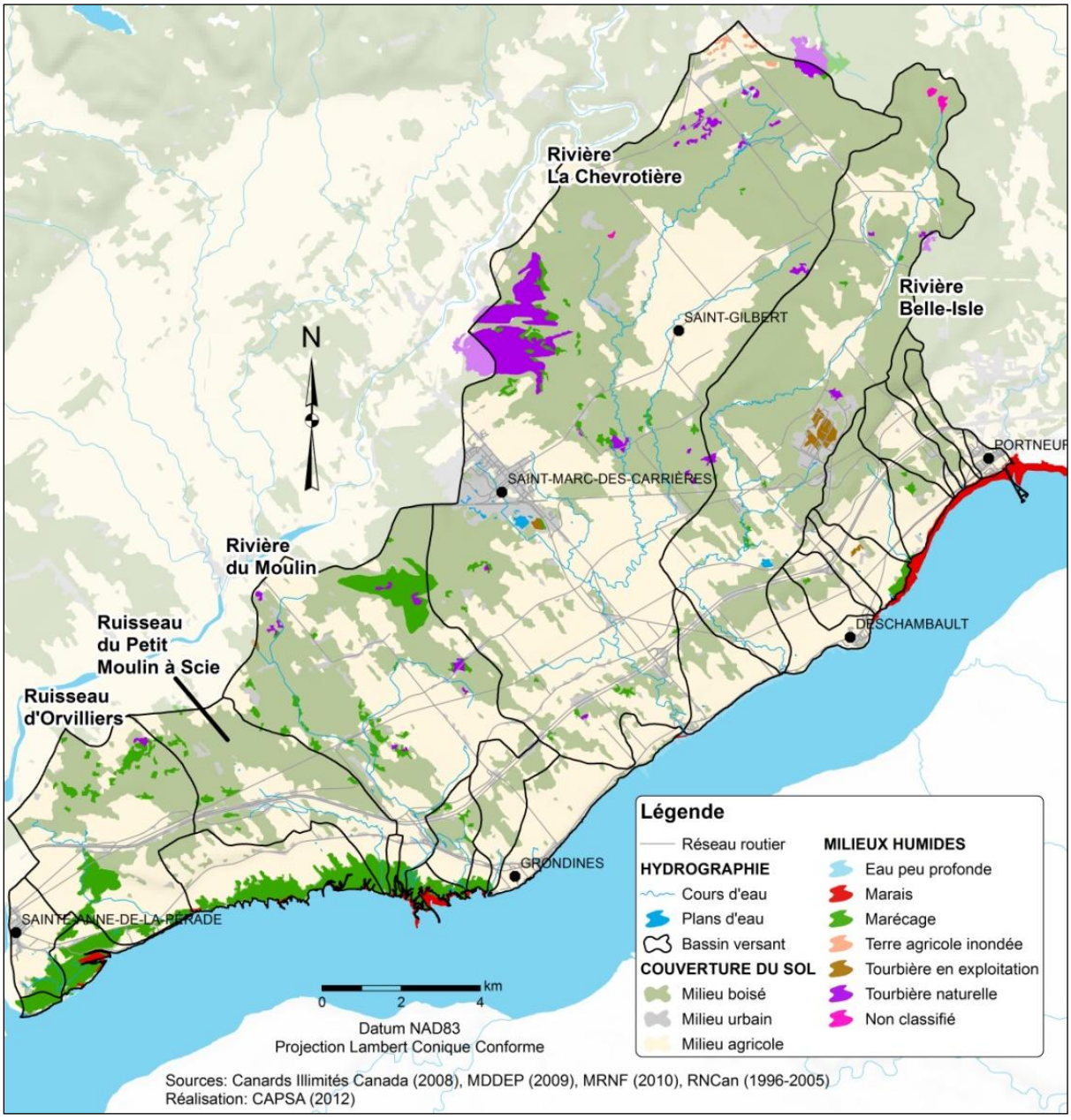
Ombrotrophe (Bog) : alimentée *uniquement par les précipitations*, leur eau est donc pauvre en nutriments. Caractérisée par une eau très acide et une abondance de sphaignes (mousse).

Minérotrophe (Fen) : moins acide que le Bog, leur eau est riche en alimentée par les eaux de ruissellement et les eaux souterraines. Abondance de quenouilles, plantes herbacées et plantes à fleurs.nutriments, car elle est

Source : Canards Illimités Canada (2012)

Le secteur d'intervention compte environ 185 milieux humides répartis en 7 classes : eaux peu profondes, marais, marécages, terres agricoles inondées, tourbières en exploitation, tourbières naturelles, et milieux humides non classifiés (Fig. 25). Ces milieux humides, toutes classes confondues, représentent 7,89 % du territoire du secteur la Chevrotière, couvrant une surface totale de 21,09 km^2. Les plus grands d'entre eux sont les milieux humides littoraux (marais, marécages et eaux peu profondes incluant les marais de Grondines au sud-ouest), qui totalisent environ 12,5 km^2, les tourbières au nord de Saint-Marc-des-Carrières, qui représentent 3,65 km^2, ainsi que le marécage de l'île de la Garçonnette, situé au sud-ouest de Saint-Marc-des-Carrières, qui occupe 1,72 km^2. La plupart des milieux humides du bassin d'intervention sont situés en milieu boisé, sauf quelques-uns, notamment les marécages littoraux, qui bornent des terres agricoles en exploitation.

Figure 25 : Localisation des différents types de milieux humides retrouvés sur le territoire d'intervention.



1.5.4. QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

Selon l'état actuel des connaissances de la CAPSA concernant le territoire d'intervention, il n'y aurait pas de cas rapportés de problèmes de santé publique liés à la qualité de l'eau (p. ex. la contamination d'un réseau de distribution, la propagation de pathogènes et de maladies, ou encore des cas d'infections liées aux usages récréatifs de l'eau, dont la dermatite du baigneur, qui provoque une infection cutanée).

Les valeurs médianes[1] de qualité d'eau pour la rivière La Chevrotière et quelques tributaires ont été calculées à partir de données archivées dans la banque de données sur la qualité du milieu aquatique (MDDEFP, 2013). Ces données sont le résultat d'analyses d'échantillons recueillis à dix stations (Tab. 2; Fig. 26) durant diverses périodes entre les années 2004 et 2012. (Annexe 3 pour la définition des différents paramètres de qualité de l'eau.)

Les résultats de qualité de l'eau obtenus dans le cadre d'échantillonnages permettent de déterminer un *Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique* (IQBP), qui constitue un indicateur de la qualité générale d'un cours d'eau. La définition de ce qu'est un IQBP ainsi que les valeurs calculées pour chacune des stations sont présentées dans la section A du diagnostic concernant la qualité de l'eau.

Le tableau 2 dévoile les valeurs médianes et les concentrations maximales atteintes pour les six paramètres de qualité de l'eau de l'$IQBP_6$ pour les stations sur le territoire du secteur La Chevrotière. Dans ce tableau, seules les valeurs médianes (premier chiffre en gras) ont été évaluées afin de vérifier si elles respectent les critères de qualité de l'eau ou les valeurs repères utilisées. Puisque la qualité de l'eau de la rivière Belle-Isle n'a été suivie qu'en 2011 et que celle de la rivière du Moulin n'a été échantillonnée qu'en 2012, très peu de données sont disponibles et une analyse temporelle n'est pas possible.

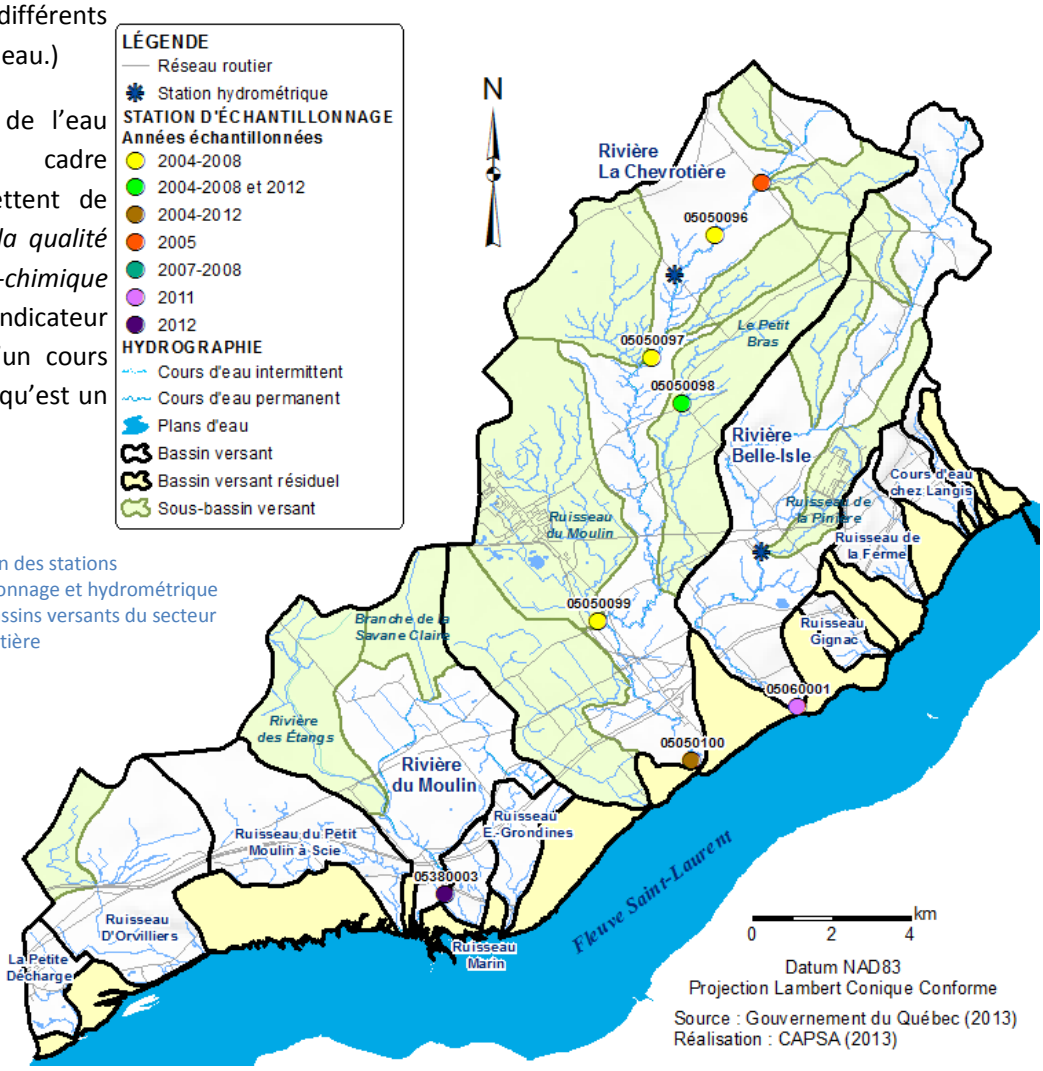


Figure 26 : Localisation des stations d'échantillonnage et hydrométrique dans les bassins versants du secteur Lac Chevrotière

Tableau 2 : Concentrations médianes et maximales atteintes, par année échantillonnée, pour les 6 paramètres de l'IQBP6 à chaque station d'échantillonnage du secteur La Chevrotière entre mai et octobre

Les valeurs médianes en noir indiquent que l'eau est de Bonne qualité.
Les valeurs médianes en vert indiquent que l'eau est de qualité Satisfaisante.
Les valeurs médianes en rouge indiquent que l'eau n'est pas de qualité satisfaisante (Qualité Douteuse, Mauvaise ou Très mauvaise).

N° Station BQMA	Cours d'eau	Localisation	Année prélevée	**Concentration médiane**/ concentration maximale atteinte					
				Coliformes fécaux (UFC/100ml)	Azote ammoniacale (mg/l)	Nitrites/ Nitrates (mg/l)	Phosphore Total (mg/l)	MES (mg/l)	Chl. A Totale (µg/l)
05050001	Rivière La Chevrotière	Pont ch. Dionne, St-Gilbert	2007	-	-	-	**0,086**/ 0,086	11,0/ 20,0	-
			2008	-	-	-	**0,125**/ 0,140	9,5/ 13,0	-
05050095	Rivière La Chevrotière	Rte du Moulin, St-Gilbert	2011	-	-	**0,14**/ 0,67	0,031/ 0,058	-	-
05050096	Rivière La Chevrotière	Ch. privé (Amont de la riv.), St-Gilbert	2004	**20**/ 220	**0,02**/ 0,17	**0,29**/ 0,38	**0,020**/ 0,050	**5,0**/ 12,0	**4,65**/ 7,20
			2005	**100**/ 1500	**0,01**/ 0,05	**0,35**/ 0,57	**0,005**/ 0,080	7,0/ 16,0	**3,0**/ 15,6
			2006	**40**/ 250	**0,02**/ 0,07	**0,28**/ 0,61	0,030/ 0,070	**5,0**/ 13,0	6,0/ 36,4
			2007	**30**/ 550	**0,02**/ 0,08	**0,19**/ 0,29	**0,020**/ 0,035	6,0/ 13,0	**5,0**/ 20,5
			2008	**40**/ 1300	**0,03**/ 0,28	**0,30**/ 0,87	0,039/ 0,050	13,0/ 31,0	**5,0**/ 12,7
05050097	Rivière La Chevrotière	Ch. privé agricole, St-Gilbert	2004	200/ 6000	**0,03**/ 0,04	**0,23**/ 0,33	0,075/ 0,110	6,5/ 23,0	**3,2**/ 6,7
			2005	490/ 21000	**0,02**/ 0,07	**0,26**/ 0,33	0,040/ 0,540	8,0/ 450,0	**2,7**/ 16,1
			2006	500/ 7000	**0,04**/ 0,09	**0,21**/ 0,44	**0,080**/ 0,270	9,0/ 80,0	6,75/ 19,9
			2007	**155**/ 1600	**0,03**/ 0,10	**0,15**/ 0,23	0,043/ 0,095	10,0/ 32,0	**3,9**/ 12,5
			2008	415/ 6000	**0,02**/ 0,05	**0,19**/ 0,28	**0,057**/ 0,170	18,0/ 110,0	**3,7**/ 7,8
05050098	Le Petit Bras (Riv. La Chevrotière)	Pont rte Létourneau, St-Gilbert	2004	6000/ 6000	**0,18**/ 0,42	0,83/ 1,27	**0,260**/ 0,330	32,5/ 67,0	12,1/ 17,3
			2005	4850/ 60 000	0,31/ 2,00	0,60/ 1,50	**0,200**/ 1,060	46,0/ 250,0	**6,95**/ 49,2
			2006	4000/ 60 000	0,23/ 0,64	0,56/ 0,79	**0,200**/ 0,400	48,0/ 160,0	9,2/ 35,0
			2007	3100/ 26 000	**0,17**/ 1,10	0,52/ 0,87	0,150/ 0,520	38,0/ 360,0	10,7/ 37,0
			2008	1800/ 18 000	**0,11**/ 0,80	**0,48**/ 0,77	0,120/ 0,290	34,0/ 60,0	**5,20**/ 24,0
			2012	1400/ 6000	**0,06**/ 0,08	0,70/ 1,20	0,120/ 0,310	26,0/ 69,0	**4,83**/ 15,17
05050099	Ruisseau du Moulin (Riv. Chevrotière)	Pont 3e rang, Deschambault -Grondines	2004	1150/ 2400	**0,03**/ 0,09	0,90/ 1,16	0,150/ 0,230	10,0/ 16,0	8,3/ 12,8
			2005	1500/ 3300	**0,07**/ 0,28	0,92/ 2,40	0,090/ 0,460	15,0/ 25,0	15,3/ 125,0
			2006	1800/ 11000	**0,09**/ 0,38	0,99/ 2,70	0,180/ 0,640	18,0/ 39,0	27,0/ 50,0
			2007	1200/ 8000	**0,06**/ 0,26	0,86/ 1,60	0,130/ 0,240	11,0/ 35,0	13,8/ 47,0
			2008	1300/ 31000	**0,09**/ 0,220	0,86/ 1,40	0,080/ 0,170	18,0/ 41,0	10,2/ 40,0

N° Station BQMA	Cours d'eau	Localisation	Année prélevée	**Concentration médiane**/ concentration maximale atteinte					
				Coliformes fécaux (UFC/100ml)	Azote ammoniacale (mg/l)	Nitrites/ Nitrates (mg/l)	Phosphore Total (mg/l)	MES (mg/l)	Chl. A Totale (µg/l)
05050100	Rivière La Chevrotière	Embouchure	2004	225/ **1200**	0,02/ **0,11**	0,67/ **0,89**	0,070/ **0,110**	6,0/ **19,0**	7,6/ **11,4**
			2005	**860**/ 3600	**0,05**/ 0,11	**0,61**/ 1,26	**0,075**/ 0,300	**13,5**/ 190,0	**7,95**/ 60,0
			2006	**500**/ 15000	**0,05**/ 0,11	**0,70**/ 0,99	**0,140**/ 0,260	**14,0**/ 130,0	**22,7**/ 123,0
			2007	**330**/ 1200	**0,04**/ 0,09	**0,66**/ 0,84	**0,064**/ 0,120	**8,5**/ 23,0	**12,5**/ 29,0
			2008	**570**/ 31000	**0,04**/ 0,18	**0,55**/ 0,93	**0,073**/ 0,300	**16,0**/ 150,0	**4,6**/ 42,0
			2009	**220**/ 3200	-	**0,74**/ 0,86	**0,078**/ 0,400	-	-
			2010	-	-	**0,77**/ 1,10	**0,097**/ 0,120	-	-
			2011	**225**/ 6000	**0,04**/ 0,80	**0,58**/ 0,87	**0,065**/ 0,200	**10,0**/ 37,0	**7,6**/ 15,4
			2012	**170**/ 850	**0,05**/ 0,43	**0,70**/ 0,86	**0,075**/ 0,110	**5,75**/ 20,5	**5,54**/ 35,74
05050101	Cours d'eau Marcotte	Tête de la rivière, Rte des Bois-Francs, St-Gilbert	2005	**90**/ 1500	**0,03**/ 0,07	**0,55**/ 1,03	**0,013**/ 0,050	**7,0**/ 25,0	**1,5**/ 4,7
05060001	Rivière Belle-Isle	Embouchure	2011	**83**/ 400	**0,02**/ 0,04	**0,59**/ 0,71	**0,017**/ 0,021	**5,5**/ 7,0	**2,2**/ 5,6
05380003	Rivière du Moulin	Pont rte 138, près de l'embouchure	2012	**470**/ 6000	**0,04**/ 0,06	**0,28**/ 1,00	**0,017**/ 0,062	**2,0**/ 21,5	**3,3**/ 13,8
Critère de qualité de l'eau ou valeur repère (MDDEFP) [1]		**Limite pour passer d'une qualité Bonne à Satisfaisante**		**200**	**0,23**	**0,50**	**0,03**	**6**	**5,70**
		Limite pour passer d'une qualité Satisfaisante à Douteuse		**1 000**	**0,50**	**1,00**	**0,05**	**13**	**8,60**

[1] Seules les limites des paramètres coliformes fécaux et phosphore total sont des critères de qualité du MDDEFP (MDDEP, 2009), puisque les limites des quatre autres paramètres correspondent à des valeurs repères provenant des classes de qualité de l'IQBP.

1.5.5. RETENUES D'EAU ET INFRANCHISSABLES NATURELS

1.5.5.1. ÉCLUSES DE CASTORS

Exemple de barrage de castor.
Source : CAPSA, 2012

Les barrages de castors forment des barrières non étanches à l'écoulement de l'eau qui ont des impacts importants sur les dynamiques fluviales (modifient le débit, créent des trappes à sédiments, etc.) et les écosystèmes locaux (limitent la libre circulation des poissons, modifient le type d'habitat par l'inondation de terres, etc.). Plusieurs de ces barrages ont été rapportés sur les cours d'eau du bassin versant de la rivière Belle-Isle (Alcoa, 2013). Construit de manière aléatoire sur le territoire et étant généralement temporaire, ce type de barrage est plus compliqué à cartographier, d'autant plus qu'aucun recensement n'a été effectué pour les localiser.

1.5.5.2. EMBÂCLES NATURELS

Des branches et/ou des déchets peuvent s'accumuler dans des portions plus calmes d'un cours d'eau ou à l'entrée d'un ponceau pour créer ce qui est appelé un « embâcle », constituant ainsi une retenue d'eau qui modifie l'écoulement. Un arbre tombé dans un cours d'eau peut également limiter la circulation de l'eau et des espèces aquatiques.

1.5.5.3. CHUTES

La localisation des chutes naturelles n'est pas connue sur le territoire du secteur La Chevrotière. Puisque les principaux cours d'eau (La Chevrotière, Belle-Isle et du Moulin) s'écoulent dans les Basses-terres du Saint-Laurent, sur des terrains plutôt plats, il est peu probable d'y retrouver des chutes qui constitueraient des éléments infranchissables pour les espèces aquatiques. Cependant, le secteur en bordure du fleuve entre Deschambault et Grondines, où plusieurs petits cours d'eau s'écoulent, présente des falaises d'un dénivelé important. Les chutes créées à l'embouchure de ces petits cours d'eau doivent donc constituer des obstacles infranchissables pour les espèces aquatiques.

L'embouchure de la rivière Belle-Isle possède également une petite chute.

1.5.6. ZONES DE CONTRAINTES NATURELLES

1.5.6.1. ZONES INONDABLES

Les zones inondables sont répertoriées par municipalité plutôt que par bassin versant parce qu'elles font partie du schéma d'aménagement et de développement (SAD) des MRC (Annexe 2). Sur le territoire d'intervention, les zones à risque d'inondation sont situées principalement sur le littoral du fleuve Saint-Laurent, ainsi qu'à quelques endroits sur les rivières La Chevrotière et Belle-Isle, le ruisseau des Lefebvre et La Décharge. Les zones inondables sont représentées par une cote de récurrence de 2 ans, 20 ans ou 100 ans. Cette cote correspond à la probabilité annuelle que les crues atteignent un certain niveau à un endroit donné, exprimé en mètres au-dessus du niveau de la mer. Une récurrence de 2 ans signifie que chaque année, il existe une chance sur deux (50%) qu'une inondation se produise et atteigne une certaine hauteur; une récurrence de 20 ans signifie que chaque année, la probabilité qu'une inondation plus importante se produise (hauteur d'eau plus élevée) est de 1/20 (5%); finalement, la récurrence de 100 ans signifie que chaque année, la probabilité est de 1/100 (1%) qu'il y ait une inondation encore plus importante. La zone à risque d'inondation de 20 ans est appelée zone de grand courant et la zone à risque d'inondation de 100 ans, zone de faible courant. Certaines zones répertoriées n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie et leur cote est indéterminée; c'est alors la norme de récurrence de 20 ans qui s'applique.

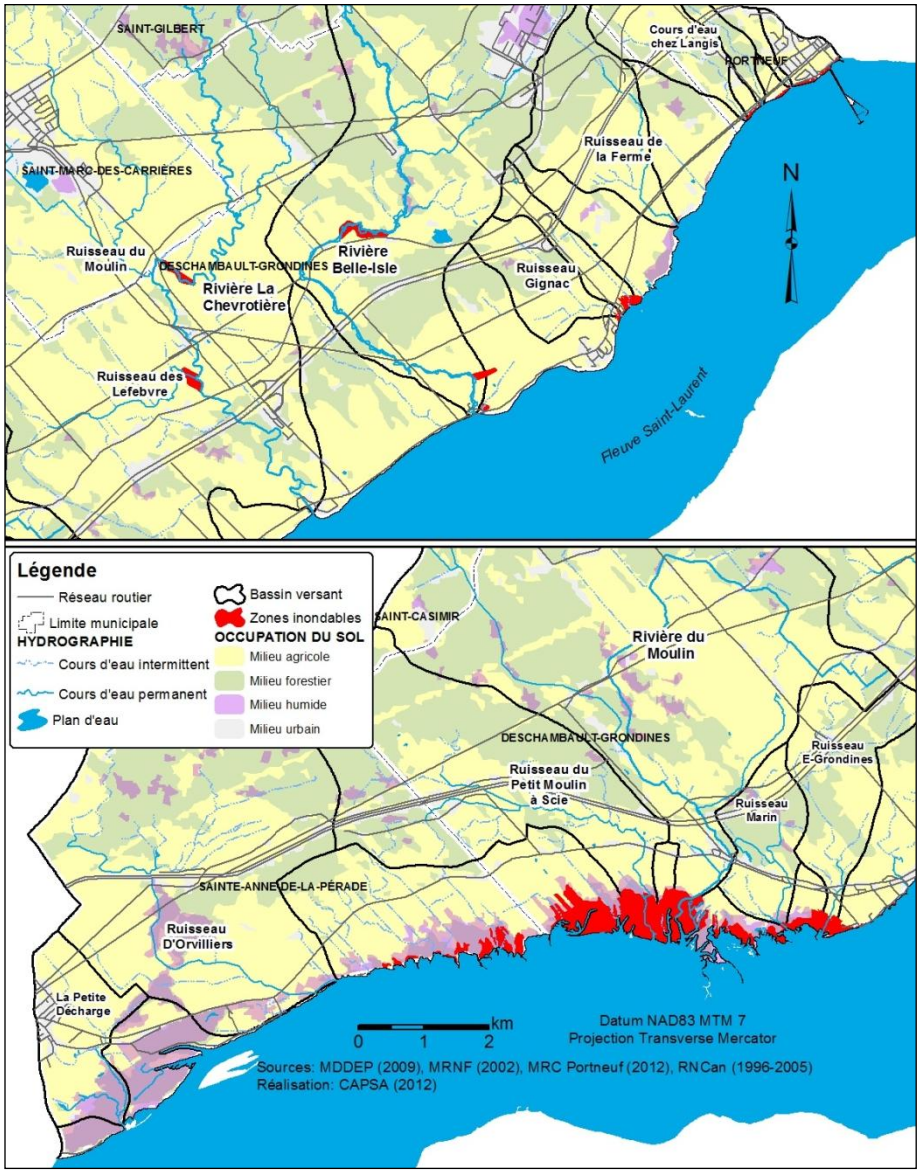


Figure 27 : Identification des zones inondables répertoriées dans les schémas d'aménagement des MRC de Portneuf et des Chenaux.

Débordement de la rivière Belle-Isle en avril 2009.
Source : ALCOA

1.5.6.2. ZONES D'ÉROSION

Étant à la base un phénomène naturel, l'*érosion* se définit comme l'action par laquelle divers éléments constituant le substrat sont arrachés par le vent, la pluie, l'eau, les glaciers. (Gravel, 2005) L'érosion des berges et l'érosion diffuse, causée par le ruissellement, sont deux processus érosifs rencontrés sur le territoire d'intervention. Ils sont fortement accentués par des activités humaines, liées notamment à l'occupation des sols.

Les zones d'érosion connues de la CAPSA dans le secteur La Chevrotière sont majoritairement localisées dans les bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle. Au total, une centaine de ces zones d'érosion ont été dénombrées, dont une douzaine plus problématiques sont illustrées à la figure 28. Les cours d'eau du secteur ouest du territoire d'intervention n'ont pas été caractérisés.

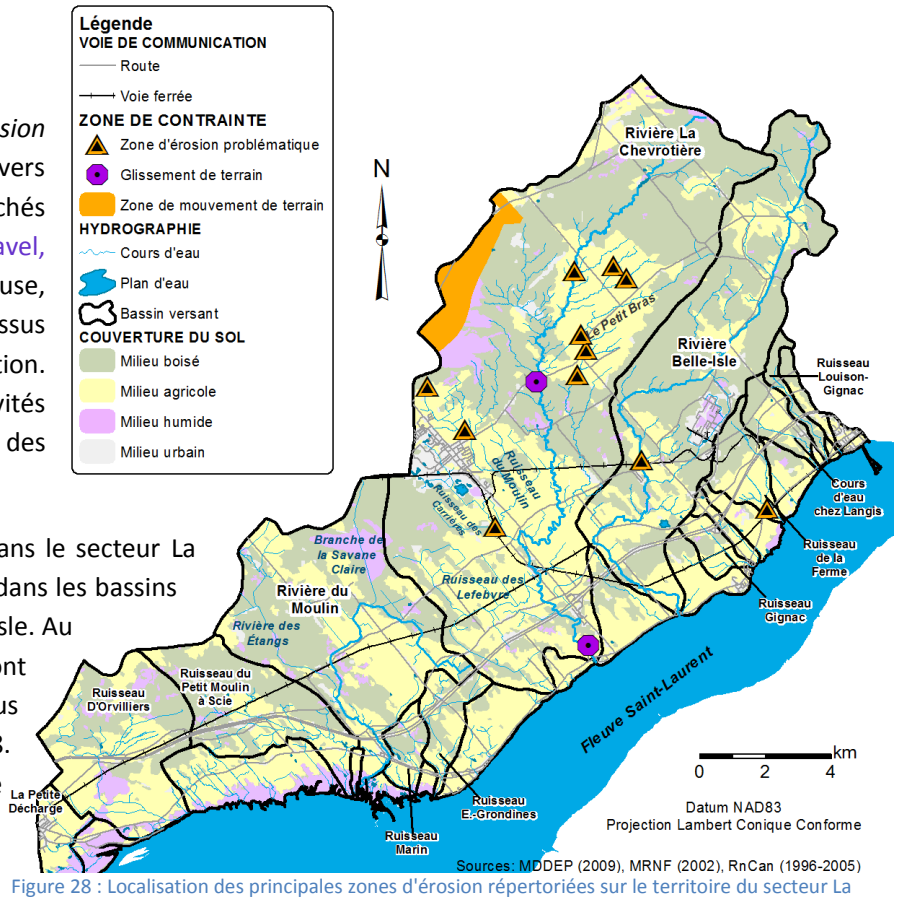
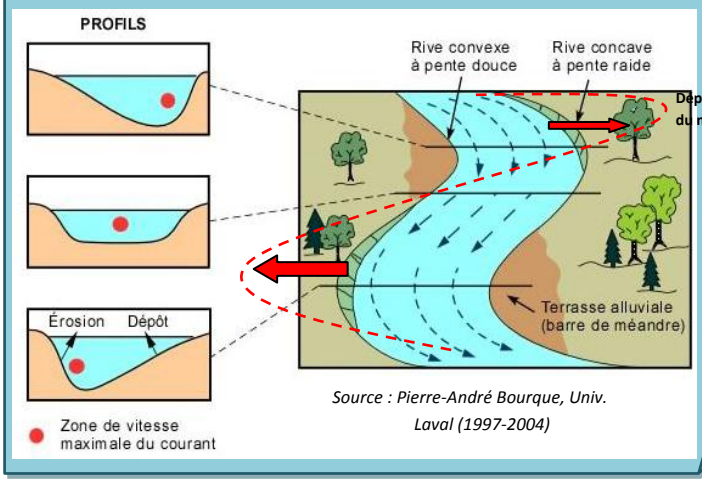


Figure 28 : Localisation des principales zones d'érosion répertoriées sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Puisque les rivières La Chevrotière et Belle-Isle sont des cours d'eau à méandres (courbes sinueuses; voir l'encadré ci-dessous), l'érosion naturelle des berges favorise leur déplacement. C'est particulièrement le cas de la rivière Belle-Isle, dont le lit, en aval du segment souterrain, s'est déplacé à plusieurs reprises dans son histoire. Toutefois, la construction d'un barrage au tournant du 19e siècle a réduit considérable ce dynamisme.

LA DYNAMIQUE DES MÉANDRES

Un méandre est un type d'écoulement sinueux qui crée beaucoup d'érosion dans les courbes extérieures, là où la vitesse du courant est plus grande, et des zones de dépôts de sédiments dans les courbes intérieures, où la vitesse est la plus faible. À long terme, cette dynamique entraîne le déplacement latéral du méandre, amplifiant davantage ses courbes et son effet érosion-dépôt.



Source : Pierre-André Bourque, Univ. Laval (1997-2004)

Méandres de la rivière Belle-Isle.
Source : ALCOA

Zone d'érosion importante-rivière La Chevrotière.
Source : CAPSA, 2005

1.5.6.3. GLISSEMENTS DE TERRAIN

Il est question de *glissement de terrain* lorsqu'il y a un déplacement vers le bas d'une masse de sols provenant d'un terrain en pente. (Historica-Dominion, 2012b) Ce phénomène naturel se produit en raison de la nature des dépôts meubles, de la pente des berges et de la hauteur des talus. Les sols du secteur La Chevrotière sont de nature argileuse (dépôts marins) parce qu'ils ont été formés suite au retrait de la mer de Champlain qui couvrait la totalité du territoire d'intervention. L'inclinaison importante des berges dans la portion aval du territoire confère également des conditions propices aux glissements de terrain. Un décrochement de berge ou de talus survenu suite à un phénomène d'érosion de la berge est aussi considéré comme un petit glissement de terrain.

Embâcle résultant du glissement de terrain de 2005 le long de la rivière La Chevrotière
Source : CAPSA, 2005

Le territoire du secteur La Chevrotière comporte quelques zones de glissement de terrain en bordure des cours d'eau, notamment dans la portion aval des rivières La Chevrotière et Belle-Isle (Fig. 28).

Une zone à risque de mouvement de terrain est également identifiée dans le SAD de la MRC de Portneuf sur une grande partie du corridor emprunté par la rivière Ste-Anne. La figure 28 montre qu'une petite portion correspondant à une zone à risque hypothétique de mouvement de terrain déborde sur le bassin versant de la rivière La Chevrotière.

Glissement de terrain survenu après l'ouragan Katrina le long de la rivière La Chevrotière
Source : CAPSA, 2005

2. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE D'INTÉRÊT

Fiche 2.1. ESPÈCES FAUNIQUES ET FLORISTIQUES DU TERRITOIRE

2.1.1. FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE

2.1.1.1. POISSONS

L'espèce aquatique la plus populaire, qui constitue même un emblème dans la région de Portneuf, est sans contredit l'Omble de fontaine. Cette espèce est très répandue dans les cours d'eau de milieu boisé où la température est fraîche. Elle est présente en abondance dans le secteur La Chevrotière, tout comme plusieurs espèces de Cyprinidés (p. ex. ménés, carpe, etc.). Il est aussi possible de retrouver du Doré jaune et de l'Achigan à petite bouche dans les segments de cours d'eau à proximité du fleuve.

Les données présentées au tableau 3 proviennent de campagnes d'échantillonnage réalisées en 2009 et 2010 par la CAPSA et le ministère des Ressources naturelles (MRN) (MRN—Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire de la Capitale-Nationale et la Chaudière-Appalaches; Fig. 29). L'échantillonnage en rivière s'est effectué à l'aide d'un équipement de pêche à l'électricité en station fermée[1], tandis que le Marais de Grondines a été échantillonné principalement à l'aide d'une seine de 50 pieds, mais aussi à l'aide d'un équipement de pêche à l'électricité en stations ouvertes et fermées. Le tableau suivant présente la diversité ichtyologique observée aux 33 stations de pêche électrique des bassins versants du secteur La Chevrotière, ainsi que du Marais de Grondines.

Présence de frayères sur la rivière Belle-Isle.
Source : CAPSA

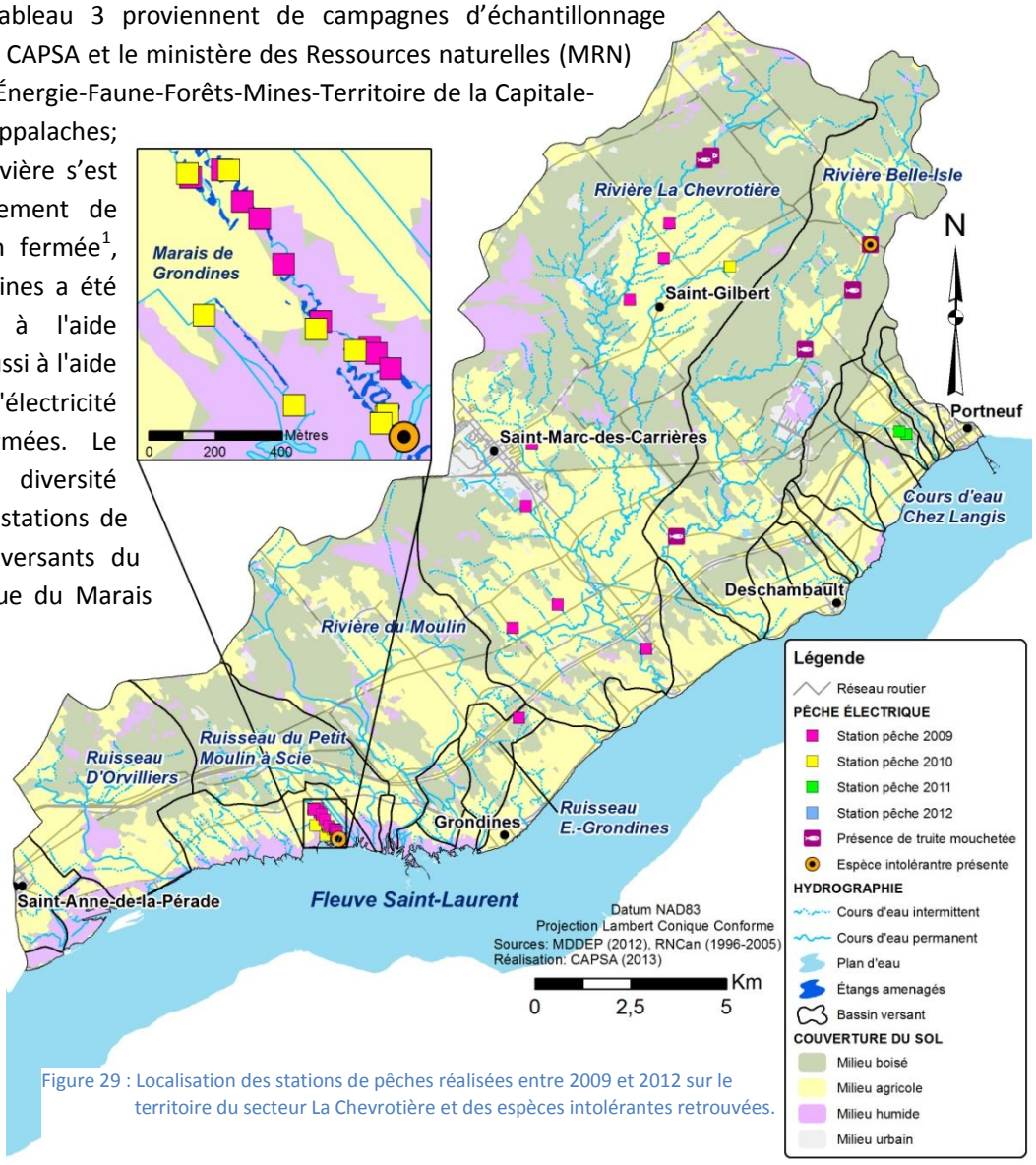


Figure 29 : Localisation des stations de pêches réalisées entre 2009 et 2012 sur le territoire du secteur La Chevrotière et des espèces intolérantes retrouvées.

Tableau 3 : Espèces de poissons recensées lors d'inventaires sur le territoire du secteur La Chevrotière

Famille	Espèce	La Chevrotière	Belle-Isle	Marais de Grondines
Catostomidés	Meunier noir	X	X	X
	Meunier rouge	X	X	X
Centrarchidés	Achigan à petite bouche			X
	Crapet soleil			X
	Marigane noire			X
Clupéidés	Gaspareau			X
Cottidés	Chabot tacheté	X	X	
Cyprinidés	Méné à nageoire rouge	X		X
	Méné d'argent			X
	Méné de lac			X
	Méné émeraude			X
	Méné jaune			X
	Méné paille			X
	Méné pâle*			X
	Mulet à corne	X	X	X
	Mulet perlé	X		X
	Museau noir			X
	Naseux des rapides	X		
	Naseux noir	X	X	X
	Queue à taches noires			X
	Tête de boule			X
	Ventre citron			X
	Ventre-pourri			X
	Ventre rouge du Nord			X
Cyprinodontidés	Fondule barré			X
Ésocidés	Grand brochet			X
Gastérostéidés	Épinoche à cinq épines	X		X
	Épinoche à quatre épines			X
	Épinoche à trois épines			X
	Épinoche tachetée			X
Ictaluridés	Barbotte brune			X
Percichthyidés	Baret			X
	Bar rayé			X
Percidés	Dard barré	X		
	Doré jaune			X
	Fouille-roche zébré			X
	Perchaude			X
	Raseux-de-terre noir	X		X
Percopsidés	Omisco			X
Petromyzontidés	Lamproie de l'est*		X	
Salmonidés	Omble de fontaine	X	X	
	Truite arc-en-ciel	X		
Umbridés	Umbre de vase	X		X
Nombre total d'espèces		14	7	37

La pêche commerciale des espèces suivantes était permise entre 2004 et 2010 dans le secteur du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du secteur La Chevrotière, laissant présager leur présence dans l'embouchure de certains cours d'eau de ce territoire : l'Anguille d'Amérique de 20 cm et plus, la Barbotte brune, la Barbue de rivière, la Carpe allemande, les Chevaliers jaune et rouge, le Crapet-soleil, les Dorés jaune et noir, l'Esturgeon jaune, le Grand Brochet, le Grand corégone, la Lotte, la Marigane noire, les Meuniers, la Perchaude, le Poisson-Castor et le Poulamon. (MAPAQ, 2010)

2.1.1.2. OISEAU

Bien qu'ils constituent la catégorie d'espèces animales la plus diversifiée après celle des poissons, aucune donnée n'est connue de la CAPSA quant aux espèces qui fréquentent le territoire du secteur La Chevrotière. Il existerait un inventaire des espèces présentes dans la Réserve naturelle de Sainte-Anne-de-la-Pérade, mais les données ne sont pas disponibles.

La proximité du fleuve Saint-Laurent et la quantité importante de terres agricoles favorisent la présence de gros oiseaux migrateurs comme la Bernache du Canada et l'Oie des neiges. De plus, les battures du fleuve sont des sites très fréquentés pour plusieurs espèces migratrices et nicheuses (parulines, canards, échassiers, etc.). La présence de nombreux milieux humides sur le territoire du secteur La Chevrotière est une autre caractéristique qui laisse présager une très grande biodiversité sur le territoire.

Des caractérisations de petits milieux humides effectuées sur le territoire en 2012 ont néanmoins permis de recenser les espèces suivantes

Nom commun	*Nom latin*
Bruant à gorge blanche	*Zonotrichia albicollis*
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*
Canard branchu	*Aix sponsa*
Chardonneret jaune	*Carduelis tristis*
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhyncos*
Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*
Geai Bleu	*Cyanocitta cristata*
Gélinotte huppée	*Bonasa umbellus*
Grive fauve	*Catharus fuscescens*
Hibou sp.	-
Martin-pêcheur d'Amérique	*Ceryle alcyon*
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*
Oriole de Baltimore	*Icterus galbula*
Paruline à couronne rousse	*Dendroica palmarum*
Paruline à gorge noire	*Dendroica virens*
Paruline à joues grises	*Oporornis agilis*
Paruline couronnée	*Seiurus aurocapillus*
Paruline masquée	*Geothlypis trichas*
Petite buse	*Buteo platypterus*
Pic chevelu	*Picoides villosus*
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*
Pic mineur	*Picoides pubescens*
Sitelle à poitrine rousse	*Sitta canadensis*
Tourterelle triste	*Zenaida macroura*
Urubu à tête rouge	*Cathartes aura*
Viréo aux yeux rouges	*Vireo olivaceus*

2.1.1.3. HERPÉTOFAUNE

L'herpétofaune est une catégorie animale qui regroupe les espèces d'amphibiens (grenouilles, salamandres, etc.) et de reptiles (couleuvres, tortues). Des caractérisations de petits milieux humides effectuées sur le territoire en 2012 ont néanmoins permis de recenser les espèces suivantes :

Nom commun	*Nom latin*
Couleuvre rayée	*Thamnophis sirtalis*
Crapaud d'Amérique	*Bufo americanus americanus*
Grenouille verte	*Rana clamitans melanota*
Ouaouaron	*Rana catesbeiana*

2.1.1.4. MICROMAMMIFÈRES ET MAMMIFÈRES

Le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière abrite une faune terrestre à l'image de la richesse faunique des zones tempérées nordiques. Les espèces terrestres les plus caractéristiques de la région sont l'orignal, le cerf de Virginie, l'ours noir, le coyote, le raton laveur, des animaux à fourrure comme le castor et le rat musqué, en plus d'un cortège très varié de petite faune tel le lièvre d'Amérique. L'orignal, un cervidé des plus recherchés pour la chasse, fréquente davantage les habitats de forêts de conifères et de forêts mélangées. Cette espèce fait d'ailleurs l'objet d'un important prélèvement et occasionne des retombées économiques substantielles dans la région de Portneuf. (MRNF, 2007)

Des caractérisations de petits milieux humides effectuées sur le territoire en 2012 ont permis de recenser les espèces suivantes :

Nom commun	*Nom latin*
Castor du Canada	*Castor canadensis*
Cerf de Virginie	*Odocoileus virginianus*
Coyote	*Canis latrans*
Écureuil noir	*Scirus carolinensis*
Écureuil roux	*Tamiasciurus hudsonicus*
Lièvre d'Amérique	*Lepus americanus*
Lynx du Canada	*Felis lynx*
Mouffette rayée	*Mephitis mephitis*
Orignal	*Alces alces*
Ours noir	*Ursus americanus*
Porc-épic d'Amérique	*Erethizon dorsatum*
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*
Raton laveur	*Procyon lator*
Renard roux	*Vulpes vulpes*

2.1.2. FLORE TERRESTRE ET AQUATIQUE

Bien que le secteur La Chevrotière soit situé dans le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul, le tilleul y est une espèce sous-représentée. Les principales essences retrouvées dans ce domaine bioclimatique, qui s'étend sur une grande partie de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent, sont plutôt l'érable à sucre, l'érable rouge, la pruche, le sapin, l'épinette rouge, l'épinette blanche, le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc, le bouleau jaune et le bouleau gris. (Saucier et coll., 2009; MRNF-SIEF, 2006-2010)

Le territoire supporte une grande variété de peuplements composés d'essences diverses, où la végétation dominante est feuillue ou mixte. Les essences d'arbre les plus représentées sont l'érable à sucre, l'érable rouge et le bouleau jaune. Le sapin baumier et l'épinette blanche s'y trouvent en sous-dominance avec le frêne noir, le bouleau blanc, le bouleau gris et la pruche comme espèces compagnes (Fig. 30). Diverses espèces de peupliers sont également fréquemment observées dans les peuplements de transition. Dans les tourbières boisées, les espèces présentes sont le mélèze, un peu d'épinette noire et le thuya occidental (communément appelé cèdre), tandis que l'épinette rouge et le tilleul d'Amérique sont des essences sous-représentées.

Des inventaires ont été effectués par la CAPSA en 2012 dans 5 milieux humides situés en terres privées, dont deux d'entre eux se sont avérés posséder une biodiversité floristique particulièrement riche. Au total, ces inventaires ont permis de recenser 234 espèces floristiques différentes, incluant les arbres, les arbustes et les herbacées (terrestres, semi-aquatiques et aquatiques) (Annexe 6 pour une liste complète des espèces). Parmi celles-ci, 5 espèces de plantes aquatiques (flottantes et submergées) ainsi que 10 espèces de plantes semi-aquatiques (émergentes) ont été répertoriées.

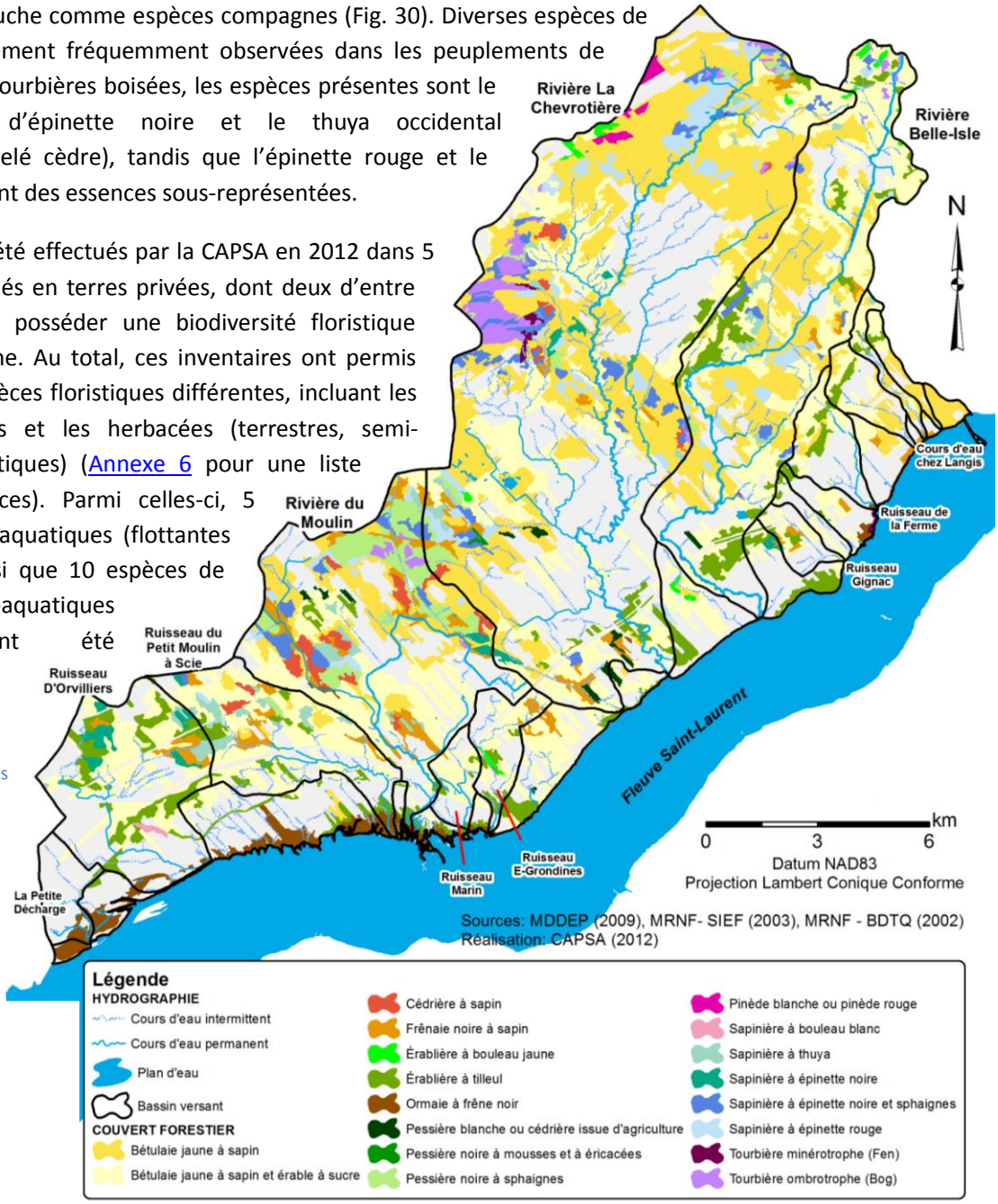


Figure 30 : Peuplements forestiers retrouvés sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Fiche 2.2. PRÉSENCE D'ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

2.2.1. FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE

Salamandre sombre du Nord.
Source : David Rodrigue, Musée Redpath, 2012

Faucon pèlerin.
Source : Florent Cardinaux, 2007

Pie-grièche migratrice.
Source : MRNO, 2010

Au Québec, c'est le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) qui recueille, analyse et diffuse les données sur les éléments de la biodiversité et principalement sur les espèces fauniques et floristiques à valeur particulière, c'est-à-dire celles qui sont menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

Sur le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière, des observations de Salamandre sombre du Nord, de pie-grièche migratrice, de faucon pèlerin et de pygargue à tête blanche ont été recensées (CDPNQ, 2007). Étant donné que le secteur La Chevrotière chevauche partiellement leur aire de répartition naturelle, certaines espèces d'herpétofaune possédant un statut précaire pourraient être observées, notamment la Tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) et la Tortue géographique (*Graptemys geographica*), tous les deux jugées vulnérables au Québec, ainsi que la Grenouille des marais (*Lithobates palustris*) considérée susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. C'est également le cas du Petit blongios (*Ixobrychus exilis*, anciennement Petit butor) et du Garrot d'Islande (*Bucephala islandica*), deux espèces d'oiseaux désignées vulnérables qui fréquentent le littoral du fleuve St-Laurent à certaines périodes de l'année. (MDDEFP, 2009)

Selon les échantillonnages de poissons effectués par la CAPSA et le MRNF, aucune des espèces retrouvées ne possède un statut précaire. Néanmoins, l'Anguille d'Amérique, qui est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, pourrait potentiellement être présente dans l'embouchure des cours d'eau qui se déversent dans le fleuve Saint-Laurent.

Tableau 4 : Espèces fauniques à statut précaire observées sur le territoire du secteur La Chevrotière

Espèce observée		**Groupe, ordre ou famille**	**Statut au Québec**
Nom commun	***Nom latin***		
Engoulevent d'Amérique [1]	*Chordeiles minor*	Oiseau	Susceptible
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus anatum*	Oiseau	Vulnérable
Pie-grièche migratrice	*Lanius ludovicianus*	Oiseau	Menacée
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*	Oiseau	Vulnérable
Salamandre sombre du Nord	*Desmognathus fuscus*	Amphibien	Susceptible

2.2.2. FLORE TERRESTRE ET AQUATIQUE

Une requête auprès du CDPNQ a permis d'identifier les espèces floristiques à statut précaire (menacée, vulnérable, susceptible d'être ainsi désignée, candidate) ayant une occurrence sur le territoire du secteur La Chevrotière. Ce territoire comporterait au moins 20 espèces de plantes ayant ce type de statut particulier (données du CDPNQ (2010) et de l'inventaire de milieux humides de la CAPSA en 2012), dont la grande majorité sont des espèces aquatiques ou semi-aquatiques (plantes de milieux humides, estuariens ou de rivage). Il est à noter qu'une colonie d'Ériocaulon de Parker (plante de milieu estuarien ou de rivage) fait l'objet d'un plan de gestion dans la municipalité de Batiscan, mais des occurrences non retenues par le Plan de conservation de cette espèce se trouveraient aussi à Sainte-Anne-de-la-Pérade, au sein d'une servitude de conservation de la Société de conservation des milieux humides du Québec (Jolicoeur et Couillard, 2008). L'ensemble des espèces floristiques à statut précaire ayant une occurrence dans le secteur La Chevrotière sont présentées au tableau 5 :

Tableau 5 : Espèces floristiques à statut précaire ayant une occurrence connue sur le territoire d'intervention.

Espèce		Type d'habitat		Statut au Québec	Rang de priorité[1]	Cible pour la conservation [2]
Nom commun	*Nom latin*	**Terrestre**	**Aquatique ou semi-aquatique**			
Ail des bois	*Allium tricoccum var. tricoccum*	X		Vulnérable	S3	Non
Bident d'Eaton	*Bidens eatonii*		X	Susceptible	S2	Non
Cardamine découpée	*Cardamine concatenata*	X		Susceptible	S3	Non
Cicutaire de Victorin	*Cicuta maculata var. victorinii*		X	Menacée	S2	Oui/Non selon l'occurrence
Épilobe à graines nues	*Epilobium ciliatum var. ecomosum*		X	Susceptible	S2	Non
Ériocaulon de Parker	*Eriocaulon parkeri*		X	Menacée	S2	Oui/Non selon l'occurrence
Gentianopsis de Victorin	*Gentianopsis virgata subsp. victorinii*		X	Menacée	S2	Oui
Ginseng à cinq folioles	*Panax quinquefolius*	X		Menacée	S2	Non
Gratiole du Saint-Laurent	*Gratiola neglecta var. glaberrima*		X	Susceptible	S2	Non
Isoète de Tuckerman	*Isoetes tuckermanii*		X	Susceptible	S2	Non
Lindernie estuarienne	*Lindernia dubia var. inundata*		X	Susceptible	S3	Non
Listère du Sud	*Listera australis*	X		Menacée	S2	Non
Lycope du Saint-Laurent	*Lycopus americanus var. laurentianus*		X	Susceptible	S3	Non
Lycope rude	*Lycopus asper*		X	Susceptible	S2	Non
Physostégie de Virginie	*Physostegia virginiana subsp. virginiana*		X	Susceptible	S1	Non
Platanthère petite-herbe	*Platanthera flava var. herbiola*		X	Susceptible	S2	Non
Rubanier branchu	*Sparganium androcladum*		X	Susceptible	S2	Non
Sélaginelle apode	*Selaginella eclipes*		X	Susceptible	S2	Non
Woodwardie de Virginie	*Woodwardia virginica*	X		Susceptible	S3	Non
Zizanie naine	*Zizania aquatica var. brevis*		X	Susceptible	S3	Non

[1] **Rang de priorité** : rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale), N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province/ État) selon la fréquence et l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. **S1** - Sévèrement en péril dans la province; **S2** - En péril dans la province; **S3** - Vulnérable; **S4** - Largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais inquiétude pour le long terme; **S5** - Large répartition, abondant et stabilité démontrée dans la province. La valeur pour la conservation est relative et dépend du nombre d'occurrences de l'élément au Québec, des rangs de priorité globaux (G) et subnationaux (S), de l'habitat couvert par l'espèce et de la qualité des occurrences (The Nature Conservancy, 1994 et 1996).

[2] **Cible de conservation** : identifie les occurrences d'espèces légalement protégées pour lesquelles des actions prioritaires sont définies au plan de conservation. (The Nature Conservancy, 1994 et 1996)

2.2.2.1. PLAN DE CONSERVATION ÉRIOCAULON DE PARKER

Figure 31 : Cible prioritaire de conservation de l'ériocaulon de Parker située sur le territoire du secteur La Chevrotière. **Source : Jolicoeur et Couillard, 2008**

No / Occurrence	2 / Grondines (7430)							
Type de menace	À déterminer							
Actions	Priorité[9]	Échéancier					Responsable[10]
		08	09	10	11	12	
• Attribuer un statut légal de protection à l'habitat	★★★		✤				MDDEP/CNQ SCMHQ/FFQ
• Sensibiliser les autorités municipales et les propriétaires riverains	★★	✤		✤			

9 ★★★ : Élevée; ★★ : Moyenne; ★ : Moindre

10 MDDEP: ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs; CNQ : Conservation de la nature – Québec; MVM : Mouvement Vert Mauricie; SCMHQ : Société de conservation des milieux humides du Québec; FFQ : Fondation de la Faune du Québec; AMSA : Amis du Marais de Saint-Antoine; FQPPN : Fondation québécoise pour la protection du patrimoine naturel; SPHNC : Société Provancher d'histoire naturelle du Canada; CBRCR : Conseil de bassin de la rivière du Cap Rouge.

Le gouvernement du Québec a réalisé, en 2008, le plan de conservation de l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*), une espèce menacée dans la province. Ce document, existant également pour d'autres espèces floristiques menacées ou vulnérables, définit les actions à accomplir pour assurer la survie de l'espèce à long terme sur l'ensemble de son aire de répartition québécoise.

Rarement plus haute que 10 cm, cette petite plante herbacée ne se trouve que sur les rivages de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent, principalement dans la zone de balancement des marées.

Ériocaulon de Parker.
Source : MRNO, 2010

Les principales problématiques liées à sa conservation son la détérioration de son habitat (pressions humaines), le nombre limité de populations viables (moins de 100 individus) et l'utilisation non adéquate du milieu.

Les stratégies d'intervention visent la protection des habitats où l'ériocaulon de Parker a été observé, un meilleur contrôle de l'utilisation du milieu ainsi que l'éducation et la sensibilisation des autorités municipales, des propriétaires riverains et des usagers du secteur ciblé à Grondines. (Jolicoeur et Couillard, 2008)

2.2.2.2. PLAN DE CONSERVATION CICUTAIRE DE VICTORIN

Figure 32 : Cible prioritaire de conservation de la cicutaire de Victorin située sur le territoire du secteur La Chevrotière.

No / Occurrence	1 / Deschambault-Grondines (3629)							
Type de menace	Petite taille de la population							
Actions	Priorité[10]	Échéancier					Responsable[11]
		07	08	09	10	11	
• Sensibiliser les propriétaires, les utilisateurs et la municipalité	★			✤			MVM

10 ★★★ : Élevée; ★★ : Moyenne; ★ : Moindre

11 SCF : Service canadien de la faune, MDDEP : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, CNQ : Conservation de la nature - Québec, FQPPN : Fondation québécoise pour la protection du patrimoine naturel, MVM : Mouvement Vert Mauricie, SPHNC : Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

Le gouvernement du Québec a réalisé, en 2007, le plan de conservation de la cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata var. victorinii*), une espèce menacée dans la province. Ce document définit les actions à accomplir pour assurer la survie de l'espèce à long terme sur l'ensemble de son aire de répartition québécoise.

Cicutaire de Victorin.
Source : Francis Boudreau , MDDEP

Cette plante se développe dans la partie supérieure des marais de la zone de marées, dite *intertidale*, du fleuve Saint-Laurent (portion la plus perturbée). La principale stratégie d'intervention pour le milieu ciblé à Deschambault-Grondines est la sensibilisation. (Jolicoeur et Couillard, 2007)

2.2.2.3. PLAN DE CONSERVATION GENTIANOPSIS DE VICTORIN

Le gouvernement du Québec a réalisé, en 2007, le plan de conservation du gentianopsis élancé variété de Victorin (*Gentianopsis virgata subsp. victorinii*), une espèce menacée dans la province. Ce document définit les actions à accomplir pour assurer la survie de l'espèce à long terme sur l'ensemble de son aire de répartition, qui est restreinte à l'estuaire du Saint-Laurent. Le Québec serait d'ailleurs le seul endroit au monde où il est possible d'observer cette espèce!

Figure 33 : Cible prioritaire de conservation du gentianopsis de Victorin située sur le territoire du secteur La Chevrotière. **Source : *Jolicoeur et Couillard, 2007b***

No / Occurrence 1 / **Deschambault-Grondines (5005)**
Type de menace –

Actions	Priorité[9]	Échéancier 07	08	09	10	11	Responsable[10]
• Attribuer un statut légal de protection à l'habitat	★★★		✤				MDDEP/CNQ
• Sensibiliser les autorités municipales et les propriétaires riverains	★★★		✤	✤			

9 ★★★: Élevée; ★★: Moyenne; ★: Moindre

10 MDDEP : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs; CNQ : Conservation de la nature – Québec; AVSL : Amis de la vallée du Saint-Laurent; FQPPN : Fondation québécoise pour la protection du patrimoine naturel; CECB : Comité d'environnement de la Côte-de-Beaupré; SPHNC : Société Provancher d'histoire naturelle du Canada; ZIP : Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire; CRECN : Conseil régional de l'environnement de la région de la Capitale-Nationale; ACAP : Association des amis et amies du cap Tourmente.

Gentianopsis de Victorin.
Source : Gildo Lavoie, MEF\DCPE

Cette plante se développe dans les marais de la zone intertidale du fleuve Saint-Laurent, dans la partie supérieure qui est plus perturbée.

Les principales stratégies d'intervention pour le milieu ciblé à Deschambault-Grondines sont l'attribution d'une protection légale à l'habitat et la sensibilisation. (Jolicoeur et Couillard, 2007b; Plan de conservation complet :

www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/gentianopsis-victorin/gentiane-

Fiche 2.3. PRÉSENCE D'ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) au Québec et ailleurs dans le monde cause plusieurs impacts négatifs, tant au niveau environnemental, économique que social. La menace de ces espèces introduites découle de leurs caractéristiques biologiques favorisant un développement rapide dans un nouveau milieu, notamment grâce à un mode de reproduction très efficace qui les rend difficiles à contrôler ou éliminer (p. ex. la Salicaire commune produit 3 millions de graines par plante en une saison). Ces espèces ont ainsi un grand pouvoir de propagation qui leur permet de s'étendre rapidement, en plus d'être des espèces dites «généralistes», c'est-à-dire qui s'adaptent dans à peu près n'importe quels milieux et conditions, au contraire des «spécialistes», rendant ces espèces très compétitives pour les ressources par rapport aux espèces indigènes. Un autre avantage pour ces espèces nouvellement introduites est l'absence ou la très faible quantité de prédateurs.

Selon l'*Union mondiale pour la nature*, **les EEE seraient la deuxième menace la plus importante pour la biodiversité, après la destruction d'habitats.**

Les EEE ont des impacts importants et souvent irréversibles sur les écosystèmes, les habitats et les espèces indigènes. Les coûts occasionnés pour leur contrôle sont évalués à des milliards de dollars chaque année. (Environnement Canada, 2011)

Impacts environnementaux :

- Perte de biodiversité locale, pouvant causer la disparition et même l'extinction de certaines espèces;
- Dégradation et érosion des sols;
- Modification des cycles naturels d'incendies nécessaires à certaines espèces.

ESPÈCES INDIGÈNES OU EXOTIQUES?

À travers le monde, il y a de nombreuses espèces animales et végétales qui ont réussi à survivre et se disperser à l'extérieur de leur habitat naturel, où elles n'étaient pas présentes historiquement, pour vivre dans un milieu complètement différent. Certaines de ces espèces, qui proviennent d'un autre pays ou d'un autre continent, ont été déplacées et introduites en raison d'activités humaines.

Sont appelées « **espèces exotiques** », les espèces qui réussissent à coloniser des lieux qui ne font pas partie de leur aire de répartition naturelle. À noter que la plupart du temps, les espèces exotiques ne présentent aucune menace significative pour la biodiversité locale (« **indigène** ») et peuvent même avoir des effets bénéfiques. Cependant, il existe tout de même certaines espèces exotiques qui sont capables de causer des torts importants à l'environnement, à l'économie ainsi qu'à la société. Ce sont ces espèces qui sont catégorisées comme étant des « espèces exotiques envahissantes ».

Source : Environnement Canada (2011)

Impacts sociaux :

- Augmentation des risques de maladies;
- Cause la souffrance humaine et animale;
- Perte d'usages au niveau des activités récréatives aquatiques et terrestres.

Impacts économiques :

- Coûts élevés associés au contrôle et à la gestion de ces espèces;
- Réduction de la productivité dans les secteurs forestier, agricole et de la pêche;
- Occasionne parfois des restrictions commerciales à l'importation et à l'exportation;
- Perte de valeur foncière des propriétés.

2.3.1. ESPÈCES FLORISTIQUES

La CAPSA ne possède pas de données précises sur la variété, la prolifération et la répartition des espèces floristiques envahissantes ou nuisibles dans le secteur La Chevrotière. Il est cependant reconnu que la propagation des espèces envahissantes suivantes a atteint la région de Portneuf puisqu'elles ont été observées à un ou plusieurs endroits sur le territoire du secteur La Chevrotière :

Berce du Caucase.
Source : BSEO, 2012

BERCE DU CAUCASE (HERACLEUM MANTEGAZZIANUM)

Introduite au Québec pour des raisons ornementales il y a à peine quelques années, la sève de la berce du Caucase, présente partout sur le plant, est très toxique et provoque des brûlures importantes lorsqu'il y a contact avec la peau et exposition au soleil (rend les cellules ultra-sensibles à la lumière). Elle fait d'ailleurs l'objet d'un avertissement par le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec qui stipule que son contrôle est souhaitable pour des raisons de santé publique, mais également pour des raisons écologiques (MSSS, 2013). Cette plante est très grande et ses fleurs se présentent sous forme d'ombelles, à ne pas confondre avec la berce laineuse qui est indigène au Québec. Elle se retrouve dans les milieux perturbés et humides, mais également dans les prés ou les terrains vagues et elle se disperse rapidement grâce à sa production très importante de graines, sans nécessairement occuper de grandes superficies. (MDDEFP, 2002d)

Étant la première municipalité à subir l'assaut de colonies de Berce du Caucase dans la région de la Mauricie, Sainte-Anne-de-la-Pérade a un historique éloquent concernant le contrôle de cette espèce depuis 2009.

RENOUÉE JAPONAISE (FALLOPIA JAPONICA)

Renouée japonaise.
Source : Memphrémagog Conservation Inc., 2008

Originaire d'Asie, cette plante a d'abord été introduite pour des fins ornementales sur la côte est des États-Unis avant d'être observée pour la première fois au Québec en 1918. Sa dissémination est très rapide, puisqu'elle peut se reproduire à partir de fragments de tige ou de racine, et c'est une espèce extrêmement résistante, ce qui la rend difficile à éliminer. Cette espèce se retrouve dans les milieux humides, en bordure des routes et des rives, sur les terres cultivables et dans les milieux urbains où elle est malheureusement encore implantée de manière volontaire. L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature a inscrit la Renouée japonaise sur la liste des 100 pires espèces envahissantes de la planète. (Union Saint-Laurent Grands Lacs et Nature Action Québec, 2006)

Salicaire commune.
Source : Izabel Zimmer, 2012

SALICAIRE COMMUNE (LYTHRUM SALICARIA)

Introduite au Canada au début du 19e siècle, cette espèce provenant d'Europe et d'Asie se propage le long des cours d'eau, des routes et des voies ferrées. En plus de produire une multitude de semences, la Salicaire commune se reproduit à partir de segments de racine. Cette espèce est également, encore aujourd'hui, introduite pour des fins ornementales dans nos jardins. (Union Saint-Laurent Grands Lacs et Nature Action Québec, 2006)

Roseau commun.
Source : Great Lakes United, 2009

ROSEAU COMMUN (PHRAGMITE AUSTRALIS)

Présent en Amérique du Nord depuis plus de 3000 ans, c'est une souche d'Europe introduite au cours des derniers siècles qui est responsable de l'envahissement du Roseau commun. Plusieurs facteurs comme la perturbation des milieux naturels, les changements climatiques et les variations de niveaux d'eau sont responsables de la forte propagation de cette espèce depuis une trentaine d'années au Québec. Elle se retrouve dans les milieux humides et en bordure des fossés, des routes et des champs. Capable de se propager à partir de fragments de ses nombreux rhizomes (tige souterraine faisant des racines), le Roseau commun est aussi très résistant, tolérant et agressif, ce qui le classe parmi les espèces les plus difficiles à contrôler. (Union Saint-Laurent Grands Lacs et Nature Action Québec, 2006)

ALPISTE ROSEAU (PHALARIS ARUNDINACEA)

Alpiste roseau.
Source : Great Lakes United, 2009

Cette espèce a été importée massivement d'Europe sous forme de cultivars, c'est-à-dire comme variété végétale sélectionnée et cultivée pour ses qualités agronomiques. Contrairement aux autres espèces envahissantes, l'alpiste roseau était déjà présent en Amérique du Nord avant son importation. Il est d'ailleurs très difficile de différencier les plants indigènes des plants exotiques et leur distribution respective au Canada demeure encore inconnue. Au Québec, l'espèce est principalement retrouvée le long du fleuve et sur les îles. Elle colonise également les milieux humides et riverains, les fossés, les canaux d'irrigation et de navigation. Même si sa présence est considérée comme un problème modéré, sa propagation est inquiétante, car sa croissance vigoureuse laisse peu de place aux autres espèces présentes. L'alpiste roseau se reproduit en disséminant ses graines, mais aussi par ses rhizomes qui s'étendent rapidement pour former un tapis très dense. L'éradication de cette espèce est très difficile, car en plus d'être résistante au froid et aux maladies, elle est très tenace face aux différentes méthodes utilisées ailleurs (fauchage, brûlage, recouvrement et produits chimiques). (Union Saint-Laurent Grands Lacs et Nature Action Québec, 2006)

Butome à ombelle.
Source : Christian Fischer, 2007

BUTOME À OMBELLE (BUTOMUS UMBELLATUS)

Originaires d'Asie et d'Europe, les premiers signalements du butome à ombelle le long du fleuve Saint-Laurent ont eu lieu il y a plus de 100 ans, soit en 1897. Son aire de répartition s'est rapidement agrandie, car il était possible de l'observer le long des tronçons d'eau douce du fleuve dès 1935. Le mode de reproduction de cette espèce est efficace : elle développe des petits bulbilles sur ses parties aériennes pour ensuite les laisser tomber afin qu'ils s'enracinent dans le sol ou qu'ils soient transportés par le courant. Même si le problème d'envahissement par le butome à ombelle demeure modéré et que sa présence ne nuit pas gravement à la diversité végétale, il est tout de même important de contrôler sa population en raison de la longue durée de vie de ses graines qui lui confère des avantages compétitifs. (Union Saint-Laurent Grands Lacs et Nature Action Québec, 2006)

Les espèces suivantes sont également à surveiller puisque des observations ont été relevées tout près du secteur La Chevrotière, soit dans la Ville de Québec : le Liseron des haies (*Calystegia sepium), le Nerprun cathartique (Rhamnus cathartica) et le Nerprun bourdaine (Rhamnus frangula).*

2.3.2. ESPÈCES FAUNIQUES

La CAPSA ne possède pas de données précises sur la variété, la prolifération et la répartition exacte des espèces fauniques envahissantes ou nuisibles dans le secteur La Chevrotière. Les espèces envahissantes suivantes sont susceptibles de se retrouver dans les cours d'eau du territoire :

Moule zébrée.
Source : Roy Anderson, 2006

2.3.2.1. GOBIE À TACHES NOIRES (NEOGOBIUS MELANOSTOMUS)

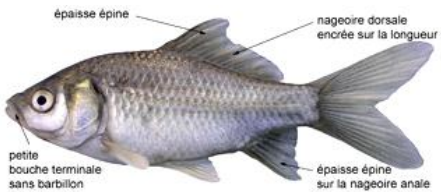
Originaire des mers d'Asie, le Gobie à taches noires a été observé dans les eaux du Saint-Laurent en 1997. Vivant aussi bien en eau douce qu'en eau légèrement salée, ce poisson, d'une longueur variant entre 8 et 15 centimètres, a été introduit accidentellement en Amérique du Nord par les eaux de lest des navires. Bien que la présence de cette espèce n'ait jamais été rapportée dans les eaux intérieures, l'évolution rapide de sa répartition est à surveiller, car son introduction pourrait nuire considérablement aux écosystèmes aquatiques ainsi qu'aux pêches sportive et s. En effet, le Gobie à taches noires est très agressif et pourrait nuire aux poissons indigènes en mangeant leurs œufs et leurs petits. De plus, étant un grand prédateur de moules zébrés, il contribue activement à la réintroduction dans la chaîne alimentaire des contaminants accumulés par la moule. Ce poisson est également susceptible d'être porteur de la septicémie hémorragique virale, une maladie infectieuse qui peut être transmise à d'autres espèces et entraîner la mort des individus infectés. (MRN, 2003-2013b)

Gobie à taches noires et Moule zébrée.
Source : MRN Ontario, 2012

2.3.2.2. MOULE ZÉBRÉE (DREISSENA POLYMORPHA)

Provenant de l'Europe, la moule zébrée a été introduite involontairement dans les eaux des Grands Lacs par les eaux de lest des navires transocéaniques et sa première observation au Québec date de 1990. Tolérant mal les fortes salinités, cette espèce est présente dans certains lacs et rivières de la province, mais également dans le fleuve Saint-Laurent, en amont de l'île D'Orléans. Sa prolifération fulgurante découle de sa très grande productivité et de ses multiples modes de propagation. Une femelle adulte peut pondre de 30 000 à 1 000 000 d'œufs par année et une fois éclos, les larves peuvent facilement être transportées sur de longues distances par les courants. Les larves, invisibles à l'œil nu, peuvent se trouver aussi dans l'eau des viviers, les chaudières de poissons-appâts, l'eau des cales de bateaux et dans le système de refroidissement des moteurs. Les moules zébrées ont aussi la capacité de se fixer à toutes sortes de substrats solides : embarcations, remorques à bateaux, moteurs, plantes aquatiques et même sur les pattes et les plumes des oiseaux. Elles peuvent donc être transportées facilement et clandestinement d'un plan d'eau à l'autre. Les impacts de son introduction engendrent de nombreuses conséquences, tant d'un point de vue écologique, économique, que social. Elle est capable d'obstruer différents systèmes hydrauliques, comme une prise d'eau potable, et le contrôle de ses populations engendre des coûts faramineux (des millions de dollars annuellement). Elle nuit également à d'autres espèces aquatiques indigènes par sa forte utilisation des ressources, en plus d'être un vecteur du botulisme aviaire, une maladie capable de tuer des milliers d'oiseaux. (MRN, 2003-2013b)

CARASSIN/POISSON ROUGE (CARASSIUS AURATUS)



Carassin ou poisson rouge.
Source : Doug Watkinson, Pêches et Océans Canada

Connu de tous sous le nom de *poisson rouge*, le carassin est une espèce de poisson exotique disponible dans toutes les animaleries. Il est très populaire dans les aquariums ou les jardins d'eau en raison de sa couleur, sa résistance et son faible niveau d'entretien. Malheureusement, cet intrus a été observé à plusieurs reprises, depuis quelques années, dans différents lacs et cours d'eau naturels au Québec. La taille de ce petit poisson peut atteindre 20 cm de longueur, constituant probablement la première cause de son apparition dans nos cours d'eau. Étant devenus trop grands pour l'aquarium, les propriétaires rejettent délibérément leur poisson encore vivant directement dans les cours d'eau afin de s'en débarrasser. L'utilisation de ces poissons comme appâts pour la pêche sportive par des pêcheurs, malgré l'interdiction de cette pratique par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), est un autre moyen qui a permis l'introduction de l'espèce.

Le pouvoir envahissant du carassin découle de sa capacité à se reproduire avec d'autres Cyprinidés du Québec, en plus de posséder une grande capacité d'adaptation et une forte tolérance aux milieux difficiles. Ce poisson peut supporter des températures de 1 à 27°C, une eau avec peu d'oxygène et trouble, des pH très variés, etc. Préférant les eaux calmes (étangs, cours d'eau avec peu de courant), le poisson rouge possède un régime alimentaire très diversifié (omnivore, mangeant des crustacés, des larves d'insectes, des algues, etc.) qui le rend très compétitif face aux espèces locales. (MRN, 2003-2013b)

TORTUE À OREILLES ROUGES (TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS)

La tortue à oreilles rouges est une espèce fréquemment vendue dans les animaleries. Elle est rapidement devenue populaire à cause de son faible coût, de ses exigences peu contraignantes et de sa petite taille à l'achat. C'est pour ces raisons que plus de 52 millions d'individus ont été exportés des États-Unis entre 1989 et 1997. Beaucoup de gens ignorent toutefois que cette tortue peut dépasser les 40 cm de diamètre et vivre plus de 50 ans en captivité. De ce fait, plusieurs propriétaires ont relâché volontairement leur tortue dans les étangs urbains, les jardins d'eau ou les plans d'eau publics, constituant ainsi la voie d'entrée principale de cette dernière dans les réseaux hydrographiques du Québec.

Même si elle est capable de survivre à l'hiver québécois en hibernant dans le fond des étangs, des lacs ou des marais, nos conditions climatiques ne semblent pas favorables pour sa reproduction et l'élevage de jeunes viables. Les printemps hâtifs et plus chauds pourraient toutefois permettre à cette tortue de se répandre, car quelques sites de ponte ont été répertoriés au cours des dernières années. Étant capable de s'adapter facilement à de nouveaux milieux et étant un compétiteur agressif envers les tortues indigènes (p. ex. pour la nourriture, les sites de ponte, etc.), cette espèce peut causer de très grands déséquilibres là où elle s'établit. Il est donc primordial de prévenir sa propagation et de communiquer toutes observations à l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (aarq@ecomuseum.ca) afin de contrôler cette espèce et ainsi éviter de compromettre les populations de tortues indigènes. (MRN, 2003-2013b)

Voici une liste des autres espèces exotiques préoccupantes (ou potentiellement préoccupantes) susceptibles d'être retrouvées sur le territoire : le Crabe chinois à mitaine, la Crevette rouge sang, la Moule quagga**, la Truite arc-en-ciel**, la Coccinelle asiatique et le chat domestique.

Fiche 2.4. PRÉSENCE D'ÉCOSYSTÈMES PARTICULIERS

Les écosystèmes remarquables du troisième secteur d'intervention se situent essentiellement en bordure du fleuve Saint-Laurent, où se trouve un chapelet de milieux humides dominé par les marécages arborés. Ces marécages constituent des zones inondables reconnues pour posséder plusieurs frayères d'espèces aquatiques provenant du fleuve. C'est d'ailleurs le tronçon des berges du fleuve St-Laurent entre Sainte-Anne-de-la-Pérade et le district de Pointe-du-Lac (Trois-Rivières) sur la rive nord du fleuve, qui est couvert par le comité ZIP les Deux-Rives, qui obtient la meilleure cote de classification en termes de qualité des milieux humides pour la conservation (Guérin, 2005).

Des inventaires floristiques, réalisés par Conservation de la Nature Canada dans le cadre du projet d'aménagement faunique d'étangs dans les marais de Grondines, ont permis de découvrir des écosystèmes forestiers exceptionnels abritant plusieurs espèces à statut précaire. D'ailleurs, étant donné la richesse et l'impressionnante biodiversité de ces milieux côtiers, la MRC de Portneuf projetait l'instauration d'un parc linéaire riverain en bordure du fleuve Saint-Laurent dans son SAD révisé en 2009. (MRC de Portneuf, 2009)

2.4.1. MILIEUX FAUNIQUES D'INTÉRÊT

2.4.1.1. AIRE DE CONFINEMENT DU CERF DE VIRGINIE

Pour qu'un territoire soit considéré comme une aire de confinement du cerf de Virginie, il se doit de posséder une superficie boisée d'au moins 2,5 km² sur laquelle les individus se regroupent durant la période où le couvert de neige dépasse 50 cm. (MRN, 2013) Retrouvées un peu partout sur le secteur La Chevrotière et représentant une superficie de 72,10 km², ces aires protégées sont gérées de façon à garantir le maintien des habitats ou à répondre aux exigences d'espèces particulières. (MDDEFP, 2002e)

2.4.1.2. AIRE DE CONCENTRATION D'OISEAUX AQUATIQUES

Selon le *Règlement sur les habitats fauniques*, les aires de concentration d'oiseaux aquatiques doivent posséder une superficie d'au moins 0,25 km² et être fréquentées par des oies, des bernaches ou des canards au cours des périodes de nidification ou de migration. Elles doivent également contenir au moins 50 individus par kilomètre linéaire ou à l'intérieur de 1,5 ha (0,015 km²). (MRN, 2013) Cet habitat faunique est présent tout le long des battures (partie du rivage découverte à marée basse) du secteur La Chevrotière, soit sur près de 40 km de berge. Selon le registre des aires protégées, ce type de territoire est géré de manière à garantir la protection et le maintien à long terme de la diversité biologique, tout en assurant la durabilité des fonctions et des produits naturels nécessaires au bien-être de tous. (MDDEFP, 2002e)

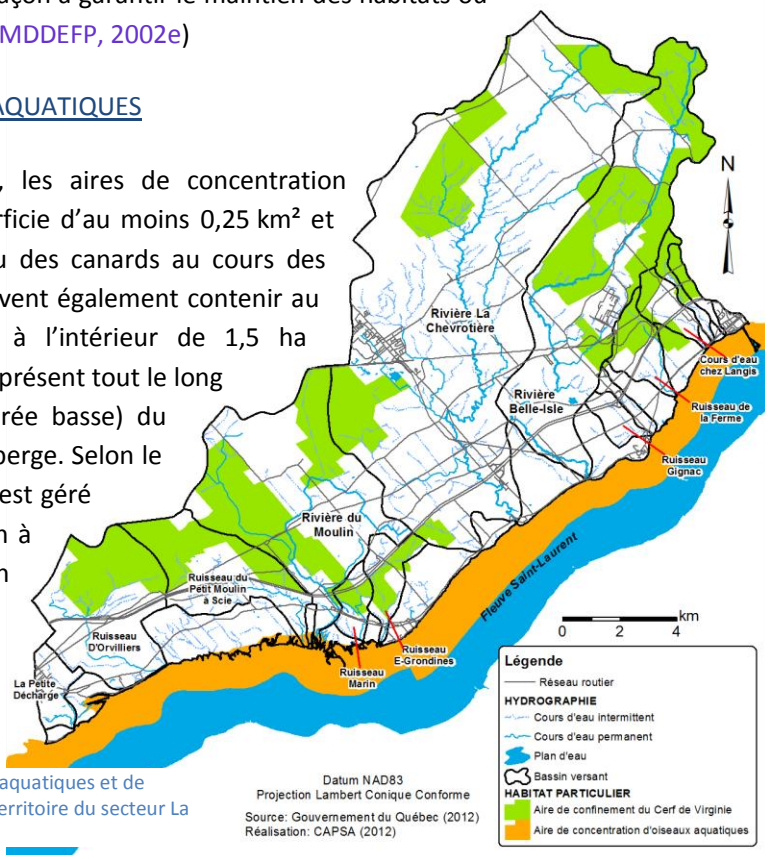


Figure 34 : Localisation des aires de concentration d'oiseaux aquatiques et de confinement du cerf de Virginie présentes sur le territoire du secteur La Chevrotière.

2.4.2. MARAIS DE GRONDINES

Marais de Grondines.
Source : Courrier de Portneuf

Même si certains territoires n'ont pas de statut particulier, il arrive tout de même qu'ils puissent bénéficier d'une protection volontaire. C'est le cas des marais de Grondines, où 5 propriétaires de terrains contigus se sont regroupés, il y a une vingtaine d'années, pour protéger la zone intertidale (espace côtier compris entre les limites extrêmes atteintes par la marée) de leur territoire. Cette entente de conservation implique la protection et l'aménagement faunique d'une centaine d'hectares (1 km²) de terres, répartie sur 1 km de côte du fleuve Saint-Laurent. De ce fait, aucune agriculture, coupe de bois ou création de pourvoiries ne peut avoir lieu sur ce territoire. (Alain, 2011)

Les marais de Grondines sont en réalité composés d'un chapelet d'étangs aménagés pour la faune. Lors des inventaires effectués par la Fondation de la Faune et la CAPSA de 2009 à 2012, 37 espèces différentes de poissons ont été répertoriées. Les inventaires ont permis de constater que les étangs créés servaient de sites de reproduction pour plusieurs espèces (en particulier la perchaude) ainsi que d'aires d'alimentation pour les juvéniles. Afin d'augmenter la productivité et le potentiel faunique du territoire, d'autres projets d'aménagement d'étangs sont prévus pour les années à venir. Ce milieu est donc bénéfique pour la faune aquatique, mais également pour la faune aviaire, car plusieurs espèces d'oiseaux y ont été observées.

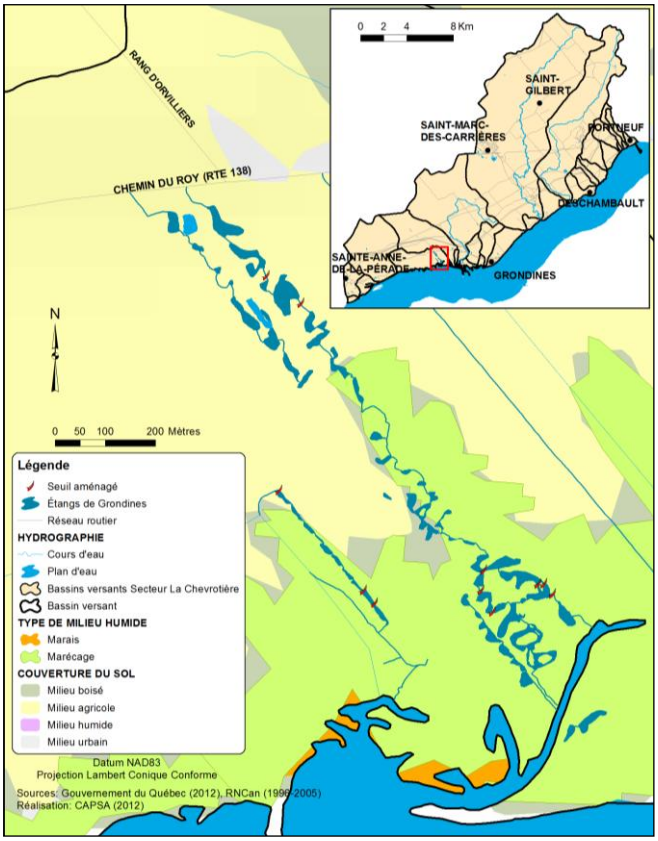


Figure 35 : Localisation du Marais de Grondines et cartographie des étangs de Grondines présents sur le territoire d'intervention.

Des inventaires floristiques effectués en 2012 par le MRN, le MDDEFP et Conservation de la Nature Canada ont également permis de constater qu'il y avait présence d'un écosystème forestier exceptionnel sur le territoire des marais de Grondines. En plus d'être une forêt rare, l'érablière argentée qui s'y trouve sert de refuge à certaines espèces floristiques menacées ou vulnérables.

Ce milieu humide possède donc une très grande richesse, tant au niveau floristique que faunique.

2.4.3. RÉSERVE ESTUARIENNE NATIONALE DE SAINTE-ANNE-DE-LA-PÉRADE

À Sainte-Anne-de-la-Pérade, la *Société de conservation des milieux humides du Québec* (SCMHQ) a acquis des terrains en bordure du fleuve Saint-Laurent en 1997 dans le but de protéger les milieux humides présents. Cette aire de protection constitue aujourd'hui la *Réserve estuarienne nationale de Sainte-Anne-de-la-Pérade* et couvre une superficie de 95 ha. Le territoire protégé (Fig. 36) touche quatre des sept milieux humides estuariens situés à l'est de la rivière Sainte-Anne identifiés par le Comité ZIP Les Deux Rives en 2005.

Réserve naturelle de Sainte-Anne-de-la-Pérade. *Source : SCMHQ*

1) *MILIEU HUMIDE DE L'EMBOUCHURE ET DE LA BAIE DU CHENAL SAINT-IGNACE*

Ce milieu est composé de bas marais, de marécages arbustifs et arborés ainsi que d'un couvert forestier. Selon Lavoie et Talbot (1984), ce milieu constituerait une frayère potentielle pour la barbotte brune, le Crapet soleil, le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Grand Corégone, la marigane noire, le meunier noir et la perchaude. De plus, le Poulamon atlantique (petit poisson des Chenaux) a été observé en grand nombre. L'embouchure du chenal est un site à fort potentiel d'habitats, en plus d'être une zone très propice à l'érable argenté. (Guérin, 2005)

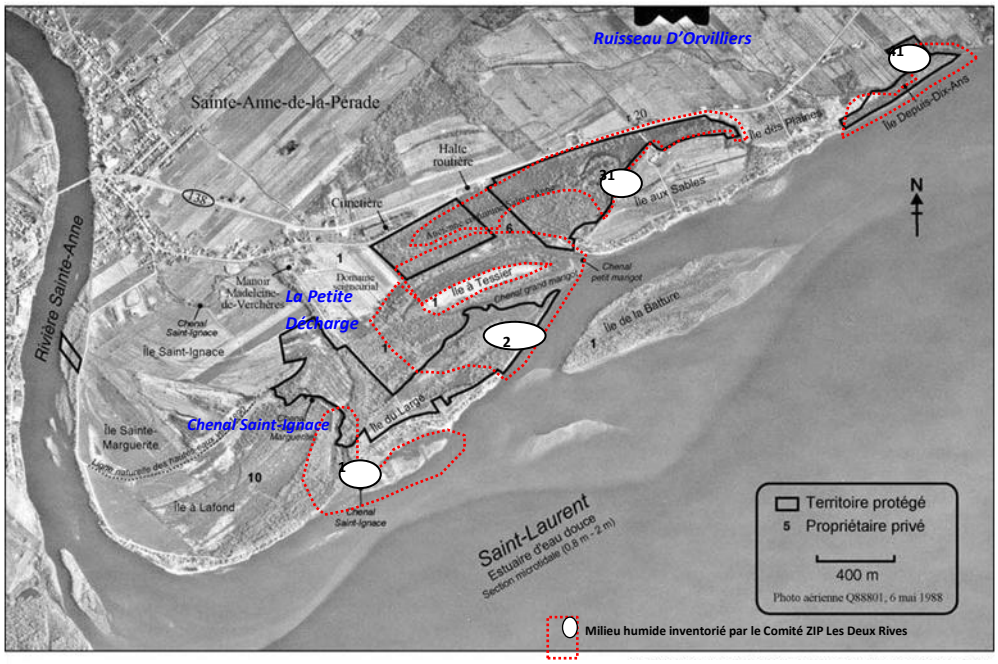


Figure 36 : Localisation de la Réserve estuarienne nationale de Sainte-Anne-de-la-Pérade et délimitation des milieux humides inventoriés par le Comité ZIP Les Deux.
Image modifiée de Société de conservation des milieux humides du Québec (2001)

2) MILIEU HUMIDE DES DEUX BAIES PRÈS DE L'ÎLE VERTE

Il s'agit de baies influencées par les marées, constituées de bas marais, de marécages arbustifs à saules et de marécages arborés ainsi que d'un couvert forestier. Tout comme le milieu humide 1, ce site constituerait une frayère potentielle pour la Barbotte brune, le Crapet Soleil, le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Grand Corégone, la Marigane noire, le Meunier noir et la Perchaude, en plus d'y observer en grand nombre le Poulamon atlantique (Lavoie et Talbot, 1984). Ce milieu humide aurait un grand potentiel d'habitats, puisqu'on y retrouve une productivité biologique et des habitats fortement diversifiés. C'est également une zone très propice à l'érable argenté. (Guérin, 2005)

3) MILIEU HUMIDE DE L'ÎLE DU SABLE

Constitué d'un couvert forestier humide et de bas marais, ce milieu humide ne posséderait pas de potentiel de frayère. La présence d'un étang et d'un ruisseau en fait tout de même un milieu intéressant en termes d'habitat. (Guérin, 2005)

4) MILIEU HUMIDE DE L'EMBOUCHURE DU RUISSEAU D'ORVILLIERS

Milieu humide à l'embouchure du ruisseau D'Orvilliers. *Source : Alexandre Guérin, 2005*

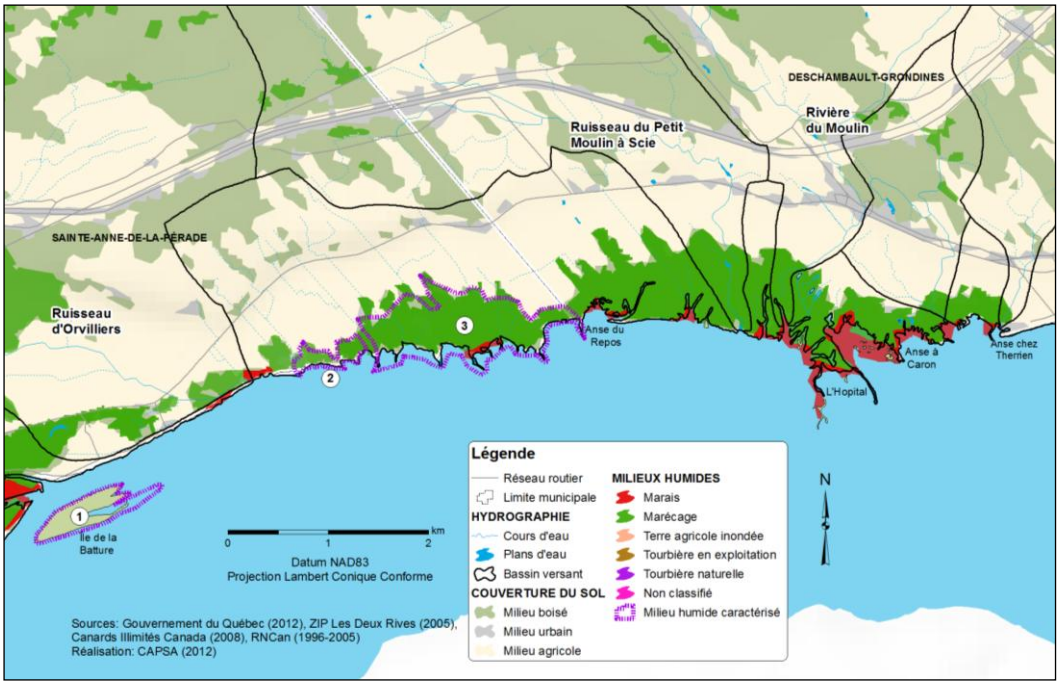
Ce milieu est composé de bas marais, de marécages arbustifs (saule et aulne rugueux) et de marécages arborés ainsi que d'un couvert forestier mature, où l'érable argenté et le frêne dominent. Selon Lavoie et Talbot (1984), ce site constituerait une frayère potentielle pour la Barbotte brune, le Crapet-Soleil, le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Grand Corégone, la Marigane noire, le Meunier noir et la Perchaude. Le Poulamon atlantique a également été observé en grand nombre. Le ruisseau constitue un bon corridor faunique, alors que son embouchure est un site à fort potentiel d'habitats, en plus d'être une zone très propice à l'érable argenté. (Guérin, 2005)

À noter que les érablières argentées matures constituent un type de marécage menacé par l'activité humaine dans la région de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent. L'embouchure de la rivière Ste-Anne, située à proximité de la réserve estuarienne de Sainte-Anne-de-la-Pérade, comporte le principal site de reproduction du poulamon atlantique. (Canards Illimités Canada, 2008)

2.4.4. MILIEUX HUMIDES LITTORAUX

En plus des quatre milieux humides estuariens touchant la *Réserve estuarienne nationale de Sainte-Anne-de-la-Pérade* présentés à la section 2.4.3, le Comité ZIP Les Deux Rives a caractérisé 3 autres milieux situés à l'est de la rivière Sainte-Anne en 2005.

Figure 37 : Localisation et délimitation des milieux humides inventoriés par le Comité ZIP Les Deux Rives et d'autres milieux potentiellement intéressants.



1) MILIEU SENSIBLE DE L'ÎLE DE LA BATTURE

D'une superficie approximative de 0,284 km², les milieux humides de cette île sont caractérisés par les bas marais dans les deux baies et par les marécages arbustifs et arborés qui sont dominants sur le reste du site. Ce milieu constituerait une frayère potentielle pour la Barbotte brune, le Crapet soleil, le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Grand Corégone, la Marigane noire, le Meunier noir et la Perchaude, en plus d'y observer en grand nombre le Poulamon atlantique (petit poisson des Chenaux) (Lavoie et Talbot, 1984). Influencés par les marées, les milieux humides des baies offrent un potentiel important d'habitats, puisqu'on y retrouve une productivité biologique fortement diversifiée. C'est également une zone très propice à l'érable argenté. (Guérin, 2005)

Milieu humide de la Pointe à Quessy. *Source : Alexandre Guérin, 2005*

2) MILIEU HUMIDE DE LA POINTE À QUESSY

Ce milieu est constitué de quelques parcelles boisées et arbustives au bout des champs ainsi qu'un marais longeant le fleuve Saint-Laurent. Il s'agit du début de l'ensemble des pointes rocheuses et des baies de l'est de Sainte-Anne-de-la-Pérade. D'une superficie d'environ 0,115 km², ce site semble constituer une frayère potentielle pour les espèces tels la Barbotte brune, le Crapet-Soleil, le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Grand Corégone, la Marigane noire, le Meunier noir et la Perchaude, en plus d'y observer en grand nombre le poulamon atlantique (Lavoie et Talbot, 1984). C'est une zone propice à l'érable argenté, mais elle n'offre qu'un faible potentiel d'habitats par rapport aux autres milieux humides.

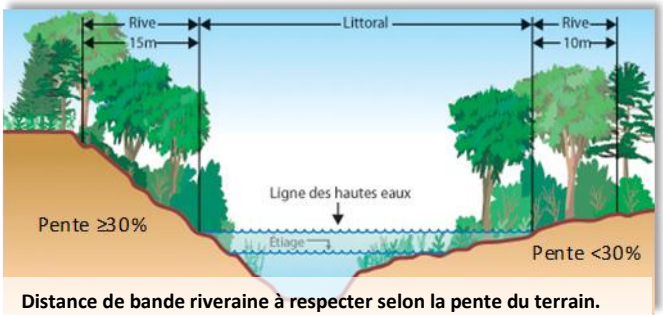
3) MILIEU HUMIDE DES BAIES ET POINTES À LA LIMITE EST DE SAINTE-ANNE-DE-LA-PÉRADE

Composé de baies et de pointes rocheuses se jetant dans le fleuve, cet ensemble de milieux humides est dominé par les marécages arborés et couvre une superficie d'environ 0,890 km². Les baies sont caractérisées par des plages de sable et de galets ainsi que par les bas marais, alors que les pointes sont plutôt formées de marécages arbustifs. Ce site constituerait une frayère potentielle pour plusieurs espèces de poisson (Barbotte brune, Crapet-Soleil, Crapet de roche, Grand Brochet, Grand Corégone, Marigane noire, Meunier noir et Perchaude (Lavoie et Talbot, 1984), dont le Poulamon atlantique qui a été observé en grand nombre. Ce milieu unique offre une grande diversité biologique, en plus de constituer une zone propice à l'érable argenté.

D'autres milieux humides estuariens qui n'ont pas encore été caractérisés mériteraient qu'on leur porte une attention particulière, dont l'Anse à Caron et l'Anse chez Therrien (Fig. 37). L'Anse du Repos constitue quant à lui l'embouchure des Marais de Grondines.

Vue générale du milieu à partir d'une pointe rocheuse à la limite est de Sainte-Anne-de-la-Pérade. *Source : Alexandre Guérin, 2005*

Fiche 2.5. ÉTAT DES BANDES RIVERAINES



Distance de bande riveraine à respecter selon la pente du terrain.
Source : MDDEP, 2002

La bande riveraine correspond à une ceinture de végétation conservée dans son état naturel le long des cours d'eau et plans d'eau et dont la largeur se détermine à partir de la ligne des hautes eaux située à la limite entre les milieux aquatique et terrestre. Cette zone végétalisée doit être d'une largeur minimale de 10 à 15m, en fonction de la pente du terrain, selon ce que dicte la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI) (Loi sur la qualité de l'environnement). Toutefois, les cours d'eau en milieu agricole bénéficient d'un règlement moins sévère qui fixe la largeur de la bande riveraine à 3m, avec un minimum de 1m en haut de talus. (MDDEFP, 2012) La bande riveraine joue plusieurs rôles importants pour le bon fonctionnement des écosystèmes et le maintien de leur intégrité : elle régule la température de l'eau, retient les sédiments, nutriments et contaminants, limite l'érosion en stabilisant les berges, crée des habitats pour la faune, sert de brise-vent naturel, etc. (Gagnon et Gangbazo, 2007) Dans le secteur La Chevrotière, l'industrialisation, l'urbanisation et l'expansion des terres agricoles sont des phénomènes qui compromettent malheureusement cette bande riveraine.

Bandes riveraines de la rivière La Chevrotière en milieu agricole.
Source : CAPSA, 2008

Aucun inventaire systématique des bandes riveraines n'a été réalisé dans l'ensemble du secteur d'intervention. Cependant, dans le cadre du projet PAC La Chevrotière (*Plan d'action concerté* ayant permis l'amélioration de la qualité de l'eau en milieu agricole), la CAPSA a cumulé une grande quantité de données sur les bandes riveraines de la rivière La Chevrotière et une analyse de ces données permettrait d'obtenir un indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)[2]. (UPA, 2004) De façon générale, les données acquises permettent de constater que les bandes riveraines sont de qualité variable dans différents secteurs de la rivière La Chevrotière. Le PAC a permis d'améliorer la qualité de près de 8 000 mètres de bandes riveraines en milieu agricole. Ces dernières ont été réaménagées dans une perspective d'amélioration de la qualité de l'eau. Depuis la réalisation de ce projet, aucun autre inventaire des bandes riveraines n'a été effectué.

[2] L'IQBR est un outil qui permet d'évaluer la condition écologique de l'habitat créé par la bande riveraine. L'indice est calculé selon la superficie relative occupée par neuf (9) composantes de la bande riveraine, chacune d'elle correspondant à un facteur de pondération qui estime son potentiel à remplir les fonctions écologiques dans une perspective de protection des écosystèmes aquatiques. (MDDEFP, 2002f)

Fiche 2.6. PRÉSENCE DE SITES CONTAMINÉS

2.6.1. REPERTOIRE DES SITES CONTAMINES

Les sites dont la contamination est attribuable à des activités humaines, qu'elles soient industrielles, commerciales ou de nature accidentelle, sont listés dans le *Répertoire des terrains contaminés* du MDDEP. Il existerait 9 sites contaminés répertoriés dans le secteur La Chevrotière et dont le dossier est actif (Tab. 6). Cette liste n'est toutefois pas complète et les municipalités détiennent généralement d'autres renseignements. (MDDEFP, 2013b)

Tableau 6 : Sites contaminés et nature des contaminants présents sur le territoire du secteur La Chevrotière

Dossier	Nature des contaminants		État de la réhabilitation (R)/Qualité des sols après réhabilitation (Q)	Adresse/Municipalité	Bassin versant touché
	Eau souterraine	Sol			
Les Pétroles Irving Inc.	Benzène, Benxo(a)pyrène	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Méthyl naphtalènes (chacun), Naphtalène, Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 2009 Q : ≤ B	1520, boulevard BonaDussault/ **Saint-Marc-des-Carrières**	Rivière La Chevrotière
Alcoa - Aluminerie de Deschambault (bâtiment 761)	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Méthyl naphtalènes (chacun), Naphtalène, Phénanthrène	R : Terminée en 2007 Q : Plage B-C	1, blvd des Sources/ **Deschambault-Grondines**	Rivière Belle-Isle
Marc Gariépy Nettoyeur (2007) inc.	Éthybenzène, Fluoranthène Hydrocarbures pétroliers C10 à C50 Naphtalène, Tétrachloro-1,1,2,2 éthane, Xylènes (o,m,p)	Cadmium (Cd), Cuivre (Cu), Dichloro-1,2 benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Méthyl naphtalènes, Molybdène (Mo), Naphtalène, Plomb (Pb), Tétrachloro-1,1,2,2 éthane, Trichloro-1,1,2 éthane, Trichloroéthane*, Xylènes (o,m,p), Zinc (Zn)	R : Non terminée	153, 2e Rang/ **Deschambault-Grondindes**	Rivière La Chevrotière
Pétrolière Impériale Ltée	-	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2011 Q : ≤ B	415, boulevard Bona-Dussault/ **Saint-Marc-des-Carrières**	Rivière La Chevrotière
École Ste-Marie	-	Benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 2000 Q : > C	1150, rue Principale/ **Saint-Marc-des-Carrières**	Rivière La Chevrotière
Municipalité de Deschambault-Grondines	-	Hydrocarbures aromatiques Polycycliques*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2010 Q : Plage A-B	220, rue Principale/ **Deschambault-Grondines**	Bassin versant résiduel
Construction et Pavage Portneuf inc.	-	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1998 Q : > C	599, boulevard Dussault/ **Saint-Marc-des-Carrières**	Rivière La Chevrotière
Station-Service Tessier (remplacement de deux réservoirs)	-	Benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures légers*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 1996 Q : > C	655, avenue Bona- Dussault/ **Saint-Marc-des-Carrières**	Rivière La Chevrotière
Banque Nationale du Canada	-	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1998 Q : ≤ B	346, 1re Avenue Ouest/ **Portneuf**	Bassin versant résiduel

* Contaminant non listé dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.

Qualité des sols après réhabilitation (Q)	
Plage A	- Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. - La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.
Plage B	- Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle. Sont également inclus les terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel. - L'usage institutionnel regroupe les utilisations telles que les hôpitaux, les écoles et les garderies. - L'usage récréatif regroupe un grand nombre de cas possibles qui présentent différentes sensibilités. Ainsi, les usages sensibles, comme les terrains de jeu, devront être gérés en fonction du niveau B. Pour leur part, les usages récréatifs considérés moins sensibles comme les pistes cyclables peuvent être associés au niveau C.
Plage C	- Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale, non situés dans un secteur résidentiel, et pour des terrains à usage industriel.

2.6.2. INTERVENTIONS D'URGENCE-ENVIRONNEMENT

Existant depuis 2008, cet outil créé par le MDDEP permet de répertorier les déversements accidentels de produits toxiques dans l'environnement qui surviennent dans la province de Québec et qui ont été constatés par l'équipe d'Urgence-Environnement. Étant donné que le secteur La Chevrotière est peu urbanisé, qu'aucune industrie pétrolière ne s'y trouve et qu'aucun pipeline ne traverse le territoire, les risques d'un déversement accidentel sont réduits, expliquant le très faible nombre d'interventions répertoriées sur le territoire. Ce ne sont que 2 déversements de mazout (3 000 litres près de la rivière La Chevrotière et 50 litres près du fleuve), survenus en 2012, ainsi qu'un déversement d'hydrocarbures (100 litres) près de la rivière La Chevrotière en 2008 qui se sont produits sur le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière. (MDDEFP, 2013c)

Intervention d'Urgence-Environnement *Source : MDDEP, 2002*

3. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN

Fiche 3.1. HISTORIQUE DU TERRITOIRE

Longeant le fleuve Saint-Laurent sur plusieurs kilomètres, le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière couvre une portion des Basses-terres du Saint-Laurent qui repose sur une grande formation de roche sédimentaire, un calcaire qui fut largement utilisé dans les constructions locales. Paysage fluvial marqué par le système seigneurial et l'agriculture, le territoire du secteur La Chevrotière recèle les traces des milliers d'hommes et de femmes qui y ont vécu.

PRÉSENCE AMÉRINDIENNE

Des Amérindiens ont fréquenté la région au moment où la mer de Champlain s'est retirée, c'est-à-dire il y a environ 10 000 ans, soit à l'époque paléoindienne. Ce sont des fouilles menées à Saint-Augustin qui ont fourni les premières preuves d'occupation du territoire portneuvois, dont la plupart des outils trouvés étaient caractéristiques de la période Archaïque laurentien, s'étendant entre 1000 et 4000 ans avant Jésus-Christ.

Avant l'arrivée de Jacques Cartier, des autochtones de la famille linguistico-culturelle iroquoienne fréquentaient le bassin hydrographique du secteur de la Chevrotière pour pratiquer la pêche, la chasse, la cueillette de végétaux et le piégeage des animaux à fourrure. À Deschambault, le site *Masson* a été occupé pendant quelques années entre 1450 et 1520 par les iroquoiens. Ce village, situé sur une ancienne terrasse marine à 30 mètres au-dessus du niveau de la mer, était constitué de 3 ou 4 maisons longues et d'une plus petite, abritant au total de 150 à 200 personnes. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2013 et Nation huronne-wendat, 2014)

Le Plan Vincent, tracé à l'origine sur de l'écorce de bouleau par le Grand Chef de la Nation huronne-wendat, Nicolas Vincent *Tsawenhohi, en 1829* présente une partie du territoire fréquenté par cette Nation qui englobe le secteur de La Chevrotière.

L'ÉPOQUE DES GRANDS VOYAGEURS

Jacques Cartier fut le premier Européen à débarquer à Deschambault lors de son deuxième voyage effectué en 1535. À son tour, Champlain passa à Deschambault en juin 1603 au cours de son premier voyage dans la vallée du Saint-Laurent. (MRC de Portneuf, 2013)

LE RÉGIME SEIGNEURIAL

C'est au début des années 1630 que les seigneuries des Grondines et de Deschambault furent concédées par la Compagnie de la Nouvelle-France (Compagnie des Cent-Associés). En 1637, la duchesse D'Aiguillon permet la concession d'une seigneurie aux religieuses de l'Hôtel-Dieu de Québec. La prise de possession de la seigneurie «des Grondines» par les religieuses a été signée en 1646 et un agrandissement vers l'est a été effectué en 1672 pour les pauvres.

Parallèlement, en 1640, François de Chavigny, sieur de Berchereau, et demoiselle Éléonore de Grandmaison, sa femme, se voient accorder la concession d'une terre d'une lieue et demie de largeur en bordure du fleuve Saint-Laurent sur trois de profondeur. Ces terres se trouvent dans la partie est de Deschambault. Suite au décès de Monsieur de Chavigny en 1651, Éléonore de Grand-maison épousera Jacques de Gourdeau, sieur de Beaulieu, puis après la mort de ce dernier, Jacques Cailhaut de la Tesserie de Lachevrotière. Après le décès de Monsieur de Lachevrotière, elle obtient, en 1672, la concession des terres enclavées entre la seigneurie des pauvres de l'Hôpital de Québec et le fief de Chavigny.

Bien que les terres soient concédées au milieu du 17e siècle, peu de colons viennent s'installer dans ce secteur de façon définitive avant 1670 en raison du climat politique défavorable à la colonisation. Ce sont les Iroquois, armés par les Hollandais de Fort Orange (Albany, N.Y.), qui constituent une menace trop importante. (MRC de Portneuf, 2013; Mémoire du Québec, 2012)

Origine de « Grondines »

Le nom « Grondines » apparaît pour la première fois sur une carte en 1632. Un rapport sur les seigneuries, écrit en 1712 par Gédéon de Catalogne, explique que ce nom provient du grand bruit que font les eaux lorsqu'il vente, alors qu'elles se butent contre les gros cailloux présents en très grand nombre le long des rivages dans ce secteur.

Les Josson, Hamelin, Masson, Leduc, Couillard, Tousignant, Mailhot, Saint-Amant, Hudde, Chastenay, Sauvageot s'établiront à Grondines.

Origine de « Deschambault »

Ce village tire son nom de Jacques-Alexis Fleury d'Eschambault, qui a vécu de 1642 à 1715 et qui était l'époux de Marguerite de Chavigny, fille de François de Chavigny et d'Éléonore de Grandmaison.

Les Arcand, Naud, Mayrand, Cloutier, Gauthier, Gariépy s'installeront à La Chevrotière, alors que les Pérost, Paquin, Groleau, Abel dit Benoit et Montambault s'établiront à Deschambault.

En 1709, 35 familles sont dénombrées à Grondines, 22 à La Chevrotière et 18 à Deschambault. Les trois seigneuries totalisaient, en 1762, 663 habitants.

Source : Municipalité de Deschambault-Grondines (2013)

La municipalité actuelle de Deschambault-Grondines regroupe les trois premiers rangs des 4 seigneuries de l'époque : celles des religieuses de l'Hôtel-Dieu, des pauvres, de La Chevrotière et de Chavigny ou Deschambault. La paroisse Saint-Charles-des-Roches ou Grondines, en 1680, puis celle de Saint-Joseph-de-Deschambault, en 1713, viendront rassembler les habitants.

LE DÉVELOPPEMENT DES ROUTES

Le chemin du Roy (Route 138), qui traverse la totalité du territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière, en bordure du fleuve, constitue la première route carrossable du Canada. Construite à partir de 1731 par le Conseil supérieur de la Nouvelle-France, cette route a facilité les échanges entre les principaux centres économiques qu'étaient Québec, Trois-Rivières et Montréal. De nombreux monuments historiques sont situés le long du chemin du Roy, en témoignage de l'ancienneté de l'occupation du territoire. (Municipalité Deschambault-Grondines, 2013)

Bien que le développement urbain ait d'abord été établi autour des noyaux villageois, la situation a fortement été modifiée depuis les deux dernières décennies en raison de l'ouverture de l'autoroute 40 et de la construction de deux échangeurs. L'un d'eux, situé à l'intersection de l'autoroute 40 et du boulevard Dussault, a d'ailleurs généré un important développement commercial et résidentiel. Malgré le passage de l'autoroute 40 sur le territoire, cet axe majeur de circulation a eu peu d'effet sur le développement de la municipalité de Deschambault-Grondines. (MRC de Portneuf, 2009)

FUSION DE VILLAGES

Deux anciens villages du territoire du secteur La Chevrotière se fusionnèrent en 2002 pour former la nouvelle municipalité de Deschambault-Grondines. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2013)

Fiche 3.2. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES

3.2.1. DÉMOGRAPHIE

La figure 38 présente la localisation des périmètres d'urbanisation ainsi qu'une estimation du nombre d'habitants par municipalité représentée sur le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière, indépendamment des limites des bassins versants. Il est difficile de connaître le nombre exact d'habitants par bassin d'intervention, particulièrement dans le cas des municipalités chevauchant la limite de l'une d'entre elles. Ce nombre ne peut donc qu'être estimé grossièrement, en considérant l'emplacement du périmètre d'urbanisation d'une municipalité par rapport aux limites du territoire d'intervention.

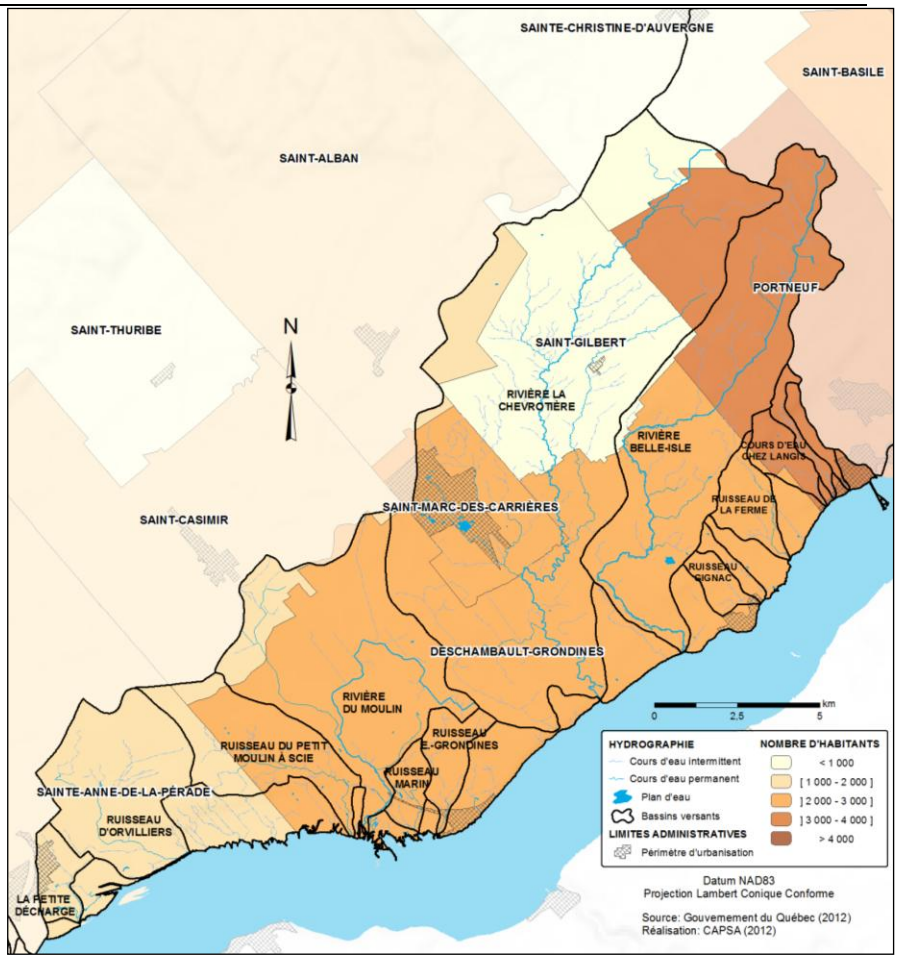


Figure 38 : Localisation des périmètres d'urbanisation de chaque municipalité touchant le territoire du secteur La Chevrotière et présentation de leur nombre d'habitants total.

Il y a 8 municipalités qui sont touchées par un ou des bassins versants du secteur La Chevrotière. Seulement deux d'entre elles sont toutefois presque complètement incluses sur le territoire, soit Deschambault-Grondines et Saint-Gilbert. Puisque les périmètres d'urbanisation des municipalités de Saint-Alban, Saint-Casimir et Sainte-Christine-d'Auvergne sont situés entièrement à l'extérieur du territoire d'intervention et que celles-ci empiètent peu sur le territoire, ces populations ont été exclues du dénombrement des habitants du secteur La Chevrotière. Concernant les périmètres d'urbanisation qui se retrouvent partiellement sur le territoire, soit ceux des municipalités de Portneuf, Sainte-Anne-de-la-Pérade et Saint-Marc-des-Carrières, le nombre exact d'habitants vivant dans le bassin d'intervention est inconnu, mais la population peut être estimée au prorata de la superficie du périmètre urbain incluse sur le territoire. Les périmètres d'urbanisation de Deschambault-Grondines (2 131 habitants) et de Saint-Gilbert (282 habitants) sont entièrement situés à l'intérieur du secteur d'intervention et ils constituent, avec la ville de Saint-Marc-des-Carrières, qui compte 2 862 habitants (85% dans la zone), les trois principaux centres habités du secteur La Chevrotière. À ce nombre, il est possible d'ajouter l'équivalent du quart de la population de la Ville de Portneuf et 40% de celle de Sainte-Anne-de-la-Pérade, soit environ 780 et 830 habitants, pour obtenir une approximation de la population du secteur La Chevrotière s'élevant à un peu plus de 6 450 habitants. Étant donné que le territoire d'intervention couvre une superficie de 267,37km², la densité moyenne de population est évaluée à 24,1 habitants/km² sur le territoire. (Statistique Canada, 2013)

Puisque les centres urbains de Saint-Marc-des-Carrières et de Saint-Gilbert se trouvent dans la portion du bas sin versant de la rivière La Chevrotière (106,30 km²), le nombre d'habitants sur ce territoire est évalué à 2 717, soit une densité de 25,6 habitants/km². Bien qu'aucune agglomération ne se situe dans le bassin versant de la rivière Belle-Isle (41,82 km²), il comporterait une centaine d'habitations et d'exploitations agricoles, estimant donc la population au double, soit environ 200 habitants pour une densité de 4,8 habitants/km². Dans le bassin versant de la rivière du Moulin (33,20 km²), il n'y a qu'une quarantaine de résidences, principalement des exploitants agricoles, estimant donc la population à environ 80 habitants pour une densité de 2,4 habitants/km².

Tableau 7 : Nombre d'habitants et densité de population des municipalités touchant le territoire du secteur La Chevrotière.

Municipalité	Population totale [Pop. dans le secteur III]	Superficie des terres (km²)	Densité de pop. (hab./ km²)	Secteurs d'intervention occupés par le périmètre urbain
MRC de Portneuf, région 03				
Deschambault-Grondines	2 131 **[2 131]**	125,59	17,0	III (La Chevrotière)
Portneuf	3 107 **[± 780]**	108,99	28,5	II (Portneuf) et III
Saint-Marc-des-Carrières	2 862 **[± 2 435]**	16,64	172	I (Ste-Anne) et III
Saint-Gilbert	282 **[282]**	37,34	7,6	III
Saint-Alban	1 225 **[0]**	149,53	8,2	I (Ste-Anne)
Saint-Casimir	1 500 **[0]**	66,75	22,5	I
Sainte-Christine-d'Auvergne	448 **[0]**	143,85	3,1	I et II
MRC des Chenaux, région 04				
Sainte-Anne-de-la-Pérade	2 072 **[± 830]**	110,22	18,8	I et III
TOTAL dans le secteur III	**± 6 458**	**267,36**	**± 24,2**	**-**
TOTAL Région Capitale-Nationale (03)	700 616	18 796,86	37,3	-

Bien que ce calcul de la population du secteur d'intervention ne soit qu'une approximation de la population réelle, il offre néanmoins un résultat vraisemblable.

En 2009, la CAPSA a réalisé un sondage auprès des principales municipalités incluses sur le territoire pour obtenir des informations sur la population et leurs usages de l'eau. Il a révélé que :

- la population de Saint-Marc-des-Carrières est presque entièrement urbaine (95 % urbaine versus 5 % rurale) et n'augmente pas vraiment en période estivale;
- la population de Deschambault-Grondines est très fortement urbaine (90 % urbaine contre 10 % rurale) et augmente légèrement en période estivale (une centaine de personnes de plus);
- la population de Saint-Gilbert est très fortement rurale (16 % urbaine contre 84 % rurale) et n'augmente pas en période estivale.

Tableau 8 : Autres données démographiques concernant les municipalités dont la population a été comptabilisée partiellement ou en totalité dans le secteur d'intervention.

Municipalité	Âge médian de la population [1]	Variation de la population entre 2006-2011 (%)	Population âgée de 15 ans et plus (%)
MRC de Portneuf, région 03			
Deschambault-Grondines	47,9	4,9	86,1
Portneuf	48,6	0,7	87,0
Saint-Marc-des-Carrières	49,6	3,2	87,2
Saint-Gilbert	47,2	-3,4	83,0
MRC des Chenaux, région 04			
Sainte-Anne-de-la-Pérade	51,1	4,1	86,5
Moyenne pour le secteur III	**48,9**	**1,9**	**85,96**
Province de Québec	41,9	4,7	84,1

[1] Correspond à l'âge central « x » qui divise une population en deux groupes égaux en nombre : l'un composé des individus d'âge supérieur à « x » et l'autre des individus d'âge inférieur à « x ».

Le tableau 8 montre que l'âge médian de la population du territoire d'intervention est supérieur à la moyenne provinciale, ce qui concorde avec la ruralité et la vocation agricole du territoire. À noter que les populations de Deschambault-Grondines, Saint-Marc-des-Carrières et Sainte-Anne-de-la-Pérade étaient en augmentation entre 2006 et 2011, alors que celle de Saint-Gilbert subissait une baisse.

3.2.2. ÉDUCATION, EMPLOI ET REVENU

Situé en périphérie de la ville de Québec, le secteur La Chevrotière est un territoire à vocation agricole qui comporte quelques industries importantes. En 2006, les taux de diplomation, d'activités et d'emploi étaient légèrement inférieurs à la moyenne provinciale. D'autre part, le revenu médian des ménages est inférieur à celui de la province et le taux de chômage y est plus important.

Tableau 9 : Données sur l'éducation, l'activité et le revenu de la population des municipalités dont la population a été comptabilisée partiellement ou en totalité dans le secteur d'intervention.

Municipalité	Taux de diplomation postsecondaire [1] (%)	Taux d'activité (%)	Taux d'emploi (%)	Taux de chômage (%)	Revenu médian des ménages privés en 2005 [2] ($)	Taille moyenne du ménage (Nb.)
MRC de Portneuf, région 03						
Deschambault-Grondines	55	59,9	57,1	5,3	44 426	2,3
Portneuf	43	58,9	55,6	5,5	40 901	2,2
Saint-Marc-des-Carrières	48	56,6	52	7,7	39 212	2,3
Saint-Gilbert	32	59,3	48,1	15,6	43 240	2,5
MRC des Chenaux, région 04						
Sainte-Anne-de-la-Pérade	47	54,3	48,5	10,8	33 902	2,1
Moyenne pour le secteur III	45	57,8	52,3	9,0	40 336	2,3
Province de Québec	52,7	64,9	60,4	7,0	46 419	2,3

[1] Taux de diplomation : pourcentage de la population qui possède un diplôme d'études postsecondaires; calculé pour chaque municipalité par l'addition du nombre de personnes possédant un certificat ou un diplôme d'apprenti, d'une école de métier, d'un collège, d'un cégep, d'une université, etc., sur le nombre total de personnes âgées de 15 ans et plus.

[2] Revenu médian des ménages : revenu central qui divise les revenus de la population en deux moitiés égales. C'est-à-dire que les revenus de la première moitié des ménages sont en dessous de la médiane, tandis que la deuxième moitié est au-dessus de la médiane. (Statistique Canada, 2007)

La figure ci-dessous (Fig. 39) dévoile que les principaux domaines d'emploi sur le territoire se rapportent aux commerces et services.

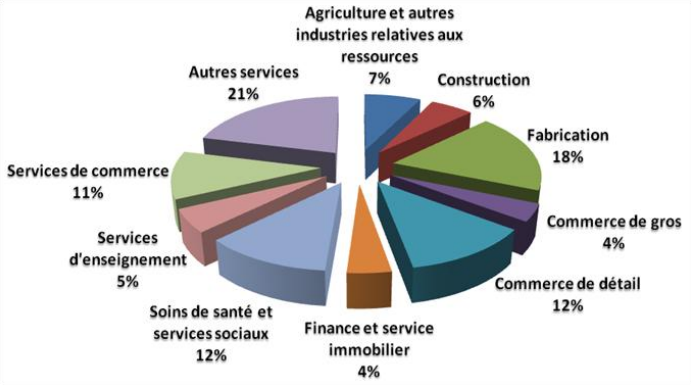


Figure 39 : Importance relative des secteurs d'emploi sur le territoire d'intervention : proportion des personnes occupées employées par secteur économique (industries, commerces ou services), pour la totalité des municipalités représentées.
Source : Statistique Canada, Recensement de 2006

« TAUX D'ACTIVITÉ »

Pourcentage de la population active (personnes occupées + chômeurs) pendant la semaine (du dimanche au samedi) ayant précédé le jour du recensement par rapport aux personnes de 15 ans et plus.

« TAUX D'EMPLOI »

Pourcentage de la population occupée au cours de la semaine (du dimanche au samedi) ayant précédé le jour du recensement, par rapport au pourcentage de la population âgée de 15 ans et plus.

« TAUX DE CHÔMAGE »

Pourcentage de la population en chômage par rapport à la population active pendant la semaine (du dimanche au samedi) ayant précédé le jour du recensement.

Source : Statistique Canada (2007)

3.2.3. ÉVOLUTION DE L'URBANISATION

Les données provenant de l'Institut de la statistique du Québec permettent de dresser l'évolution démographique du secteur La Chevrotière (Fig. 40), ainsi qu'une projection de cette évolution jusqu'en 2024.

La population du territoire semble être en baisse constante depuis 1996, mais il n'est pas rare de constater une faible évolution de l'urbanisation et même une diminution de population dans les municipalités situées à l'extérieur des grands centres urbains. La projection de l'évolution de la population du territoire semble continuer dans le même sens. Les périmètres urbains ne devraient donc pas s'étendre au cours des prochaines années.

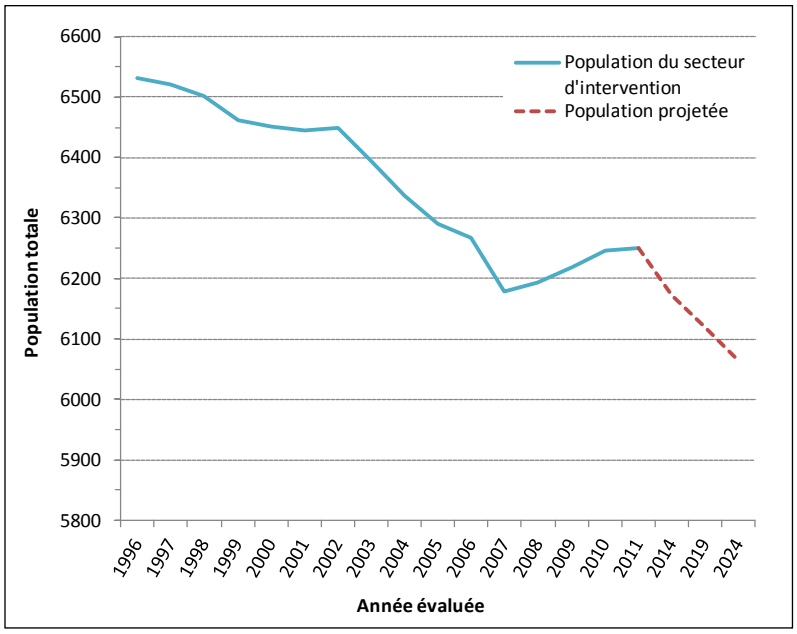


Figure 40 : Évolution de la population du secteur La Chevrotière entre 1996 et 2011 et projection de cette évolution jusqu'en 2024. Source : ISQ (2013)

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT MRC DE PORTNEUF

Chaque municipalité régionale de comté (MRC) doit produire un SAD pour l'ensemble de son territoire. Toutes les municipalités du territoire, à l'exception de Sainte-Anne-de-la-Pérade, incluse dans la MRC des Chenaux, font partie de la MRC de Portneuf. Ce SAD constitue un outil en matière d'aménagement et de gestion du territoire qui guide les plans et les règlements d'urbanisme des municipalités du territoire de la MRC.

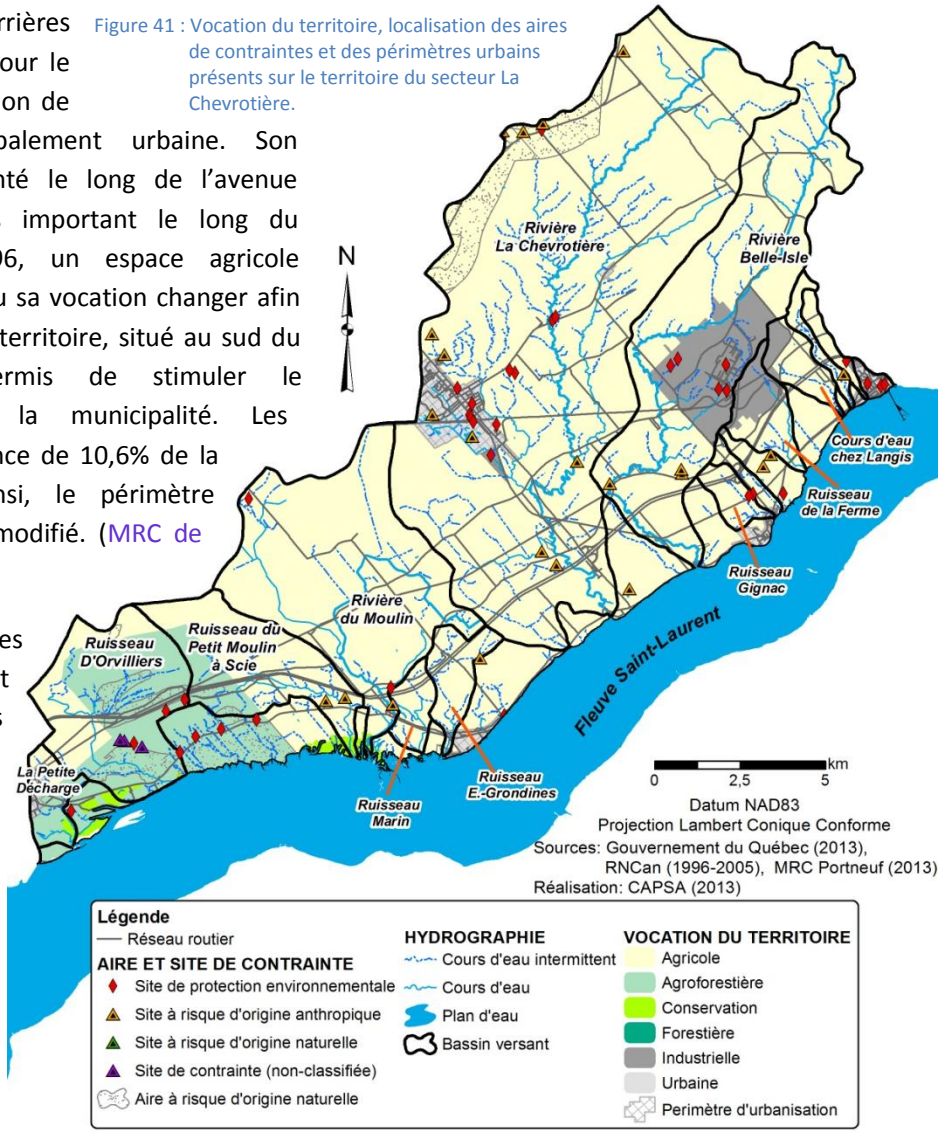
Le développement urbain de la ville de Portneuf s'est d'abord effectué autour du noyau villageois ainsi que le long de la route 138. La présence du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Portneuf a été déterminante pour l'évolution de la municipalité. D'autre part, la présence de la voie ferrée et de l'usine Ford ont également contribué significativement à la croissance de la population. Les prévisions indiquent qu'entre 2006 et 2016, la population devrait diminuer d'environ 2,5%. (MRC de Portneuf, 2009)

Historiquement, le fleuve Saint-Laurent a joué un rôle déterminant dans l'établissement de la population du secteur de Grondines. Encore aujourd'hui, son influence est majeure pour le développement urbain. Actuellement, le principal secteur résidentiel se situe entre la route 138 et le fleuve. La route 138 demeure également un axe de développement privilégié. Du côté du secteur de Deschambault, si le développement s'est d'abord effectué autour du noyau villageois, l'ouverture de l'autoroute 40 et la présence des deux échangeurs ont fortement influencé le développement urbain actuel. L'arrivée de l'aluminerie Lauralco (aujourd'hui Alcoa) au début des années 90 a mené à la création d'un parc industriel et permis de dynamiser la municipalité. Les prévisions à l'horizon 2016 indiquent que la population de la municipalité devrait se stabiliser et que le nombre de ménage devrait augmenter légèrement. Ainsi, le périmètre d'urbanisation ne devrait pas être modifié. (MRC de Portneuf, 2009)

La municipalité de Saint-Gilbert est développée principalement le long de la rue Principale, créant un noyau villageois d'une trentaine d'habitations. Les projections indiquent une diminution possible de la population de 11% au cours de la période 2006-2016. Le périmètre d'urbain, qui présente de fortes contraintes physiques, ne devrait donc pas être modifié. (MRC de Portneuf, 2009)

La municipalité de Saint-Marc-des-Carrières joue le rôle de centre de services pour le secteur ouest de la région. La vocation de cette ville est d'ailleurs principalement urbaine. Son développement s'est d'abord orienté le long de l'avenue Principale et est aujourd'hui plus important le long du boulevard Bona-Dussault. En 1996, un espace agricole d'environ 25 hectares (0.25 km2) a vu sa vocation changer afin d'y aménager un parc industriel. Ce territoire, situé au sud du périmètre d'urbanisation, a permis de stimuler le développement économique de la municipalité. Les projections prévoient une décroissance de 10,6% de la population à l'horizon 2016. Ainsi, le périmètre d'urbanisation ne devrait pas être modifié. (MRC de Portneuf, 2009)

Figure 41 : Vocation du territoire, localisation des aires de contraintes et des périmètres urbains présents sur le territoire du secteur La Chevrotière.



Faisant partie du SAD, les aires et sites de contrainte d'origine naturelle et anthropique (Fig. 41) constituent des endroits où le développement est restreint ou interdit. (MRC de Portneuf, 2009)

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT MRC DES CHENAUX

Le SAD de la MRC des Chenaux prévoit le renforcement de ses trois pôles industriels, dont l'un se trouve dans la municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade. Les activités industrielles dans cette municipalité constituent l'un des moteurs essentiels au développement économique régional. Toutefois, étant donné que cette municipalité ne peut actuellement offrir de nouveaux espaces industriels sur son territoire (espaces vacants de superficie insuffisante ou caractéristiques inappropriées à l'intérieur du périmètre d'urbanisation), la seule alternative possible pour combler ses besoins consiste à créer une nouvelle affectation industrielle en zone agricole, à proximité du périmètre urbain. (MRC des Chenaux, 2007)

La municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade s'est d'abord développée sur la rive gauche de la rivière Sainte-Anne, où se concentrent encore aujourd'hui la majorité des services publics. Le développement s'est ensuite poursuivi de part et d'autre de la rivière Sainte-Anne, en périphérie de ce secteur. Le périmètre d'urbanisation correspond approximativement aux limites de l'ancien village de La Pérade, avant sa fusion avec la paroisse de Sainte-Anne. Les zones les plus récemment urbanisées se situent à l'ouest du village, entre la route 138 et le fleuve Saint-Laurent. La croissance de la population de Sainte-Anne-de-la-Pérade prévue entre 2007 et 2022 ne nécessiterait pas de modification au périmètre d'urbanisation.

Fiche 3.3. OCCUPATION DU SOL

Sur le territoire du secteur La Chevrotière, l'occupation du sol est très variable selon le bassin versant. Toutefois, une étude rapide de la figure 42 montre que le secteur d'intervention est principalement couvert par les terres agricoles et les milieux forestiers. Cette occupation du sol très peu urbanisée évoque bien l'utilisation typique des Basses-terres du Saint-Laurent pour l'agriculture. Les diagrammes suivants dévoilent la proportion d'utilisation des sols pour chacun des 5 plus importants bassins versants du secteur La Chevrotière, en termes de superficie.

Ce sont les petits bassins versants du ruisseau D'Orvilliers et du Moulin qui possèdent les proportions de terres agricoles les plus grandes. Le bassin versant de la rivière Belle-Isle est celui qui comporte le plus de milieux forestiers, ce qui explique sans doute la meilleure qualité de son eau.

Les différentes affectations du sol sont déterminées à l'intérieur d'un SAD réalisés par la MRC. Les éléments du SAD doivent ensuite être intégrés au plan d'urbanisme de chaque municipalité du territoire de la MRC.

En ce qui concerne la gestion intégrée des ressources et du territoire du secteur d'intervention, la Commission sur les ressources naturelles et le territoire (CRNT) de la Capitale-Nationale, sous la responsabilité de la Conférence régionale des élues (CRÉ), produit un Plan de développement intégré des ressources et du territoire (PDIRT) en conformité avec les orientations du MRN. Ce PDIRT permet notamment la mise en valeur du milieu forestier, tout en réduisant les conflits d'usage et en favorisant l'essor du développement régional associé au milieu de la forêt. (CRNT, 2013)

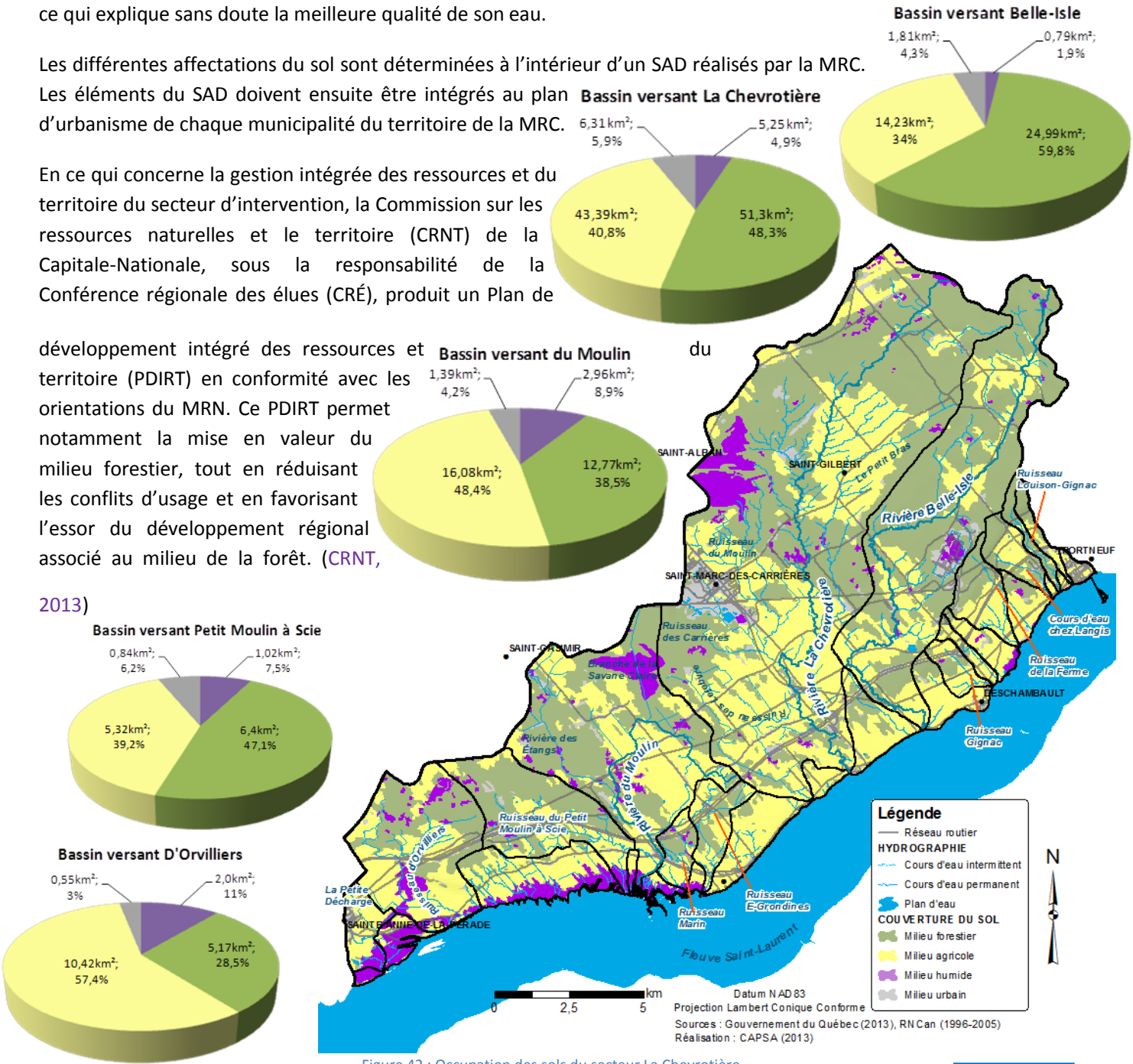


Figure 42 : Occupation des sols du secteur La Chevrotière

Fiche 3.4. ACTIVITÉS MUNICIPALES

3.4.1. LES INFRASTRUCTURES MUNICIPALES ET RÉGIONALES

ÉTABLISSEMENTS D'ÉDUCATION ET DE RECHERCHE

La municipalité de Deschambault-Grondines comporte 2 écoles primaires : Le Phare et Saint-Charles-de-Grondines. On y trouve aussi le Centre de recherche en sciences animales de Deschambault. (Commission scolaire de Portneuf, 2013) La municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade comporte aussi une école primaire, nommée Madeleine-de-Verchères (Commission scolaire du Chemin-du-Roy, 2013), tout comme la ville de Saint-Marc-des-Carrières (école primaire Sainte-Marie). Une seule école secondaire est présente sur le territoire, soit l'école secondaire Saint-Marc, à Saint-Marc-des-Carrières, qui dessert tout le secteur ouest de Portneuf.

Deux autres écoles primaires (des Sentiers et de la Riveraine) desservent la population du territoire, mais elles sont situées dans la ville de Portneuf, à l'extérieur du secteur La Chevrotière.

ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

Bien que le territoire du secteur La Chevrotière ne possède pas d'hôpital, 3 centres locaux de services communautaires (CLSC) permettent à la population de se faire soigner en région. Ils sont situés dans les municipalités de Portneuf, de Sainte-Anne-de-la-Pérade et de Saint-Marc-des-Carrières. Cette dernière abrite également le siège social du centre de santé et de services sociaux (CSSS) de Portneuf. (CSSS de Portneuf, 2013)

Siège social du CSSS de Portneuf
Source : CSSS de Portneuf, 2013

ÉTABLISSEMENTS MUNICIPAUX ET RÉGIONAUX

Le Centre de services agricoles de Deschambault est un bureau d'aide et d'information du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) pour les agriculteurs de la région.

Les services d'incendies du secteur La Chevrotière sont assurés par 3 casernes situées à l'intérieur du territoire d'intervention (Saint-Marc-des-Carrières, Deschambault et Grondines) et 2 autres localisées à l'extérieur du territoire (Sainte-Anne-de-la-Pérade et Portneuf).

Le territoire comporte 3 stations d'épuration (étangs aérés) municipales, soit à Deschambault, Saint-Marc-des-Carrières et Sainte-Anne-de-la-Pérade. Puisque les municipalités des bassins versants du secteur La Chevrotière s'alimentent toutes en eau potable à partir de sources d'eau souterraine, aucune usine de filtration d'eau potable ne s'y trouve.

PATRIMOINES HISTORIQUES ET RELIGIEUX

Construit dès 1739, le chemin du Roy est l'une des plus anciennes routes carrossables au Canada, traversant les villages situés aux abords du Saint-Laurent. Une concentration impressionnante de constructions présentant un intérêt patrimonial particulier se trouve donc de part et d'autre de cet axe routier, faisant de la municipalité de Deschambault-Grondines un lieu riche en histoire. La municipalité fait d'ailleurs partie de l'*Association des plus beaux villages du Québec* depuis 1997. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2013)

La présence religieuse a exercé une influence importante sur le développement des communautés, en plus de laisser aujourd'hui sur le territoire un héritage visible constitué d'églises, chapelles, presbytères, cimetières, croix de chemin, etc.

Le territoire d'intervention comporte plusieurs cimetières : un à Deschambault, un à Grondines, un à Ste-Anne-de-la-Pérade, un à Saint-Marc-des-Carrières et un à Saint-Gilbert. L'impact de ce type de site sur la qualité des eaux souterraines n'est pas connu.

INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'aménagement et le développement des périmètres d'urbanisation engendrent nécessairement une augmentation des surfaces imperméabilisées sur le territoire, notamment les toits, les stationnements et les routes qui ne permettent pas l'infiltration de l'eau dans le sol. Ces aires imperméables obligent donc les eaux de pluie à ruisseler jusqu'aux fossés de routes ou aux réseaux d'égouts pluviaux, qui se dirigent généralement directement dans un cours d'eau, ce qui a pour conséquences d'augmenter les débits de ces cours d'eau (apports d'eau plus importants qu'en milieu naturel) et de manière beaucoup plus rapide (écoulement plus direct, sans infiltration dans le sol). Une conséquence de ces « coups d'eau » est l'amplification du phénomène d'érosion des berges. En raison des nombreux contaminants entraînés par les eaux de ruissellement, les milieux urbanisés contribuent à la dégradation de la qualité des eaux de surface.

La gestion des eaux pluviales n'apparaît actuellement pas dans le SAD de la MRC de Portneuf (révisé en 2009), mais elle sera incluse lors de la prochaine révision du document. Il existe peu d'infrastructures de gestion des eaux pluviales sur le secteur d'intervention, puisque les municipalités commencent à intégrer ce concept. Voici des exemples d'infrastructures réduisant les apports en eaux pluviales aux cours d'eau :

Le fossé écologique

Contrairement au fossé de route qui est à nu ou recouvert de pelouse, le fossé écologique est bien végétalisé et son lit d'écoulement possède des seuils et de petits bassins qui favorisent la rétention des eaux de ruissellement, permettant ainsi la sédimentation des matières en suspension (MES) et des contaminants. Ce type d'aménagement assure une meilleure infiltration de l'eau dans le sol, ce qui réduit les quantités d'eau qui s'écoulent et la vitesse d'écoulement. (Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, 2010)

Lac Arthur-Dumouchel (bassin de rétention).
Source : Ville de Boucherville

Le jardin pluvial

Constitué d'un lit de pierres et de plantes dans une petite dépression d'un terrain, le jardin pluvial est connecté à une gouttière ou une surface pavée, de manière à permettre à l'eau de pluie de s'infiltrer naturellement dans le sol. La *Société canadienne d'hypothèque et de logement* explique sur son site internet comment réaliser ce type d'aménagement. (www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/ampa/ampa_005.cfm; SCHL, 1996-2013)

Le baril récupérateur d'eau de pluie

Généralement produits à partir de contenants alimentaires transformés, ces barils sont connectés directement à une gouttière afin de servir de réservoir d'eau pour l'arrosage des plantes ou le nettoyage de la voiture. Ils permettent ainsi de réduire la consommation d'eau potable. (ROBVQ, 2010)

Le puits de drainage

Le puits de drainage, ou puits absorbant, est une cavité remplie de gravier qui capte les eaux de ruissellement, permettant ainsi leur infiltration graduelle dans le sol. Généralement utilisé à proximité des bâtiments, le puits peut devenir invisible s'il est recouvert de pelouse. (Boucher, 2010)

Le bassin de rétention

À l'échelle d'un quartier résidentiel ou en bordure des routes, des bassins de rétention servant à recueillir les eaux provenant du ruissellement peuvent être aménagés. Ces bassins permettent de réduire les quantités d'eaux pluviales qui se rendent aux cours d'eau en favorisant leur infiltration dans le sol. Ils permettent également la sédimentation des MES et des contaminants. Le bassin peut être sec ou humide. (Boucher, 2010)

3.4.2. LE RÉSEAU ROUTIER

Le réseau routier supérieur (autoroute, routes nationales et régionales) constitue un élément du secteur municipal qui affecte la qualité des eaux de surface, que ce soit par leur développement (ruissellement) ou leur entretien (fossés, abrasifs, ponceaux, etc.).

Le territoire d'intervention est traversé, au sud, par 2 voies d'importance : l'autoroute Félix-Leclerc (aut. 40) et le Chemin du Roy (rte 138). L'autoroute Félix-Leclerc est l'axe routier qui monopolise la plus grande partie des déplacements dans la MRC. La route 138, qui longe le fleuve Saint-Laurent, est une route nationale qui dessert principalement les villes et villages les plus anciens de la MRC et qui constitue un corridor touristique important pour la région. La construction de l'autoroute en parallèle de la route 138 au début des années 1980 explique l'abandon progressif de la route 138 comme lien interrégional. La route régionale 363 est la principale route desservant les municipalités de l'ouest de la MRC et les zones de villégiature situées plus au nord. Cette route lie notamment Saint-Marc-des-Carrières, le principal centre de services de l'ouest de la MRC de Portneuf, et l'autoroute Félix-Leclerc. (MRC de Portneuf, 2009)

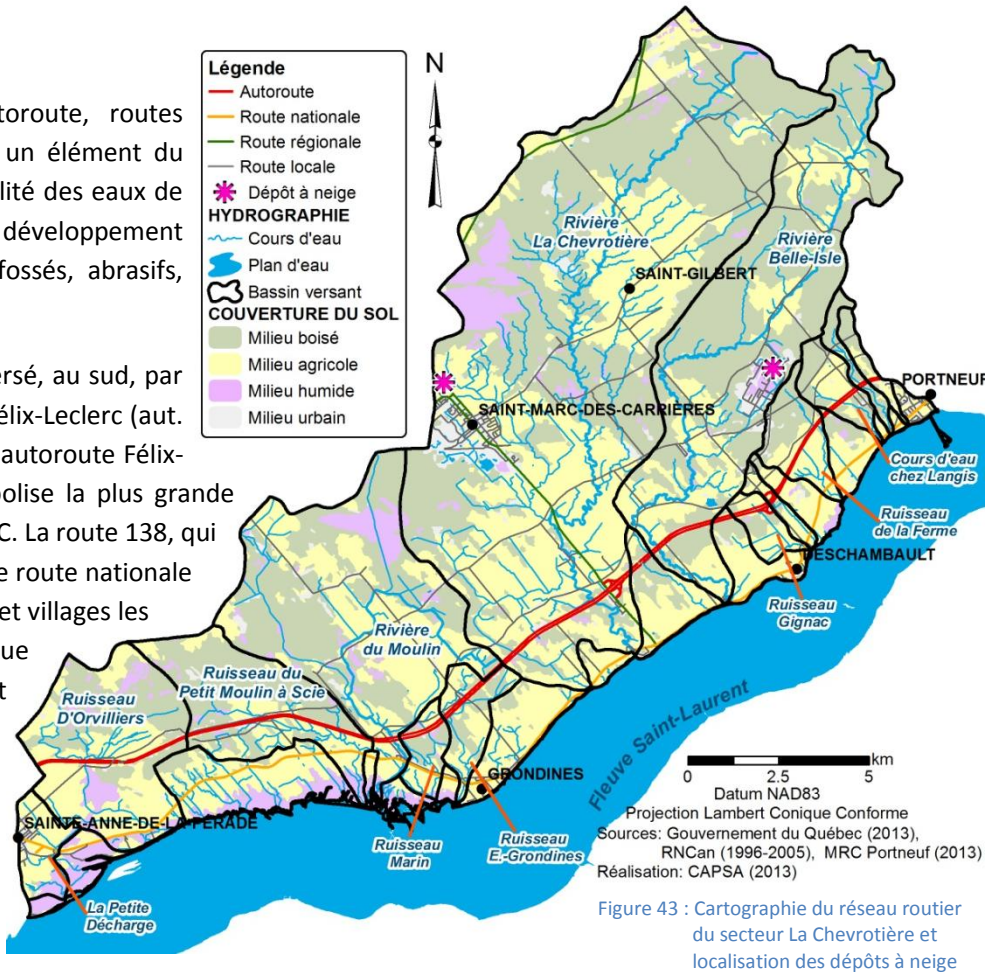


Figure 43 : Cartographie du réseau routier du secteur La Chevrotière et localisation des dépôts à neige

Épandage de sable sur les routes.
Source : MTQ, 2013

Depuis 2005, la Corporation de transport régional de Portneuf (CTRP) diversifie les offres de transport collectif et la quantité de déplacements effectués avec les navettes est en augmentation. En 2012, la navette journalière reliant Saint-Marc-des-Carrières à Québec a enregistré 10 619 passages. (CTRP, 2013)

ENTRETIEN DE LA VOIRIE

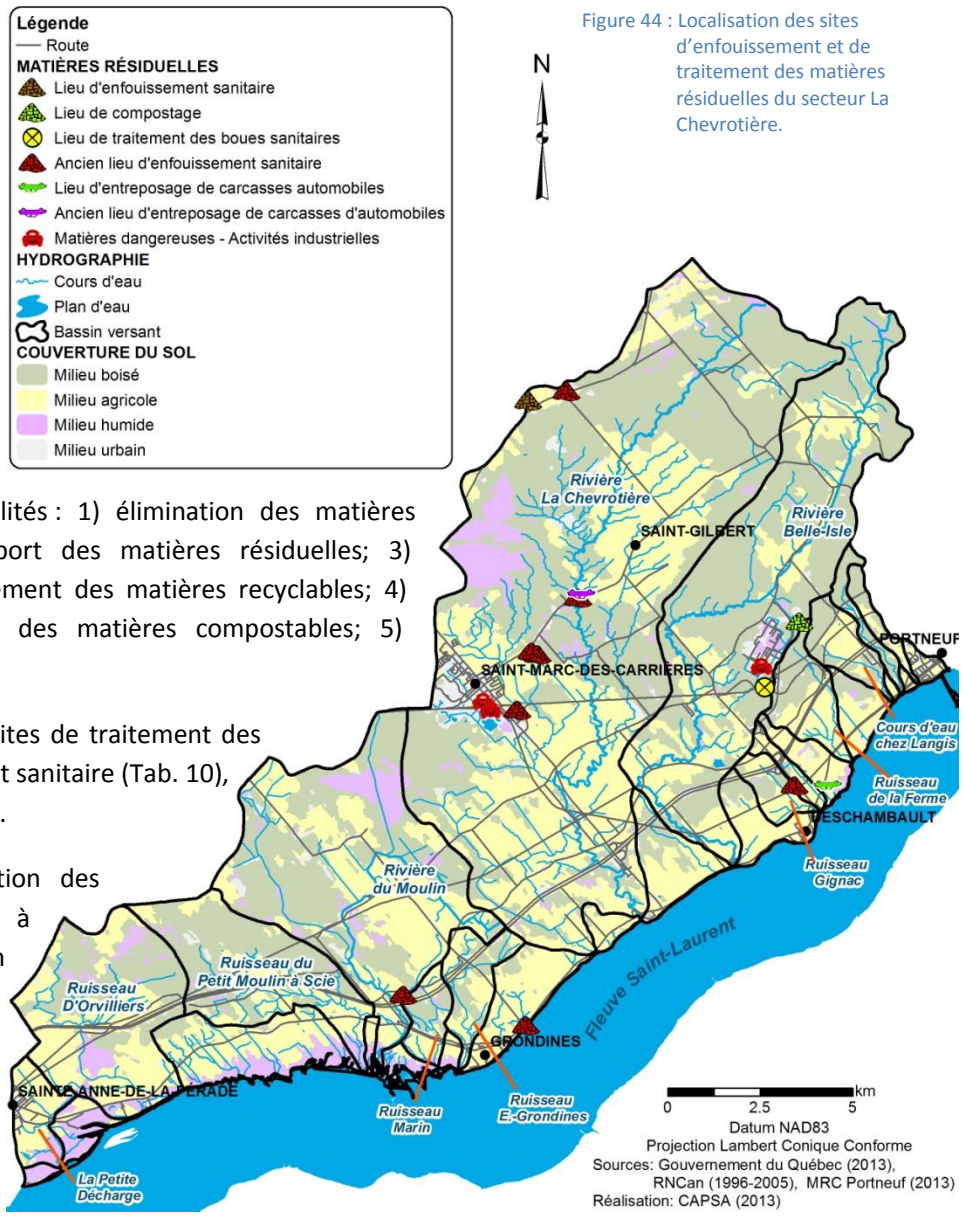
L'entretien des routes et des fossés, et principalement de l'autoroute qui traverse tout le secteur d'intervention, est une source de pollution des cours d'eau. Chaque année, de grandes quantités de sable et de sels sont épandues sur les routes pour les rendre sécuritaires, principalement l'hiver.

Le territoire comporte 2 sites de dépôt à neige. L'un se trouve dans le parc industriel de Deschambault-Grondines et l'autre à Saint-Marc-des-Carrières (Fig. 43). (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2012-2013; Ville de Saint-Marc-des-Carrières, 2013) Les dépôts à neige constituent des sites potentiels de pollution des eaux de surface et souterraines par ruissellement et infiltration dans le sol des neiges fondues souillées. Les sites d'entreposage des sables et sels de voirie peuvent également être une source de pollution s'ils ne sont pas étanches.

3.4.3. LES MATIÈRES RÉSIDUELLES

La MRC de Portneuf s'est dotée en 2003 d'un *Plan de gestion des matières résiduelles* (PGMR). Ce plan est géré par la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf (RRGMRP) qui s'occupe de la planification régionale de la gestion intégrée des matières résiduelles, conformément aux prescriptions de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008 (MRC de Portneuf, 2003). Le mandat de la RRGMRP se décline en 5 responsabilités : 1) élimination des matières résiduelles; 2) enlèvement et transport des matières résiduelles; 3) cueillette sélective, transport et traitement des matières recyclables; 4) enlèvement, transport et traitement des matières compostables; 5) gestion des boues (RRGMRP, 2011).

Figure 44 : Localisation des sites d'enfouissement et de traitement des matières résiduelles du secteur La Chevrotière.



Le territoire d'intervention compte 3 sites de traitement des matières résiduelles ou d'enfouissement sanitaire (Tab. 10), dont certains sont gérés par la RRGMRP.

Plusieurs lieux désaffectés d'élimination des matières résiduelles sont situés à l'intérieur du secteur d'intervention (Fig. 44). Les risques de contamination de l'environnement par ces sites sont toutefois indéterminés. Le territoire compte 8 anciens dépotoirs, dont 3, à Deschambault-Grondines, 4 à Saint-Gilbert et un à Saint-Marc-des-Carrières. Un ancien cimetière automobile est également présent à Saint-Gilbert, alors que la ville de Saint-Marc-des-Carrières comporte 2 sites impliquant des matières dangereuses et que Deschambault-Grondines en détient un. (MRC de Portneuf, 2003, 2009, 2011)

Tableau 10 : Sites d'enfouissement et de traitement des matières résiduelles sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Nom du site	Description	Type	Localisation
Enviroval inc.	Implantation d'un site de compostage pour les résidus verts et les matières putrescibles (restes de table)	Lieu de compostage	Portneuf
Régie régionale de gestion des matières résiduelle de Portneuf	Lieu par atténuation naturelle. L'agrandissement de ce lieu est en milieu étanche.	Lieu d'enfouissement sanitaire (LES)	Saint-Alban
Centre régional de traitement des boues de fosses septiques	Traitement des boues de fosses septiques.	Lieu de traitement des boues sanitaires	Deschambault-Grondines

Fiche 3.5. ACTIVITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

3.5.1. LES RÉSEAUX D'ÉNERGIE

L'ELECTRICITE

Des lignes de transport électrique à haute tension traversent le secteur La Chevrotière sur une distance totale de 48,6 kilomètres. Ces lignes de transport ont une tension qui varie de 69 kV à plus de 735 kV (735 000 volts). Le bassin versant de la rivière Belle-Isle accueille également 2 postes de distribution électrique dans le parc industriel de Deschambault-Grondines.

LE GAZ NATUREL

Un gazoduc appartenant à la compagnie Gazoduc TQM (une filiale à parts égales de la Société Gaz Métro et de TransCanada Pipelines Limited) traverse le territoire d'intervention sur une distance de 27,8 km, transportant du gaz naturel. Une ligne de transport gazière de 2,8 km appartenant à Gaz Métro relie l'aluminerie Alcoa à cette ligne de distribution principale.

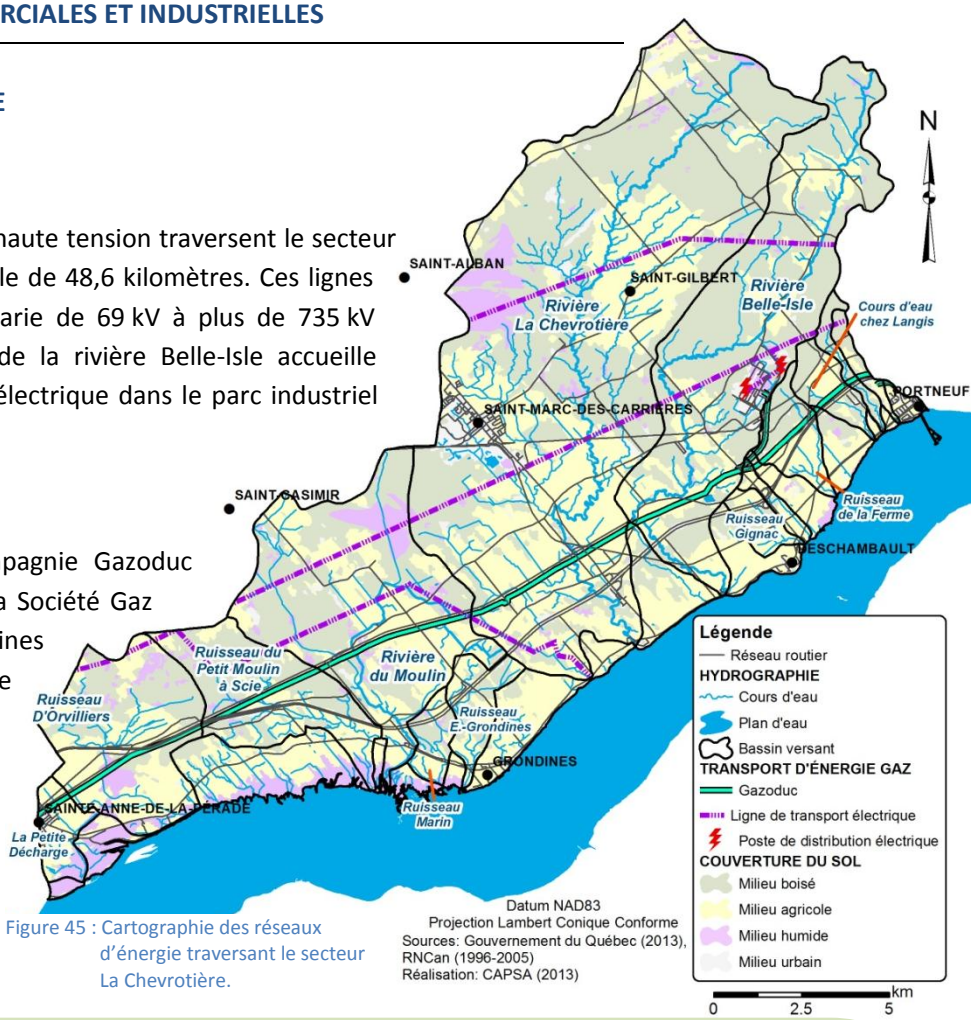


Figure 45 : Cartographie des réseaux d'énergie traversant le secteur La Chevrotière.

HYDRO-QUÉBEC MINIMISE SON IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

La présence de lignes à haute tension sur un territoire n'est pas sans conséquence sur l'environnement et les habitats en raison de l'entretien des emprises, qui nécessite des interventions de maîtrise de la végétation (coupe mécanique, application sélective de phytocides). Afin de minimiser ces impacts, Hydro-Québec a mis en place certaines mesures telles que :

- **La maîtrise intégrée de la végétation,** qui permet de déterminer le moment et la méthode la mieux adaptée pour éliminer uniquement la végétation incompatible avec la fiabilité du réseau;
- **Le maintien d'un couvert arbustif épars** (*proportion variable d'arbustes et de plantes herbacées)*, qui vise à maintenir une diversité d'espèces représentatives du secteur visé par les opérations;
- **La gestion prudente des bandes riveraines** *(incluant les cours d'eau intermittents),* qui implique le maintien d'une bande riveraine arbustive le long de tous les cours d'eau et l'interdiction d'appliquer des phytocides à l'intérieur d'un périmètre de sécurité entourant les cours d'eau;
- **Le maintien des étangs temporaires**, servant d'aire de reproduction pour les amphibiens;
- **L'application de mesures spécifiques aux espèces à statut précaire** afin de les protéger;
- **L'utilisation ciblée de phytocides sécuritaires pour le milieu naturel**, afin qu'ils se dégradent rapidement à la lumière et qu'ils soient vite éliminés lorsqu'ils sont ingérés (pas d'accumulation dans la chaîne alimentaire)

Source : Hydro-Québec, 2013

3.5.2. LE TRANSPORT FERROVIAIRE ET MARITIME

RESEAU FERROVIAIRE

Plusieurs voies ferrées parcourent également la région, notamment pour desservir les industries présentes sur le territoire (Aluminerie Alcoa et les carrières de St-Marc-des-Carrières). Le chemin de fer Canadien National (CN) traverse les bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle ainsi que de nombreux cours d'eau en bordure du fleuve. Les Chemins de fer Québec-Gatineau Inc. (CFQG) a acquis le chemin de fer Canadien Pacifique en 1997. Située sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, cette voie ferrée dessert les localités et les ports en bordure du fleuve, entre Québec et Hull. Elle traverse donc littéralement le territoire du secteur La Chevrotière. Le chemin de fer Alcoa est une petite portion de voie ferrée qui fait le lien entre celles du CN et du CFQG pour approvisionner l'aluminerie Alcoa de Deschambault.

3 aires de transbordement (quai de Portneuf, aluminerie Alcoa et St-Marc-des-Carrières), où s'effectue le transfert des marchandises, se trouvent sur le territoire d'intervention. Ce sont des sites à potentiel plus élevé de déversements accidentels.

RESEAU MARITIME

Le territoire d'intervention comporte plusieurs quais et rampes de mise à l'eau au fleuve Saint-Laurent (à Deschambault, Grondines et Portneuf) ainsi qu'une marina située à Portneuf. Le quai de Grondines est intéressant, car il possède certains aménagements connexes, dont un port de refuge.

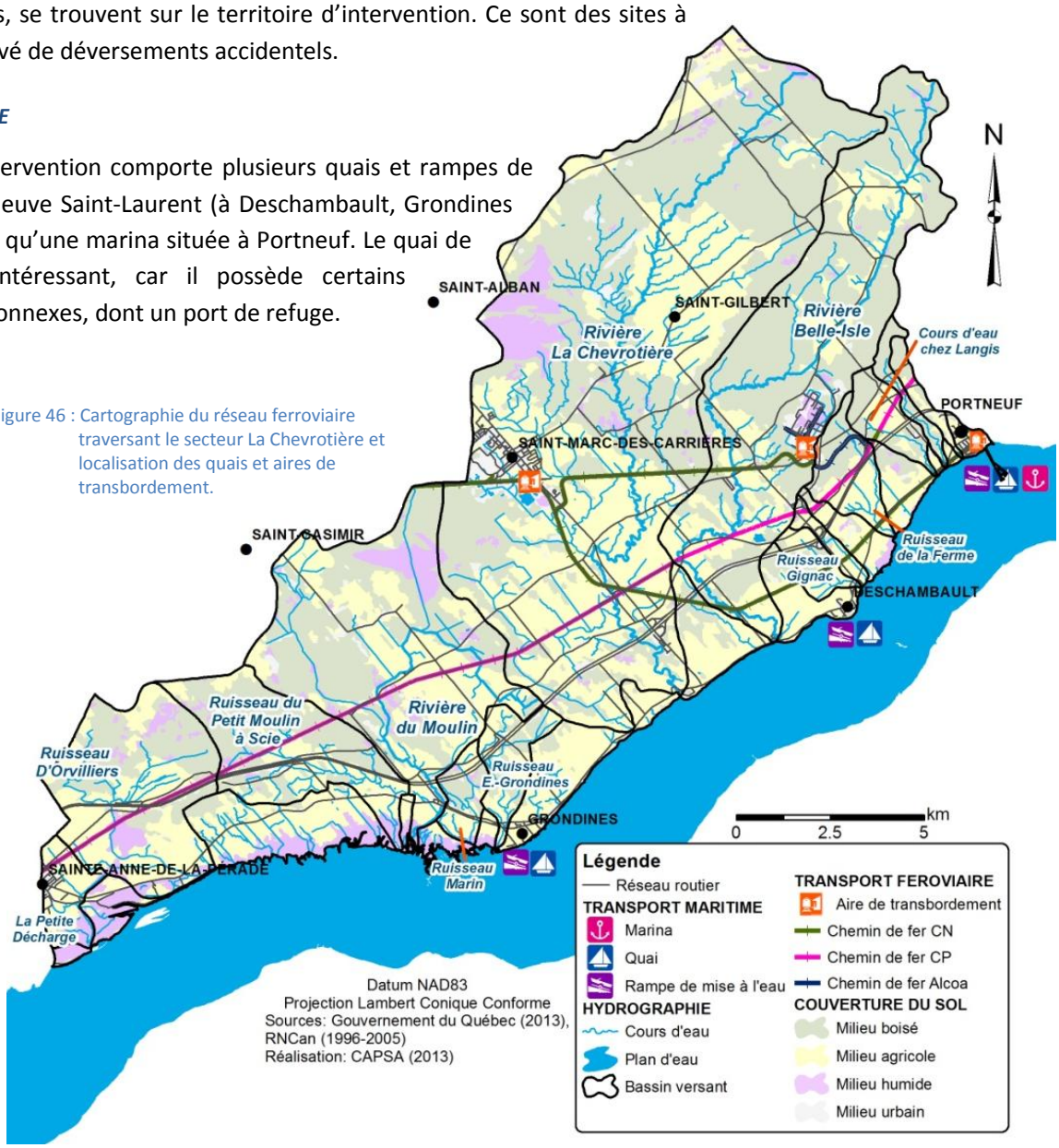


Figure 46 : Cartographie du réseau ferroviaire traversant le secteur La Chevrotière et localisation des quais et aires de transbordement.

3.5.3. LE MILIEU COMMERCIAL

Le secteur La Chevrotière comporte plusieurs petites et moyennes entreprises œuvrant notamment dans le domaine de l'automobile, le commerce de gros et de détail. Malgré un certain ralentissement du secteur commercial entre 2005 et 2010, qui a mené à l'époque à la fermeture de quelque 80 établissements dans la MRC de Portneuf, bon nombre de commerces et d'entreprises sont toujours en activité. (CLD de Portneuf, 2010) Comme l'illustrait la figure 39, les postes liés aux commerces et aux services de commerce représentent près de 30 % des emplois sur le secteur d'intervention.

Certains commerces et entreprises du territoire d'intervention pratiquent des activités dont la demande en ressources (eau, énergie) ou les rejets produits sont plus à risque d'avoir un impact sur la qualité de l'environnement (eau, sol, air). La majorité de ces commerces et entreprises sont localisés dans les municipalités de Deschambault-Grondines et de Saint-Marc-des-Carrières, concentrés le long de la Route Dussault ou près du fleuve. Le centre de services du secteur ouest de Portneuf est situé à Saint-Marc-des-Carrières. Cette municipalité à dominance urbaine regroupe plusieurs commerces et services, dont certaines institutions d'envergure régionale. (MRC de Portneuf, 2009) La municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade constitue quant à elle le plus important pôle commercial de la MRC des Chenaux. (MRC des Chenaux, 2007)

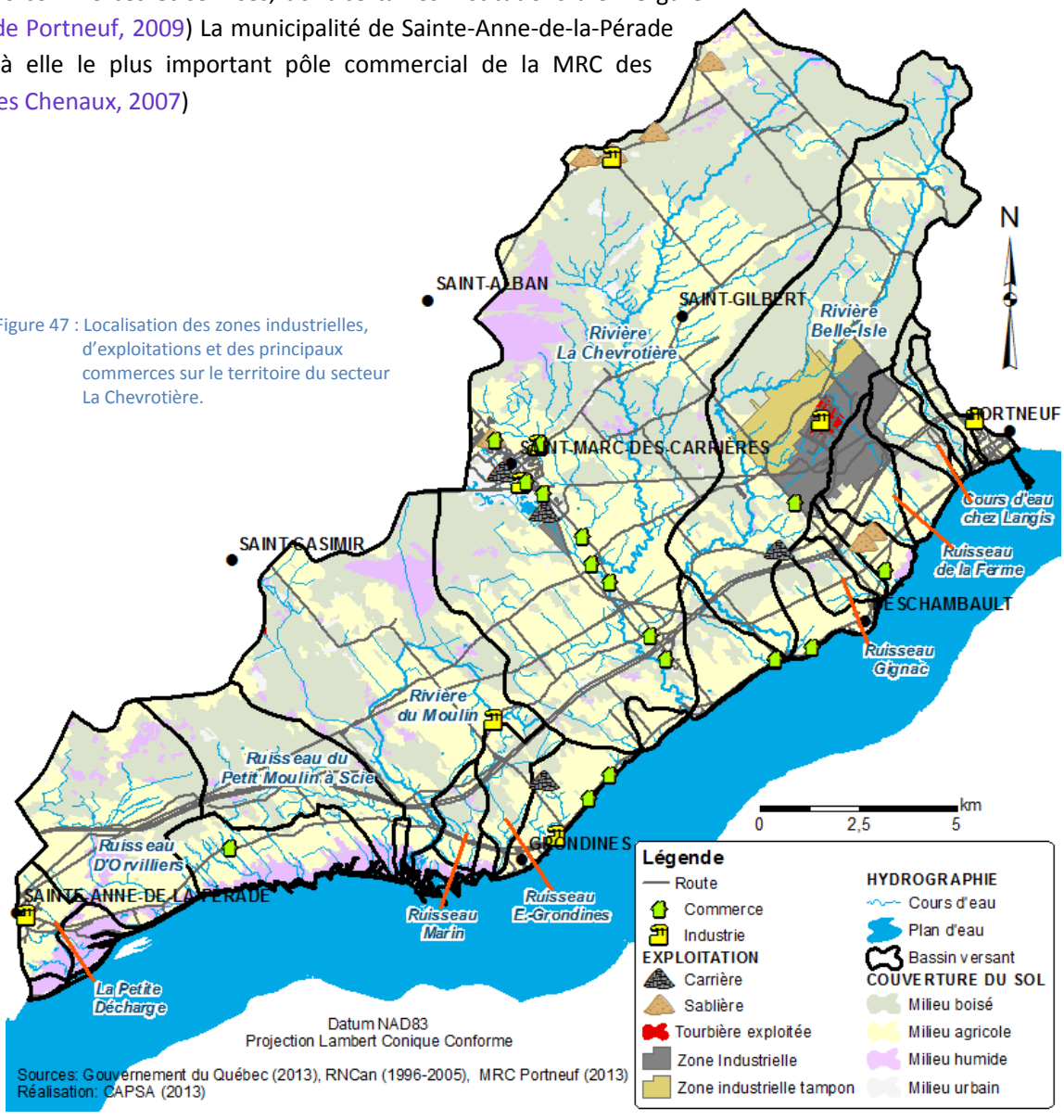


Figure 47 : Localisation des zones industrielles, d'exploitations et des principaux commerces sur le territoire du secteur La Chevrotière.

3.5.4. LE MILIEU INDUSTRIEL

Le paysage industriel du secteur La Chevrotière est dominé par la présence de 3 grandes entreprises : l'aluminerie Alcoa de Deschambault, l'exploitant de pierre industrielle Graymont et les Aliments Breton. Le secteur primaire est caractérisé par des activités qui consomment de grandes quantités d'eau et d'énergie, comme l'extraction minérale et la fabrication de matériaux industriels (chaux et béton), l'agriculture et les activités liées à la métallurgie, dont la production d'aluminium (CLD de Portneuf, 2010). Leurs rejets de procédé et leurs eaux usées doivent aussi faire l'objet de traitements et d'une gestion particulière pour respecter les concentrations prévues par la réglementation et minimiser la contamination du milieu récepteur.

Le secteur secondaire, quant à lui, est représenté sur le territoire par une usine de transformation du bois franc et mou (sciage, séchage, rabotage, blanchissage), ainsi que par plusieurs entreprises agroalimentaires (artisanales à industrielles).

En appui au secteur industriel régional, la MRC de Portneuf prévoit dans son SAD, l'installation d'une aire d'entreposage au quai de Portneuf (MRC de Portneuf, 2009). Le tableau 11fait la description des deux parcs industriels présents sur le territoire, alors que le tableau 12 fait la liste des entreprises industrielles les plus importantes du secteur d'intervention et leurs activités.

Tableau 11 : Parcs industriels du secteur La Chevrotière

Nom	Secteurs d'activités	Gaz	Électricité	Aqueduc	Chemin de fer	Transport collectif	Surface totale (ha)	Caractéristiques physiques
Parc industriel Deschambault-Grondines [1]	Métallurgie Transformation Sous-traitance	Oui	Oui	Oui [2]	CN et CFQG	Non	651,5	Topographie plane. Sol : argile et sable Roc : entre 0 et 5 mètres
Éco-Parc Industriel de Saint-Marc-des-Carrières	Manufacturier Métallurgie	Oui	Oui	Oui [3]	CN	Non	83,8	Topographie plane. Sol : socle rocheux

[1] Dispose de : service aérien, transport, infrastructures portuaires.
[2] Eau potable et industrielle provenant de la Municipalité de Deschambault-Grondines: capacité d'alimentation de 1 000 gallons minute. Réserve pour la protection incendie: un million de gallons. Consommation d'eau relevée par compteur et facturée par la municipalité. Cette eau ne requiert aucun traitement. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2012)
[3] Débit : 2 384 litres/minute; assainissement des eaux usées : oui (Ville de Saint-Marc-des-Carrières, 2011)

Au début des années 1990, l'établissement de l'aluminerie Lauralco (Alcoa) a permis l'implantation d'un parc industriel consacré à l'industrie à grand gabarit. Afin de desservir ce nouveau parc, un nouvel échangeur de l'autoroute 40, à l'intersection de la route Proulx, a été construit. Ce parc industriel est partagé par les municipalités de Portneuf, qui détient 144,3 hectares, et Deschambault-Grondines, dont la portion couvre une superficie de 540,2 ha. (MRC Portneuf, 2009)

Aluminerie Alcoa de Deschambault.
Source : Alcoa Inc., 2013

Les plus importantes activités industrielles du territoire de la MRC des Chenaux sont localisées dans le périmètre urbain de trois municipalités, dont celle de Sainte-Anne-de-la-Pérade. (MRC des Chenaux, 2007)

Tableau 12 : Principales industries présentes dans le secteur La Chevrotière.

Nom de l'industrie	Description des activités	Localisation
Alcoa Deschambault Inc.	Usine d'aluminium	Deschambault-Grondines
Aliments Breton	Industrie agroalimentaire - Production de porc/ fabrication de moulée et de produits d'alimentation spécialisés pour les animaux	Saint-Marc-des-Carrières
Charl-Pol Portneuf Inc.	Atelier d'usinage	Portneuf
Construction et Pavage Portneuf Inc. (lots 395, 397, 398)	Usine de béton bitumineux	Saint-Marc-des-Carrières
Ferme AACAT SENC - Fromagerie des Grondines	Fromagerie	Deschambault-Grondines
Fromagerie F.X. Pichet (9179-8793 Québec Inc.) Fromagerie le Baluchon	Usine d'affinage de fromages fins produits à la ferme, anciennement Fromageries Jonathan Inc.	Sainte-Anne-de-la-Pérade
Fromagerie Les Caprineries	Fromagerie artisanale	Deschambault-Grondines
Menuiserie St-Marc Inc.	Menuiserie	Saint-Marc-des-Carrières
Scierie Éloi Moisan Inc.	Transformation du bois	Saint-Gilbert
Les Serres du St-Laurent Inc.(Savoura)	Culture de tomates en serres	Portneuf

3.5.5. L'INDUSTRIE MINIERE

Les activités d'extraction minérale dans le secteur La Chevrotière sont principalement représentées par l'exploitation de carrières et de sablières, compte tenu de la nature du sous-sol et de l'abondance des gisements de calcaire. Le territoire compte 11 sites d'extraction de substances minérales de surface, dont du sable, du gravier et de la pierre (Fig. 47). Saint-Marc-des-Carrières, Saint-Gilbert et Deschambault-Grondines sont les principales municipalités comportant une activité minière relativement importante. Une filiale de Graymont Inc. siège d'ailleurs à Saint-Marc-des-Carrières, où les calcaires sont d'une grande pureté. L'exploitation dans la région permet de produire de la pierre concassée et des produits granulaires ou en poudre destinés à divers usages industriels, agricoles et alimentaires (MRN, 2004-2013).

Carrière Saint-Marc-des-Carrières.
Source : MRN, 2001

L'exploitation de la pierre serait à l'origine du développement de la municipalité de Saint-Marc-des-Carrières. Toujours en activité et nombreuses sur le territoire, les carrières marquent aujourd'hui fortement le paysage urbain. Elles constituent des contraintes pour l'utilisation du sol à proximité et sont un élément important à considérer dans l'orientation du développement urbain. (MRC de Portneuf, 2009)

3.5.6. PÊCHE COMMERCIALE ET PISCICULTURES

Selon les renseignements du MAPAQ concernant le secteur de la rive nord du fleuve Saint-Laurent compris entre Sainte-Anne-de-la-Pérade et Portneuf, pour la période 2004-2010, il y aurait trois lieux de débarquements pour la pêche commerciale : Grondines, Portneuf et Sainte-Anne-de-la-Pérade. L'importance de cette activité est cependant en diminution : de 2004 à 2007 il y a eu 9 permis délivrés pour neufs pêcheurs, en 2008 le nombre de permis et de pêcheurs était de 8, alors que ce nombre est passé à 6 en 2009 et 2010 (MAPAQ, 2010). La même diminution a été observée pour le poids des captures et la valeur économique des débarquements, telle qu'illustrée au tableau 13.

Les espèces permises dans ce secteur entre 2004 et 2010 étaient l'Anguille d'Amérique de 20 cm et plus, la Barbotte brune, la Barbue de rivière, la Carpe allemande, les Chevaliers jaune et rouge, le Crapet-Soleil, les dorés jaune et noir, les écrevisses, l'Esturgeon jaune, le Grand Brochet, le Grand Corégone, la Lotte, la Marigane noire, les Meuniers, la Perchaude, le poisson-castor et le Poulamon. En 2010, l'utilisation des engins de pêche de types filet maillant, verveux ou casier à écrevisses a été permise (MAPAQ, 2010).

Un projet de pisciculture d'anguilles serait en cours de développement à Deschambault-Grondines, mais son évolution est présentement inconnue.

Le tableau 13 présente le total des captures de poissons, toutes espèces confondues, et la valeur économique globale de ces captures effectuées sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent entre Sainte-Anne-de-la-Pérade et Portneuf, entre 2004 et 2006.

Tableau 13 : Valeur économique globale des captures de poissons, en 2004 et 2006, dans la portion du fleuve qui borne le secteur La Chevrotière.

Année	Captures (Kg)	Valeur économique globale des débarquements	Valeur économique globale approximative [1]
2004	5 957	34 761$	80 000$
2005	3 618	21 457$	50 000$
2006	3 623	18 283$	42 000$

[1] Incluant les activités de transformation et les autres retombées indirectes. (MAPAQ, 2010)

Fiche 3.6. ACTIVITÉS AGRICOLES ET AGROENVIRONNEMENT

Il est dit de la MRC de Portneuf qu'elle est en quelque sorte le grenier de la grande région de Québec, en comptant environ 40 % de ses fermes et 50 % de ses terres cultivées, en plus de tirer de l'industrie agroalimentaire des revenus bien supérieurs à la moyenne régionale. Ce sont les fermes laitières qui dominent le secteur agroalimentaire portneuvois, bien qu'une diversification du secteur soit observée depuis quelques années avec la montée en importance des productions maraîchère (fruits et légumes), carnée (viandes) et fromagère. À noter que la production agricole biologique demeure cependant une offre encore peu exploitée. (CLD de Portneuf, 2010)

À l'échelle du territoire du secteur La Chevrotière, l'agriculture est un domaine tout aussi dominant aux plans de l'activité économique et de l'occupation du territoire, même s'il ne représente que 7% des travailleurs des municipalités concernées. Les données récoltées par Statistique Canada au cours du recensement sur l'agriculture en 2006 indiquent qu'il existait à cette époque plus d'une centaine de fermes sur le territoire d'intervention (Statistique Canada, 2009). Les plus récentes données sur le secteur agricole du territoire d'intervention de la CAPSA proviennent du MAPAQ et concernent le bassin versant de la rivière La Chevrotière, puisqu'il a fait l'objet d'un projet Plan d'action concerté (PAC)[1] entre 2007 et 2010 (MAPAQ, MDDEP et UPA, 2007).

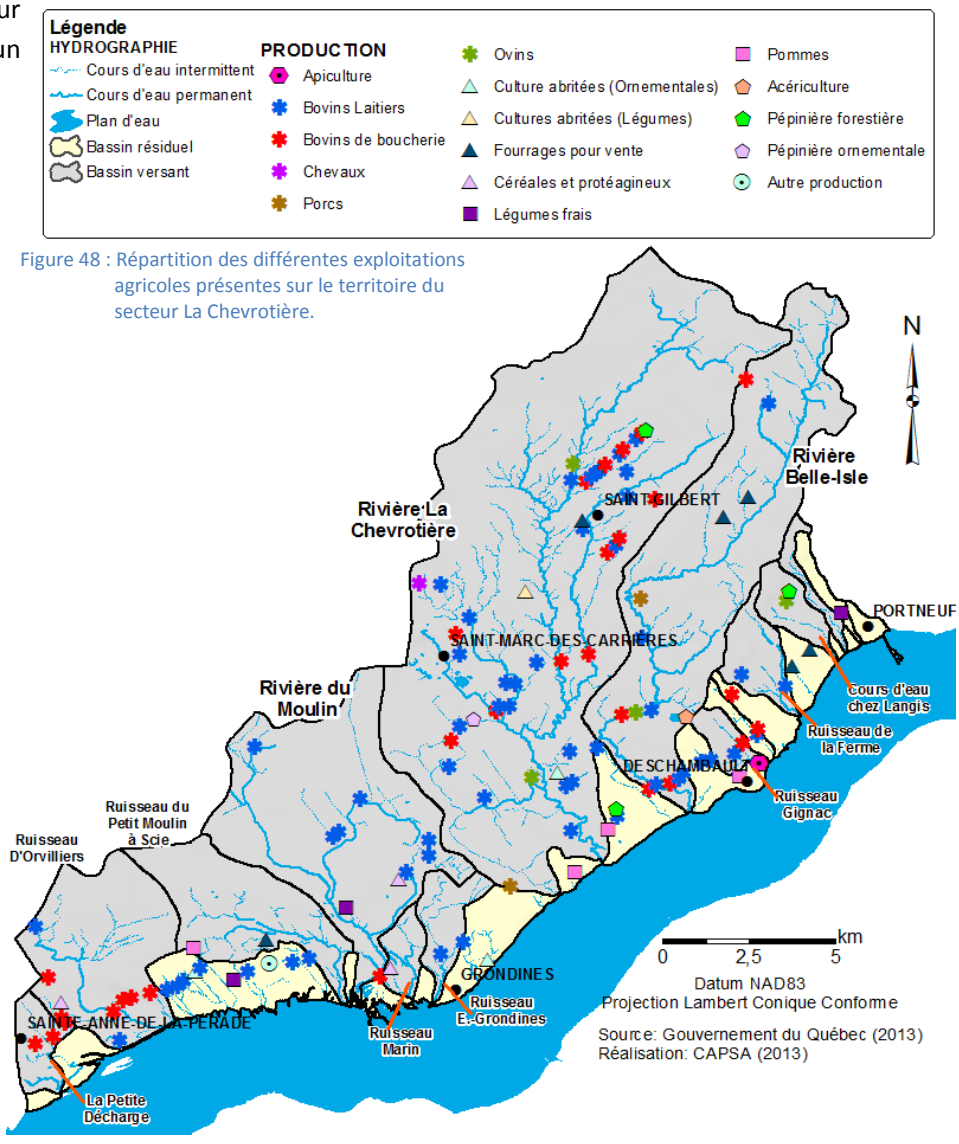


Figure 48 : Répartition des différentes exploitations agricoles présentes sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Comme dans le reste de la région de Portneuf, la production laitière est la principale production animale du bassin versant de la rivière La Chevrotière, même si son nombre d'unités animales (U.A.), qui se chiffre à 1 023, est légèrement inférieur à celui des porcs, qui représente 1 180 U.A. et dont la production arrive au second rang. La troisième activité d'élevage en importance est la production des bovins de boucherie avec 427 U.A. (Tab. 14).

UNITÉ ANIMALE (U.A.)

C'est une unité de mesure comparative de la production animale en termes de quantité d'aliments consommés et de fumier produit (rejets de phosphore). Une unité équivaut à une vache laitière moyenne de 625kg produisant 8 300kg lait/an (CRAAQ, 2007)

Concernant les productions végétales du bassin versant de la rivière La Chevrotière, les fourrages récoltés occupent 1 593 hectares (ha; 15,93 km²) de superficies cultivées. Les céréales et autres grains se placent au deuxième rang des superficies de culture avec 690 ha (6,9 km²), alors que les pâturages sont au troisième rang avec 486 ha (4,86 km²).

Tableau 14 : Portrait agricole du bassin versant de la rivière La Chevrotière.

Année recensée	2007	2009
Nombre de producteurs concernés par l'échantillonnage d'unités d'évaluation	**61**	**60**
	Unités animales	**Unités animales**
Bovin de boucherie	493	427,4
Bovin laitier	1 181	1 023,7
Cheval	36	41
Ovin (mouton)	115	127,5
Porc	1 180	1 180
Volaille	ND	0,32
Autres productions animales	ND	8,3
	Hectares	**Hectares**
Acériculture	ND	9,4
Céréales, légumineuses et autres grains	598,8	689,9
Cultures abritées	0,06	0,06
Fourrages récoltées	1 405	1 593,2
Fruits	6	7,2
Horticulture ornementale conteneur	1,4	1,5
Horticulture ornementale champ	18,2	12
Légumes	11,3	4,09
Pâturages	544,6	485,9
Autres superficies cultivées	ND	52,5

Pour ce qui est de la totalité du secteur d'intervention, les superficies cultivées occupent 51,66 km², représentant près de 20% du territoire, et les productions les plus importantes sont le foin, le soya et le maïs (voir le graphique ci-dessous).

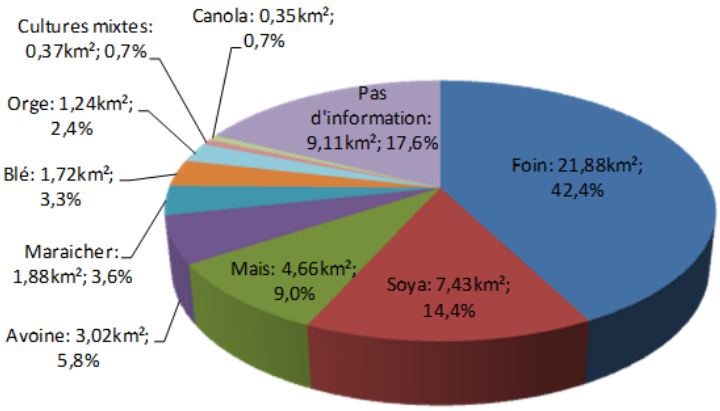


Figure 49 : Superficies et importance relative allouées aux différentes cultures végétales sur le territoire du secteur La Chevrotière.

AGROENVIRONNEMENT

Les pratiques culturales sont majoritairement conventionnelles, c'est-à-dire que le recours au labour sur les superficies en cultures annuelles est commun. Les bonnes pratiques agricoles limitant le ruissellement comme le travail réduit du sol (laisse environ 30% de matière végétale au sol), le semis direct (sans labour), la rotation des cultures (blé d'automne) et la culture de couverture (plante semée après ou pendant la croissance de la culture principale pour couvrir le sol) demeurent encore peu utilisés, quoique le milieu agricole soit de plus en plus réceptif à ce discours et enclin à modifier ses pratiques. En effet, en matière de pratiques de gestion bénéfiques, la réalisation du Plan d'action concerté (PAC) aura permis à des entreprises agricoles de prendre conscience des problématiques et

Risberme en bordure du champ et chute enrochée.
Source : CAPSA., 2010

de connaître des mesures d'atténuation ou correctives pouvant être employées pour mieux conserver les sols et protéger les cours d'eau. De nombreux projets à l'échelle de la ferme ont ainsi vu le jour, visant notamment l'implantation et la protection des bandes riveraines, ainsi que la lutte contre l'érosion (ruissellement, ravinement, etc.) en champs et en berges.

Divers aménagements ont été réalisés afin d'atteindre ces objectifs : stabilisations par empierrement de base, techniques mixtes végétales, risbermes filtrantes (voir l'image ci-dessus), puits d'infiltration, fossés avaloirs, sorties de drain, chutes enrochées, etc.

L'utilisation d'engrais de synthèse et de pesticides est encore une pratique répandue, bien qu'elle soit mieux encadrée depuis quelques années. Le type de pesticides utilisés est choisi en fonction du type de culture. Les céréales et les grains sont deux exemples de cultures qui nécessitent des pesticides. C'est cependant le recours à un herbicide à base de *glyphosate*[1] qui semble le plus répandu sur la majorité des superficies agricoles de la région de Portneuf.

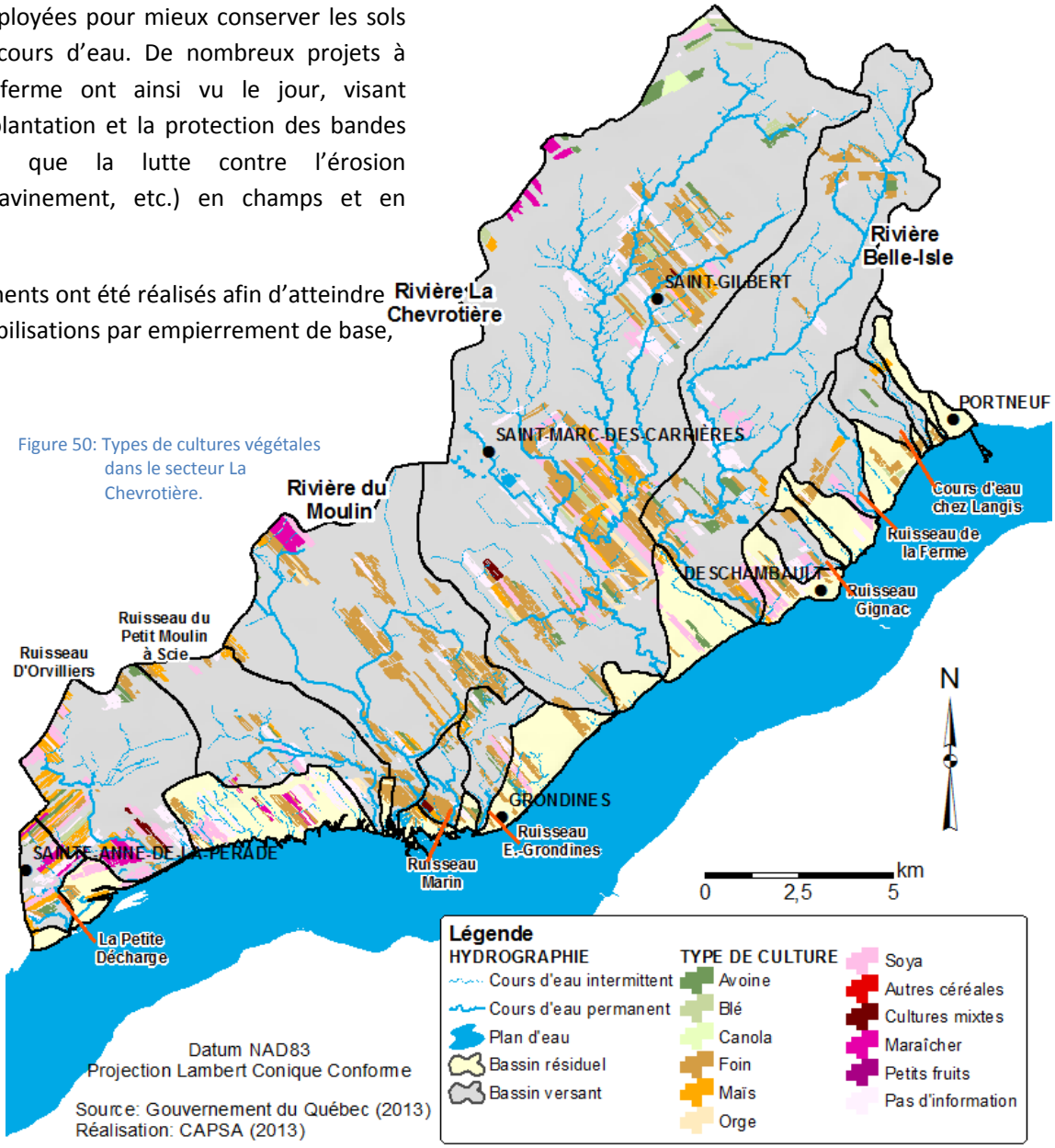


Figure 50: Types de cultures végétales dans le secteur La Chevrotière.

Fiche 3.7. ACTIVITÉS FORESTIÈRES

TENURE DES TERRES

Le territoire d'intervention se trouve exclusivement en terres privées et est exempt d'unités d'aménagement forestier (UAF), dont la gestion de l'exploitation relève du domaine public.

EXPLOITATION FORESTIERE

Des activités de foresterie privée et de sylviculture se produisent sur le territoire du secteur La Chevrotière. L'industrie forestière se manifeste aussi par la présence de l'usine de transformation du bois de l'entreprise Éloi Moisan Inc., dont le siège social est situé à Saint-Gilbert. La Scierie Éloi Moisan Inc. s'approvisionne de la forêt privée, de bois provenant des États-Unis et de la forêt publique. L'entreprise est d'ailleurs bénéficiaire d'un contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) dans le territoire d'aménagement 233 de l'Unité d'aménagement forestier (UAF) 031-51, qui est située dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne. (MRN, 2012)

L'acériculture (produits d'érable) est aussi exploitée sur le territoire d'intervention, alors qu'en 2009 le bassin versant de la rivière La Chevrotière possédait une superficie de production de 9,4 hectares (0,094 km²). (MAPAQ, 2010b)

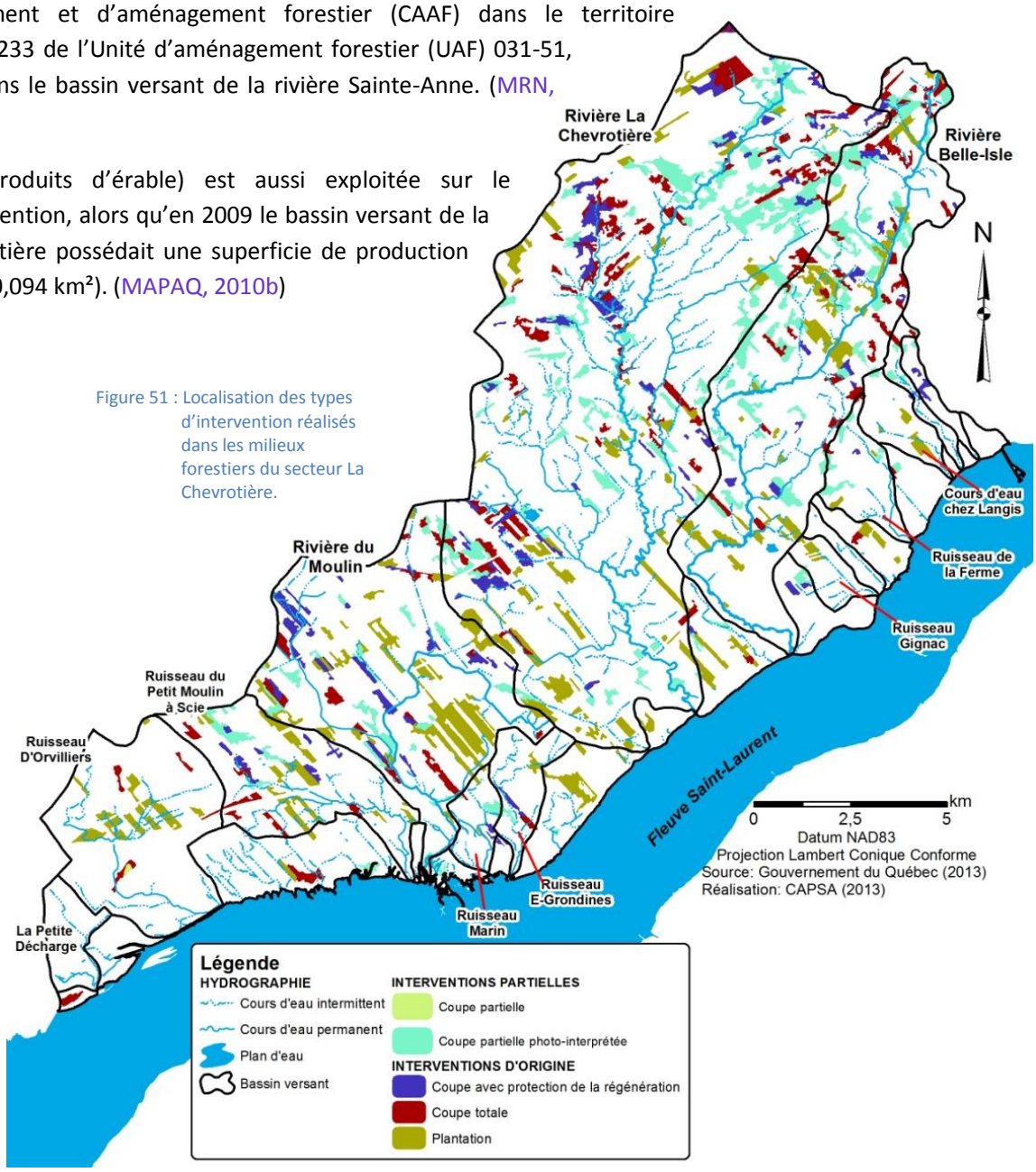


Figure 51 : Localisation des types d'intervention réalisés dans les milieux forestiers du secteur La Chevrotière.

Fiche 3.8. ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES

Les abords du fleuve sont caractérisés par la villégiature, alors que de nombreux chalets s'y trouvent, particulièrement le long du chemin des Ancêtres, à Deschambault-Grondines. Cependant, plusieurs de ces chalets sont maintenant des résidences permanentes. (MRC de Portneuf, 2009)

Le tourisme de plein air est relativement peu développé sur le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière, puisqu'il n'y a pas de terrain de golf, ni de plage, ni de centre de ski, ni de centre de villégiature. Ce sont plutôt les sites à valeur culturelle, historique ou patrimoniale qui sont les plus nombreux. Ce territoire comporte notamment le Moulin de La Chevrotière (1802) situé à Deschambault-Grondines (secteur de Deschambault), le Moulin à vent de Grondines, construit en 1674 et constituant le plus ancien moulin à vent au Québec, ainsi que le Vieux Presbytère de Deschambault, bâti en 1815 et abritant un centre d'interprétation du patrimoine.

Figure 52 : Activités estivales et hivernales sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Sources: Gouvernement du Québec (2013), MRC de Portneuf (2013)
Réalisation: CAPSA (2013)

Marché public de Deschambault.
Source : Marché public de Deschambault, 2012

3.8.1. L'AGROTOURISME

L'agrotourisme est une activité touristique relativement bien implantée sur le territoire d'intervention, principalement dans la municipalité de Deschambault-Grondines. Son territoire renferme la boutique et économusée **Aliksir Inc.**, spécialisée en herboristerie et huiles essentielles, la **Fromagerie des Grondines**, qui fabrique des fromages artisanaux au lait cru biologique de vache, chèvre et brebis, la chocolaterie artisanale **Julie Vachon Chocolats**, **La p'tite Brûlerie** qui confectionne des cafés spécialisés et responsables, le **Magasin Général Paré Inc.**, construit en 1866 et qui constitue un vestige d'une institution marquante du développement socio-économique des villages québécois, ainsi que le **Marché public de Deschambault** qui permet la dégustation de viandes, légumes, fruits, pains et produits transformés des producteurs locaux. (Tourisme Portneuf, 2012)

3.8.2. ACTIVITÉS ESTIVALES

LA ROUTE VERTE

Route Verte.
Source : Tourisme Portneuf. 2012

Le territoire comprend également une portion de la route touristique historique nommée le chemin du Roy qui longe le fleuve St-Laurent et qui traverse les municipalités de Deschambault-Grondines et de Sainte-Anne-de-la-Pérade. Ce chemin constitue la première route carrossable reliant Québec et Montréal. Une partie de la Route Verte, un réseau de voies cyclables qui traversent 4 000 km au Québec, emprunte le Chemin du Roy qui traverse le secteur La Chevrotière. Les circuits de la Route des Sens (106 km) et de la Vélo-route Portneuvoise (89 km) sillonnent les routes du littoral et de la plaine et permettent aux cyclistes de découvrir la région. (Tourisme Portneuf, 2012)

ACTIVITÉS MOTORISÉES

Concernant les activités motorisées, notons la présence d'une piste de motocross longeant le Petit-bras de la rivière La Chevrotière à Deschambault. Cette piste accueille annuellement des courses d'envergure nationale.

Piste de motocross de Deschambault.
Source : www.motocrossdeschambault.com. 2013

De nombreux sentiers de quad (VTT) parcourent le territoire de la région de Portneuf, dont le bassin versant de la rivière Portneuf (Fig. 52). Le Club Quad Nature Portneuf dessert l'est et le centre du comté de Portneuf, alors que le Club Aventure Quad possède 110 km de sentiers 4 saisons et 230 km de sentiers d'hiver à travers Québec et Portneuf. (Tourisme Portneuf, 2012)

ROUTE BLEUE QUÉBEC/ CHAUDIÈRE-APPALACHES

Cette route est constituée de 300 km de voie navigable structurée pour les embarcations à faible tirant d'eau, principalement les kayaks de mer, sur le fleuve Saint-Laurent. La route Bleue comprend un réseau de mise à l'eau, d'abris sécuritaires, d'aires de repos, de services d'hébergement et d'alimentation. Elle est accessible pour les plaisanciers de tous les niveaux, du débutant au professionnel. Sur la rive nord de Québec, cette route s'étire de Grondines jusqu'à Sault-aux-Cochons, en passant par l'Île d'Orléans. (Sentier maritime du Saint-Laurent, 2013)

ÉQUITATION

Dans le bassin versant de la rivière La Chevrotière, à Saint-Marc-des-Carrières, se trouve le centre équestre L'Écurie de la Fontaine, qui donne notamment des cours d'équitation.

PARCS ET ESPACES VERTS

Il existe plusieurs sites de détente sur le territoire du secteur La Chevrotière. Le quai de Grondines, à proximité duquel se trouve le moulin banal (à vent), constitue un lieu de rassemblement pour les citoyens du village. D'autre part, la halte-vélo située le long de la Route Verte, à Deschambault-Grondines, offre de très beaux panoramas sur le fleuve Saint-Laurent. Derrière le Moulin de La Chevrotière se cache un sentier de 1,5 kilomètre qui longe la rivière du même nom dans un environnement forestier. Le cap Lauzon à Deschambault est un autre site où il est possible d'admirer de magnifiques panoramas sur le fleuve. (Tourisme Portneuf, 2012)

À l'exception des espaces verts localisés près du fleuve, le territoire comporte peu de parcs urbains.

CAMPING

Le secteur d'intervention comporte un site de camping localisé dans la ville de Portneuf en bordure de la route 138. Il s'agit du Camping panoramique, qui possède des emplacements pour les tentes et les roulottes, en plus d'effectuer la location de chalets et de roulottes. (Camping panoramique, 2011)

Piste de motoneige.
Source : Authentique Aventure Motoneige Canada, 2013

3.8.3. ACTIVITES HIVERNALES

De nombreux sentiers de motoneige sillonnent le secteur d'intervention. Les sentiers #3 (Trans-Québec, axe est-ouest), #23 (vers Saint-Raymond), #302 (approximativement parallèle au chemin du Roy) et #351 (longeant l'autoroute 40) traversent le territoire.

Le club de motoneige le plus important sur le territoire d'intervention est le club Poulamon, situé à Saint-Marc-des-Carrières, qui s'occupe chaque hiver de l'entretien d'une centaine de kilomètres de sentier. Il dessert également les municipalités de Deschambault-Grondines et Saint-Gilbert, ainsi qu'une partie de Sainte-Anne-de-la-Pérade, Saint-Casimir et Portneuf. Ce club compte entre 100 et 150 membres actifs. (Club Motoneige Poulamon, 2002-2013) Le Club Motoneige du Grand Portneuf entretient quant à lui 150 kilomètres de sentiers, dont une partie se situe dans la ville de Portneuf. (Club Motoneige du Grand Portneuf, 2006-2009)

3.8.4. CHASSE ET PÊCHE

LA CHASSE

Le secteur d'intervention se situe dans la zone de chasse 27 Ouest, qui s'étend de Sainte-Anne-de-la-Pérade à Baie-Saint-Paul et du fleuve Saint-Laurent à la limite nord des réserves fauniques des Laurentides et de Portneuf. Puisqu'il comporte plusieurs aires de confinement du cerf de Virginie, cela lui procure un bon potentiel de chasse à ce gibier. Selon les inventaires aériens réalisés en 2000, la portion de Portneuf serait celle de la région de la Capitale-Nationale la plus fréquentée par cette espèce, alors qu'en 2003 la densité de population y était estimée à 2,3 cerfs/km². La gélinotte huppée est le petit gibier à plumes le plus populaire auprès des chasseurs québécois et les plus fortes densités de population se situent dans les peuplements mixtes du sud de la région de la Capitale-Nationale.

Le secteur La Chevrotière fait partie de l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 40. Le castor et la martre d'Amérique sont les espèces à fourrure les plus recherchées pour le piégeage dans la région.

Étant un territoire principalement agricole et localisé en bordure du fleuve, le secteur d'intervention constitue un site intéressant pour la chasse aux oiseaux migrateurs. La région de la Capitale-Nationale compte quatre (4) espèces considérées comme gibier, soit la bécasse d'Amérique, la bernache du Canada, le canard noir et la grande oie des neiges. (CRÉ de la Capitale-Nationale, 2010)

LA PÊCHE

La pêche sportive, principalement à l'omble de fontaine, est pratiquée par certains résidents du territoire, notamment dans les rivières La Chevrotière et Belle-Isle. Le quai de Grondines, connu par les amateurs de dorés, ainsi que le quai de Portneuf, tous les deux situés dans le fleuve, constitue également des sites de pêche fréquentés par les résidents. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2013)

ACTIVITÉS COUTUMIÈRES DE LA NATION HURONNE-WENDAT

Le secteur de la Chevrotière est aujourd'hui toujours fréquenté par les membres de la Nation huronne-wendat pour la pratique de leurs activités coutumières dont la pêche, la chasse, la cueillette de végétaux et le piégeage des animaux à fourrure. (Nation huronne-wendat, 2014)

4. DESCRIPTION DES ACTEURS ET USAGES DE L'EAU

Fiche 4.1. DESCRIPTION DES ACTEURS DU TERRITOIRE

4.1.1. ACTEURS LIÉS AU DOMAINE MUNICIPAL

QU'EST-CE QU'UNE MRC?

Une m*unicipalité régionale de comté* est une entité administrative composée de l'ensemble des municipalités d'une même communauté d'appartenance. Son conseil est donc formé du maire de chaque municipalité locale incluse dans la MRC et des autres représentants mentionnés dans le décret de constitution. La MRC, qui possède un pouvoir règlementaire provenant du gouvernement provincial, a plusieurs responsabilités. Elle doit notamment produire un schéma d'aménagement applicable à l'ensemble de son territoire (planification des grandes affectations du territoire), procéder à sa révision après un certain temps, vérifier la conformité des règlements d'urbanisme des municipalités locales par rapport au schéma d'aménagement, gérer les cours d'eau s'écoulant sur son territoire, etc. (MAMROT, 2009)

LES MRC DU TERRITOIRE

Le territoire couvert par le secteur La Chevrotière est principalement localisé dans la MRC de Portneuf, alors que la portion de la municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade fait partie de la MRC des Chenaux.

Depuis maintenant quelques années, la MRC de Portneuf emploie un « coordonnateur à la gestion des cours d'eau » dédié à cette tâche, qui travaille à l'application de la réglementation et collabore activement avec les municipalités locales du territoire en ce sens. À la MRC des Chenaux, cette responsabilité est dévolue directement au service de l'aménagement du territoire.

La gestion des obstructions empêchant le libre écoulement des eaux dans les municipalités du territoire d'une MRC (*Loi sur les compétences municipales*) est généralement assumée par cette dernière. En 2006, la MRC des Chenaux a adopté un *Règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC des Chenaux.* (MRC des Chenaux, 2006) En 2007, la MRC de Portneuf a adopté, de son côté, la *Politique relative à la gestion des cours d'eau sous la juridiction de la MRC* et le *Règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC de Portneuf*. La Politique vient définir les obligations et les responsabilités qui incombent à la MRC, tandis que le règlement vient régir directement les interventions dans les cours d'eau. La MRC de Portneuf collabore depuis déjà quelques années avec la CAPSA dans le cadre de ses activités de gestion intégrée de l'eau dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne. (MRC de Portneuf, 2013b) Entre 2007 et 2010, elle a également participé à la mise en œuvre du *Plan d'action concerté 2007-2010 sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse* (Projet PAC) réalisé dans le bassin versant de la rivière La Chevrotière.

MUNICIPALITÉS ET VILLES

Les municipalités ont également des responsabilités face à la gestion de l'eau de leur territoire. Elles travaillent en collaboration avec les MRC pour la gestion de l'écoulement de l'eau et appliquent la réglementation en vigueur par l'intermédiaire des inspecteurs municipaux.

Les municipalités de Deschambault-Grondines, Saint-Marc-des-Carrières, Saint-Gilbert et Sainte-Anne-de-la-Pérade sont les plus susceptibles d'utiliser ou d'avoir un impact sur les eaux du territoire du secteur, étant donné que leur périmètre d'urbanisation se situe entièrement ou presque totalement à l'intérieur de celui-ci.

RÉGIE RÉGIONALE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DE PORTNEUF

Aussi connue sous le nom de la *Régie Verte*, la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf (RGMRP) est un organisme municipal qui gère les matières résiduelles de 23 municipalités, dont toutes celles de la MRC de Portneuf. En opération depuis janvier 2005, son mandat est lié au respect du *Plan de gestion des matières résiduelles* (PGMR) adopté par la MRC de Portneuf en 2003. Ses responsabilités concernent le transport et l'élimination des matières résiduelles, recyclables et compostables ainsi que la gestion des boues de fosses septiques. L'objectif ultime de ce plan de gestion est de recycler ou de valoriser 60% des matières résiduelles.

Le Centre de traitement des boues de fosses septiques localisé à Deschambault, le lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Alban ainsi que le site de compostage localisé à la limite ouest de la ville de Portneuf sont tous situés dans le secteur La Chevrotière.

La Régie possède également 3 écocentres (Neuville, Saint-Raymond et Saint-Alban) destinés à la récupération d'objets et de matériaux refusés dans la collecte régulière de déchets, comme des objets volumineux, des matériaux de construction, des résidus domestiques dangereux et des pneus. Aucun écocentre ne se trouve sur le territoire d'intervention. (www.laregieverte.ca/)

RÉGIE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DE LA MAURICIE (RGMRM)

À l'image de la RGMRP, la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (RGMRM) a été créée en 1991 et regroupe les MRC des Chenaux, de Maskinongé, de Mékinac ainsi que les villes de Trois-Rivières et de Shawinigan. Située à l'extérieur du secteur La Chevrotière, la RGMRM s'occupe néanmoins du transport et de l'élimination des matières résiduelles, du recyclage et de la gestion des boues de fosses septiques de la portion de la municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade incluse sur le territoire d'intervention. (www.rgmrm.com/)

4.1.2. ACTEURS LIÉS AU DOMAINE FORESTIER

GROUPEMENT FORESTIER DE LA RÉGION DE PORTNEUF

Offrant de nombreux services forestiers à ses membres, autant en forêt privée que publique, cette entreprise vise l'aménagement et le développement durable de l'ensemble des ressources du milieu forestier. De par ses orientations et ses interventions, l'entreprise influence la gestion intégrée de l'eau sur le territoire. (www.gfportneuf.com/)

SYNDICAT DES PROPRIÉTAIRES FORESTIERS DE LA RÉGION DE QUÉBEC

Un peu à l'image de l'UPA pour le milieu agricole, le Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec (SPFRQ) s'occupe de la défense et du développement des intérêts professionnels, économiques, sociaux et moraux des propriétaires forestiers de la région de Québec. La gestion intégrée des ressources hydriques en foresterie est donc au cœur des activités de ses membres. (www.spfrq.qc.ca/)

SCIERIE ÉLOI MOISAN INC.

Située à Saint-Gilbert, dans l'amont du bassin versant de la rivière La Chevrotière, la compagnie Éloi Moisan Inc. s'occupe principalement de la transformation de bois francs, mais elle effectue également le sciage de dimensions plus spécifiques (pin blanc, mélèze, etc.). Des cellules de séchage d'une capacité totale de 130 000 pieds et de mesure de planche ainsi qu'une usine de rabotage complètent les installations. (www.eloimoisan.com/)

4.1.3. ACTEURS LIÉS AUX DOMAINES INDUSTRIEL ET COMMERCIAL

ALCOA - ALUMINERIE DE DESCHAMBAULT

L'Aluminerie de Deschambault est un acteur incontournable du secteur d'intervention, tant au niveau économique qu'environnemental, en plus d'employer de nombreux travailleurs résidant à l'intérieur de la zone d'intervention de la CAPSA. En fonction depuis 1992, la performance technique de l'Aluminerie de Deschambault constitue une référence mondiale. Certifiée ISO 9002 et ISO 14001, l'industrie accumule aussi les distinctions environnementales. De par la nature de ses procédés qui nécessitent de grandes quantités d'eau et qui produisent de nombreux contaminants, l'Aluminerie de Deschambault est consciente des impacts qu'elle peut avoir sur la qualité et la quantité de la ressource. Elle prend donc les moyens nécessaires pour les limiter, notamment par le drainage et la réutilisation des eaux pluviales du site. (www.alcoa.com/canada/fr/info_page/sr_vision_corp_profile_adq.asp)

ALIMENTS BRETON CANADA INC.

Fondé en 1944 et chef de file de l'industrie agroalimentaire canadienne, Aliments Breton Canada Inc. est un regroupement d'entreprises et de co-entreprises, dont certaines sont localisées à l'intérieur du territoire du secteur La Chevrotière.

2 entreprises de la filiale Génétiporc sont présentes dans l'amont du bassin versant de la rivière La Chevrotière. Cette filiale est spécialisée dans la sélection, la production et la commercialisation de sujets reproducteurs porcins. En plus de ces deux porcheries, le territoire d'intervention comporte aussi une usine de production d'aliments pour animaux à Saint-Marc-des-Carrières construite dans les années 1980. L'ensemble des usines produit plus de 250 000 tonnes d'aliments annuellement. (www.abreton.com/)

CONSTRUCTION ET PAVAGE PORTNEUF INC.

Entreprise œuvrant principalement dans l'aménagement et la réfection du réseau routier et des infrastructures associées, Construction et Pavage Portneuf Inc. possède son siège social à Saint-Marc-des-Carrières et exploite une sablière à l'intérieur du territoire d'intervention.

(www.cppinc.ca/)

ENVIROVAL INC.

Située dans le parc industriel de Deschambault-Grondines, cette entreprise œuvre depuis 2002 dans la revalorisation des rebuts de construction et, depuis 2004, dans le compostage des matières organiques putrescibles. Utilisant une technique de piles statiques avec aération forcée, le site possède actuellement une capacité annuelle de réception de 15 000 tonnes, qui sera majorée à 30 000 tonnes lorsque les infrastructures seront complétées. (www.enviroval.ca/)

FROMAGERIE DES GRONDINES

Cette fromagerie artisanale, située à Grondines, est en train de se tailler une place de choix dans la production de fromages fins au Québec. Les fromages sont fabriqués à partir du lait cru des troupeaux de la ferme biologique et la transformation se fait sur place. (Parcours gourmand, 2012)

GRAYMONT (PORTNEUF) INC.

Cette entreprise est au cœur du secteur industriel de Saint-Marc-des-Carrières et elle détient de nombreuses divisions (Carrières Frontenac, Carrières Calco, Béton St-Marc et Transport St-Marc) qui embauchent une bonne proportion des résidents de la région. En raison de ses activités d'extraction et de transformation de chaux et de produits de pierre calcaire, Graymont Inc. s'est engagé à protéger l'environnement, notamment en contrôlant les impacts de ses opérations sur celui-ci. (www.graymont.com/)

UNION DES CHAMBRES DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE PORTNEUF

L'Union des Chambres de commerce et d'industrie de Portneuf (UCCIP) regroupe les cinq chambres de commerce du territoire de Portneuf et travaille à mettre en place les conditions favorables à la compétitivité, à la productivité et à la pérennité des entreprises de la région. L'UCCIP constitue la porte d'entrée pour rejoindre les acteurs du secteur économique du secteur La Chevrotière, plus spécialement en passant par la Chambre de commerce secteur ouest de Portneuf. Les activités de ses membres peuvent avoir des impacts sur toutes les facettes de la gestion intégrée de l'eau sur le territoire. (www.signeportneuf.com/)

ASSOCIATION DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET COMMERCIAL DE SAINTE-ANNE-DE-LA-PÉRADE

Cette association est formée de membres qui sont majoritairement des acteurs socio-économiques de la municipalité. Son mandat consiste à favoriser le développement économique par l'accompagnement des entrepreneurs dans les secteurs industriel, commercial et touristique, en plus d'animer le milieu des affaires municipales. (www.sainteannedelaperade.net/developpement-economique/association-de-developpement-industriel-et-commercial

LES SERRES DU ST-LAURENT INC.

Cette entreprise québécoise œuvre dans la production de tomates en serre et c'est elle qui a créé la marque Savoura. Le siège social est situé à Portneuf, où Savoura a fait pousser ses premières tomates en 1989. La serre occupe une superficie de 31 000 m^2 dans laquelle, chaque semaine, ses 94 000 plants produisent plus de 210 000 tomates. (www.savoura.com)

CHARL-POL PORTNEUF

Employant 300 personnes, cette usine spécialisée dans la fabrication d'équipements industriels lourds, de pièces mécano-soudées et d'usinage de précision est l'une des trois de la compagnie, les deux autres étant situées au Saguenay. Localisée dans le parc industriel municipal de Portneuf, cette usine a des secteurs d'activités très variés (l'aluminium, les mines, l'industrie lourde, l'hydro-électricité, les pâtes et papier et le maritime).

(www.groupeindustrielcharl-pol.com/fr/1/Accueil/)

FROMAGERIE F.X. PICHET

La maison d'affinage située à Sainte-Anne-de-la-Pérade est ouverte depuis 2007. La fromagerie offre à sa clientèle des fromages fins du terroir québécois fabriqués à partir de lait non-pasteurisé biologique. Les pratiques de transformation et de fabrication sont de type artisanal. L'entreprise favorise également le respect de l'environnement dans un but de développement durable. (www.fromageriefxpichet.com/index.cfm)

4.1.4. ACTEURS LIÉS AU DOMAINE AGRICOLE

UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES

La Fédération de la Rive-Nord de l'Union des Producteurs agricoles (UPA) est constituée de neuf syndicats de base, dont deux couvrent le territoire du secteur La Chevrotière, soit le Syndicat de base de l'UPA La Chevrotière et le Syndicat de base de l'UPA du Centre de Portneuf. C'est le Syndicat de base de l'UPA La Chevrotière qui couvre l'essentiel du territoire et il comprend environ 160 fermes (à noter que le territoire de ce syndicat est supérieur à celui du secteur La Chevrotière). De son côté, le Syndicat de l'UPA du Centre de Portneuf touche à une petite partie de l'amont des bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle, dans la municipalité de Sainte-Christine-d'Auvergne. Par ses activités et ses initiatives, le Syndicat de base de l'UPA La Chevrotière s'est déjà grandement impliqué en tant que promoteur du projet *Plan d'action concertée 2007-2010 sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse* (PAC La Chevrotière). Ce projet, qui s'est terminé en 2011, avait pour objectif la mise en place d'une structure de gestion environnementale du secteur agricole en vue d'améliorer la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière La Chevrotière. Les agriculteurs de ce secteur sont aussi à l'origine de l'initiative visant la formation d'un comité temporaire, le Comité de protection et d'aménagement de la rivière La Chevrotière (COPALC). (UPA, 2010)

COOP LA SEIGNEURIE

Cette coopérative est un acteur à mentionner, puisqu'elle possède une ferme de production porcine dans le bassin versant de la rivière Belle-Isle (Ferme Cogéporc), à Deschambault. (www.scalaseigneurie.qc.ca/)

CLUB AGROENVIRONNEMENTAL DE LA RIVE-NORD

Ce club-conseil en agroenvironnement est un regroupement volontaire de producteurs agricoles ayant pour intérêt la mise en œuvre du développement durable au sein de leurs entreprises par l'adoption de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement. Leurs réalisations se font donc selon les six axes d'intervention suivants :

- Gestion des fertilisants;
- Réduction de l'utilisation de pesticides;
- Pratiques culturales de conservation;
- Aménagement et protection des cours d'eau;
- Atténuation des gaz à effet de serre;
- Amélioration de la biodiversité et cohabitation harmonieuse.

Le CARN collabore régulièrement avec la CAPSA dans le cadre des projets en milieu agricole. (Clubs-conseils en agroenvironnement, 2013)

4.1.5. ACTEURS LIÉS AU DOMAINE RÉCRÉOTOURISTIQUE

ASSOCIATION SPORTIVE CHAPECAMP

Localisée à Saint-Marc-des-Carrières, cette organisation a pour mission la promotion de la chasse et de la pêche sur le territoire du secteur La Chevrotière. De nombreuses activités en lien avec la ressource *eau* sont réalisées par l'association, notamment des activités d'éducation et de sensibilisation, des ensemencements d'Omble de fontaine (truite mouchetée) ainsi que des aménagements fauniques. Certaines de ces activités se font en collaboration avec la CAPSA. (Réseau québécois des groupes écologistes, 2012)

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CHASSEURS ET PÊCHEURS

Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs

Cet organisme contribue à la gestion, au développement et à la pérennité des activités de chasse et de pêche au Québec, et ce, dans le respect de la faune et de ses habitats. Par le biais de sa Fondation Héritage-Faune, l'organisme contribue à la réalisation de certaines interventions directes sur le terrain (aménagements fauniques) ou d'activités d'éducation et de sensibilisation.

(www.fedecp.qc.ca/)

SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE ET D'ÉCOLOGIE DE PORTNEUF

La société d'horticulture et d'écologie de Portneuf (SHEP) est un organisme à but non lucratif qui regroupe des gens désirant acquérir des connaissances dans le domaine de l'horticulture ornementale, de l'arboriculture, de la culture potagère ou en serre et de l'ornithologie. Leurs pratiques se font dans une perspective respectueuse des écosystèmes. Par leurs actions, la SHEP développe le goût de l'aménagement paysager basé sur des principes écologiques dans la région de Portneuf.

(http://sheportneuf.fsheq.org/enter.php?Accueil&sl=fr)

CAMPING PANORAMIQUE

Ce site de camping accueille les roulottes et autres véhicules récréatifs durant la saison estivale. Il offre une grande diversité de services à sa clientèle (piscine, animation, location de roulotte et de chalet, animation, salle de réception...). Un nouveau développement de chalets-condos habitables à l'année est aussi en construction. Une quantité importante d'unités est à prévoir.

(www.campingpanoramique.com/)

4.1.6. ACTEURS LIÉS AUX DOMAINES ENVIRONNEMENTAL ET COMMUNAUTAIRE

CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUS (CRÉ) DE LA CAPITALE-NATIONALE

Interlocutrice privilégiée du gouvernement en matière de développement régional, la CRÉ est appelée à intervenir dans une grande variété de secteurs d'activités (agroalimentaire, aînés, condition féminine, culture, développement économique et social, éducation, immigration, paysages, ressources naturelles et territoire, tourisme). Par le biais de nombreux programmes de soutien (programme de *Mise en valeur des ressources du milieu forestier – Volet II*, programme de soutien à des initiatives régionales concertées dans le domaine de la faune), elle collabore directement et/ou indirectement à des actions à l'égard de la gestion de l'eau. De plus, grâce à son *Plan de développement intégré des ressources et du territoire de la Capitale Nationale*, elle permet de mettre en valeur le milieu forestier, tout en réduisant les conflits d'usages et en favorisant l'essor du développement régional associé au milieu de la forêt. (www.crecn.qc.ca/)

CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUS (CRÉ) DE LA MAURICIE

Tout comme la CRÉ de la Capitale-Nationale, la CRÉ de la Mauricie vise le développement régional de son territoire en favorisant la concertation des partenaires dans la région. (www.cre-mauricie.qc.ca/)

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE LA CAPITALE-NATIONALE

Cet organisme travaille à promouvoir l'insertion des valeurs environnementales dans le développement régional dans une perspective de développement durable et de gestion intégrée des ressources. Leur récente implication dans la protection et la conservation des milieux humides et autres milieux naturels n'est qu'un exemple de leur relation avec la ressource hydrique. (www.cre-capitale.org/)

TABLE DE CONCERTATION EN ENVIRONNEMENT DE PORTNEUF

Cet organisme a pour mission de faire la promotion des valeurs environnementales auprès de la population dans une perspective de développement durable, tout en favorisant les actions concrètes. Cette table de concertation traite donc de nombreux enjeux reliés à l'eau. (http://tcep.ca/accueil/)

CULTURE ET PATRIMOINE DESCHAMBAULT-GRONDINES

Cet organisme travaille à pérenniser les liens qui unissent les gens à leur patrimoine et leur territoire, à protéger la qualité de vie qu'ils procurent et qu'ils procureront aux générations futures. Il est un acteur communautaire important du secteur La Chevrotière, puisqu'il gère un centre d'interprétation du patrimoine, soit le Moulin de La Chevrotière. Situé dans la portion aval de la rivière La Chevrotière, à son embouchure au fleuve, cet imposant bâtiment fondé en 1902 est un témoin privilégié des usages passés de la rivière. Quelques sentiers d'interprétation se trouvent en bordure de la rivière, alors que des projets d'aménagement ont déjà été réalisés en collaboration avec la CAPSA. (www.culture-patrimoine-deschambault-grondines.ca/)

CANADA (CIC)

Possédant 75 années d'expérience, CIC est une société de conservation qui est chef de file dans le domaine de la conservation des milieux humides. En plus des activités de conservation d'habitats, CIC réalise de la recherche, des programmes éducatifs ainsi que du travail d'influence des politiques publiques visant à protéger, restaurer et assurer la gestion des milieux humides. Jusqu'à maintenant, CIC a permis la réalisation de 9 112 projets d'habitats pour un total de 2,5 millions d'hectares de milieux humides et habitats adjacents qui sont conservés. (www.canards.ca/)

SOCIÉTÉ DE CONSERVATION DES MILIEUX HUMIDES DU QUÉBEC (SCMHQ)

Organisme à but non lucratif, la SCMHQ vise la protection de la biodiversité des terres humides du Québec. En 2010, elle avait protégé 571 hectares (5,71 km²) de milieux humides et constitué un réseau de onze (11) aires protégées. (www.scmhq.ca/)

REGROUPEMENT DES PROPRIÉTAIRES DU MARAIS DE GRONDINES

Formé il y a une vingtaine d'années par un regroupement de cinq propriétaires privés voisins, cet organisme désirait conserver et mettre en valeur l'écosystème particulier du marais de Grondines. Appuyé par de nombreux partenaires, le Regroupement a initié un projet de mise en valeur du secteur par l'aménagement d'étangs piscicoles et de biodiversité. Le projet amorcé au début des années 2000 compte maintenant 55 étangs aménagés et une suite à ce projet est envisagée. (Alain, 2011)

ZONE D'INTERVENTION PRIORITAIRE (ZIP) DE QUÉBEC ET CHAUDIÈRE-APPALACHES

La ZIP est un organisme à but non lucratif visant la concertation pour la mise en valeur et la réhabilitation du fleuve Saint-Laurent. Son territoire d'intervention couvre les berges du Saint-Laurent de Grondines jusqu'à Sault-au-Cochon, incluant donc une portion du secteur La Chevrotière. L'organisme regroupe des intervenants provenant du milieu environnemental, municipal, industriel, socio-économique, agricole et communautaire. Étant actif sur le terrain, l'organisme possède une bonne connaissance du territoire, de ses intervenants et des enjeux reliés au fleuve Saint-Laurent. Un Plan d'action et de réhabilitation environnemental (PARE) est en préparation pour le secteur de Portneuf. (www.zipquebec.com/)

COMITÉ DE ZONES D'INTERVENTIONS PRIORITAIRES (ZIP) LES DEUX RIVES

À l'image de la ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches, le comité ZIP les Deux Rives vise la protection, la conservation et la mise en valeur du fleuve Saint-Laurent et ses affluents sur son territoire qui s'étend, sur la rive nord, de Trois-Rivières à Sainte-Anne-de-la-Pérade et de Bécancour à Deschaillons-sur-Saint-Laurent sur la rive sud. (www.zip2r.org/)

4.1.7. ACTEURS LIÉS AU DOMAINE ACADÉMIQUE

LES COMMISSIONS SCOLAIRES

Une commission scolaire est une institution politique locale qui a notamment pour mission d'organiser les services éducatifs prévus par la Loi sur l'instruction publique et par les régimes pédagogiques établis par le gouvernement. Deux commissions scolaires se trouvent sur le secteur La Chevrotière, soit celle de Portneuf et du Chemin-du-Roy.

LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT

On retrouve sept établissements d'enseignement localisés dans le secteur, soit trois écoles primaires, une école secondaire et un centre de recherche. Ces établissements concernent les commissions scolaires de Portneuf et du Chemin-du-Roy.

Au niveau primaire, il s'agit plus précisément des écoles du Phare et Saint-Charles-de-Grondines (Deschambault-Grondines), de l'école Sainte-Marie (Saint-Marc-des-Carrières)L'école secondaire de Saint-Marc est situé à Saint-Marc-des-Carrières et le Centre de recherche en sciences animales de Deschambault, à Deschambault-Grondines.

LES UNIVERSITÉS

Sans être situées à l'intérieur du secteur La Chevrotière, trois universités poursuivent à l'occasion des recherches sur le territoire de celui-ci. Il s'agit de l'Université Laval, l'Université du Québec à Trois-Rivières et de l'Institut national de la recherche scientifique.

4.1.8. ACTEURS GOUVERNEMENTAUX

LES MINISTÈRES

Différents ministères participent sur le comité expert de la CAPSA. Les rencontres de ce comité permettent à la CAPSA de connaître les activités de ces ministères sur son territoire d'intervention, en plus de tirer profit de leur expertise, notamment lors de la réalisation du Plan directeur de l'eau. Les services gouvernementaux impliqués actuellement sur le comité sont :

- le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), qui est l'instigateur de la *Politique nationale de l'Eau* et qui a attribué aux organismes de bassin versant leur territoire d'intervention (ZGIEBV), ainsi que leur mandat principal;
- le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ);
- le Ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN), Secteur Forêt;
- le Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT);
- le Ministère des Transports du Québec (MTQ).

De par leurs missions et leurs activités, chacun de ces ministères est impliqué dans la gestion de l'eau sur le territoire du secteur La Chevrotière.

HYDRO-QUÉBEC

La société d'état Hydro-Québec doit maîtriser la végétation présente dans les emprises de ses lignes de transport d'énergie pour assurer la sécurité et la fiabilité du réseau. Dans le secteur, ces lignes de transports traversent plusieurs cours d'eau, ce qui implique notamment une maîtrise de la végétation en bande riveraine. D'éventuelles réglementations ou interventions touchant les emprises d'Hydro-Québec doivent tenir compte des équipements et des contraintes auxquelles est soumis Hydro-Québec en matière de maîtrise de la végétation.

Hydro-Québec applique le concept de maîtrise intégrée de la végétation lorsqu'elle cherche à utiliser un mode d'intervention adapté à chacun des milieux traversés, en fonction des limites inhérentes aux méthodes disponibles. Cette approche consiste à privilégier l'utilisation d'un mode d'intervention (p.ex. coupe manuelle, annelage) sur la végétation ou d'une combinaison de modes adaptés aux milieux traversés au moment opportun dans le but de favoriser l'implantation et le maintien de communautés végétales compatibles (Hydro-Québec, 2013b).

4.1.9. COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

Bien que le village de Wendake soit situé à l'extérieur de la zone hydrique de la Chevrotière, plusieurs membres de la Nation huronne-wendat utilisent et fréquentent les lieux dans la mesure où il s'agit également de leur territoire coutumier ancestral, le Nionwentsïo, où, selon leur interprétation, l'exercice des activités traditionnelles est protégé par le Traité Huron-Britannique de 1760 reconnu unanimement par la Cour suprême du Canada (Nation huronne-wendat, 2014).

Le secteur d'intervention fait également partie d'un territoire communément revendiqué par les Premières Nations innues de Mashteuiatsh, d'Essipit et de Betsiamites, soit la Partie Sud-Ouest, comme indiqué dans l'Entente de principe d'ordre général (EPOG) entre les premières nations de Mamuitun et de Nutashkuan, le Gouvernement du Québec et le Gouvernement du Canada, datant du 31 mars 2004 (SAA, 2004). L'EPOG constitue la base des négociations territoriales en cours entre les gouvernements du Québec, du Canada et les communautés innues de Mashteuiatsh, d'Essipit et de Natashquan (bien que signataire de l'EPOG, la communauté de Pessamit n'est pas partie aux négociations territoriales).

Fiche 4.2. USAGES DE L'EAU

4.2.1. USAGES MUNICIPAUX ET RÉSIDENCES ISOLÉES

4.2.1.1. APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

Des sondages menés par la CAPSA en 2009 et 2011 auprès des municipalités du secteur La Chevrotière ont permis d'obtenir des informations concernant les principaux usages de l'eau pratiqués. Il a été constaté que, bien que la plupart des municipalités représentées dans le secteur d'intervention bénéficient d'un réseau d'aqueduc, une grande proportion de la population s'approvisionne en eau potable au moyen de puits individuels. D'ailleurs, plusieurs réseaux d'aqueduc sont alimentés par des sources d'eau souterraine, soulignant la nécessité d'obtenir plus de données sur la qualité des eaux souterraines.

Les portions des municipalités de Sainte-Christine-d'Auvergne, Saint-Casimir et Saint-Alban situées sur le territoire d'intervention ne comportent aucun réseau municipal de distribution d'eau potable, car les noyaux urbains sont localisés à l'extérieur des limites du secteur d'intervention.

À noter que la municipalité de Saint-Gilbert s'approvisionne en eau potable à partir du réseau d'aqueduc de Deschambault-Grondines.

Les informations concernant les puits individuels forés sur le territoire québécois depuis l'entrée en vigueur du *Règlement sur les eaux souterraines* (1967) sont recensées dans une base de données du MDDEFP nommée le Système d'information hydrogéologique (SIH). Ces informations proviennent essentiellement de rapports de forage effectués par les puisatiers et elles ne portent pas sur tous les ouvrages de captage existants. Le secteur d'intervention compterait 263 puits individuels, en plus des autres sources d'approvisionnement en eau potable pour les réseaux municipaux. Le bassin versant de la rivière La Chevrotière en compterait 78, celui de la rivière Belle-Isle 41 et celui de la rivière du Moulin 41 également. (MDDEFP, 2012b) Toutefois, certains de ces puits sont probablement inutilisés, car les plus vieux rapports de forage datent de 1901, dont quelques-uns

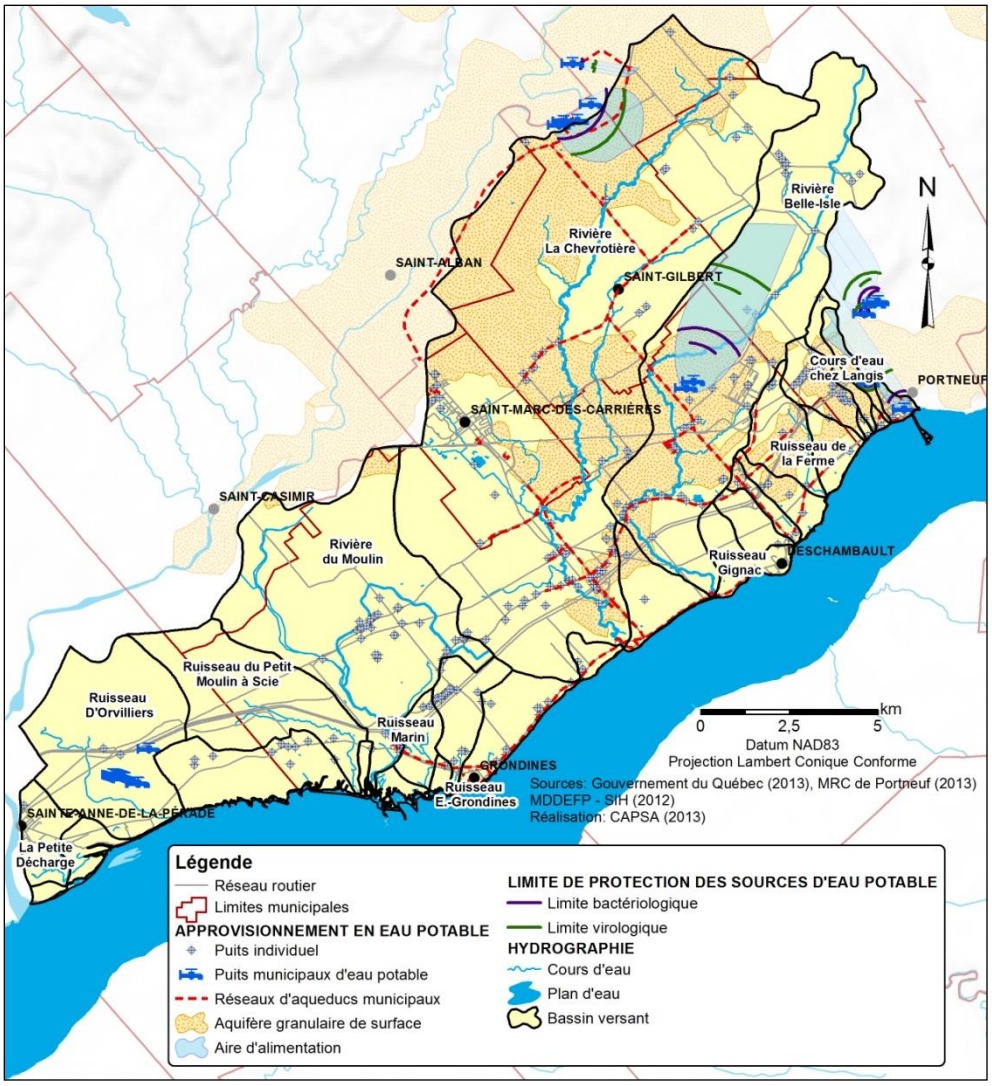


Figure 53 : Délimitation de l'aquifère granulaire de surface et localisation des prises d'eau potable municipales et privées ainsi que des réseaux d'aqueduc municipaux pour les municipalités du secteur La Chevrotière.

se trouvent sur des rues qui sont aujourd'hui desservies par un réseau d'aqueduc.

Comme en témoigne le tableau 15, les municipalités du secteur d'intervention s'alimentent en eau exclusivement à partir de l'eau souterraine.

Depuis 1996, le MDDEFP exige la détermination précise des périmètres de protection des sources d'eau potable et recommande l'adoption d'un cadre législatif régissant les usages des eaux souterraines sur le territoire ainsi que les activités qui en influencent la qualité (voir encadré ci-dessous). Dans la MRC de Portneuf, les principales prises d'eau municipales pour l'approvisionnement en eau potable sont situées dans les aquifères formés de sable et de gravier deltaïques. (MDDEFP, 2000) La MRC de Portneuf a délimité, à l'intérieur de son SAD, une aire d'alimentation et une aire de protection pour chacune des prises municipales d'eau potable situées sur son territoire.

Depuis 2002, le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* et le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* établissent de nouvelles normes et exigences dans le but de protéger et conserver les sources destinées à l'alimentation en eau potable. Un projet de stratégie gouvernementale a d'ailleurs été déposé en 2012 à cet effet. Basé sur le principe de gestion intégrée, il propose une démarche en cinq étapes, soit le recensement des sources, la connaissance de leur vulnérabilité, l'établissement de mesures de protection et de conservation, la mise en œuvre de ces mesures ainsi que l'instauration de mécanismes de suivi. (Gouvernement du Québec, 2012b)

LA PROTECTION DES SOURCES D'EAU POTABLE

À l'image d'un bassin versant, l'**aire d'alimentation** représente le territoire souterrain à l'intérieur duquel toute l'eau qui y circule aboutira tôt ou tard au puits.

L'**aire de protection** constitue une portion de l'aire d'alimentation dont l'eau est susceptible d'être contaminée par certaines activités. Le périmètre de ces aires de protection varie en fonction du type de sol (porosité) et de la vitesse d'écoulement de l'eau. L'aire de protection **bactériologique** correspond à la portion de l'aire d'alimentation dont l'eau peut migrer vers le puits en 200 jours et l'aire de protection **virologique**, en 550 jours.

(Gouvernement du Québec, 2010)

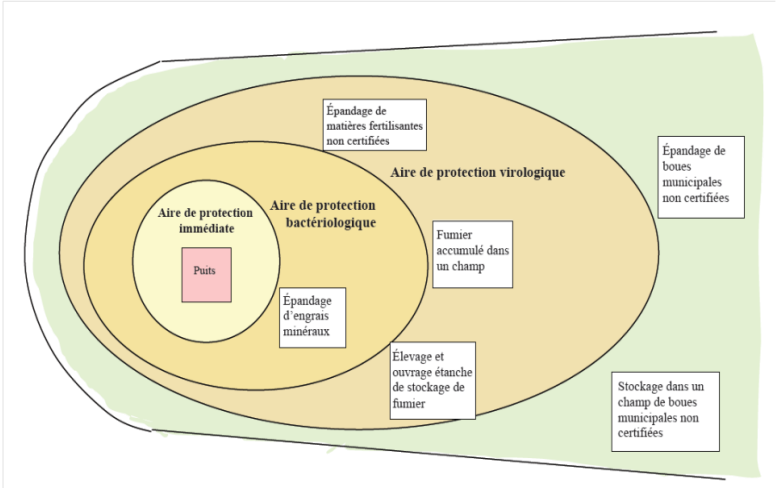


Figure 54 : Activités permises à l'intérieur des aires de protection, peu importe leur rayon respectif.
Source : MDDEP (2012)

Tableau 15 : Mode d'approvisionnement en eau potable et consommation d'eau municipale pour chaque municipalité du secteur La Chevrotière.
Sources : Sondages menés par la CAPSA (2009 et 2011) auprès des municipalités, MDDEFP (2012b et c), Fagnan et coll. (1998)

Municipalité	Population urbaine/rurale (%) [Pop. dans le secteur III]	Population estivale	Approvisionnement en eau potable			Paramètres de contrôle de qualité de l'eau	Traitement d'assainissement du réseau municipal	Consommation d'eau municipale (résidentielle et commerciale)
			Aqueduc municipal: Pop. desservie [Secteur III] Source d'alimentation Type(s) de prise d'eau	**Site de la prise d'eau** (Municipalité/ Bassin versant)	**Puits individuels répertoriés sur le territoire (3)**			
Deschambault-Grondines	90% / 10% [2 131]	± 100 personnes	[± 1 600] Eau souterraine Puits tubulaires [2; alimente 66% de la pop.]	Ste-Christine-d'Auvergne/ Rivière Ste-Anne	186	?	Chloration préventive	Moyenne: 1 344 m³/jour 2010: 483 416 m³/an
			Puits tubulaires [2; 33%]	Deschambault/ Rivière Belle-Isle				
Portneuf	? [± 780]	?	60-80% de la pop. Eau souterraine Puits tubulaires et horizontaux [7]	Portneuf/ Rivière Portneuf	46	Coliformes fécaux / totaux; Nitrites/ nitrates (juin, juillet, août)	?	2006: 454 707 m³/an 2007: 325 899 m³/an 2011: 362 360 m³/an (80% résidentiel/ 20% commerces et industries)
Saint-Alban	50% / 50% [0]	± 1 500 personnes	50% de la pop. Eau souterraine Sources captées [2]	Saint-Alban/ Rivière Ste-Anne	Aucun	Turbidité; Coliformes fécaux /totaux; Nitrites/nitrates; métaux lourds (1 fois/an); Trihalométhanes	Chloration préventive	900 000 m³/an
Saint-Gilbert	15% / 85% [282]	Aucune	[± 227] Eau souterraine Sources de Deschambault-Grondines	Ste-Christine-d'Auvergne/ Rivière Ste-Anne	13	Turbidité; Coliformes fécaux /totaux; Nitrites/nitrates; pH	Non	2008: 63 620 m³/an
Saint-Marc-des-Carrières	95% / 5% [± 2 435]	Aucune	100% de la pop. Eau souterraine Sources captées [4]	Saint-Gilbert/ Rivière Ste-Anne	10	Turbidité; Coliformes fécaux /totaux; Nitrates; pH; substances inorganiques; Trihalométhanes	Chloration	2009: 1 500 000m³/an 2011: Moy. 1 700 000 m³/an
Sainte-Anne-de-la-Pérade (1)	60% / 40% [± 830]	400	[± 650] Eau souterraine Sources captées [23]	Ste-Anne-de-la-Pérade/ Ruisseau d'Orvilliers	6	Turbidité; Coliformes fécaux	Chloration	541 645 m³/an
Saint-Casimir (2)	- [0]	-	- Eau souterraine -	Saint-Casimir/ Rivière Ste-Anne	Aucun	-	-	-
Sainte-Christine-d'Auvergne (2)	- [0]	-	-	Ste-Christine-d'Auvergne/ Rivière Ste-Anne	2	-	-	-

(1) Données relevées d'un sondage présenté à la municipalité et datant d'octobre 2001.
(2) Municipalités non sollicitées, car non comptabilisées sur le territoire d'intervention en termes de population.
(3) Données provenant de la base de données du Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEFP.
(-) Information non disponible et ± pertinente pour le secteur La Chevrotière.
(?) Information inconnue, mais pertinente à connaître.

4.2.1.2. TRAITEMENT DES EAUX USÉES

La majorité des municipalités du secteur d'intervention sont également pourvues d'un réseau d'égouts, à l'exception de Saint-Gilbert, où les résidences possèdent des installations septiques individuelles.

La figure 55 présente aussi une localisation potentielle des installations septiques sur le territoire, correspondant aux puits individuels recensés dans le SIH, puisqu'aucune localisation ni dénombrement exhaustif n'existent à ce jour. L'installation septique, qui comporte une fosse septique et un élément épurateur (champ), est conçue pour les résidences isolées, soit celles comportant 6 chambres à coucher ou moins ou dont le débit total quotidien ne dépasse pas 3 240 litres. Dans le but de se conformer au *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2, r.22, anciennement Q-2, r.8), la vidange obligatoire des boues de fosses septiques sera mise en place à partir de 2013 dans la MRC de Portneuf. Les fosses septiques des résidences permanentes seront vidées tous les 2 ans, tandis que celles des résidences saisonnières le seront tous les 4 ans. (MDDEFP, 2002g)

Le tableau 16 présente les éléments liés au traitement des eaux usées tirés des informations provenant des sondages effectués par la CAPSA auprès des municipalités. Certaines municipalités n'ont pas répondu au sondage ou ne l'ont pas complété, expliquant que certaines informations soient manquantes ou incertaines.

Figure 55 : Localisation des rejets d'eaux usées municipaux et des installations septiques potentielles privées ainsi que des réseaux d'égouts municipaux pour les municipalités du secteur La Chevrotière.

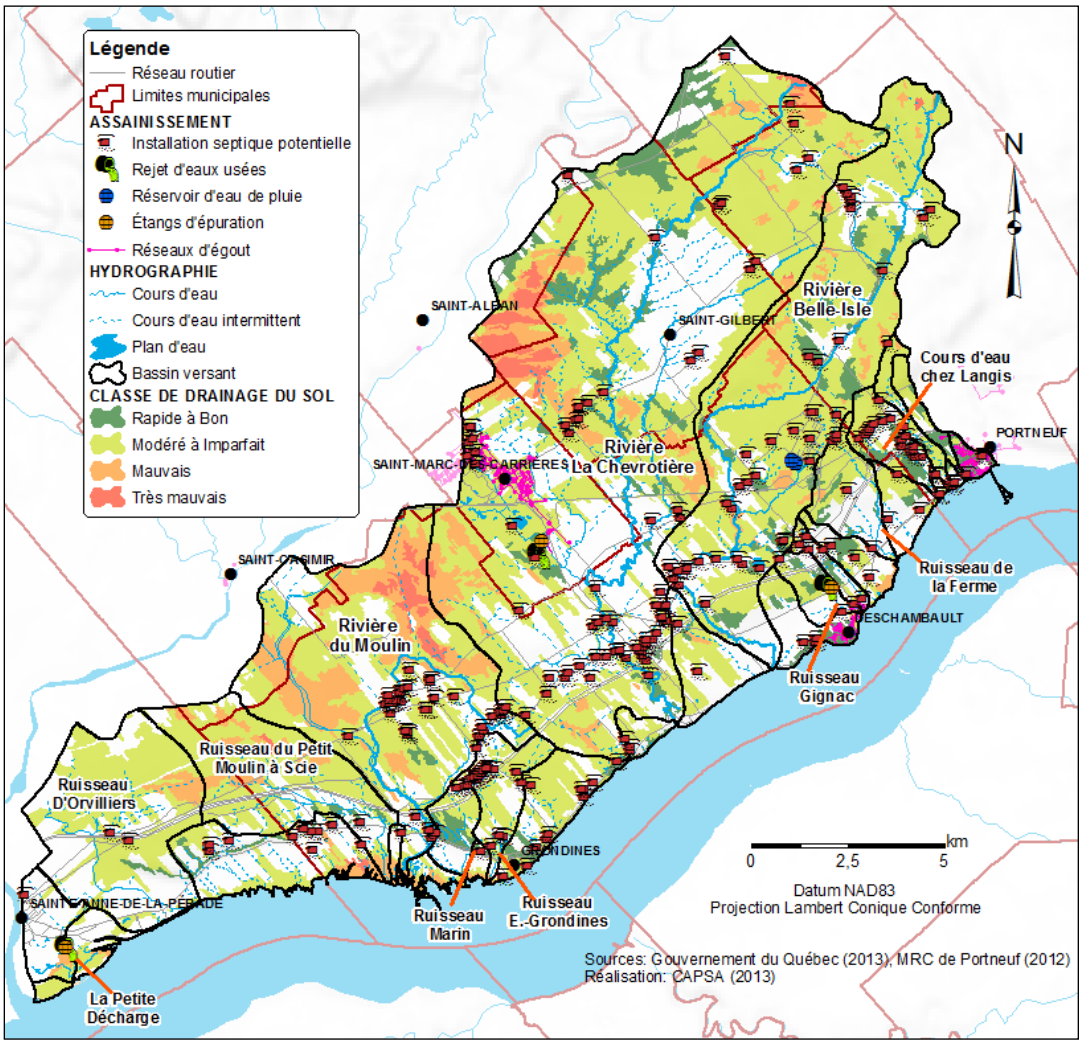


Tableau 16 : Type de traitement des eaux usées municipales et privées, ainsi que leurs caractéristiques pour chaque municipalité du secteur La Chevrotière.
Sources : Sondages menés par la CAPSA (2009 et 2011) auprès des municipalités, MAMROT (2010), MDDEP-SGGE (2011)

Municipalité	Pop. dans le secteur III	Traitement des eaux usées			Autre traitement	Débit moyen de l'émissaire (m³/jour)	Charge moyenne DBO5 (4) (kg/jour)	Quantité de rejets traités (3)	Site de l'émissaire (Municipalité/ Bassin versant)
		Réseau d'égout municipal: Pop. desservie **[Secteur III]** Type de traitement Nombre de trop-pleins	**Installations septiques individuelles sur le territoire**	**Rejets directs (sans traitement)**					
Deschambault-Grondines (2)	2 131	35% des résidences **[± 750]** 100%= réseau séparé Étangs aérés avec parois verticales 2 trop-pleins	65% des résidences (60% sont conformes)	20% à Grondines	Non	486	52,9	?	Deschambault/ Ruisseau Gignac via un fossé
Portneuf	± 780	± 2 500 résidences Étangs aérés 9 trop-pleins	± 125 résidences	± 35% à Portneuf	Déphosphatation	1 752	156	2007: 639 261 m³/an	Portneuf/ Rivière Portneuf
Saint-Alban	0	600 Étangs aérés (3)	60% sont conformes	-	-	-	-	-	Saint-Alban/ Rivière Ste-Anne
Saint-Gilbert	282	Aucun réseau	100% des résidences	?	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Saint-Marc-des-Carrières	± 2 435	80%= réseau séparé du pluvial 15%= réseau unitaire Étangs aérés (3) 14 trop-pleins	5% des résidences (toutes conformes)	5 résidences (dans un fossé)	Non	1 732	156	?	Saint-Marc-des-Carrières/ Rivière La Chevrotière via ruisseau Perreault
Sainte-Anne-de-la-Pérade (1)	± 830	1 516 résidences Étangs aérés 3 trop-pleins	40% des résidences	?	Désinfection par ultraviolets	1 486	107	?	Ste-Anne-de-la-Pérade/ Chenal St-Ignace
Saint-Casimir (1)	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Sainte-Christine-d'Auvergne (1)	0	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Municipalités non sollicitées pour le sondage.
(2) Assainissement des eaux usées par étang aéré au Parc industriel, qui reçoit aussi les boues de fosses des villes avoisinantes; les eaux usées traitées sont rejetées dans la rivière Belle-Isle.
(3) Tests de contrôle de l'affluent des étangs aérés : DCO (demande chimique en oxygène), DBO_5 (demande biochimique en oxygène—5 jours), MES (matières en suspension) , P_{tot} (phosphore total) / Tests de contrôle de l'effluent : DCO, DBO_5, MES, P_{tot}, NH_3, Coliformes fécaux
(4) DBO5 = Demande biochimique en oxygène pour 5 jours; permet de mesurer la quantité de matière organique biodégradable dans l'eau via la quantité d'oxygène consommée.
(-) Information non disponible et ± pertinente pour le secteur La Chevrotière.
(?) Information inconnue, mais pertinente à connaître.
n/a (non applicable)

Depuis 2001, 2650 débordements d'eaux usées non traitées provenant des ouvrages de surverse des municipalités du secteur La Chevrotière ont été répertoriés. Ces débordements se sont produits principalement lors de fortes pluies ou de la fonte des glaces. On compte le plus de débordements pour les ouvrages de surverse des municipalités de Sainte-Anne-de-la-Pérade et de Saint-Marc-des-Carrières.

Tableau XVII : Nombre de débordements entre 2001 et 2011 pour les municipalités du secteur La Chevrotière

Municipalité	Ouvrage de surverse en 2011 (#)	Pluie	Fonte	Urgence	Autre	Temps sec	Total
Deschambault-Grondines	2	5	1	12	8	0	28
Portneuf	9	81	60	158	1	92	401
Saint-Casimir	8	305	186	21	18	2	540
Saint-Marc-des-Carrières	12	733	304	10	7	0	1066
Sainte-Anne-de-la-Pérade	3	194	55	73	137	153	615
Total	34	1318	606	274	171	247	2650

4.2.2. USAGES INDUSTRIELS

Dans la municipalité de Deschambault-Grondines, où se situent les principales industries du territoire, 9% de la consommation d'eau potable municipale desservent des industries, divisés comme suit : l'aluminerie Alcoa de Deschambault en consomme 7%, la Scierie Éloi Moisan (Saint-Gilbert) en utilise 1% (4 900 m³/an), alors que la consommation d'eau des autres industries correspond à 1%. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2012-2013)

La consommation d'eau de l'aluminerie Alcoa de Deschambault, qui est évaluée à 34 340 m³/an, est particulièrement faible en comparaison avec les autres usines de la compagnie et des usines québécoises en général. Cette économie d'eau est possible grâce à la présence d'un système de recyclage des eaux de procédé et de récupération des eaux de pluie tombées sur le site. En effet, l'usine utilise les eaux de pluie récupérées dans de gros bassins, en plus d'être dotée d'un système de rejet zéro. Lorsque les bassins récupérateurs d'eaux pluviales sont trop pleins, une situation qui se produit une centaine de fois par année, l'usine doit toutefois éliminer les excédents d'eau en les rejetant dans la rivière Belle-Isle. En matière de qualité de l'eau, les rejets sont toujours inférieurs aux normes provinciales en vigueur (fluorures, aluminium, MES, huiles et graisses). (Alcoa, 2013 et 2013b)

Vue aérienne de l'aluminerie ALCOA de Deschambault.

Source : image tirée de Google Earth, 2013

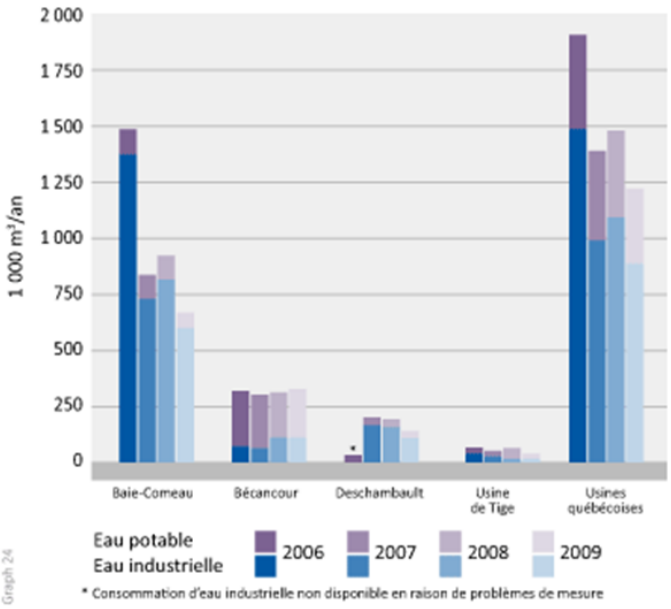


Figure 56: Comparaison de la consommation d'eau des usines de l'industriel Alcoa avec celle des usines québécoises.

Dans la Ville de Portneuf, la consommation d'eau municipale pour les industries et commerces correspondait à environ 72 500m³/an en 2011, soit 20% de la consommation d'eau potable municipale. Les **Serres du St-Laurent Inc.** (Savoura), présentes sur ce territoire, utilisent entre 50 000 et 55 000 litres d'eau par jour en hiver et entre 180 000 à 215 000 litres d'eau par jour en été pour la production des plants. Ces quantités d'eau sont toutefois prélevées à partir de 3 puits privés non liés au réseau d'aqueduc municipal. La serre est équipée d'un système de tuyauterie permettant la collecte de l'eau de lessivage. Un système de recirculation/désinfection/filtration sera installé prochainement. (Savoura, 2011)

La Ville de Saint-Marc-des-Carrières comporte plusieurs industries importantes comme Graymont (Carrière St-Marc), Les Aliments Breton et Construction Pavage Portneuf. Toutefois, la consommation d'eau potable des commerces et industries de cette municipalité est inconnue.

4.2.3. USAGES AGRICOLES

Au Québec, la demande totale d'eau servant à la production agricole est estimée à 174,1 millions de mètres cubes par année, dont la majorité (42%) est employée pour l'aquaculture (production animale ou végétale en milieu aquatique), alors que l'élevage en accapare 32% et les cultures agricoles 26%. Chacun de ces secteurs éprouverait des problèmes d'approvisionnement en eau, mais, puisqu'à court terme les contraintes vécues par les cultures agricoles semblent plus importantes, ces dernières seraient prioritaires. Les cultures de légumes de plein champ, par exemple, subissent des pressions grandissantes qui obligent le maintien de normes minimales d'irrigation pour l'amélioration des rendements. Elles sont toutefois limitées par le manque d'approvisionnement en eau, des infrastructures parfois inadéquates et des connaissances limitées concernant certains aspects de l'irrigation des cultures. (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2003)

Des études ont montré que lorsque l'eau d'abreuvement est de bonne qualité, le bétail boit plus, mange davantage, prenant ainsi son poids plus rapidement, en plus de réduire les risques de problèmes de santé. Bien qu'une eau de moins bonne qualité ne soit généralement pas mortelle pour le bétail, elle peut affecter leur croissance, leur lactation ou leur reproduction, entraînant ainsi des pertes pour les producteurs. (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2013)

À l'échelle du secteur d'intervention, mis à part la consommation d'eau d'une grande porcherie située à Saint-Gilbert, qui est évaluée à 2% de la consommation d'eau municipale de Deschambault-Grondines, c'est-à-dire environ 9 810 m³/an, aucune donnée n'est connue concernant les quantités d'eau consommées ou rejetées par l'activité agricole sur le territoire. Contrairement au monde industriel, les agriculteurs n'ont actuellement pas l'obligation de rapporter les quantités d'eau consommées.

Une évaluation approximative de la consommation d'eau pour les activités agricoles pourrait être réalisée en compilant le nombre de têtes animales pour chaque espèce (élevage) et les superficies cultivées selon les types de culture pour ensuite attribuer la quantité d'eau estimée pour chacun d'entre eux. Cependant, la CAPSA ne possède pas toutes les données nécessaires à ce calcul. Les tableaux ci-dessous offrent un aperçu des besoins en eau pour les activités agricoles.

Tableau 18 : Nombre de producteurs par bassin versant dans le secteur La Chevrotière en 2009
Source : MDDEP-SGGE (2011).

Production animale	Nombre de producteurs par bassin versant				
	Rivière La Chevrotière	Rivière Belle-Isle	Rivière du Moulin	Ruisseau d'Orvilliers	Autres
Bovin laitier	25	6	7	3	17
Bovin de boucherie	14	4	1	7	6
Ovin (mouton)	2	1	0	0	1
Cheval	1	0	0	0	0
Porc	1	1	0	0	0
Volaille	0	0	0	0	1

Tableau 19 : Superficies cultivées en 2009 dans le secteur La Chevrotière et besoins en eau annuels des cultures qui en nécessitent beaucoup.
Sources : FAO (2013), FADQ-BDCA (2009).

Culture	Superficie cultivée (ha)	Besoin en eau en mm (10m³/ ha)
Soya	743	637
Maïs	466	575
Céréales	633	Blé: 550
Fruits et légumes	188	Pomme de terre: 487 Oignon: 475 Tomate: 450 Haricots: 375

4.2.4. USAGES RÉCRÉOTOURISTIQUES

Les usages récréotouristiques de l'eau se résument essentiellement à la pêche sportive, étant donné l'absence de terrains de golf, de centre de ski, de rivières ou de plans d'eau assez grands pour y pratiquer la navigation de plaisance, etc. Il existe tout de même quelques chalets le long du fleuve, situés principalement à Grondines.

Dans la Ville de Portneuf, le camping Panoramique possède son propre puits d'alimentation en eau potable. (Ville de Portneuf, 2012)

3 barrages répertoriés par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) sont de type récréatif et villégiature, servant à créer artificiellement de petits plans d'eau privés. (Voir section suivante sur les barrages et obstacles artificiels.)

Camping panoramique.
Source : Camping panoramique, 2011

4.2.5. BARRAGES ET OBSTACLES ARTIFICIELS

BARRAGES SUPÉRIEURS À 1 MÈTRE

Au Québec, tous les barrages d'une hauteur minimale de 1 mètre se retrouvent dans le *Répertoire des barrages* géré par le CEHQ, une division du MDDEFP. En tout, le territoire du secteur La Chevrotière comporte six barrages listés dans ce répertoire, présentés au tableau 20. (Voir Annexe 5 pour les définitions des catégories administratives.)

Tableau 20 : Liste des barrages répertoriés par le CEHQ sur le territoire du secteur La Chevrotière.

N° du barrage	Municipalité	Cours d'eau	Catégorie administrative	Utilisation	Type de barrage	Capacité de retenue (m^3)	Superficie du bassin (km^2)	Année de construction/ modification
X0001732	Portneuf	Lac F1919 (rivière La Chevrotière)	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Terre	13400	13	1972/-
X0001737	Deschambault-Grondines	Rivière Belle-Isle	Faible contenance	Autre ou inconnu	Béton-gravité	1720	43.2	1905/1983
X0001738	Deschambault-Grondines	Ruisseau de la Pinière (lac F2052)	Petit barrage	Autre ou inconnu	Terre	12000	-	-
X0001739	Deschambault-Grondines	Rivière Belle-Isle	Faible contenance	Autre ou inconnu	Béton-gravité	7500	41.2	1922/1982
X0001740	Deschambault-Grondines	Rivière du Moulin	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Béton-gravité	13000	40.2	1950/-
X0001741	Deschambault-Grondines	Ruisseau du Petit Moulin à Scie	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Terre	5850	7.3	1974/-

RETENUES D'EAU ARTIFICIELLES

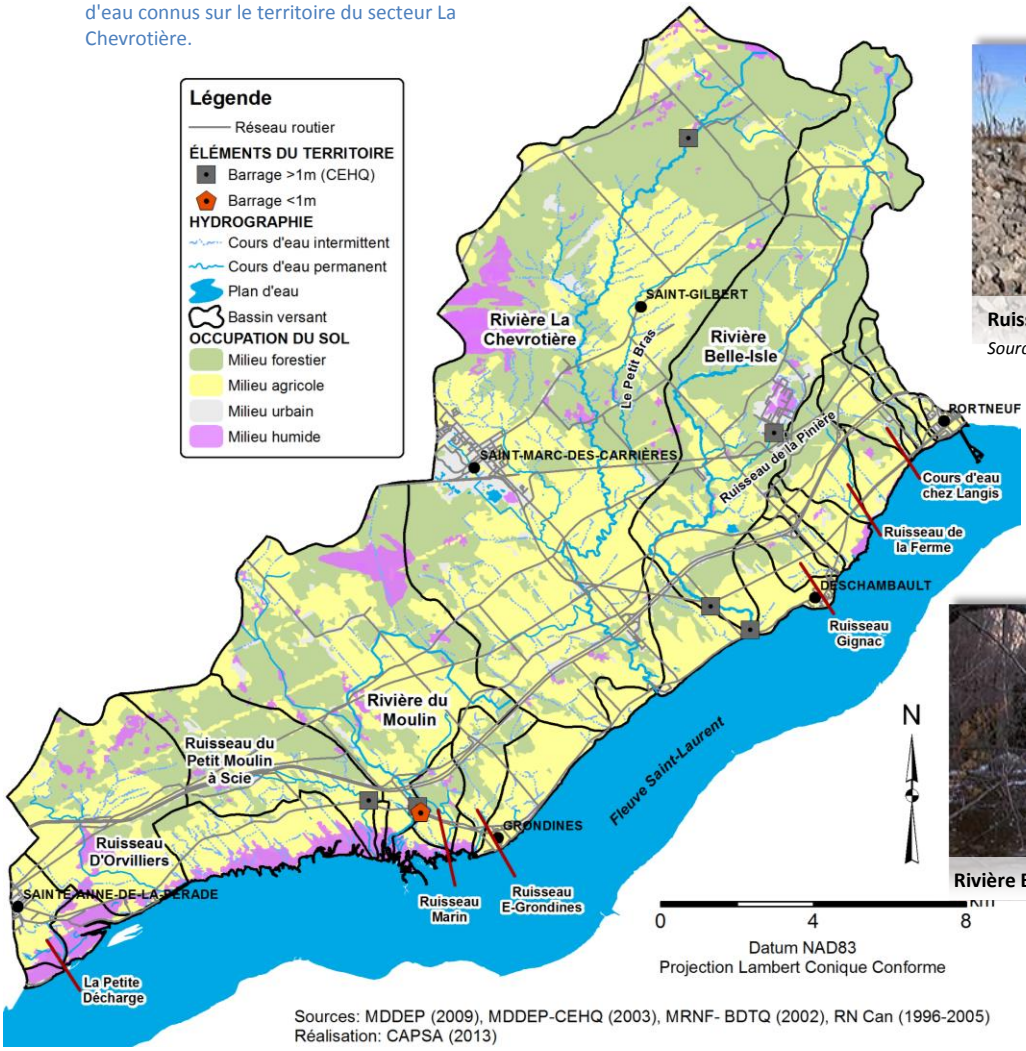
En plus des barrages répertoriés supérieurs à 1 mètre de hauteur, le territoire comporte fort probablement des petits barrages artisanaux qui sont illégaux, mis en place pour les besoins personnels des résidents. La présence de ces barrages peut affecter la libre circulation des espèces aquatiques en plus de modifier le régime d'écoulement du cours d'eau. La localisation de tels barrages n'est pas bien connue, mais un petit barrage en béton est présent juste avant la route 138 sur la rivière du Moulin.

La figure 57 présente la localisation des différents barrages connus sur le territoire. Elle est donc incomplète et ne permet pas une analyse précise des éléments pouvant limiter l'écoulement ou empêcher la libre circulation du poisson.

Petit barrage sur la rivière du Moulin.
Source : CAPSA (2012)

Lac F1919. *Source : CEHQ (2012)*

Figure 57 : Localisation des barrages et des retenues d'eau connus sur le territoire du secteur La Chevrotière.



Ruisseau de la Pinière.
Source : CEHQ (2012)

Rivière Belle-Isle. *Source : CEHQ (2012)*

Rivière Belle-Isle. *Source : CEHQ (2012)*

Ruisseau du Petit Moulin à Scie. *Source : CEHQ (2012)*

Rivière du Moulin.
Source : CEHQ (2012)

4.2.6. USAGES PASSÉS ET FUTURS DE LA RESSOURCE EAU

USAGES PASSÉS

Moulin La Chevrotière

La photo ci-contre présente les vestiges d'un ancien barrage en arc servant à détourner les eaux de la rivière La Chevrotière pour alimenter le moulin à eau situé près de l'embouchure de cette rivière dans le fleuve Saint-Laurent. Des vestiges de l'amenée d'eau et de l'ancienne digue sont également observables. C'est à la suite de l'acquisition du territoire de l'ancienne seigneurie de Deschambault, en 1674, qu'un premier moulin en bois a d'abord été construit par François Chavigny. Ce n'est qu'en 1766 que le premier moulin en pierre est construit, alors qu'un second moulin en pierre, le moulin actuel, est érigé en 1802. Celui construit en 1766 est alors converti en écurie. Le moulin de La Chevrotière détient ce nom du fief où il a été édifié, le fief « La Chevrotière », désigné ainsi par le premier propriétaire en l'honneur de son beau-père, qui possédait une terre de ce nom en France. Le moulin est demeuré la propriété de la famille Chavigny pendant plus d'un siècle, avant son acquisition partielle par Louis Gariépy en 1837. Par la suite, un nouveau meunier, Arthur Goudreau, installe en 1922 une génératrice et ajoute un moulin à scie. Ce n'est qu'à sa mort, en 1955, que le moulin a cessé ses activités. (Gouvernement du Québec, 2012c)

Vestige du barrage qui alimentait le Moulin La Chevrotière.

Source : CAPSA (2012)

Moulin du Faubourg

Cet ancien moulin à farine, actionné par l'eau, est situé aux abords de la rivière du Moulin, sur le chemin du Faubourg près du chemin du Roy (Rte 138) à Grondines. Aussi connu sous le nom de Vieux moulin Hamelin, le moulin du Faubourg a été érigé vers 1775 et est à l'origine du développement du secteur du faubourg. En 1858, le moulin change de propriétaire, qui le rénove et construit plus haut sur la rivière un moulin à scie et un moulin à carder pour la laine de mouton. En 1952, le moulin est racheté par J. Daniel Thibault qui construit le barrage actuel sur la rivière du Moulin afin d'alimenter en eau son entreprise de lait et de fromage. (Patri-Arch, 2011)

USAGES PRÉVUS DANS LE FUTUR

Étant un petit territoire avec des cours d'eau offrant peu de possibilités pour du développement, il est peu probable que ces derniers soient un jour exploités. De plus, le territoire agricole, qui représente l'occupation du sol principale, est déjà exploité à son maximum. Puisque le territoire est également très industrialisé et que les parcs industriels ne sont pas complets, les quantités d'eau pourraient potentiellement être affectées par la venue d'une nouvelle entreprise qui serait une grande consommatrice d'eau.

Étant donné la situation actuelle vécue par les municipalités du territoire, qui s'approvisionnent en eau potable dans une autre municipalité, et le développement urbain potentiel de celles-ci dans les années à venir, de nouveaux puits de captage d'eau potable pourraient éventuellement être forés, augmentant ainsi la pression sur les nappes d'eau souterraines.

À ce jour, aucun conflit entre usagers de la ressource eau souterraine n'a été rapporté sur le territoire de la région de la Capitale-Nationale. Les autorisations délivrées en vertu des articles 22 et 32 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* constituent le seul moyen dont dispose actuellement le MDDEFP pour évaluer a priori l'impact potentiel d'un nouveau captage sur des prises d'eau déjà en place. Toutefois, ces mécanismes d'autorisation ne portent pas sur l'ensemble des projets majeurs de captage, puisqu'ils ne visent qu'une partie des secteurs d'activités humaines susceptibles d'effectuer des prélèvements importants. (MDDEFP, 2000)

Fiche 4.3. REPRÉSENTATIONS SOCIALES ET PRÉOCCUPATIONS DE LA POPULATION POUR LA RESSOURCE EAU

4.3.1. REPRÉSENTATIONS SOCIALES

PERCEPTION DES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES

Une étude a été réalisée en 1995 auprès de 655 résidents de la MRC de Portneuf pour évaluer leur perception des nuisances environnementales. Le but était de vérifier si la perception et l'appréciation des nuisances environnementales résultent d'un processus complexe d'observation, d'appréciation et de communication lié à un ensemble de facteurs différents et complémentaires (caractéristiques personnelles de chacun, contraintes et valeurs de son milieu, ampleur des perturbations dans son voisinage, gravité du risque réel ou présumé et évaluation des impacts économiques liés à la dégradation de l'environnement et son contrôle).

Quelques résultats du sondage sont présentés ci-dessous :

- 426 répondants ont observé un problème environnemental dans la région.
- L'eau a été identifiée par 204 répondants comme l'élément pollué le plus préoccupant (air [110], sol [44], autre [68]).
- L'industrie a été identifiée par 113 répondants comme étant la principale source de pollution (agriculture [64], activités urbaines [95], autres activités [46]).
- La majorité des répondants (288) ont répondu que les activités agricoles sont peu dommageables pour la qualité de l'eau souterraine (très dommageables [151], moyennement [184]).
- La majorité des répondants (428) ont répondu que les activités industrielles sont peu dommageables pour la qualité de l'eau souterraine (très dommageables [85], moyennement [117]).
- La culture de la pomme de terre est l'activité agricole jugée la plus dommageable pour la qualité des eaux souterraines par 133 répondants (élevage laitier et bovin [46], élevage porcin [69], autres activités agricoles [43]).

Voici les principaux constats de cette étude :

1. Le niveau de sensibilité de chacun face aux problèmes environnementaux est principalement lié à ses caractéristiques personnelles, ses valeurs, son implication et ses relations sociales. La région de Portneuf étant généralement peu polluée, aucune relation directe entre l'identification d'un problème et le milieu géographique ou la proximité de sites contaminés n'a été relevée.

2. Les facteurs liés au contexte géographique de la résidence, à la proximité et la visibilité des entreprises et dépotoirs ainsi que la proximité sociale avec les entrepreneurs influencent davantage l'identification des responsables des perturbations.

3. L'individu évalue l'ampleur de la perturbation par la mesure des risques qu'il perçoit, selon sa proximité de la source et sa vulnérabilité aux effets négatifs de la dégradation du milieu (comportement égocentrique).

(Thériault et coll., 2000)

4.3.2. PRÉOCCUPATIONS

À titre d'organisme de bassin versant et dans le cadre de son second cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant, la CAPSA a été active en matière de consultation et de concertation et ce selon les exigences et les opportunités du Cadre de référence pour les organismes de bassin versant.

LE CONSEIL D'AMINISTRATION

Le premier cadre de référence pour les organismes de bassins versants prioritaires (2004) stipulait que c'est au sein du conseil d'administration des organismes de bassin que sont déterminées les préoccupations de la

population reliées à l'eau et aux écosystèmes aquatiques ainsi que les solutions envisageables pour protéger, restaurer et mettre ces ressources en valeur.

Outre son implication tout au long du processus, le conseil d'administration de 2012 s'est notamment prêté à un atelier de classement et de priorisation des problématiques (Annexe 6) afin de savoir quelles problématiques de l'eau sont perçues dans le secteur La Chevrotière,

LES COMITÉS CONSULTATIFS

Suite au redécoupage du Québec en 40 zones de gestion intégrée de l'eau (2009) et la tenue du 1er Rendez-vous des bassins versants de la CAPSA (2010), la CAPSA a décidé de former trois comités consultatifs sur la gestion intégrée de l'eau pour les bassins versants des rivières Sainte-Anne, Portneuf et La Chevrotière et Belle-Isle. Ces comités ont fait office de première ligne de concertation et de consultation.

En 2011, le comité des bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle a été sondé pour identifier les problématiques associées à la ressource hydrique, leurs causes possibles et leur importance.

En 2012, le comité a été de nouveau sondé par la CAPSA pour identifier les préoccupations vécues par les répondants et pour préciser une vision commune du bassin versant idéal (Annexe 7).

LA TABLE DE CONCERTATION

Constatant que la mise en place des comités consultatifs a occasionné la diminution de la participation d'acteurs de l'eau sur le conseil d'administration de la CAPSA, qui demeure le véritable lieu de concertation, la CAPSA a saisi l'opportunité du second cadre de référence (2012) pour mettre en place une table de concertation distincte du conseil d'administration dont la mission est de favoriser la concertation des intervenants régionaux concernés par les enjeux de l'eau sur le territoire. Le fonctionnement de cette Table est encadré par une politique de la CAPSA.

Dans le cadre de l'élaboration du Plan directeur de l'eau, la Table de concertation a pu s'est réuni à une reprise. Un atelier de concertation a permis de définir et prioriser les objectifs du plan d'action tandis qu'un exercice de cartographie sociale a permis de localiser des sites auxquels les acteurs de l'eau associaient des préoccupations, des problématiques précises ou des demandes particulières (Annexe 8).

DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE

A. QUALITÉ DE L'EAU

Fiche A.1. SITUATION

Cinq campagnes d'échantillonnage d'eau réalisées dans le cadre du Plan d'action concertée du bassin de la rivière La Chevrotière, ainsi que celles réalisées par le programme Réseau-Rivières du MDDEFP ont permis de révéler, pour plusieurs paramètres, des valeurs ne respectant pas les normes de qualité. Actuellement, les informations détenues couvrent les périodes de 2004 à 2012 pour la station à l'embouchure de la rivière La Chevrotière et de 2004 à 2008 pour les stations du ruisseau du Moulin, du Grand Bras (stations amont et aval) et du Petit Bras, qui a également fait l'objet d'un suivi en 2012. Certaines stations n'ont été évaluées que sur une ou deux années, dont celles du cours d'eau Marcotte (2007-08), du Grand Bras au pont de la route du Moulin (2011), du Grand Bras au pont du chemin Dionne (2005) et à l'embouchure de la rivière Belle-Isle (2011). Une station temporaire a permis d'évaluer la qualité de l'eau de la rivière du Moulin en 2012. Les coliformes fécaux, les MES, le phosphore, les nitrites-nitrates et l'azote ammoniacal ont tous présentés, à un moment, des concentrations excédant les critères de qualité d'eau. Par le fait même, ces paramètres sont responsables des niveaux douteux à très mauvais de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) obtenus à plusieurs stations.

L'IQBP est un outil d'évaluation de la qualité générale de l'eau d'un cours d'eau, qui reposait initialement sur 10 paramètres: phosphore total, azote ammoniacal, nitrites-nitrates, coliformes fécaux, turbidité, (MES), chlorophylle *a* totale, pH, demande biologique en oxygène (DBO_5) et pourcentage de saturation en oxygène dissous (OD). La DBO_5, l'OD et le pH, étant donné leur dépendance à la température ou au type de roche-mère (géologie locale), n'ont jamais été inclus dans le calcul de l'IQBP pour le Réseau-Rivières du MDDEFP. En avril 2010, le MDDEFP a décidé d'écarter aussi la turbidité du calcul en raison de sa dépendance aux fluctuations du débit, devenant ainsi l'IQBP6. Lorsque plusieurs prélèvements sont réalisés à une station, l'IQBP final correspond à la médiane[1] des indices obtenus. L'IQBP a été développé pour évaluer la qualité de l'eau en période estivale uniquement, soit de mai à octobre, puisqu'il s'agit de la période où la composition physico-chimique et la qualité bactériologique de l'eau risquent le plus d'affecter la vie aquatique et les usages liés aux cours d'eau. Cet indice permet de définir 5 classes de qualité :

Tableau 21 : Classe de qualité de l'eau selon le résultat de l'IQBP

CLASSE D'IQBP	COTE DE QUALITÉ DE L'EAU
A (80-100)	Bonne qualité
B (60-79)	Qualité satisfaisante
C (40-59)	Qualité douteuse
D (20-39)	Mauvaise qualité
E (0-19)	Très mauvaise qualité

Pour pouvoir considérer que la qualité de l'eau n'est pas problématique, le MDDEFP a fixé la limite acceptable à 60 (classe B, qualité satisfaisante). Le paramètre ***limitant***, qui influence le plus négativement la classe de qualité de l'eau, peut aussi être identifié grâce au tableau de la page suivante (Tab. 22), qui associe les concentrations des paramètres aux différentes classes de l'IQBP. (Hébert, 1997)

[1] Les valeurs médianes sont utilisées dans l'analyse des résultats de la qualité de l'eau, car elles permettent, comparativement aux valeurs moyennes, d'éliminer les valeurs extrêmes liées à des évènements rares qui biaisent la situation réelle plus souvent observée.

Tableau 22 : Concentrations limites choisies pour évaluer la qualité de l'eau pour chacun des paramètres initialement inclus dans le

PARAMÈTRES DE L'IQBP	CLASSE DE QUALITÉ SELON LA CONCENTRATION				
	A	B	C	D	E
Phosphore total (mg/L)	≤ 0,03	0,031-0,05	0,051-0,1	0,101-0,2	> 0,2
Azote ammoniacal (mg/L N)	≤ 0,23	0,24-0,5	0,51-0,9	0,91-1,5	> 1,5
Nitrites-Nitrates dissous (mg/L N)	≤ 0,5	0,51-1,0	1,01-2,0	2,01-5,0	> 5,0
Coliformes fécaux (UFC/100mL)	≤ 200	201-1000	1001-2000	2001-3500	> 3500
Turbidité (UTN)	≤ 2,3	2,4-5,2	5,3-9,6	9,7-18,4	> 18,4
Matières en suspension (mg/L)	≤ 6	7-13	14-24	24-41	> 41
Chlorophylle *a* totale (mg/m³)	≤ 5,7	5,71-8,6	8,61-11,1	11,11-13,9	> 13,90
pH	6,9-8,6	6,5-6,8 ou 8,7-9,0	6,2-6,4 ou 9,1-9,3	5,8-6,1 ou 9,4-9,6	< 5,8 ou > 9,6
DBO_5 (mg/L O_2)	≤ 1,7	1,8-3,0	3,1-4,3	4,4-5,9	> 5,9
Oxygène dissous (%)	88-124	80-87 ou 125-130	70-79 ou 131-140	55-69 ou 141-150	< 55 ou > 150

Tableau 23 : Résultats médians d'IQBP6 obtenus aux stations d'échantillonnage du territoire du secteur La Chevrotière entre mai et octobre de chaque année échantillonnée

STATION	IQBP6	FACTEUR(S) LIMITANT(S)	ANNÉE ÉCHANTILLONNÉE	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS	COURS D'EAU
5050096	70	MES/CHL-A	2004	6	Rivière La Chevrotière (Le Grand Bras - Station Amont)
	75	MES	2005	15	
	61	PTOT	2006	14	
	74	MES	2007	11	
	60	MES	2008	11	
5050097	50	PTOT	2004	5	Rivière La Chevrotière (Le Grand Bras - Station Aval)
	50	PTOT	2005	15	
	41	PTOT	2006	12	
	54	PTOT	2007	11	
	47	MES	2008	12	
5050098	0	CF	2004	6	Le Petit-Bras (Tributaire rivière La Chevrotière)
	0	CF	2005	16	
	1	CF	2006	14	
	8	MES	2007	13	
	19	MES	2008	12	
	30	CHL-A/PTOT	2012	8	
5050099	25	PTOT	2004	6	Ruisseau du Moulin (Tributaire rivière La Chevrotière)
	12	CHL-A	2005	13	
	0	CHL-A	2006	11	
	12	CHL-A	2007	10	
	11	PTOT	2008	8	
5050100	49	PTOT	2004	6	Rivière La Chevrotière (embouchure)
	34	PTOT	2005	16	
	0	CHL-A	2006	13	
	29	CHL-A	2007	12	
	46	PTOT	2008	17	
	18	PTOT	2011	6	
	44	PTOT	2012	6	
5050101	64	NOX	2005	16	Rivière La Chevrotière (Cours d'eau Marcotte)
5060001	75	NOX	2011	6	Rivière Belle-Isle (embouchure)
5380003	71	CF	2012	9	Rivière du Moulin (Pont route 138)

Le tableau 22 présente les IQBP6 calculés selon les médianes annuelles pour la période entre mai et octobre, alors que les figures suivantes dévoilent l'évolution de l'IQBP6 à l'embouchure de la rivière La Chevrotière, ainsi que la localisation associée à la classe de qualité de chacune des stations d'échantillonnage d'eau des bassins versants du secteur La Chevrotière.

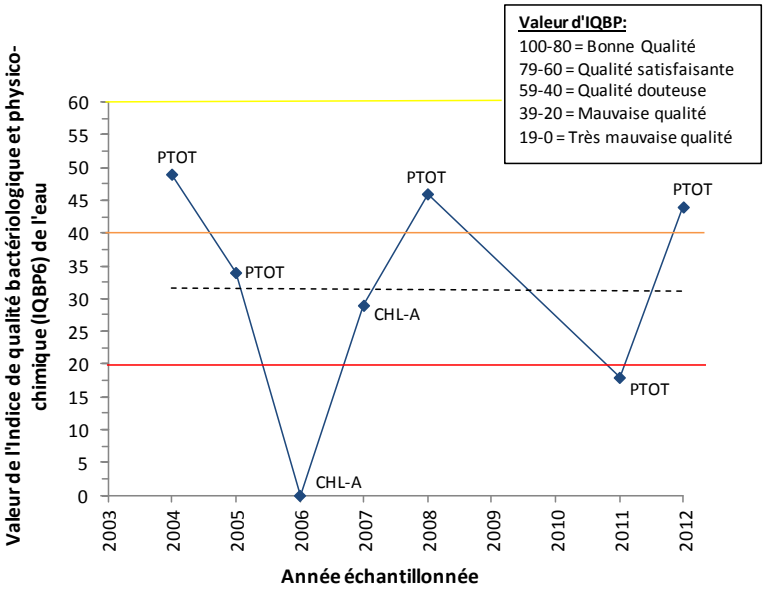


Figure 58 : Évolution de la médiane annuelle de l'IQBP6 calculée entre mai et octobre à l'embouchure de la rivière La Chevrotière

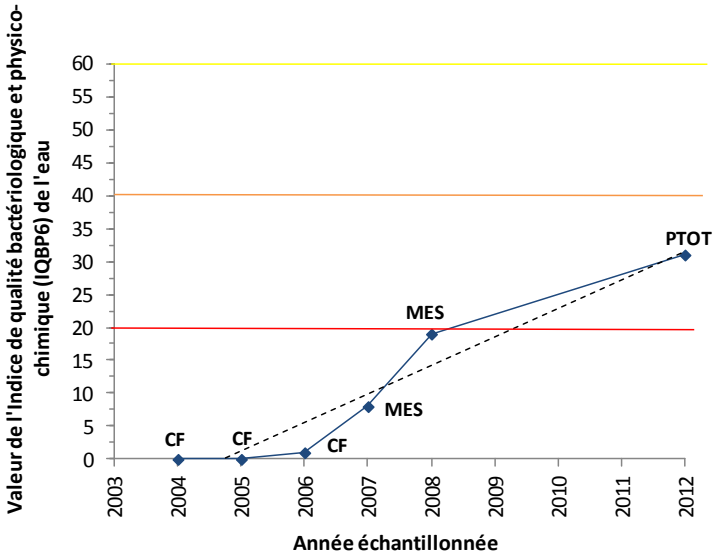


Figure 59 : Évolution de la médiane annuelle de l'IQBP6 calculée entre mai et octobre sur le Petit Bras

La figure 59 ci-dessus dévoile que l'eau à l'embouchure de la rivière La Chevrotière était de qualité « douteuse » en 2012, principalement en raison de concentrations trop élevées en phosphore total. Sur 7 ans d'échantillonnage, la qualité de la rivière La Chevrotière semble relativement stable La figure 60, présentant l'évolution de la qualité de l'eau du cours d'eau Le Petit Bras, montre quant à lui une tendance positive, même si la qualité était « mauvaise » en 2012. La figure 60 montre que parmi les cours d'eau échantillonnés dans le bassin versant de la rivière La Chevrotière, Le Petit Bras et le ruisseau du Moulin sont les principaux tributaires pollueurs de la rivière La Chevrotière.

La fréquence et l'amplitude des dépassements pour chacun des six paramètres de l'IQBP6 sont évaluées aux différentes stations d'échantillonnage du secteur. Les fréquences de dépassement constituent la proportion d'échantillons dépassant la concentration limite choisie pour évaluer la qualité de l'eau, alors que l'amplitude des dépassements correspond à la concentration moyenne des dépassements divisée par la concentration limite choisie.

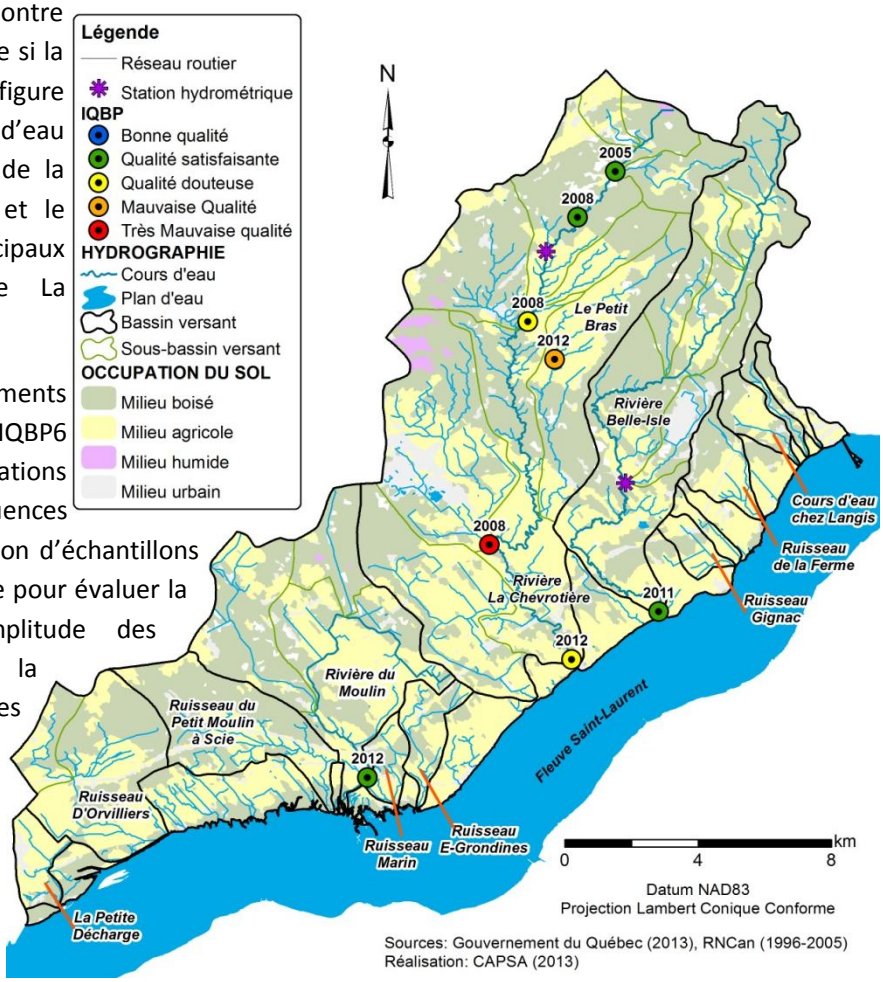


Figure 60 : IQBP6 médians pour la période de mai à octobre de la dernière année échantillonnée évalués aux stations d'échantillonnage d'eau du secteur La Chevrotière

A.1.1. COLIFORMES FÉCAUX

Le critère de qualité de l'eau pour permettre la baignade ou tout autre activité impliquant un contact direct (aussi appelé contact primaire) avec l'eau, sans risque pour la santé, représente une concentration de 200 UFC/100ml (MDDEP, 2009). Ce critère de qualité s'élève à 1000 UFC/100ml lorsqu'il est question d'activités de contact secondaire comme la pêche sportive ou le canotage.

Les graphiques de la figure ci-contre présentent les fréquences de dépassement du critère de qualité pour les coliformes fécaux, dans ce cas-ci pour un contact primaire, ainsi que les amplitudes de dépassement.

COLIFORMES FÉCAUX

Les coliformes fécaux ou thermotolérants, un sous-groupe des coliformes totaux, sont fréquemment associés à la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli)* et sont utilisés comme indicateurs microbiologiques de la qualité de l'eau. La bactérie *E. coli*, qui se trouve naturellement dans le système digestif des animaux dits «à sang chaud» et qui n'est pas nocive, est le seul membre du groupe des coliformes totaux à se retrouver exclusivement dans les matières fécales. Sa présence dans l'eau indique donc une contamination d'origine fécale et la présence potentielle de microorganismes (virus et autres bactéries) pathogènes causant des maladies.(INSPQ, 2003)

La figure 62 dévoile que les stations sur Le Grand Bras (station aval), Le Petit Bras, le ruisseau du Moulin, à l'embouchure de la rivière La Chevrotière ainsi que sur la rivière du Moulin (pont de la route 138) dépassent le critère de 200 UFC/100ml de coliformes fécaux plus de la moitié du temps en période estivale. Les deux principaux tributaires de la rivière La Chevrotière, soit Le Petit Bras et le ruisseau du Moulin, offraient les apports en coliformes fécaux les plus importants (amplitudes élevées) pour les années échantillonnées. Les concentrations en coliformes fécaux les plus élevées ont été observées dans le cours d'eau Le Petit Bras, alors que les concentrations moyennes de dépassement ont atteint près de 30 fois la valeur du critère de qualité choisi et qu'un maximum de 60 000 UFC/100ml a été observé à plusieurs reprises.

Figure 62 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements du critère de contact primaire pour les coliformes fécaux (200 UFC/100ml) aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière

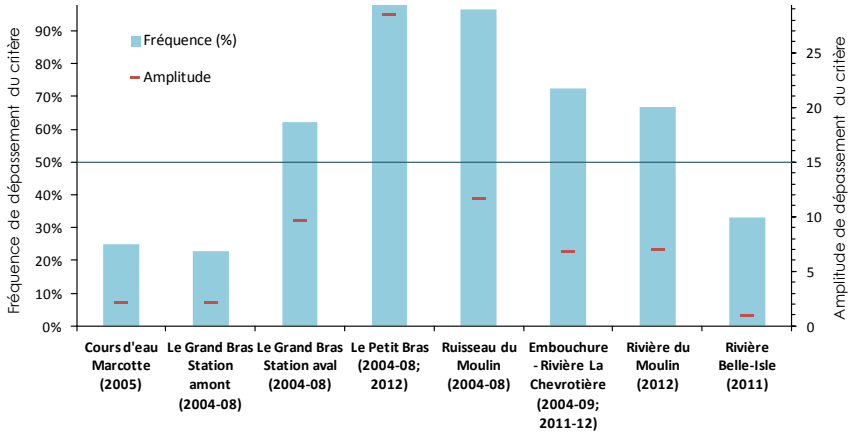
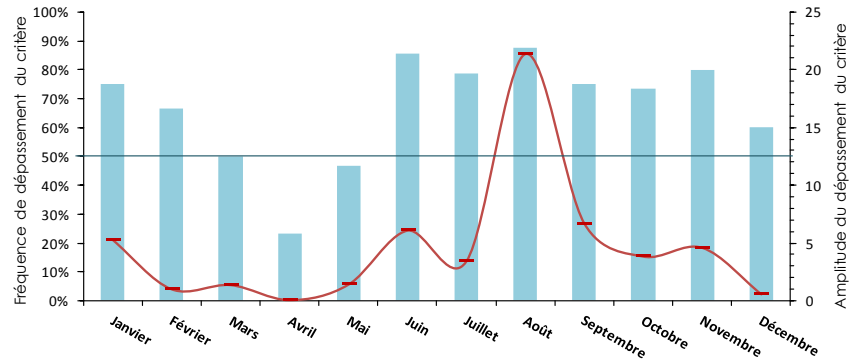


Figure 61 : Évolution mensuelle des fréquences et amplitudes moyennes des dépassements du critère de contact primaire pour les coliformes fécaux à l'embouchure de la rivière La Chevrotière pour les années échantillonnées



La figure 61, réalisé à partir des données provenant de la station à l'embouchure de la rivière La Chevrotière, montre quant à lui que le critère est dépassé pour au moins 50% des échantillons toute l'année, sauf au cours des mois d'avril et mai. La figure dévoile également que les concentrations moyennes de dépassement sont les plus grandes au mois d'août (apports excessifs en coliformes fécaux), atteignant plus de 20 fois la valeur du critère de qualité choisi. Cette observation est probablement corrélée avec le fait qu'il y a généralement peu d'eau dans les cours d'eau à cette période de l'année (situation d'étiage), ce qui ne permet pas un bon effet de dilution des contaminants. De plus, les épandages de fumier dans les champs agricoles au mois d'août sont fréquents, car les agriculteurs ont jusqu'au 1er octobre pour réaliser cette pratique (MDDEFP, 2012). Seules les stations situées dans l'amont du bassin versant de la rivière La Chevrotière ainsi que la station à l'embouchure de la rivière Belle-Isle ont obtenu des valeurs médianes respectant régulièrement les critères pour la baignade.

Extrait du sondage 2012

Très peu de répondants ont identifié la présence de coliformes fécaux comme étant une problématique. Toutefois, **9% d'entre eux ont mentionné vivre personnellement une problématique à l'égard de l'insalubrité de l'eau pour la baignade, tandis que 6% ont indiqué qu'il y avait présence excessive de coliformes fécaux** à l'intérieur du secteur La Chevrotière.

A.1.2. MATIÈRES EN SUSPENSION

Bien que les MES ne contaminent pas à proprement parlé les eaux de surface et les organismes aquatiques, il s'agit d'un paramètre important puisqu'il affecte grandement la qualité des écosystèmes aquatiques (p. p. ex. colmatage des frayères, irritation des branchies des poissons, etc.). Les MES sont considérées comme un indicateur conséquent de l'érosion des berges et/ou du ruissellement de surface (principalement agricole et urbain). La valeur repère employée pour ce paramètre est de 13 mg/l de MES, étant donné que cette concentration départage les classes de qualité satisfaisante et douteuse de l'IQBP. (Hébert, 1997) Les graphiques de la figure 63 et 64 montrent que toutes les stations, à l'exception de celle à l'embouchure de la rivière Belle-Isle, présentent des dépassements de critère. Le Petit Bras et le ruisseau du Moulin affichent une fréquence de dépassement de cette valeur de plus de 50%, alors que les concentrations de dépassement sont plus importantes sur Le Petit Bras, à l'embouchure de la rivière La Chevrotière et à la station du Grand Bras située en aval de la municipalité de Saint-Gilbert. La concentration de MES à l'embouchure de la rivière La Chevrotière s'est élevée jusqu'à 190 mg/l (2005), soit près de 15 fois la valeur repère pour une qualité d'eau satisfaisante! La figure 63 montre que le cours d'eau Le Petit Bras est le tributaire dont les concentrations en MES dépassent de manière la plus importante et le plus souvent la valeur repère pour une eau jugée de qualité satisfaisante. Concernant la figure 64 représentant l'embouchure de la rivière La Chevrotière, les dépassements de la valeur repère semblent plus

Extrait du sondage 2012

La couleur trouble et brune de l'eau a été identifiée **par 9% des répondants du secteur La Chevrotière comme première problématique en importance**.

MATIÈRES EN SUSPENSION

Les matières en suspension (MES) sont des petites particules non dissoutes dans l'eau et visibles à l'œil nu. Elles se composent de matières organiques (débris végétaux ou animaux) ou minérales (limon, argile, sable). La présence de MES affecte directement la coloration naturelle de l'eau et sa turbidité (aspect trouble). La présence de MES dans l'eau est fortement influencée par les évènements extérieurs naturels (pluie, fonte de neige, etc.) et les activités humaines (rejets urbains, industriels et agricoles ainsi que le ruissellement). (APEL, 2013)

fréquents en avril, alors que les concentrations de dépassement sont plus importantes en mars (fonte printanière), atteignant plus de 10,5 fois la valeur repère choisie de 13 mg/l.

Seule la station du Petit Bras a présenté une médiane supérieure à 25 mg/l. À noter que le MDDEFP a établi un critère de qualité pour la protection de la vie aquatique (effet aigu, soit la concentration maximale à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pour une courte période de temps sans être gravement affectés) correspondant à une augmentation de 25 mg/l de MES dans l'eau par rapport à la concentration naturelle (MDDEP, 2009). (Tab. 2 pour les concentrations médianes et maximales relevées)

Figure 63 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour les MES (13 mg/L) aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière

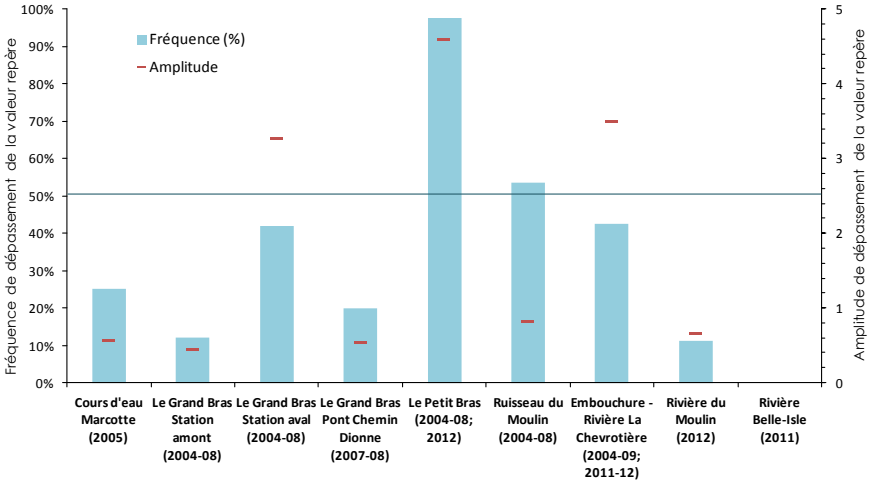
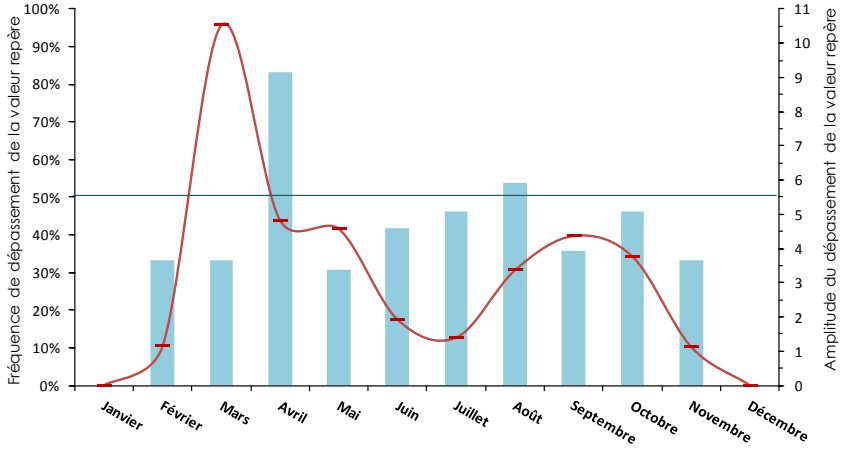


Figure 64 : Évolution mensuelle des fréquences et des amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour les MES à l'embouchure de la rivière La Chevrotière



A.1.3. PHOSPHORE TOTAL

PHOSPHORE TOTAL

Le phosphore est un élément nutritif essentiel pour les végétaux, mais qui est présent naturellement en faible concentration, de manière à limiter leur croissance. Lorsque cet élément se retrouve en forte concentration, à cause des apports provenant des activités humaines, il contribue alors à une forte croissance d'organismes photosynthétiques (phytoplancton, cyanobactéries, plantes aquatiques), ce qui affecte complètement l'écosystème et conduit généralement au vieillissement prématuré des plans d'eau et cours d'eau, un phénomène communément appelé *eutrophisation*. (APEL, 2013)

Le critère de qualité d'eau fréquemment employé pour le phosphore est la concentration seuil permettant de limiter le phénomène d'eutrophisation pour un cours d'eau ne se déversant pas dans un lac, soit 0,03 mg/l (MDDEP, 2009). Les figures suivantes dévoilent que le critère de qualité de l'eau pour le phosphore est presque tout le temps dépassé sur la rivière La Chevrotière en aval de la municipalité de Saint-Gilbert (Pont chemin Dionne et l'embouchure), sur Le Petit Bras et sur le ruisseau du Moulin.

C'est le cours d'eau Le Petit Bras qui subit les plus hautes concentrations de dépassement, atteignant 6,5 fois la valeur du critère de qualité. À l'embouchure de la rivière La Chevrotière, les dépassements de critère sont très fréquents (plus de 90% des fois) et les concentrations de dépassement les plus élevées sont obtenues en avril (près de 4 fois la valeur du critère), lors de la fonte printanière, et en septembre (un peu plus de 3 fois la valeur du critère), alors que les niveaux d'eau sont généralement bas (situation d'étiage) et que des épandages de fumier et d'engrais sont potentiellement réalisés.

Figure 66 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements de critère pour le phosphore total (0,03 mg/L) aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière

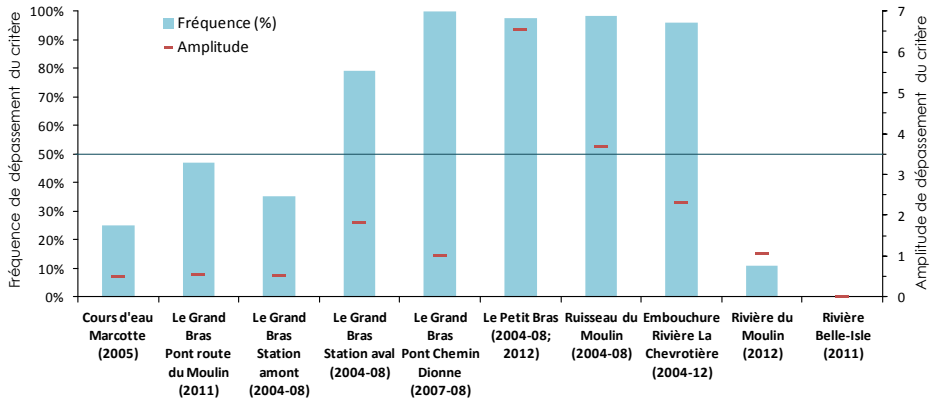
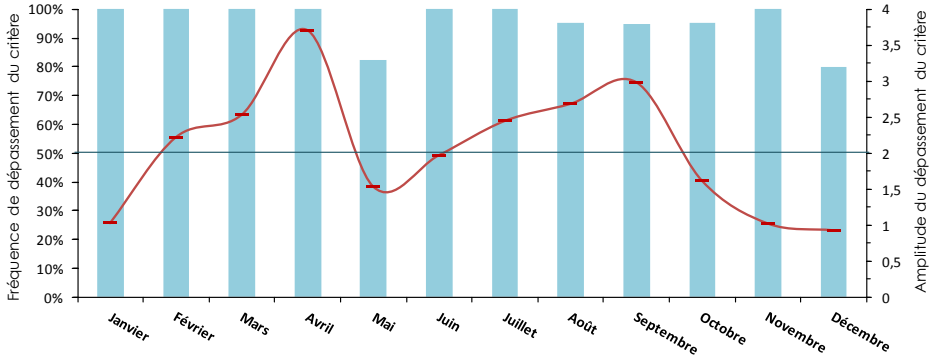


Figure 65 : Évolution mensuelle des fréquences et des amplitudes moyennes des dépassements de critère pour le phosphore total à l'embouchure de la rivière La Chevrotière



Le bassin versant de la rivière La Chevrotière présente donc globalement une problématique d'enrichissement en phosphore de ses eaux de surface, dont les concentrations de phosphore total augmentent graduellement au cours de la saison estivale (Fig. 66). Seule la station à l'embouchure de la rivière Belle-Isle a respecté en tout temps le critère de qualité de l'eau.

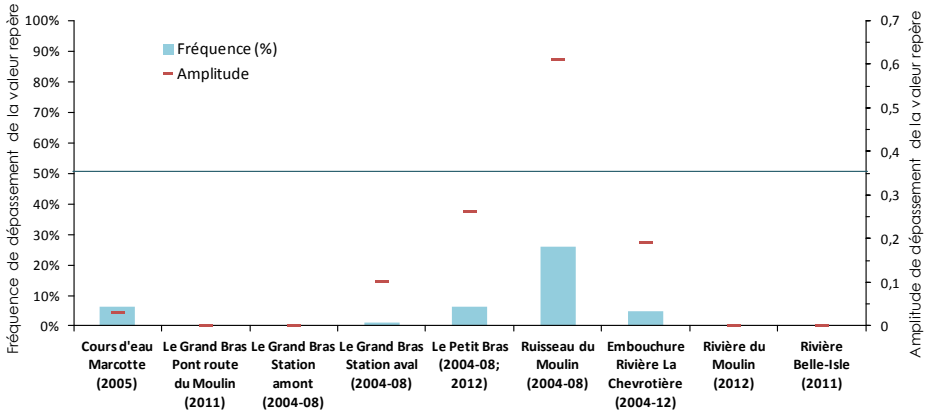
A.1.4. NITRITES ET NITRATES

NITRITES/ NITRATES

L'ion nitrate (NO3-), qui est très soluble dans l'eau, est la forme la plus abondante d'azote inorganique trouvée dans les eaux naturelles. En présence d'oxygène, l'ion nitrite (NO2-), une forme toxique de l'azote, se transforme rapidement en ion nitrate et c'est pour cette raison que les nitrites se trouvent rarement en concentration importante dans les eaux naturelles. (INSPQ, 2003b)

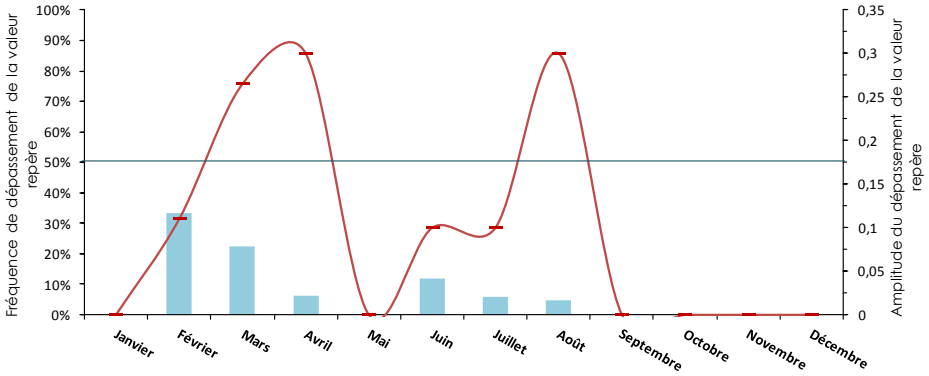
Étant donné que les nitrites et les nitrates ont un potentiel de toxicité, des critères de qualité respectifs de 0,06 mg/l et de 2,9 mg/l ont été retenus pour la protection de la vie aquatique, alors qu'ils sont de 1 mg/l et de 10 mg/l pour l'eau potable. (MDDEP, 2009) Lorsque la concentration des nitrites-nitrates excède 1 mg/l, elle est considérée comme une indicatrice de surabondance de cet élément, puisqu'il s'agit de la concentration limite pour passer d'une eau de qualité satisfaisante à douteuse dans l'IQBP. (Hébert, 1997) C'est donc cette dernière qui est utilisée comme valeur repère de qualité.

Figure 67 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour les nitrites-nitrates (1,00 mg/L) (A) aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière



La figure 67 dévoile que la station du ruisseau du Moulin est celle qui dépasse le plus souvent la valeur repère (26% du temps) et qui possède les concentrations de dépassement les plus importantes, soit plus de 0,6 fois la valeur retenue de 1 mg/l. Les stations en amont sur le Grand Bras (rivière La Chevrotière), celle à l'embouchure de la rivière Belle-Isle et celle située sur la rivière du Moulin n'ont pas présenté de dépassement de cette valeur.

Figure 68 : Évolution mensuelle des fréquences et des amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour les nitrites-nitrates à l'embouchure de la rivière La Chevrotière



La figure 68 montre que le mois de février est le plus susceptible aux dépassements de la valeur repère (un peu plus de 30% des échantillons) à l'embouchure de la rivière La Chevrotière, mais que les mois de mars, avril et août sont ceux qui ont subi les concentrations les plus élevées en nitrites/nitrates, atteignant plus de 0,3 fois la valeur repère choisie. Aucune des concentrations sur l'ensemble des stations n'a toutefois atteint ou dépassé le critère de 2,9 mg/L de nitrates pour la protection de la vie aquatique.

A.1.5. AZOTE AMMONIACAL

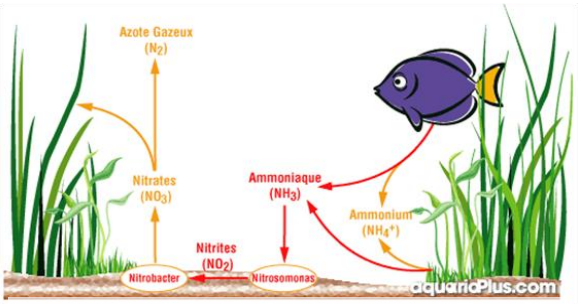


Schéma du cycle de l'azote dans un milieu aquatique.
Dessin : AquarioPlus.com, 2004-08

AZOTE AMMONICAL

Tout comme le phosphore, l'azote est un élément nutritif essentiel aux végétaux qui est faiblement présent en milieu naturel et dont les principaux apports proviennent des activités humaines. L'azote ammoniacal comprend l'ammoniac (NH3), ainsi que l'ion ammonium (NH4+) et constitue un composé très soluble dans l'eau. Normalement, en présence d'oxygène, certaines bactéries du sol (Nitrosomonas et Nitrobacter) transforment l'azote ammoniacal en nitrites, puis en nitrates, suivant le cycle de l'azote. C'est pour cette raison que l'azote ammoniacal est rarement présent en forte concentration dans les eaux de surface. (Gouvernement du Québec, 2002b)

L'azote ammoniacal est un composé toxique pour la vie aquatique lorsque la concentration est élevée, mais le critère pour la protéger varie en fonction du pH et de la température de l'eau. En été, et aux valeurs de pH normalement trouvées dans les rivières du Québec, le critère de qualité varie entre 0,50 et 1,50 mg/l. Il existe aussi un critère de 0,2 mg/l pour protéger les sources d'approvisionnement en eau potable et en assurer une désinfection adéquate (MDDEP, 2009). La valeur repère employée pour l'analyse de ce paramètre est de 0,5 mg/l d'azote, étant donné que cette concentration départage les classes de qualité satisfaisante et douteuse de l'IQBP. (Hébert, 1997)

Figure 70 : Évolution mensuelle des fréquences et des amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour l'azote ammoniacal à l'embouchure de la rivière La Chevrotière

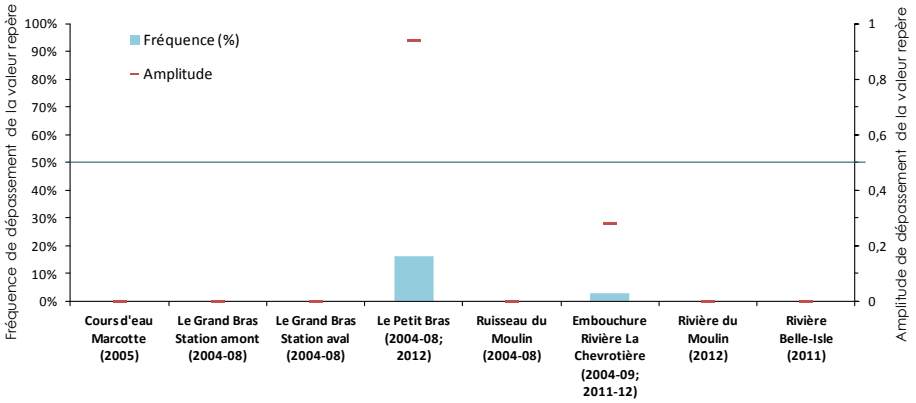
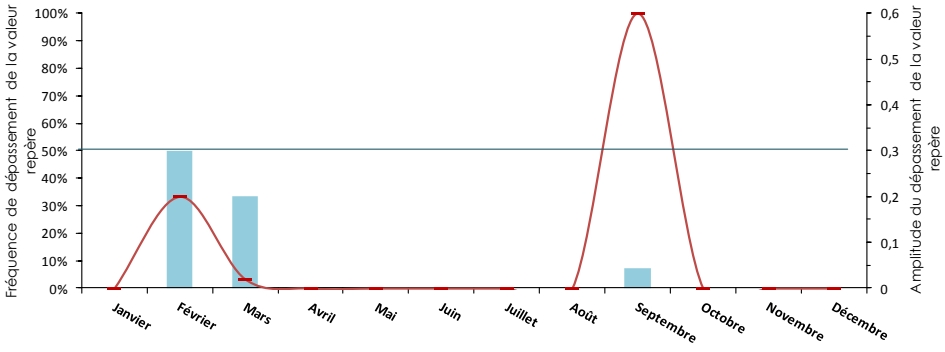


Figure 69 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour l'azote ammoniacal (0,5 mg/L) aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière



Sur le territoire d'intervention, seules les stations d'échantillonnage sur Le Petit Bras et à l'embouchure de la rivière La Chevrotière ont présenté, à quelques reprises (18% et 3% du temps), des valeurs supérieures à cette valeur repère. La figure 69 dévoile que les seuls dépassements enregistrés à l'embouchure de la rivière La Chevrotière se sont produits au cours des mois de février, mars et septembre. En saison estivale, le cycle de l'azote s'effectue correctement, limitant ainsi les concentrations d'azote ammoniacal (voir la bulle Azote ammoniacal).

A.1.6. CHLOROPHYLLE *A* TOTALE

L'un des paramètres évalués dans l'IQBP est la chlorophylle *a* totale, qui correspond à la somme des concentrations des pigments photosynthétiques de chlorophylle *a* et de phéophytine (chlorophylle sans son ion magnésium). Les figures suivante présentent les fréquences et les amplitudes de dépassement de la valeur repère utilisée pour une eau jugée de qualité satisfaisante, soit 8,6 µg/L (0,0086 mg/l) pour la chlorophylle *a* totale. (Hébert, 1997)

CHLOROPHYLLE *a*

La chlorophylle *a* est un pigment vert photosynthétique qui se retrouve chez les végétaux et les organismes capables d'effectuer la photosynthèse, c'est-à-dire de synthétiser de la matière organique et de produire de l'oxygène à partir de la lumière du soleil.

La chlorophylle *a* constitue ainsi un bon indicateur de la présence de ces organismes, dont la prolifération résulte d'un apport important de nutriments (azote et phosphore) qui favorise leur croissance de manière excessive. (APEL, 2013)

Le graphique de la figure 72 dévoile que le ruisseau du Moulin et l'embouchure de la rivière La Chevrotière dépassent cette valeur repère au moins la moitié du temps, alors que le ruisseau du Moulin affiche les dépassements de concentration les plus grands, atteignant près de 2 fois la valeur repère choisie. Le graphique de la figure 71 montre quant à lui que la valeur repère est plus souvent dépassée au cours du mois de juin, mais que les concentrations de dépassement sont plus importantes au mois d'août (plus de 2,5 fois la valeur retenue). Cela s'explique par le fait qu'une prolifération d'organismes photosynthétiques (algues, plantes aquatiques, cyanobactéries, etc.) nécessite un apport important en nutriments (principalement le phosphore), beaucoup de lumière et de la chaleur.

Figure 72 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements de la valeur repère pour la chlorophylle a totale (8,6 µg/L) aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière

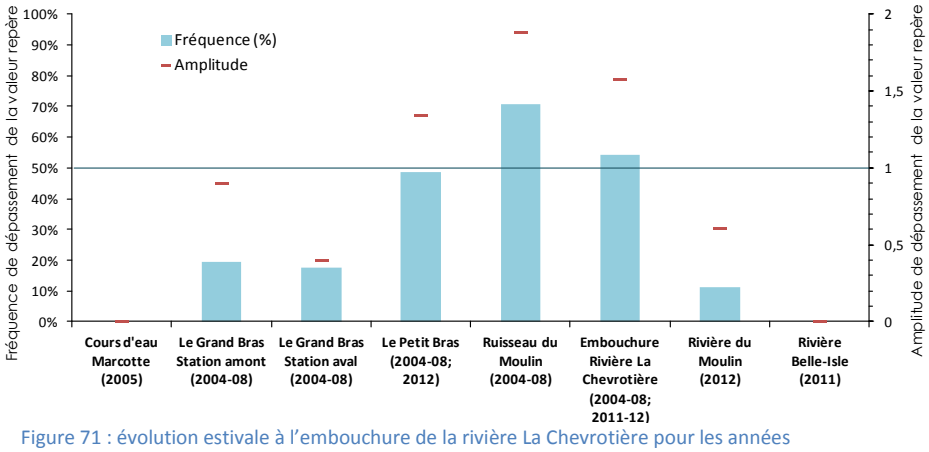
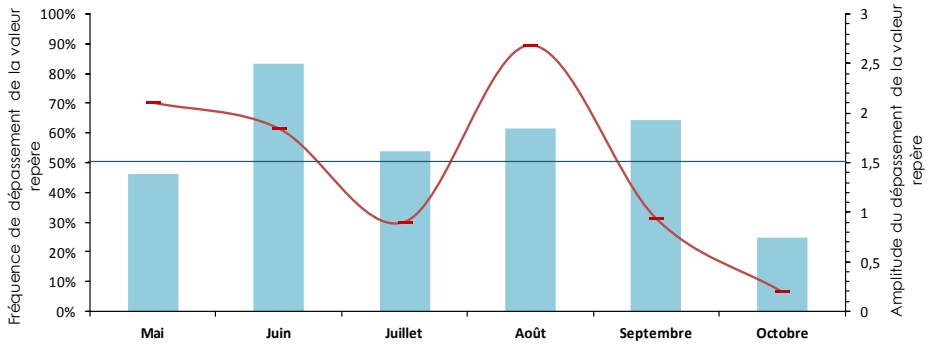


Figure 71 : évolution estivale à l'embouchure de la rivière La Chevrotière pour les années échantillonnées.



A.1.7. AUTRES PARAMÈTRES

Enfin, il faut mentionner que sur le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière, certaines informations relatives aux concentrations potentiellement présentes de métaux lourds, de résidus miniers, de pesticides, de polluants organiques persistant, ainsi que de composés minéraux (ex: sels de voirie) sont manquantes, ce qui ne permet pas de conclure si elles sont problématiques ou non. Dans un avenir rapproché, il serait plus qu'intéressant de collecter l'information manquante, notamment concernant les pesticides étant donné l'importance de l'agriculture sur le territoire.

La température de l'eau est un autre paramètre de la qualité de l'eau intéressant à prendre en compte puisqu'elle est un facteur limitant prédominant de l'habitat de plusieurs espèces de poissons.

Épandage de pesticides en champ agricole *Source : Caroline de Compostel, 2012*

Fiche A.2. CAUSES

Dans l'ensemble d'un territoire, plusieurs facteurs peuvent expliquer les concentrations importantes de coliformes fécaux, de MES, de phosphore total, de nitrites-nitrates, d'azote ammoniacal et de chlorophylle *a* totale retrouvées dans les eaux de surface qui affectent la qualité de l'eau. Ces contaminations peuvent provenir de sources naturelles, par exemple l'érosion des berges, les déjections occasionnées par la présence d'un nombre élevé d'animaux sauvages (oiseaux migrateurs, castors), ou encore de sources humaines liées aux usages du territoire.

L'ensemble des causes présentées ci-après constituent les sources les plus probables de pollution sur le territoire d'intervention du secteur La Chevrotière.

A.2.1. GESTION MUNICIPALE DES EAUX USÉES ET PLUVIALES

Le rejet des eaux usées par les particuliers (installations septiques désuètes) et les municipalités (débordement des égouts, émissaire d'usine d'épuration) dans le milieu environnant peut être une source majeure de contamination des eaux de surface. Les municipalités de Saint-Marc-des-Carrières, de Deschambault-Grondines et de Sainte-Anne-de-la-Pérade possèdent toutes une usine de traitement des eaux usées (systèmes avec étangs aérés) qui déverse ses eaux traitées (aussi appelées *émissaire municipal* ou *effluent*) à l'intérieur des limites du secteur La Chevrotière (respectivement dans le ruisseau des Carrières -BV La Chevrotière-, le ruisseau Gignac et le chenal Saint-Ignace –Bassins versants résiduels-). Malgré tout, ces ouvrages sont susceptibles de déverser des eaux usées non-traitées à l'intérieur du réseau hydrographique à l'étude lors d'évènements de fortes précipitations ou d'une période prolongée de pluies via les trop-pleins (ouvrages de surverse) du réseau. Ce type d'ouvrage permet d'éviter les surcharges du système. Rappelons que, respectivement pour Deschambault-Grondines et Saint-Marc-des-Carrières, c'est environ 35 % et 95 % des résidences qui sont desservies par le réseau d'égout. À Deschambault-Grondines, le réseau d'égout est séparé du réseau pluvial, alors qu'à Saint-Marc-des-Carrières, le réseau est combiné avec le pluvial à 15% et séparé à 80%. La municipalité de Deschambault-Grondines recueille et traite également les boues de fosses septiques en provenance d'autres municipalités sur un site localisé dans le bassin versant de la rivière Belle-Isle. Les municipalités de Deschambault-Grondines et Saint-Marc-des-Carrières comptent, à l'intérieur de leur réseau, respectivement 2 et 14 ouvrages de surverse. Parmi les municipalités des bassins versants du secteur La Chevrotière, celle de Saint-Gilbert ne possède pas d'infrastructure municipale pour le traitement de ses eaux usées.

Lorsque les eaux pluviales se déversent dans un réseau différent des eaux usées, il est question de réseau pluvial. En milieu urbain, le réseau pluvial capte toutes les eaux de ruissellement (toits, stationnements, rues, etc.) et les rejettent sans traitement dans un cours d'eau à proximité. Les eaux de ruissellement peuvent donc fortement contribuer à l'apport de contaminants et constituent ainsi des sources de contamination non-négligeables pour les cours d'eau. À noter que les changements climatiques, qui prévoient notamment une augmentation des évènements de pluies intenses (INSPQ, 2001-2010), auront sans doute un impact sur les fréquences de débordement des réseaux, sur les quantités d'eau rejetées via les réseaux pluviaux, etc., de manière à augmenter les apports sporadiques de contaminants dans le milieu hydrique.

Au niveau industriel, quelques entreprises possèdent leur propre système de traitement des eaux, comme c'est le cas de l'aluminerie Alcoa. Tout comme les réseaux municipaux, le débordement de ces ouvrages, occasionné par de grandes quantités de pluie, peut aussi contribuer à modifier l'environnement aquatique. Le bassin de récupération des eaux de pluie du site de l'aluminerie Alcoa rejette de l'eau dans la rivière Belle-Isle une centaine de fois par année en raison de niveaux d'eau trop élevés, représentant environ 240 000m²

annuellement (Alcoa, 2013). L'aluminerie veille toutefois à ce que les normes de rejet établies par le MDDEFP soient respectées, notamment pour le fluor, un élément qui se retrouve dans ses eaux de procédé.

Toutes les personnes n'ayant pas accès au réseau d'égout municipal sur le territoire d'intervention doivent posséder un système d'assainissement autonome. Lorsque le système est un puisard ou que le champ d'épuration associé à une fosse septique est désuet ou sur un terrain inapproprié, ces derniers peuvent s'avérer une source importante de pollution de l'eau (phosphore, coliformes fécaux, nitrites/nitrates, azote ammoniacal). Selon le sondage effectué en 2009 auprès des municipalités du territoire, un certain pourcentage de la population rejetterait directement leurs eaux domestiques, sans traitement, dans l'environnement. La municipalité de Deschambault-Grondines évalue que 65% de la population possède une installation septique pour le traitement de ses eaux usées, mais que 40% d'entre elles ne sont pas conformes et que, pour un secteur donné à Grondines, près de 20% des résidences ne possèdent aucun système de traitement. Pour la municipalité de Saint-Marc-des-Carrières, 5% de la population seulement possèdent une installation septique et elles seraient toutes conformes avec le règlement Q2-r.22 sur l'évacuation et le traitement des eaux usées de résidences isolées (anciennement Q2-r.8). Toutefois, cinq(5) résidences rejetteraient leurs eaux domestiques directement dans un fossé. Pour la municipalité de Saint-Gilbert, qui ne compte que sur ce type de système, 100 % des installations seraient conformes. À noter qu'un champ d'épuration a une durée de vie limitée et qu'un système d'assainissement autonome non conforme à la règlementation Q2-r.22 n'est pas systématiquement polluant. Actuellement, les données concernant la conformité des installations septiques du territoire sont inconnues, mais la MRC de Portneuf a instauré en 2013 la vidange automatique des fosses septiques, permettant ainsi de recenser tous les systèmes et de s'assurer de leur vidange périodique. Il faut également ajouter qu'une densité élevée d'installations septiques dans un secteur, même conformes, pourrait avoir une influence sur la qualité des eaux d'un lac ou d'un cours d'eau situé à proximité.

A.2.2. ACTIVITÉS DU SECTEUR AGRICOLE

Pollution diffuse à l'intérieur du secteur La Chevrotière.
Source: Capsa, 2008

Sur le territoire du secteur, largement dominé par les activités agricoles, les déjections des animaux de ferme peuvent constituer d'importantes sources de contamination ponctuelles ou diffuses. Il est question de *contamination ponctuelle* lorsque la ou les sources proviennent d'un endroit spécifique, par exemple d'un entreposage non-étanche de déjections animales ou d'engrais, ou encore lorsque le bétail a accès directement et librement aux cours d'eau. Parallèlement, la *contamination diffuse* provient du ruissellement et de l'infiltration de fertilisants ou d'engrais dans le sol. Ces contaminants réussissent à atteindre les eaux de surface et souterraines notamment grâce aux ouvrages de drainage (fossés, drains agricoles), de la vulnérabilité des sols (bonne infiltration) ou de la topographie du terrain (pentes importantes). La contamination devient presque inévitable si l'épandage de fumier ou d'engrais est suivi d'une période de fortes précipitations. Certaines pratiques agricoles ont également des impacts sur les risques de contamination, par exemple le sens des labours, le type de culture, le respect de la bande riveraine. La culture en semis direct (aucun labour du sol avant de semer) est un exemple de bonne pratique agricole qui contribue à limiter la pollution vers les cours d'eau.

Plusieurs observations de sources ponctuelles de contamination ont été identifiées par la CAPSA lors de la caractérisation des cours d'eau des bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle, réalisée en 2009 et 2010. La présence d'accès pour les animaux d'élevage directement au cours d'eau est un exemple d'une source ponctuelle observée. L'une des principales sources diffuses est attribuable aux champs cultivés, notamment au sens des labours. À certains endroits, les écoulements étaient dirigés directement au cours d'eau et l'absence ou la faible largeur de la bande riveraine devenait alors un facteur contribuant à la contamination des eaux de surface. Il est également important de mentionner que les techniques d'épandage utilisées constituent une cause majeure de contamination diffuse. En définitive, les sources de pollution ponctuelles et diffuses ainsi que les pratiques agricoles observées lors des caractérisations ont assurément une influence sur les concentrations de coliformes fécaux, de MES, de phosphore, de nitrites-nitrates et d'azote ammoniacal.

Extrait du sondage 2012

16% des répondants ont identifié l'érosion des berges comme la première problématique en importance sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Accès du bétail directement au cours d'eau. *Source: CAPSA, 2009*

A.2.3. ÉROSION DES BERGES

L'érosion des berges correspond au détachement de particules de sol (MES) provenant de la rive d'un cours d'eau et qui se retrouvent inévitablement dans les eaux de surface. En plus de nuire à la vie aquatique, les MES transportent généralement des contaminants comme du phosphore (nutriment), surtout dans les milieux agricoles, qui contribuent à la dégradation de la qualité de l'eau. Lors de la caractérisation des cours d'eau effectuée en 2009-2010, de nombreux signes d'érosion des berges ont été notés à l'intérieur du territoire.

A.2.4. GESTION DE LA VOIRIE

Que ce soit par la création de fossés et de leur entretien, de l'épandage d'abrasif ou de l'installation de traverses de cours d'eau, la gestion du réseau routier participe à l'apport de MES, mais également de polluants divers aux cours d'eau. Sur le territoire du secteur La Chevrotière, plusieurs traverses de cours d'eau déficientes ont pu être identifiées. Ce problème est particulièrement présent dans les zones agricoles où l'accessibilité entre les parcelles de terre est primordiale au bon déroulement des interventions. Une traverse mal entretenue ou mal installée peut être responsable d'importantes quantités de MES.

L'hiver, l'épandage de tonnes de sable et sels de voirie (sels de chlorures, saumures, additifs) sur les routes entraîne de grandes quantités de sédiments dans les cours d'eau, en plus de modifier les paramètres physico-chimiques de l'eau et les propriétés des sols. (CBJC, 2010)

En période de pluie, les fossés de route et les drains d'évacuation situés sur les ponts constituent des sources de pollution, puisqu'ils apportent aux cours d'eau des sédiments, de l'huile, des hydrocarbures, des métaux lourds, etc.

La construction et la réparation des routes constituent également une source de pollution des cours d'eau traversés ou à proximité des travaux par un apport de sédiments, poussières, asphalte, etc. La réfection de plusieurs kilomètres de la route 138 (de la rivière La Chevrotière à la rivière du Moulin), entre Deschambault et Grondines, a d'ailleurs été réalisée à l'été 2012.

A.2.5. URBANISATION

Le développement domiciliaire que connaît la région, conséquence de l'augmentation démographique, a un impact certain sur la capacité d'infiltration et d'absorption de l'eau et des contaminants à l'échelle du bassin versant et de ses sous-bassins. Le territoire, originalement à l'état naturel, est remplacé partiellement par des surfaces imperméables (toitures, stationnements, rues, etc.). Ces changements limitent l'infiltration naturelle de l'eau dans le sol et les eaux de ruissellement se chargent en contaminants (MES, phosphore, hydrocarbures, sels, etc.) avant d'atteindre les cours d'eau de manière directe (ROBVQ, 2010).

La fertilisation des pelouses et des bandes riveraines sur des terrains commerciaux et résidentiels est une source de nutriments (phosphore et composés azotés) par ruissellement de surface ou pollution diffuse.

A.2.6. PRÉSENCE DE CARRIÈRES/SABLIÈRES

Le secteur La Chevrotière compte sept sablières, dont cinq se retrouvent dans le bassin versant de la rivière La Chevrotière, ainsi que quatre carrières, dont deux sont situées à Saint-Marc-des-Carrières, dans un sous-bassin du bassin versant de la rivière La Chevrotière. Ces sites d'extraction minérale superficielle constituent des zones imperméabilisées qui sont vulnérables au ruissellement de surface vers les cours d'eau voisins. Ils peuvent ainsi constituer des sources potentiellement importantes de MES aux cours d'eau si aucun traitement des eaux n'est réalisé.

Carrière Saint-Marc-des-Carrières de la compagnie Graymont (Portneuf) en 2001. *Source: Tirée de MRN, 2004-20013*

A.2.7. ARTIFICIALISATION DES RIVES

Les rives qui ne sont pas naturelles contribuent peu ou pas à l'infiltration de l'eau dans le sol (hausse des débits de pointe lors des périodes de précipitation), au captage des nutriments par les végétaux (hausse des concentrations de phosphore et nitrites/nitrates dans les cours d'eau) et accélèrent la vitesse d'écoulement de l'eau (provoque de l'érosion, donc favorise les apports de MES dans l'eau) vers les lacs et cours d'eau. La qualité des bandes riveraines a été évaluée partiellement sur le bassin versant de la rivière La Chevrotière, ce qui ne permet pas d'obtenir un portrait intéressant pour évaluer l'impact global de l'artificialisation des rives du territoire complet.

Fiche A.3. CONSÉQUENCES

Les impacts liés à la présence de coliformes fécaux, de MES, de phosphore, de nitrites-nitrates et d'azote ammoniacal dans les milieux aquatiques sont nombreux et méritent de s'y attarder. Ils peuvent affecter plusieurs aspects tels que la santé humaine ou animale, les habitats pour la faune et la flore, les coûts monétaires de traitement des eaux, les différents usages du territoire, etc.

A.3.1. SANTÉ ET SÉCURITÉ PUBLIQUE (PERTE D'USAGES)

L'existence de coliformes fécaux dans l'eau indique qu'il y a présence d'excréments et représente ainsi un risque potentiel élevé de contamination par des microorganismes (bactéries, virus), ce qui affecte la santé humaine, mais aussi animale. Les effets de ceux-ci sont multiples. Les symptômes les plus fréquents d'une maladie d'origine hydrique sont des troubles gastro-intestinaux (nausées, vomissements et diarrhée), qui sont habituellement de courte durée. Les personnes plus sensibles comme les bébés, les personnes âgées et les personnes présentant un déficit immunitaire peuvent ressentir des effets plus graves, pouvant être chroniques (p. ex. lésions rénales) ou même mortels. (INSPQ, 2001-2010b) Il faut donc éviter les contacts avec une eau dont la concentration en coliformes fécaux dépasse 200 UFC/100ml, limitant ainsi ses usages. Le règlement sur la qualité de l'eau potable du MDDEFP exige que l'eau destinée à la consommation humaine soit exempte de coliformes fécaux (MDDEP, 2009).

Ce règlement détermine également un critère maximum de 10mg/L d'azote pour les concentrations en nitrites et nitrates dans l'eau potable, puisque les nitrites sont des composés toxiques pour les organismes aquatiques et les humains et que dans l'organisme humain, les nitrates sont transformés en nitrites, présentant ainsi un risque pour la santé. De fortes concentrations de nitrates (> 20mg-N/l) peuvent être responsables de certaines maladies comme la *méthémoglobinémie* (la méthémoglobine prend la place de l'hémoglobine, mais est incapable de fixer l'oxygène, ce qui réduit les apports d'oxygène aux tissus et organes) chez un nourrisson ou chez la femme enceinte. Elles pourraient aussi potentiellement provoquer des effets cancérigènes et des malformations fœtales. Les nitrates sont des composés très solubles dans l'eau qui peuvent facilement atteindre les nappes d'eau souterraines et contaminer les sources d'eau potable. (INSPQ, 2003b)

L'ajout de chlore dans une eau de consommation qui possède une concentration élevée de matières organiques (représentée par les MES ou la turbidité) provoque la formation de composés néfastes à long terme nommés *trihalométhanes* (THM). Ces THM peuvent augmenter la fréquence des cancers de la vessie, du colon et des reins suite à une consommation répétée d'eau chlorée pendant 35 ans et plus. La manière de réduire les THM dans l'eau consiste à faire une filtration fine de l'eau pour réduire les quantités de matières organiques avant la chloration. (Santé Canada, 2006)

Les MES peuvent aussi servir de transporteurs pour d'autres éléments présentant un risque plus élevé pour la santé, par exemple des éléments toxiques (pesticides, métaux lourds, etc.), des bactéries ou des nutriments. De fortes concentrations de MES peuvent donc constituer un véhicule important pour la propagation Un apport supplémentaire d'éléments nutritifs (phosphore et azote) engendre également une accélération de la prolifération des végétaux aquatiques, par le fait même des cyanobactéries (algues bleu-vert). Certaines des cyanobactéries produisent des toxines appelées cyanotoxines. En forte concentration, ces toxines peuvent avoir des répercussions néfastes sur la faune mais également sur les humains (vomissements, diarrhée, maux de tête, démangeaisons, etc.). (Blais, 2008)

A.3.2. COÛTS DE TRAITEMENT PLUS ÉLEVÉS

Des eaux de consommation contaminées impliquent des coûts supplémentaires de traitement de l'eau, qu'il s'agisse d'un système municipal ou individuel. Une augmentation de la présence de certains polluants pourrait avoir pour diverses municipalités du territoire des conséquences sur leur gestion de l'eau potable. Par exemple, la qualité de l'eau souterraine de certains puits utilisés pour approvisionner les municipalités de Deschambault-Grondines et de Saint-Gilbert présente des concentrations importantes en nitrites/nitrates qui doivent être suivies, ce qui pourrait conduire à la fermeture de ceux-ci et nécessiter éventuellement le forage de nouveaux puits.

Extrait du sondage 2012

17% des répondants du territoire d'intervention ont identifié **la dégradation des habitats aquatiques pour la flore et la faune comme les affectant personnellement dans leurs activités.**

Les MES peuvent également engendrer des coûts supplémentaires pour l'approvisionnement et/ou le traitement à des fins d'eau potable ou à des fins de procédés industriels. Leur présence peut envaser les prises d'eau et colmater rapidement les filtres. Toutefois, puisque la plupart des prises d'eau potable sur le territoire sont souterraines, les concentrations de MES sont beaucoup moins importantes que dans les eaux de surface.

A.3.3. BAISSE DES PRODUCTIONS ANIMALES

Pour les organismes vivants, l'eau est un élément essentiel pour toutes leurs fonctions physiologiques de base. Le bétail retrouvé chez les exploitants agricoles ne fait pas exception. Par exemple, une eau fortement chargée en coliformes fécaux influencera la croissance, la lactation et la reproduction des bovins, même si ceux-ci tolèrent une eau de moins bonne qualité que l'humain. Également, la présence de fortes concentrations de nitrites pourrait augmenter les risques d'anémie et d'avortement chez les animaux d'élevage, tandis que l'ammoniaque pourrait provoquer une diminution du gain moyen quotidien chez les porcelets. Cette dernière pourrait également influencer les performances de reproduction des truies et aurait des effets similaires dans les élevages de volaille. (Agriculture et agroalimentaire Canada, 2013)

A.3.4. DÉGRADATION DES HABITATS

Pour la faune, la dégradation des habitats par les MES et par l'accélération du phénomène d'eutrophisation, en raison des charges importantes en phosphore et composés azotés, sont considérées comme les principales menaces.

Des concentrations élevées de MES dans l'eau affectent la transparence, qui affecte à son tour la transmission de la lumière dans la colonne d'eau. Les activités photosynthétiques (transformation de la matière organique pour former de l'énergie à partir de la lumière) seront ainsi affectées et auront conséquemment un impact sur la répartition du phytoplancton, des algues et des plantes aquatiques. De plus, la déposition des MES sur le lit des cours d'eau risque de colmater des sites de fraie (diminution du succès de reproduction de certaines espèces aquatiques) ou de réduire la diversité des invertébrés. Toutes ces conséquences finiront par affecter l'ensemble de la chaîne alimentaire et donc la biodiversité en général. La présence de

Exemple de floraison de cyanobactéries.
Source: CAPSA, 2011

MES dans l'eau peut aussi occasionner des lésions au niveau des branchies (organes servant à respirer) chez les poissons et certains organismes aquatiques. L'augmentation de la turbidité (aspect trouble) peut quant à elle réduire la visibilité dans l'eau, empêchant ainsi les prédateurs d'atteindre leurs proies et les proies de trouver des abris.

Des concentrations élevées en éléments nutritifs entraînent généralement une accélération du processus d'eutrophisation et un enchaînement de nombreux phénomènes menant à la dégradation de la qualité des habitats aquatiques (croissance excessive de plantes aquatiques et d'algues, augmentation de matière organique (envasement, comblement), diminution de l'oxygène, réchauffement de l'eau, etc.). La diminution d'oxygène relative à la décomposition des plantes dans les eaux plus profondes pourrait fortement compromettre la survie d'espèces plus exigeantes comme l'omble de fontaine.

Dans le cas où l'apport en azote ammoniacal serait plus important que la teneur en bicarbonates (élément chimique possédant une capacité tampon qui maintien le pH malgré un apport de composés acides) dans l'eau, l'acidification d'un plan d'eau pourrait survenir et entraîner des conséquences telles que la disparition progressive des plantes aquatiques immergées, des poissons et des amphibiens ainsi qu'une modification du phytoplancton, du zooplancton et des communautés benthiques. (Portejoie et coll., 2002)

Une présence excessive de cyanobactéries (floraison d'algues bleu-vert) affecte également l'écosystème en place parce qu'une telle floraison perturbe l'équilibre écologique du milieu aquatique. Par exemple, elle limite l'apport de lumière dans le fond du plan d'eau, elle fait compétition aux autres espèces végétales aquatiques pour les ressources, ce qui accroît le stress pour la vie aquatique et les risques de mortalité.

A.3.5. PERTE DE VALEUR FONCIÈRE

En plus d'avoir le potentiel d'affecter la santé humaine, les épisodes de floraison de cyanobactéries détériorent l'apparence du cours d'eau ou du plan d'eau, deux raisons pouvant contribuer à réduire la valeur des propriétés riveraines. Les apports trop importants en phosphore aux plans d'eau accélèrent le phénomène d'eutrophisation (vieillissement prématuré d'un plan d'eau), ce qui a exactement les mêmes conséquences que les cyanobactéries.

Certains cours d'eau sont constamment, ou presque, affectés par une forte présence de MES et ont une couleur brune et trouble. Cette image renvoie l'idée d'un cours d'eau sale, ce qui peut contribuer à insécuriser des acheteurs potentiels et compliquer la vente d'une propriété (réduire la valeur foncière ou nécessité un plus long délai de vente).

Finalement, une eau de mauvaise qualité pourra aussi occasionner des pertes monétaires ou créer des bouleversements économiques tels que la baisse du tourisme ou des activités de villégiature

.

Fiche A.4. CONCLUSION

Dans les eaux de surface du bassin versant de la rivière La Chevrotière, 5 des 6 paramètres de l'IQBP6 (coliformes fécaux, MES, phosphore total, nitrites-nitrates et chlorophylle *a* totale) ont présenté, à plusieurs reprises et parfois régulièrement, des concentrations supérieures au critère de qualité ou à la valeur repère retenus. Dans le bassin versant de la rivière Belle-Isle, il n'y a eu des dépassements de critère que pour les coliformes fécaux.

En 2012, la qualité générale de l'eau à l'embouchure de la rivière La Chevrotière, déterminée à l'aide de l'IQBP6, était « douteuse », notamment en raison des fortes concentrations de phosphore et de coliformes fécaux. Les deux principaux tributaires de la rivière La Chevrotière, soit le ruisseau du Moulin et le Petit Bras, présentaient tous une qualité « très mauvaise » en 2008, contribuant ainsi fortement à la dégradation de la qualité de l'eau de la rivière. La tête de la rivière La Chevrotière (2005 et 2008) ainsi que l'embouchure de la rivière Belle-Isle (2011) avait quant à elles une eau de qualité jugée « satisfaisante ». Le facteur déclassant pour la qualité de l'eau de la rivière Belle-Isle était les nitrites/nitrates.

Malgré plusieurs travaux effectués en milieu agricole de 2004 à 2008 dans son bassin versant, l'évolution de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière La Chevrotière semble plutôt stable sur l'échelle de temps de 2004 à 2012 (Fig. 59). Étant une petite rivière, chaque source de pollution peut s'avérer déterminante pour la qualité de ses eaux.

Exemple de stabilisation de la bande riveraine à l'aide d'arbustes. *Source: CAPSA, 2011*

Les cours d'eau du bassin versant de la rivière La Chevrotière ont dévoilé des eaux riches en phosphore et en coliformes fécaux. L'ensemble des stations a effectivement maintenu des valeurs médianes supérieures aux critères de qualité de l'eau définis par le MDDEFP.

DES PISTES D'ACTION

Étant un territoire agricole, il y a à l'intérieur du bassin versant La Chevrotière de nombreuses sources ponctuelles de contamination (accès du bétail aux cours d'eau, présence de traverses de cours d'eau déficientes, etc.), dont la très grande majorité proviennent d'activités humaines ayant des incidences sur les concentrations élevées de coliformes fécaux, MES, phosphore et nitrites-nitrates. Agir sur les sources ponctuelles grâce à des projets collectifs en collaboration avec les agriculteurs serait donc une bonne solution pour améliorer la qualité de l'eau.

L'érosion, dont les observations sont multiples sur le territoire, est certainement la principale responsable des apports de MES dans les eaux de surface, qui sont à leur tour une source importante de contaminants (phosphore, pesticides, métaux lourds, etc.). Des projets de renaturalisation, de stabilisation et d'aménagement en bande riveraine pourraient constituer des projets facilement réalisables qui limiteraient l'érosion et amélioreraient la qualité de l'eau en freinant le ruissellement de surface.

Les pratiques agricoles, les installations septiques polluantes ainsi que l'artificialisation des berges sont identifiées présentement comme les principaux facteurs responsables des concentrations excessives de nutriments. Des travaux de plantation en bande riveraine ainsi que des campagnes de sensibilisation sur les saines pratiques à adopter aux abords des cours d'eau seraient des solutions à envisager pour réduire les apports en nutriments.

Fiche A.5. LIMITES ET INFORMATIONS MANQUANTES

INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

La présence d'une seule station d'échantillonnage permanente située à l'embouchure de la rivière La Chevrotière ne permet pas de connaître l'état de santé actuel des cours d'eau du bassin versant et du secteur La Chevrotière en général, ni de suivre l'évolution des problématiques dans le temps. Une étape d'acquisition de connaissances devra être planifiée avant de procéder à nouveau à des échantillonnages d'eau sur le territoire, puisque si la situation n'a pas évoluée depuis les derniers effectués en 2008 (Bassin versant rivière La Chevrotière), il y a peu de chances que la qualité ait changé.

Toutefois, l'IQBP ne renseigne pas sur la présence ou l'effet de substances toxiques sur les écosystèmes aquatiques, pas plus que sur la perte ou la dégradation d'habitats essentiels au maintien de la vie aquatique (Hébert, 1997).

Des épisodes de floraisons de cyanobactéries ont pu survenir dans le secteur sans qu'ils soient rapportés ou que la concentration ait été suffisante pour répondre au seuil du ministère.

L'évaluation de la capacité de support du *Cadre écologique de référence* est basée sur des caractéristiques morphologiques, hydrologiques et géologiques. Ces travaux n'ont pas été validés sur le terrain.

La CAPSA ne dispose d'aucune donnée sur les concentrations de pesticides dans les eaux de surface.

INDICATEURS DE PRESSION

L'occupation du sol est un indicateur des pressions sur la qualité de l'eau. Bien qu'elle reflète les activités humaines, elle ne permet toutefois pas de tenir compte des aménagements, des pratiques et des utilisations précises du sol.

À l'échelle des bassins versants, la CAPSA ne détient aucune information concernant le nombre, la localisation ou la conformité des installations septiques individuelles.

La CAPSA ne détient actuellement aucune donnée concernant les pressions générées par l'épandage d'engrais (p. ex. kg/ha). À cet égard, des démarches devraient être entreprises pour en obtenir du *Registre d'épandage des engrais*.

La CAPSA ne détient aucune donnée concernant les aménagements et les pratiques agricoles dans le secteur La Chevrotière. À cet égard, le recensement de l'agriculture de 2011 sera à considérer dans d'éventuelles modifications.

Dans le secteur La Chevrotière, aucune donnée n'a été acquise concernant les débordements des ouvrages de surverse et les rejets des stations d'épuration. En cette matière, les rapports annuels du MAMROT sur l'évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux devront éventuellement être intégrés.

Différents indices n'ont pas été calculé pour le secteur La Chevrotière, par exemple l'indice d'imperméabilisation des sols ou de perte de sol. Des démarches pourraient être entreprises dans ce sens.

B. DYNAMIQUE DES COURS D'EAU

Fiche B.1. ÉROSION

L'ÉROSION

L'érosion se définit comme l'action par laquelle divers éléments constituant le substrat sont arrachés par le vent, la pluie, l'eau et les glaciers. (Gravel, 2005)

L'érosion est un phénomène normal associé à la dynamique naturelle d'un cours d'eau. Cependant, certaines perturbations engendrées par des activités humaines, notamment sur l'occupation des sols, contribuent à amplifier ce phénomène, que ce soit par l'érosion des berges directement ou via le ruissellement que l'on peut qualifier d'érosion diffuse. Les cours d'eau évoluent naturellement et adaptent leur morphologie (largeur, profondeur, pente du lit et sinuosité) en fonction des quantités d'eau et de sédiments qu'ils transportent. Ces modifications naturelles se font suivant le principe que rien ne se perd, c'est-à-dire que la matière qui est mise en circulation par érosion est transportée par l'eau et se dépose plus loin dans le cours d'eau par sédimentation, de manière à atteindre un équilibre dit « hydrodynamique ». (Gangbazo, 2011)

Il est possible de catégoriser le type d'érosion en fonction de l'agent en cause, soit l'érosion éolienne, glaciaire, hydrique et gravitaire. L'eau constitue souvent l'agent de transport des sédiments le plus important. Dans le processus d'érosion hydrique, ce sont les précipitations qui sont à l'origine du transport des particules de sol détachées de la surface des terres vers les cours d'eau. Ce processus est caractérisé par deux étapes, soit les phénomènes de détachement de particules de sol et leur transport via le ruissellement. (Gangbazo, 2011) Les deux processus naturels suivants sont donc à considérer dans le secteur La Chevrotière:

1. L'érosion directe des berges

2. L'érosion diffuse

Extrait du sondage 2012

11% des répondants ont identifié **l'érosion comme un problème les affectant personnellement**, alors que 10% l'ont positionnée come étant un problème présent sur le territoire même s'ils ne sont pas affectés. De plus, **16% des répondants ont signalé l'érosion comme une problématique en importance**.

B.1.1. ÉROSION DIRECTE DES BERGES

L'érosion des berges est produite directement par l'action de l'écoulement du cours d'eau lui-même. Elle se produit lorsque l'écoulement atteint une vitesse critique qui permet l'arrachement de particules de sol, alors que le dépôt de ces particules sur le lit du cours d'eau s'effectue lorsque la vitesse est suffisamment faible pour permettre leur sédimentation. Les principaux facteurs influençant l'érosion des berges sont: la végétation, le type de sol, la géomorphologie (les pentes, la dynamique des méandres, les seuils, etc.), l'utilisation des sols et la gravité. (Gangbazo, 2011)

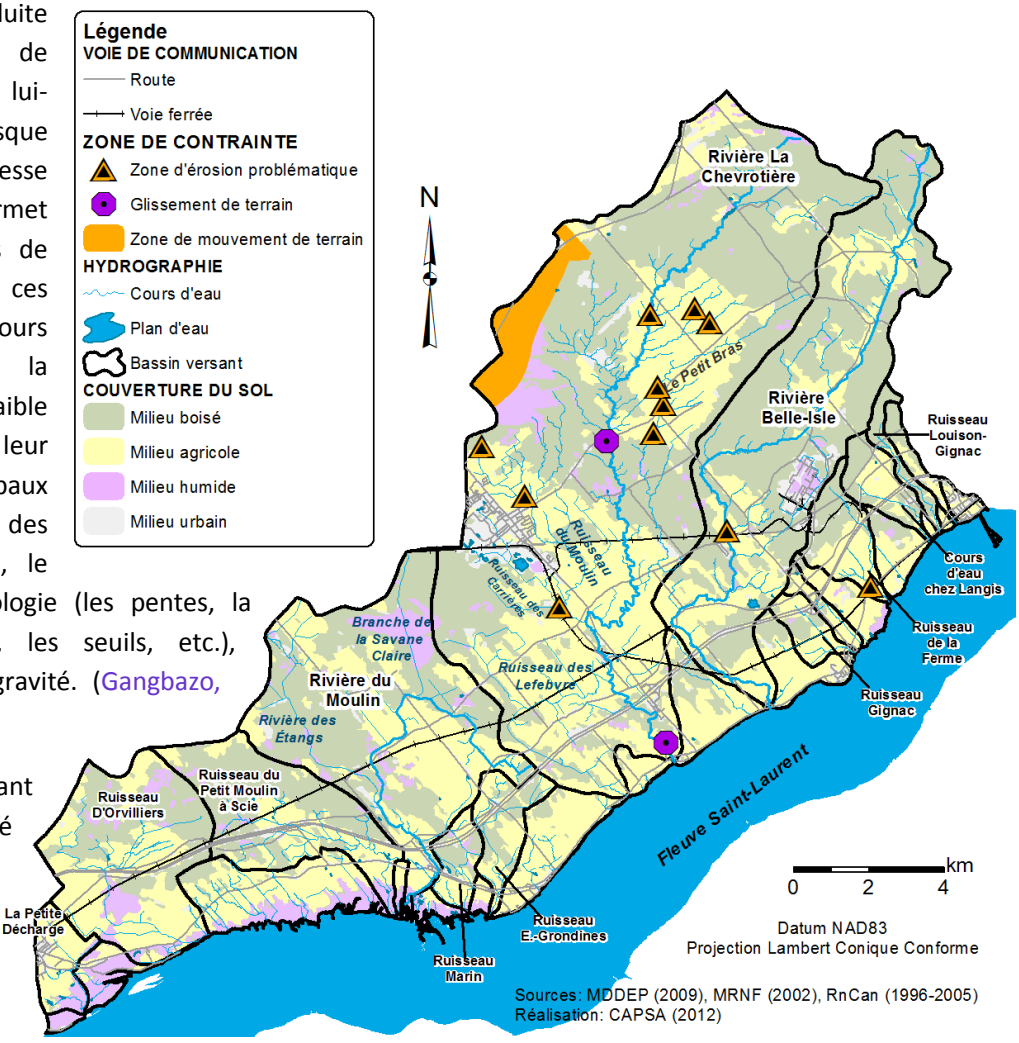


Figure 73 : Localisation des principales zones d'érosion répertoriées sur le territoire du secteur La Chevrotière.

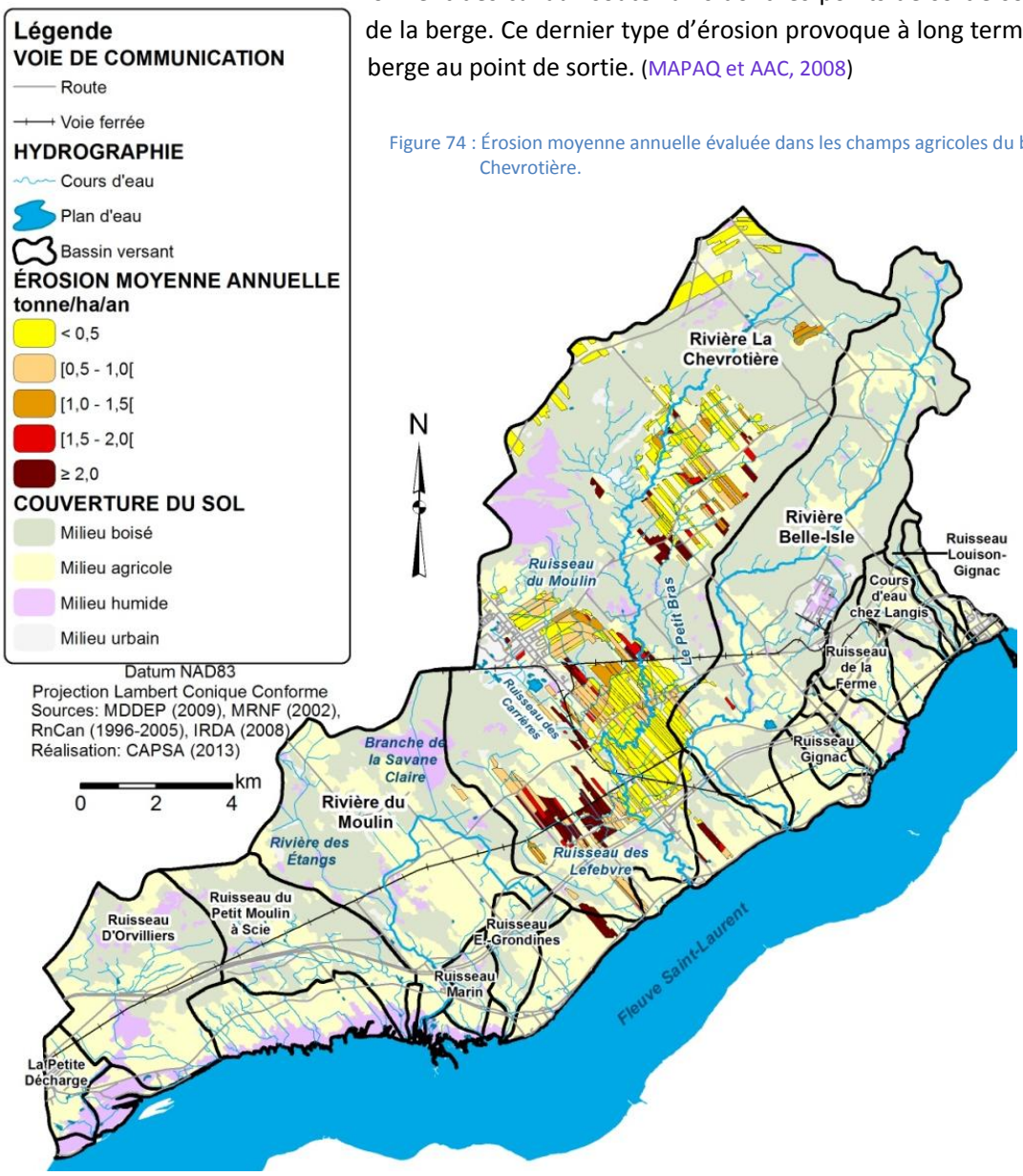
Un nombre important d'indicateurs peut être utilisé pour caractériser la sensibilité à l'érosion des berges à l'intérieur d'un bassin versant. Il est possible, par exemple, de déterminer les sites à fort potentiel de décrochement en fonction du tracé du cours d'eau, de la qualité des bandes riveraines, de la nature et de l'occupation du sol ou à partir du profil longitudinale de la rivière (dénivellation). Cependant, plusieurs informations, dont la qualité des bandes riveraines, sont manquantes sur le territoire du secteur, ne permettant pas une bonne analyse de la sensibilité des rives. La figure ci-dessus présente les principales zones de décrochement de rives ou d'érosion majeure des berges qui ont été identifiées par la CAPSA comme étant problématiques sur le secteur d'intervention.

Érosion en bordure de la rivière La Chevrotière.
Source: CAPSA, 2008.

B.1.2. ÉROSION DIFFUSE

L'érosion diffuse se produit par l'action du ruissellement de surface et peut se traduire de plusieurs façons, surtout en milieu agricole. Par exemple, l'érosion en nappe se rapporte à l'écoulement uniforme de l'eau à la surface du sol qui arrache des particules de sol et les transporte vers les dépressions (creux), les fossés, les cours d'eau, etc. Le ravinement au champ se produit lorsque les eaux de ruissellement se dirigent dans des canaux d'écoulement, créant des rigoles ou des ravines. Lorsque de l'érosion est créée à l'intersection de fossés ou de rigoles en raison des débits de ruissellement importants, il est question d'érosion aux confluences. On parle de ravinement des berges lorsqu'une rigole se creuse dans la berge pour évacuer les eaux de ruissellement dans le cours d'eau. De l'érosion peut également survenir lorsqu'il y a un mauvais drainage des dépressions, puisqu'il favorise le ravinement lorsque ces dépressions se drainent de manière incontrôlée. De la même manière, des résurgences d'écoulement hypodermique (lorsque l'eau voyage dans le sol à une faible profondeur) ou de nappe phréatique (eau souterraine) dans les dépressions naturelles peuvent engendrer de l'érosion. L'érosion en tunnel est quant à elle produite par des écoulements souterrains qui forment des canaux souterrains dont les points de sortie sont dans le bas du talus de la berge. Ce dernier type d'érosion provoque à long terme un affaissement de la berge au point de sortie. (MAPAQ et AAC, 2008)

Figure 74 : Érosion moyenne annuelle évaluée dans les champs agricoles du bassin versant de la rivière La Chevrotière.



Érosion à la surface des terres agricoles.
Source: CAPSA, 2008.

Une forte concentration de MES dans l'eau est souvent liée à un phénomène important d'érosion diffuse sur le territoire. Les résultats de qualité d'eau du secteur La Chevrotière démontrent d'ailleurs de fortes concentrations de MES dans les eaux de la rivière La Chevrotière.

Une équipe de recherche québécoise a réussi à déterminer que 25 % des sédiments déposés à l'embouchure de la rivière Boyer (située sur la rive sud de Québec, dans la région de Chaudières-Appalaches) proviendraient de l'érosion des berges du cours d'eau, alors que les 75 % restants proviendraient des terres en culture, c'est-à-dire de l'érosion diffuse. Les sources d'érosion diffuse jouent donc un rôle majeur dans l'apport de MES et dans la transparence des cours d'eau. (Bernard et Laverdière, 2000)

Le tableau 24 montre que le cours d'eau Le Petit Bras, dont le bassin versant est fortement agricole, est celui du secteur La Chevrotière qui présente les plus importantes concentrations médianes de MES parmi les cours d'eau échantillonnés.

Tableau 24 : Médianes annuelles ou pluriannuelles des concentrations de MES relevées aux stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière. Source : MDDEFP (2013)

Bassin versant	N° Station BQMA	Cours d'eau	Localisation	Nombre d'échantillons	Année(s) échantillonnée(s)	MES (mg/l)[1]
Bassin versant Rivière La Chevrotière	05050001	Le Grand Bras (Rivière La Chevrotière)	Pont Chemin Dionne (Gravel), Saint-Gilbert	5	2007-2008	11
	05050096	Le Grand Bras (St. Amont) (Rivière La Chevrotière)	Chemin forestier privé, Saint-Gilbert	58	2004 à 2008	7
	05050097	Le Grand Bras (St. Aval) (Rivière La Chevrotière)	Chemin agricole privé, Saint-Gilbert	62	2004 à 2008	11
	05050098	Le Petit Bras (Rivière La Chevrotière)	Pont de la route Létourneau, Saint-Gilbert	80	2004 à 2008; 2012	37
	05050099	Ruisseau du Moulin	Pont sur le 3e rang, Deschambault-Grondines	58	2007-2008	15
	05050100	Rivière La Chevrotière - embouchure	Pont sur la rue de Chavigny, Deschambault-Grondines	113	2004 à 2012	10
	05050101	Cours d'eau Marcotte	À la tête de la rivière, Route des Bois-Francs, Saint-Gilbert	16	2005	7
Bassin versant Rivière Belle-Isle	05060001	Rivière Belle-Isle Embouchure	Pont sur la rue Saint-Jean, Deschambault-Grondines	6	2011	5,5
Bassin versant Rivière du Moulin	05380003	Rivière du Moulin	Pont Rte 138, Deschambault-Grondines	9	2012	2

[1] Valeur repère de qualité de l'eau pour les MES, correspondant à la concentration seuil pour passer d'une qualité satisfaisante à douteuse de l'IQBP = 13mg/L.

B.1.3. INDICE DE QUALITÉ DES BANDES RIVERAINES

L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) est un outil qui a été développé au Québec afin de permettre une analyse de la condition écologique de l'habitat formé par la bande riveraine. Son calcul est basé sur la superficie relative occupée par 9 différentes composantes de la bande riveraine: forêt, arbustaie, herbaçaie naturelle, cultures, friche et pâturage, coupe forestière, sol nu, socle rocheux et infrastructure (immeuble, chemin, stationnement, etc.). Chacune de ces composantes est associée à un facteur de pondération attribué selon son potentiel à remplir les fonctions écologiques de protection des écosystèmes aquatiques (Forêt = potentiel le plus élevé). La stabilisation des berges, qui permet de réduire l'érosion, est l'un des rôles écologiques de la bande riveraine. (MDDEFP, 2002f)

Tableau XXV : : Classes de qualité pour l'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR).

Valeur de l'IQBR	Classe de qualité
17-39	Très faible
40-59	Faible
60-74	Moyen
75-89	Bon
90-100	Excellent

L'IQBR est donc un indicateur important du niveau de contrôle de l'érosion des berges, mais aussi de l'érosion diffuse (Cazelais et Nault, 2003). Cet indice est divisé en 5 classes de qualité qui vont de « Très faible » à « Excellent » (Tab. 25).

Quelques projets de caractérisation de bandes riveraines à l'échelle des bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle ont été réalisés par la CAPSA au cours des dernières années, mais aucun IQBR n'a été calculé. Plusieurs portions du territoire du secteur La Chevrotière possèdent des bandes riveraines déficientes où des phénomènes d'érosion des berges et d'érosion diffuse sont observés. Une cartographie présentant les IQBR serait souhaitable pour les cours d'eau du territoire du secteur La Chevrotière

B.1.4. PROJET PAC LA CHEVROTIÈRE

Plusieurs actions visant à réduire l'érosion diffuse et l'érosion des berges ont été réalisées dans le cadre du projet de Plan d'action concertée sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse 2007-2010 (PAC) dans le bassin versant de la rivière La Chevrotière. Le projet a ainsi permis la plantation d'arbres sur 16,59 km et le bouturage d'arbustes sur 20,55 km de bande riveraine de la rivière La Chevrotière et de ses tributaires. Pendant ce projet, 19,32 km de cours d'eau ont pu être nettoyés (débris, obstacles à l'écoulement, etc.), alors que 840 mètres de berges ont été stabilisés par des empierrements. En tout, 33 drains agricoles ont été protégés par un empierrement afin de réduire l'érosion à la sortie des drains et 31 ponceaux ont été réparés ou remplacés. L'aménagement de 4 traverses à gué et de 7,06 km de clôtures le long des cours d'eau permet de limiter le piétinement des berges par les animaux et de favoriser la régénération d'une bande riveraine végétalisée. Afin de réduire le ravinement des berges (écoulements préférentiels dans les dépressions du sol causant des zones importantes d'érosion), 3 chutes enrochées ont été réalisées. L'érosion au champ a également été réduite grâce à des aménagements limitant le ruissellement de surface et les vitesses d'écoulement (diminution de la capacité à arracher les particules de sol). En tout, 3 avaloirs, 1 voie d'eau engazonnée, 143 mètres de risberme (petit talus de protection) filtrante ainsi que 4 bassins de sédimentation ont été créés. (Syndicat de l'UPA La Chevrotière, 2008-2011)

Avaloir.
Source: CAPSA, 2010.

Fiche B.2. CAUSES

Dans l'ensemble d'un territoire, plusieurs facteurs peuvent expliquer les concentrations importantes de MES retrouvées dans les eaux de surface et qui affectent la qualité de l'eau. Les causes sont néanmoins presque toujours reliées aux phénomènes d'érosion des berges, d'érosion diffuse et de ruissellement de surface.

L'ensemble des causes présentées ci-après constituent les sources les plus probables de pollution sur le territoire d'intervention du secteur La Chevrotière.

B.2.1. DYNAMIQUE NATURELLE DES COURS D'EAU

L'eau est un agent d'érosion puissant qui parvient à arracher les particules de sol sur les berges lorsque sa vitesse critique d'écoulement est atteinte. Une simple augmentation des débits causée par de fortes précipitations entraîne donc une hausse de la vitesse d'écoulement et ainsi du phénomène d'érosion.

Les cours d'eau naturels sont rarement rectilignes (droits) et leur écoulement tend à suivre des courbes en « S » qui sont appelées des *méandres*. Ces courbes s'accentuent à mesure que l'eau gruge les berges dans les courbes extérieures, où la vitesse du courant est plus grande, et que des zones de dépôts de sédiments se créent dans les courbes intérieures, où la vitesse est la plus faible (voir le schéma ci-haut). À long terme, cette dynamique entraîne le déplacement latéral du méandre, amplifiant davantage ses courbes et son effet érosion-dépôt. Des dépôts de sédiments sont également susceptibles de survenir dans toutes les zones plus calmes des cours d'eau, de manière à modifier les paramètres géomorphologiques (p. ex. profondeur et largeur du lit) du cours d'eau, ce qui peut favoriser une hausse du débit localement et conséquemment une augmentation du phénomène d'érosion en aval. L'action des glaces lors de la fonte printanière est un autre exemple de perturbation naturelle participant à la dynamique des cours d'eau et contribuant à l'érosion des berges. (Bourque, 1997-2004)

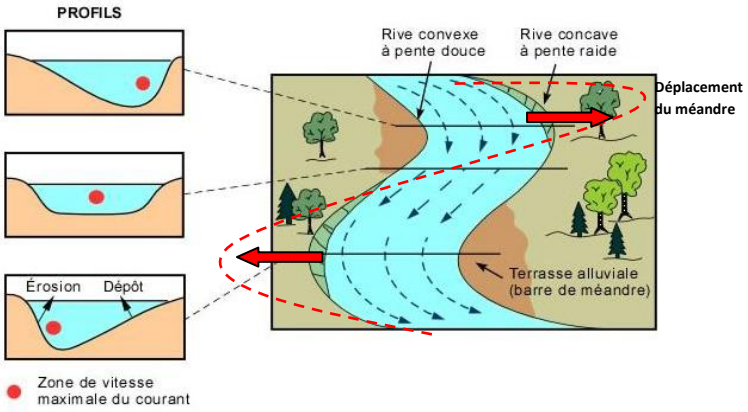


Schéma de la dynamique d'un méandre dans un cours d'eau.
Source: Pierre-André Bourque, Univ. Laval (1997-2004)

B.2.2. GONFLEMENT DES DÉBITS

Le ruissellement de surface engendré par les précipitations contribue également à amplifier le phénomène d'érosion des berges par l'augmentation des débits de pointe (débits maximums lors d'un épisode de pluie) dans les cours d'eau (Gangbazo, 2011).

Les débits observés sur les rivières La Chevrotière et Belle-Isle, couplés aux quantités de pluie observées sur le territoire du secteur au cours d'une période de deux mois pluvieux sont représentés à la figure 69. Le graphique A) concernant les données relevées à la station hydrométrique de la rivière La Chevrotière (située en tête du bassin versant) dévoile que son débit de pointe s'observe environ 24 heures après un épisode de fortes précipitations. Le graphique B), dont les données sont relevées à la station hydrométrique (située à la hauteur de l'aluminerie ALCOA) de la rivière Belle-Isle, montre que son temps de réaction est plutôt de 48 heures. Le temps nécessaire pour revenir au débit initial est d'environ 2 jours pour la rivière La Chevrotière, alors qu'il est d'environ 3 jours sur la rivière Belle-Isle. La différence dans les délais résulte de la localisation des stations hydrométriques, alors que la première est en tête de bassin et possède donc un bassin de drainage beaucoup plus petit.

VARIATION SELON L'OCCUPATION DES SOLS

La fragilité des berges dépend également du type d'occupation des sols à proximité. Par exemple, l'absence de végétation et l'imperméabilisation des sols en milieu urbain augmente les quantités d'eau qui ruissellent en surface au lieu de s'infiltrer dans le s ol, ce qui accroît la quantité d'eau qui arrive aux cours d'eau (débits de pointe plus importants) et la vitesse à laquelle ils se gonflent lors d'un épisode de fortes précipitations. Les taux d'imperméabilisation des secteurs urbanisés peuvent augmenter le ruissellement de surface de 2 à 16 fois par rapport à un bassin versant naturel (Gangbazo, 2011). En milieux urbains et forestiers, la présence de ponceaux et de canalisations est favorable au phénomène d'érosion des berges en raison de la hausse locale du débit de l'écoulement engendrée par le rétrécissement du passage de l'eau.

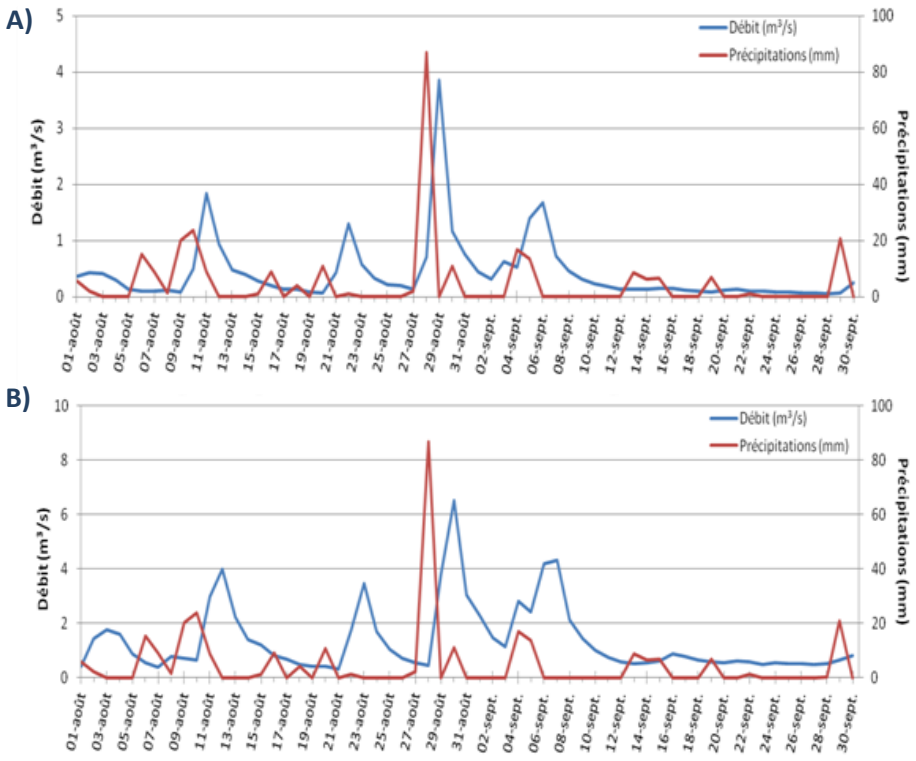


Figure 75 : Hydrogrammes des rivières A) La Chevrotière et B) Belle-Isle à leur station hydrométrique respective selon les précipitations enregistrées sur le territoire entre août et septembre 2011. Source : CEHQ, 2013b

Concernant le milieu agricole, que ce soit par le drainage excessif des terres, la rectification des cours d'eau, la mise à nu du sol ou la faiblesse des bandes riveraines, il contribue aussi fortement au gonflement des cours d'eau lors des fortes précipitations. Puisque le phénomène d'érosion s'amplifie avec une hausse de débit et que ces «coups d'eau» importants sont fréquents sur le territoire agricole du secteur La Chevrotière, les conditions sont particulièrement propices à une forte érosion des berges. Selon Desautels et Gravel (2003), les cultures annuelles engendreraient beaucoup plus de ruissellement par rapport aux cultures pérennes (qui n'a pas besoin d'être réensemencée à chaque année). Ils mentionnent également que les cultures à grande interligne, telles que le maïs et le soya, possèderaient un potentiel de ruissellement élevé comparé aux cultures de petite interligne (p. ex. les céréales). De plus, le piétinement des rives par le bétail favorise l'érosion des berges par la dégradation et la compaction des rives, la disparition de la végétation sur le talus et la diminution de la stabilité des berges (MAPAQ et AAC, 2008b).

Extrait du sondage 2012

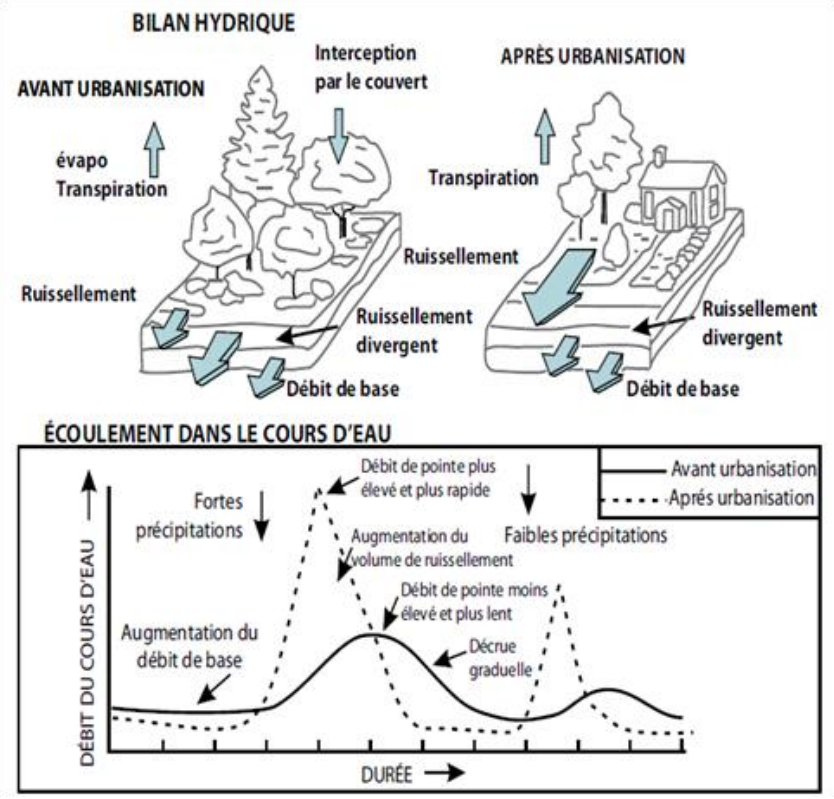
L'arrosage et l'entretien extérieur avec les eaux pluviales est une pratique rarement utilisée, car plus de 66% des répondants ont affirmé ne jamais pratiquer cet usage. **Seulement 3% des répondants ont affirmé réutiliser les eaux pluviales de façon quotidienne**.

Les caractérisations effectuées sur le terrain en 2009 et 2010 par la CAPSA ont permis d'observer que la bande riveraine ne respectait pas la réglementation en vigueur à plusieurs endroits en milieu agricole. De plus, plusieurs problématiques concernant des aménagements hydroagricoles (ponceaux, drains, traverses à gué, avaloirs, etc.) ont été relevées.

PERTE DE MILIEUX HUMIDES ET FORESTIERS

Les milieux humides jouent plusieurs rôles importants pour les écosystèmes, dont celui d'éponge, puisqu'ils sont capables d'atténuer les apports importants en eau et les sécheresses. Cette fonction permet ainsi de réduire les débits d'écoulement en période de fortes précipitations, ce qui réduit ainsi le phénomène d'érosion. La dégradation ou la perte des milieux humides par le drainage et le remblai favorise le ruissellement de surface, la hausse des débits de pointe et empêche la captation d'une partie des sédiments, ce qui accentue la vitesse d'écoulement et le transport de sédiments. Il en découle une modification de la dynamique des cours d'eau, favorisant l'érosion des berges. La perte de terrains forestiers ou boisés entraîne aussi une augmentation du ruissellement de surface, car les feuilles et les racines des arbres ne captent plus une partie des eaux de pluie et souterraines. Cela provoque une hausse des débits qui favorise le phénomène d'érosion. (MDDEP, 2012)

La quantification des pertes de milieux humides et forestiers n'a pas été évaluée sur le territoire du secteur.



CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les changements climatiques se font de plus en plus sentir dans la région de Québec et une des conséquences est l'augmentation de la fréquence des évènements climatiques extrêmes (p. ex. Ouragan). Ces derniers favorisent la hausse des débits de pointe et des vitesses d'écoulement, ce qui contribue à amplifier le phénomène d'érosion. (MAPAQ et AAC, 2008b)

B.2.3. SENSIBILITÉ DES RIVES

En plus d'être affectées par des modifications de la dynamique d'écoulement, les berges d'un cours d'eau peuvent posséder des caractéristiques qui les rendent plus vulnérables face au phénomène d'érosion. Parmi les facteurs affectant cette sensibilité il y a la couverture du sol (bande riveraine), la pente des rives et le type de sol (pédologie).

En milieu naturel, la bande riveraine est complètement végétalisée et constitue un facteur important pour la stabilisation du sol, grâce au réseau racinaire des différents types de végétaux qui la composent, en plus d'absorber le choc des gouttes de pluie et de réduire la vitesse de ruissellement. L'absence d'une bande riveraine adéquate accroît les risques de décrochement de terrain sur les rives et l'apport de sédiments dans les lacs et cours d'eau. La pente des rives influence également fortement le risque d'érosion des berges et de glissement de terrain, puisqu'il augmente avec le pourcentage d'inclinaison de la pente, tel que présenté au tableau 26. (APEL, 2008)

Tableau XXVI : Potentiel érosif des pentes de sol.

Inclinaison de la pente	Potentiel érosif
0-2%	Faible
2-5%	Moyen
6-30%	Fort
> 30%	Très fort

En ce qui a trait au type de sol qui compose la berge, les sols cohésifs comme les sols argileux résistent mieux à l'érosion que les sols sablonneux (MAPAQ et AAC, 2008b). Ces derniers entraînent toutefois un plus fort ruissellement.

La présence de ponceaux et de ponts fragilise également les rives et cause très souvent l'érosion des berges, notamment en raison de l'effet d'entonnoir engendré par des ponceaux et des ponts sous-dimensionnés.

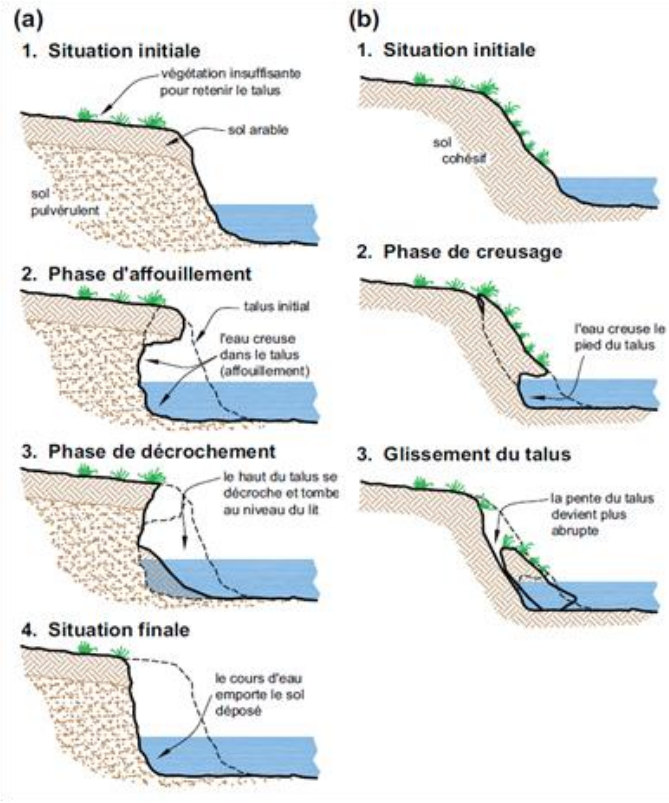


Figure 76: Processus d'érosion de berges entraînant un décrochement de talus lorsque le type de sol est a) peu cohésif (sable) et b) cohésif (argile) et lorsque la vitesse de l'écoulement est grande.

Ponceau non stabilisé.
Source: CAPSA, 2008

B.2.4. RUISSELLEMENT DE SURFACE

EN MILIEU AGRICOLE

L'érosion par ruissellement est caractérisée par un prélèvement de particules sur de grandes surfaces. Ce phénomène d'érosion est faible sous le couvert végétal naturel, mais particulièrement fort dans les secteurs agricoles (Gangbazo, 2011).

Les précipitations sont à l'origine des processus de détachement des particules, puisque les gouttes d'eau sont capables de briser les agrégats au sol et provoquer leur déplacement par écoulement vers les cours d'eau. La masse de sol ainsi détachée peut être de l'ordre de plusieurs tonnes par hectare par année (Cazelais et Nault, 2003). L'eau qui s'écoule ensuite exerce une force qui peut également arracher des particules sur son passage, ce qui est principalement le cas lors de l'érosion en rigole. Les procédés d'arrachement, de transport et de dépôt dépendent de la vitesse d'écoulement et de la taille des particules.

La caractérisation de certains cours d'eau des bassins du secteur effectuée par la CAPSA en 2009 et 2010 a permis de constater que plusieurs sites présentaient des problèmes d'érosion, de ravinement ou de lessivage en champs.

Il existe plusieurs méthodes de calcul pour estimer le taux annuel moyen d'érosion dans les champs agricoles. La formule la plus connue est l'équation universelle des pertes de sol (USLE, *Universal Soil Loss Equation*), basée notamment sur les précipitations, le type de sol (Tab. 27), la topographie (degré d'inclinaison et longueur des pentes) et les pratiques culturales. (Wischmeier et Smith, 1978)

Ce dernier paramètre intègre divers systèmes de gestion des cultures qui influencent la durée et la période de mise à nu du sol, par exemple le type de culture ou le cycle d'alternance des cultures. Les résultats de ce calcul peuvent également être affectés par les conditions météorologiques ou saisonnières. Les fortes précipitations et les orages estivaux ont un fort potentiel érosif, tout comme le ruissellement important qui survient au printemps alors que la neige fond et que le sol est encore gelé, empêchant l'infiltration dans le sol. (Wischmeier et Smith, 1978)

Selon certaines études, le taux de perte de sol acceptable pour le Québec serait de 6 tonnes par hectare par an. (Wall et coll., 2002)

Tableau 27 : Sensibilité des sols relative à l'érosion d'origine hydrique Source : Adapté de Wall et coll. (2002)

Texture du sol de surface (pédologie)	Sensibilité relative à l'érosion
Sable très fin	Très forte
Sable loameux très fin Loam limoneux Loam sableux très fin Loam limono-argileux	Forte
Loam argileux Loam Argile limoneuse Argile Loam sablo-argileux	Modéré
Argile lourde Loam sableux Sable fin Loam sableux grossier	Légère
Sable loameux Sable	Très légère

EN MILIEU URBAIN

L'imperméabilisation des sols, l'artificialisation des rives et la gestion municipale des égouts pluviaux sont tous des éléments du milieu urbain qui participent à l'augmentation du ruissellement de surface et par conséquent à la hausse des vitesses d'écoulement et des débits de pointe qui accentuent le phénomène d'érosion diffuse (rigoles, ravins) avant l'arrivée dans les cours d'eau.

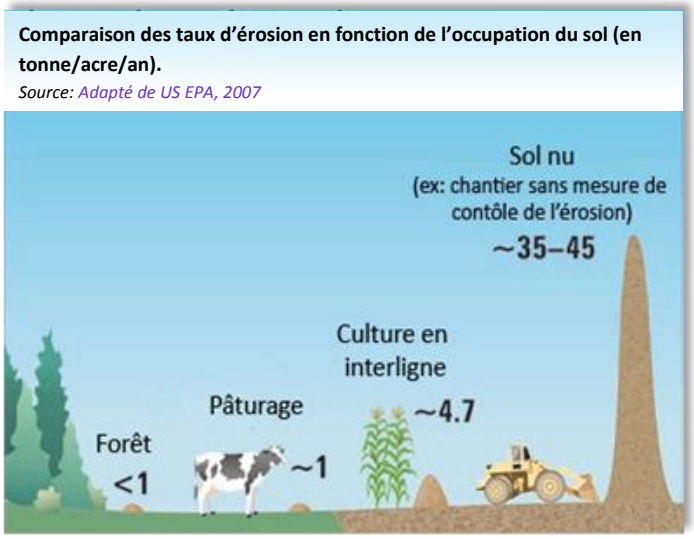
B.2.5. PRÉSENCE DE CHANTIERS DE CONSTRUCTION

Selon l'Agence de protection environnementale des États-Unis (U.S EPA; U.S. Environmental Protection Agency), la mise à nu des sols, notamment sur les chantiers de construction pour le développement urbain, est responsable du transport de quantités de sédiments jusqu'à 10 fois plus élevées que l'agriculture. La figure suivante reprend les types d'activités et le volume d'exportation annuel de sédiments lié à ces activités.

L'utilisation de mesures de contrôle de l'érosion peut réduire la perte de sol sur les sites en construction de 90 à 96%. – U.S EPA

Les principales problématiques liées spécifiquement à l'érosion sur les chantiers de construction sont le sol mis à nu, l'entreposage du matériel d'excavation et son évacuation, l'accès au chantier non stabilisé, la mauvaise protection des systèmes de drainage (fossés) ainsi que la mauvaise préparation pour l'hiver en vue de la fonte printanière. (APEL, 2008)

Le phénomène pourrait tout aussi bien s'appliquer aux entreprises opérant des carrières et sablières qui mettent à nu des parcelles importantes de sol pour leurs activités. Le territoire du secteur La Chevrotière comporte 4 carrières et 7 sablières (Fig. 47).



Comparaison des taux d'érosion en fonction de l'occupation du sol (en tonne/acre/an).
Source: Adapté de US EPA, 2007

Érosion diffuse sur un chantier de construction sans mesure de contrôle.
Source: Capsa, 2008

B.2.6. GESTION DE LA VOIRIE

Le réseau routier du territoire d'intervention est assez important relativement à la faible population du territoire, puisque l'autoroute 40, reliant notamment Québec et Montréal, traverse le territoire d'un bout à l'autre, sans oublier la route 138 (Chemin du Roy), parallèle à l'autoroute, qui est un chemin touristique très emprunté en saison estivale.

L'entretien de la voirie implique une gestion efficace et durable des eaux pluviales, qui sont évacuées des routes par les fossés de route ou encore les drains d'évacuation présents sur les ponts. Le creusage des fossés de route pour enlever les sédiments accumulés est propice à l'érosion en raison de la mise à nu du sol, ce qui accélère la vitesse de l'écoulement en période de pluie. Les photos ci-contre comparent la méthode traditionnelle d'entretien de fossés à celle du tiers inférieur qui est plus saine pour l'environnement, car elle évite la mise à nu des pentes du fossé, réduisant ainsi l'érosion. (Robineau et Monast, 2008) Bien que l'utilisation de la méthode du tiers inférieur représente une norme du MTQ depuis 2002, elle n'est pas toujours appliquée, en plus de ne pas être obligatoire pour l'entretien des fossés de voies publiques sous juridiction municipale. Environ 82% des infrastructures routières locales de la MRC de Portneuf sont sous responsabilité municipale. (Gouvernement du Québec, 2012d)

Le secteur La Chevrotière compte près de 375 km de routes locales, régionales et nationales, incluant les voies ferrées, les voies de communication en construction ainsi que les chemins et routes non-pavées. Cela implique qu'il comporte également une multitude de canalisations, drains et ponceaux susceptibles de présenter des problèmes de stabilisation ou de consolidation qui pourraient constituer de nouvelles sources d'érosion diffuse. La caractérisation sommaire des affluents des bassins versants des rivières La Chevrotière et Belle-Isle, effectuée par l'équipe de la CAPSA en 2009 et 2010, a notamment pu localiser bon nombre de ces infrastructures déficientes.

Entretien de fossés: comparaison entre la méthode du tiers inférieur (gauche) et traditionnelle (droite).
Source : RAPPEL, 2008

Fiche B.3. CONSÉQUENCES

Les conséquences associées au phénomène d'érosion des berges ou d'érosion diffuse sont nombreuses et affectent autant les écosystèmes aquatiques et riverains que les humains.

TURBIDITÉ

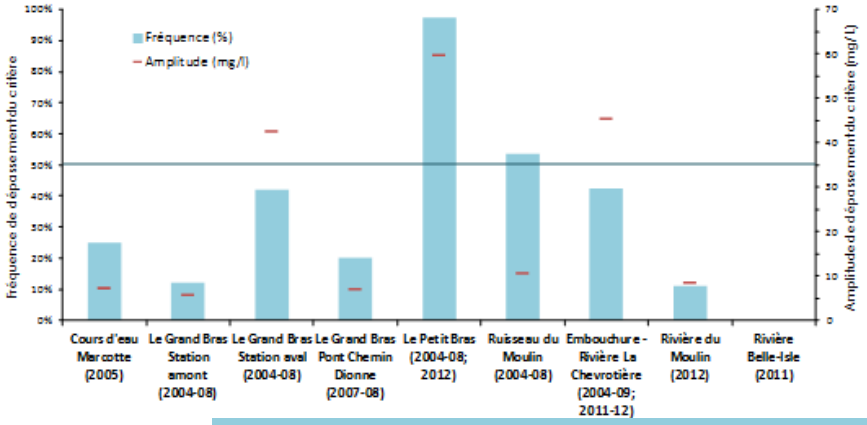
La turbidité est la mesure du caractère trouble de l'eau. Elle est causée par les matières en suspension, telles que l'argile, le limon, les particules organiques, le plancton et les autres organismes microscopiques.

(Environnement Canada, 2013b)

B.3.1. DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Qu'il soit question d'érosion des berges ou d'érosion diffuse, ce phénomène implique un apport important en MES aux cours d'eau. Lorsque les concentrations en MES augmentent, la turbidité augmente également. Une turbidité élevée empêche la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau et affecte la croissance des algues et des plantes aquatiques. S'il y a moins d'organismes capables d'effectuer la photosynthèse (transformation de la matière organique en énergie à partir de la lumière), alors il y a moins d'oxygène produit disponible pour les espèces aquatiques. De plus, une forte concentration de MES favorise le réchauffement du cours d'eau parce qu'elles absorbent les rayons solaires, provoquant ainsi une baisse des concentrations d'oxygène dissous dans l'eau (une eau chaude contient moins d'oxygène qu'une eau froide). Une forte turbidité est également souvent associée à une concentration élevée en microorganismes pathogènes, par exemple des virus, des parasites et certaines bactéries. (Environnement Canada, 2013b)

Figure 77 : Fréquences et amplitudes moyennes des dépassements de critère pour les MES (13 mg/L) aux différentes stations d'échantillonnage du secteur La Chevrotière pour les années échantillonnées.



Résultats d'analyse

À l'exception de la station à l'embouchure de la rivière Belle-Isle, les différentes stations d'échantillonnage d'eau du secteur La Chevrotière ont toutes connu des épisodes de fortes concentrations de MES. La valeur repère choisie pour les MES est de 13 mg/L, puisque cette concentration départage les classes de qualité «satisfaisante» et «douteuse» de l'IQBP. Les valeurs médianes observées aux stations ayant connues des dépassements de cette valeur repère varient entre 7 et 39 mg/L, dont la plus élevée était dans le Petit Bras. C'est d'ailleurs le cours d'eau le Petit Bras qui a enregistré la plus forte concentration de MES sur le territoire, atteignant 1 000 mg/L en 2007.

Les MES servent aussi de véhicule pour le transport du phosphore et d'autres contaminants comme les pesticides et les métaux. Conséquemment, le transport de sédiments peut donc participer au vieillissement prématuré (eutrophisation) d'un lac ou d'un cours d'eau en réduisant la profondeur de l'eau (comblement par sédimentation) ou en procurant un apport supplémentaire de nutriments (enrichissement). Le phénomène d'eutrophisation aura à son tour une incidence sur la composition des communautés fauniques et floristiques présentes.

À l'intérieur du territoire d'intervention, toutes les stations d'échantillonnage, à l'exception de celle à l'embouchure de la rivière Belle-Isle, ont enregistré des concentrations de MES supérieures au critère de qualité sélectionné, qui est de 13 mg/l (Fig. 77).

B.3.2. PERTE ÉCOLOGIQUE

Les effets de l'érosion auront assurément un impact sur la biodiversité des espèces floristiques et fauniques. Comme mentionné précédemment, l'augmentation de la turbidité, causée par la présence de MES, affecte la qualité de l'eau (température, oxygène dissous), ce qui nuit à plusieurs espèces aquatiques nécessitant des besoins particuliers. De plus, les MES sont reconnues comme étant susceptibles d'obstruer les branchies des poissons, nuisant ainsi à leur capacité respiratoire, de manière à réduire leur taux de croissance, leur résistance aux maladies et par le fait même, augmenter leur risque de mortalité. Lorsque les MES se déposent, elles contribuent à ensabler et même colmater les frayères si les particules sont fines, ce qui empêche les œufs de poissons et d'insectes d'être oxygénés et cause leur mortalité. (Environnement Canada, 2013b) Lorsque les dépôts de MES sont importants, il y a également une perte d'habitat, comme c'est le cas d'une frayère ensablée, qui ne constitue plus un site de reproduction pour l'omble de fontaine. Ce paramètre peut donc avoir une grande influence sur la survie des populations aquatiques.

Décrochement de berges en milieu agricole.
Source : CAPSA, 2010

De plus, le décrochement des berges peut constituer une perte d'habitat pour différentes espèces animales (oiseau, amphibien, mammifère, etc.) utilisant les berges comme milieu de vie (alimentation, reproduction, protection). Par exemple, plusieurs espèces de canards font leur nid sur les berges. La croissance et la survie de certaines plantes riveraines peuvent également être compromises par l'érosion des berges. (Paquette, 2010)

B.3.3. MODIFICATION DE LA DYNAMIQUE DES COURS D'EAU

La sédimentation des particules transportées par le cours d'eau dans les zones plus calmes aura des incidences sur l'hydrologie du cours d'eau. Lorsque des bancs de sable se créent ou qu'une couche uniforme de sédiments rehausse le lit du cours d'eau, il y a création de zones où l'érosion est amplifiée pour compenser la restriction de passage, puisque la même quantité d'eau doit s'écouler au même endroit. Dans certains cas, ces accumulations peuvent augmenter les risques d'inondations ainsi que leur fréquence. (RAPPEL, 2005)

B.3.4. PERTE ÉCONOMIQUE

EN MILIEU AGRICOLE

Dans le secteur agricole, les conséquences de l'érosion sont généralement assez dispendieuses, d'une part pour effectuer les travaux correctifs nécessaires et d'autre part parce qu'une perte de terrain cultivable implique une perte de revenus pour les agriculteurs. Une perte de terrain peut résulter d'une perte directe de terre cultivable par décrochement de berge, ou encore découler du phénomène d'érosion diffuse, c'est-à-dire lorsque les eaux de ruissellement entraînent les particules de sol en surface, alors que ces dernières constituent la portion la plus fertile (couche arable). Le ruissellement entraîne également les éléments nutritifs, les engrais et les pesticides, affectant ainsi la levée, la croissance et le rendement des plantes. La déposition des sédiments peut causer le colmatage des drains et combler les fossés de drainage, de manière à nuire considérablement à la gestion des eaux pluviales. L'érosion des talus peut également détruire des structures comme des ponceaux et même des chemins. (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 2012)

EN MILIEU URBAIN

Comme pour le secteur agricole, l'érosion pourrait réduire l'efficacité de la gestion des eaux pluviales en comblant de sédiments les fossés et les traverses de cours d'eau, forçant les propriétaires de ces infrastructures, ou plus généralement les payeurs de taxes s'il est question de chemins publics, à payer pour des entretiens plus fréquents.

B.3.5. SÉCURITÉ PUBLIQUE

Il est important de mentionner que l'érosion des berges et l'érosion diffuse peuvent comporter des risques pour les infrastructures publiques et privées. Elles peuvent affecter la vie des habitants touchés en provoquant de sérieux dégâts lors d'importants décrochements de berge, par exemple en emportant une section de route, un ponceau ou même un bâtiment dans le cas d'un glissement de terrain plus grave.

Par ailleurs, des berges grandement érodées ou une forte turbidité influenceront les usages et l'accessibilité du territoire. Par exemple, des utilisateurs prévenants pourraient renoncer à certaines activités, telles que la baignade ou le canot, si l'eau était trop trouble. (Environnement Canada, 2013b) Des décrochements de berges importants pourraient également empêcher l'accès à des sites de baignade, de pêche, etc., en plus de provoquer un sentiment d'insécurité lorsque ceux-ci se produisent à proximité d'habitations.

Fiche B.4. CONCLUSION

L'érosion des berges et l'érosion diffuse (par ruissellement) sont avant tout des phénomènes naturels dont les humains auraient dû et devraient tenir compte à l'avenir dans le cadre de l'aménagement du territoire. Il est maintenant clair que chaque cours d'eau possède un espace de liberté pour sa dynamique d'écoulement (déplacement des méandres) qui devrait être aménagé de manière restrictive ou ne pas l'être du tout, au même titre que les plaines inondables. (Malavoi et coll., 1998) Les activités humaines ont néanmoins fortement contribué à l'amplification des phénomènes d'érosion sur le territoire, tout d'abord par l'imperméabilisation des sols, qui favorise le ruissellement de surface et les hausses des débits de pointe, puis par l'artificialisation des berges en milieux urbains et agricoles, alors que la bande riveraine constituait une défense importante contre l'érosion. En raison du drainage souvent excessif des terres agricoles, ce type d'occupation du sol est particulièrement propice au phénomène d'érosion. Malheureusement, une grande partie du territoire de la MRC de Portneuf est à vocation agricole, tout comme le territoire du secteur La Chevrotière. La MRC de Portneuf comporte d'ailleurs 40 % des fermes et 50 % des terres cultivées de la grande région de Québec. (CLD de Portneuf, 2010)

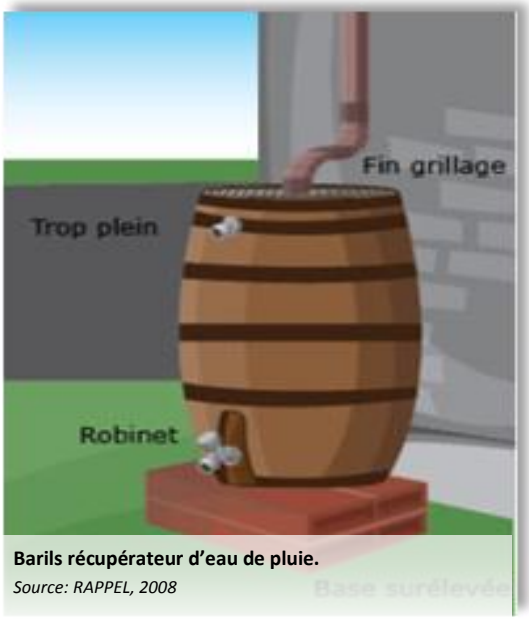
Bassin de rétention sec.
Source: Benoît Côté, Ville de Québec, 2012

Marais filtrant.
Source: AQME, 2012

DES PISTES D'ACTION

En premier lieu, une caractérisation complète et une cartographie de la qualité des berges et des bandes riveraines pour l'ensemble des cours d'eau des bassins versants du secteur La Chevrotière permettraient certainement de mieux cibler les endroits où les rives sont sensibles à l'érosion.

Les actions visant une baisse de l'érosion devront inévitablement impliquer une réduction des apports en eau lors de fortes précipitations ou de la fonte printanière. Il existe des solutions simples permettant de diminuer le ruissellement des eaux de pluie : les barils récupérateurs d'eau de pluie, les jardins d'eau, les fossés écologiques, les bassins de rétention d'eau, les puits d'infiltration, les marais filtrants, etc. (Boucher, 2010) Des programmes incitant le débranchement des gouttières et la plantation en bande riveraine sont d'autres exemples de moyens pour limiter les apports d'eau aux cours d'eau. Afin de ralentir la vitesse d'écoulement dans les cours d'eau, la construction de seuils ou de bassins de sédimentation constituent des options intéressantes.



Barils récupérateur d'eau de pluie.
Source: RAPPEL, 2008

Lorsqu'une problématique d'érosion importante est constatée, il serait possible d'y remédier en reprofilant la pente de la berge et en revégétalisant. Si des enrochements sont nécessaires, il faudra prévoir un endroit en aval où la vitesse d'écoulement pourra être ralentie afin de ne pas juste déplacer le problème en aval, puisque ce type d'aménagement ne permet pas au courant de dissiper son énergie sur les berges (le courant prend de la vitesse où il y a des roches au lieu d'en perdre sur la berge naturelle).

Fossé avec seuils dissipateurs d'énergie.
Source: MAPAQ, 2006

En milieu agricole spécifiquement, les solutions possibles sont variées et peuvent impliquer un changement au niveau des pratiques culturales (travail réduit du sol ou semis direct, culture en contre-pente, rotation équilibrée des cultures), et/ou la création de puits d'infiltration, de tranchées filtrantes, de voies d'eau engazonnées, d'avaloirs et de fossés-avaloirs couplés à des bassins de sédimentation, etc.

Fiche B.5. LIMITES ET INFORMATIONS MANQUANTES

INDICATEURS D'ÉTAT

Bien qu'un indice de la vulnérabilité des berges à l'érosion existe, il n'a pas été calculé dans le secteur La Chevrotière puisque très peu données sont disponible concernant le type et la densité de la végétation présente sur les berges. L'état des berges n'a également pas fait l'objet d'évaluation.

La CAPSA ne dispose d'aucun indice permettant d'évaluer l'état de l'accumulation de sédiment dans le secteur (p. ex. taux d'accumulation de sédiments, taux de sédimentation).

INDICATEURS DE PRESSION

Outre l'impact des changements climatiques sur la modification du régime hydrique, aucune autre cause n'a fait l'objet d'une évaluation au moyen d'indicateur.

C. ÉCOSYSTÈMES

Fiche C.1. DÉGRADATION DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES ET RIVERAINS

La dégradation des habitats aquatiques pour la flore et la faune est perçue comme étant une problématique importante par les citoyens et utilisateurs du territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière. La dégradation des écosystèmes riverains et terrestres n'est pas non plus à négliger en raison de leurs rôles dans le maintien de la qualité des habitats aquatiques.

En plus des paramètres généraux de qualité de l'eau qui offrent un bon indice de la qualité des habitats aquatiques, plusieurs indicateurs biologiques permettent une évaluation plus précise de la santé de ces écosystèmes.

C.1.1. INDICE D'INTÉGRITÉ BIOTIQUE

Extrait du sondage 2012

17% des répondants ont identifié la dégradation des habitats aquatiques pour la flore et la faune en tant que ***première problématique en importance*** sur le territoire d'intervention du secteur La Chevrotière.

L'indice d'intégrité biotique (IIB) est un outil qui permet de statuer sur la santé des rivières ou leur intégrité biotique en synthétisant les informations provenant d'une combinaison de 7 variables touchant différents aspects de la structure des communautés de poissons. Parmi ces variables, trois d'entre elles concernent la composition et l'abondance des communautés, trois autres touchent l'organisation trophique (rôle tenu dans la communauté, par exemple prédateur/proie), alors que la dernière tient compte de l'état de santé des poissons. Ayant une valeur qui varie sur une échelle de 12 à 60 unités (Tab. 28), les nombres les plus grands correspondent à une rivière qui supporte et maintient une communauté d'organismes équilibrée, bien intégrée, capable de s'adapter au changement et ayant une composition spécifique, une diversité et une organisation fonctionnelle comparables à celles d'un écosystème naturel (peu ou pas dégradé). (Gouvernement du Québec, 2002c)

Tableau 28 : Indice d'intégrité biotique

IIB	Classe d'intégrité biotique
57-60	Excellente
48-54	Bonne
39-45	Moyenne
27-36	Faible
12-24	Très faible

C.1.2. INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISÉ

L'indice biologique global normalisé (IBGN) correspond à l'analyse des macroinvertébrés benthiques ou benthos, c'est-à-dire des organismes sans colonne vertébrale, visibles à l'œil nu et vivant au fond des lacs et des cours d'eau (par exemple les mollusques, les larves d'insectes, les vers, etc.), permettant d'évaluer la santé de l'écosystème d'une rivière. Cette analyse repose sur deux éléments : le nombre total de taxons, ou groupes, recensés (*variété taxonomique*) ainsi que la présence ou l'absence de taxons choisis en fonction de leur sensibilité à la pollution. L'IBGN se divise en six classes selon une échelle de 1 à 20, dont les valeurs les plus élevées correspondent à des écosystèmes de meilleure qualité (Tab. 31). (Gouvernement du Québec, 2002c)

Tableau 30 : Indice biologique global normalisé

IBG	Cote de qualité des écosystèmes
18-20	Excellente
15-17	Bonne
12-14	Moyenne
8-11	Faible
4-7	Très faible
1-3	Extrêmement faible

SURVOL BENTHOS

Il s'agit d'un programme développé conjointement par le MDDEP et le Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau qui permet d'effectuer la surveillance volontaire des petits cours d'eau en utilisant les macroinvertébrés benthiques en tant que bio-indicateurs de la qualité de l'écosystème. Cette évaluation permet de calculer un indice de santé du benthos (ISB), aussi appelé indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques, qui est légèrement différent selon que le substrat, au fond du cours d'eau, est grossier (gravier, blocs, etc.) ou meuble (sable, argile, limon). Cet indice se divise en 4 ou 5 classes de qualité de la santé biologique : (très bonne), bonne, précaire, mauvaise et très mauvaise. (Gouvernement du Québec, 2002d)

Un ISB_m (substrat meuble) a été calculé par le MDDEFP sur la rivière La Chevrotière, dans sa portion centrale

Tableau 29 : Classe de qualité de l'ISB pour un substrat meuble et grossier

Type de substrat	ISB	Classe de qualité
Grossier	89,2-100	Très bonne
Grossier	72,7-89,1	Bonne
Meuble	**81,6-100**	
Grossier	48,4-72,6	Précaire
Meuble	**54,4-81,5**	
Grossier	24,2-48,3	Mauvaise
Meuble	**27,2-54,3**	
Grossier	0-24,1	Très mauvaise
Meuble	**0-27,1**	

(Chemin Dionne à Saint-Gilbert), dans le cadre du projet PAC La Chevrotière (Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse 2007-2010). La valeur obtenue était de 82%, correspondant à une santé biologique « Bonne », mais à la limite d'être «Précaire». Un ISB_g (substrat grossier) a aussi été calculé en 2006 sur la rivière Belle-Isle et la valeur obtenue était de 86,6%, soit une classe de qualité « Très bonne ». Finalement, la rivière du Moulin a été échantillonnée en 2007 et l'ISB_g (substrat grossier) obtenu était de 58,2%, c'est-à-dire un ISB considéré « Précaire ». (MDDEFP, 2012d)

Des indices biotiques d'Hilsenhoff (HBI), liés à la tolérance des taxons face au milieu, ont également été calculés lors des échantillonnages de macroinvertébrés benthiques en substrat grossier. Pour la rivière Belle-Isle, l'HBI était de 2,44 (sans pollution organique), alors qu'il était de 5,51 (pollution organique assez abondante) dans la rivière du Moulin. (MDDEFP, 2012d)

Tableau 31 : Tolérance des taxons selon la valeur de l'indice biotique d'Hilsenhoff

Indice d'Hilsenhoff (HBI)	Tolérance des taxons
0,00 à 3,75	Excellente : sans pollution organique
3,76 à 4,25	Très bonne : légère pollution organique
4,26 à 5,00	Bonne : pollution organique probable
5,01 à 5,75	Moyenne : pollution organique assez abondante
5,76 à 6,50	Plutôt mauvaise : pollution organique abondante
6,51 à 7,25	Mauvaise : pollution organiques très abondante
7,26 à 10,00	Très mauvaise : pollution organique grave

C.1.3. INDICE DE QUALITÉ DE L'HABITAT

L'indice de qualité de l'habitat (IQH) est basé sur plusieurs paramètres permettant d'évaluer la valeur de l'habitat en un endroit pour une espèce donnée, en fonction des besoins nécessaires à sa survie et sa reproduction. Ces paramètres concernent les types de courant et de substrat (le fond du cours d'eau), la morphologie du cours d'eau (envasement, obstacle, fréquence des seuils, etc.), la stabilité des berges, ainsi que la protection de la bande riveraine. (MDDEFP, 2009b)

Un IQH a été calculé par le MDDEP sur la rivière La Chevrotière, dans sa portion centrale (Chemin Dionne à Saint-Gilbert), dans le cadre du projet PAC La Chevrotière (Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse 2007-2010). La valeur obtenue était de classe « Sous-optimale », donc de qualité satisfaisante. (MDDEP, 2010)

IQH	Type d'habitat	Classe de qualité
0-8 points	Pauvre	Mauvaise
9-15 points	Marginal	Douteuse
16-23 points	Sous-optimal	Satisfaisante
24-30 points	Optimal	Bonne

Tableau 32 : Indice de qualité de l'habitat

C.1.4. INDICE DE DIATOMÉE DE L'EST DU CANADA

D'une couleur généralement brunâtre, les diatomées sont des algues microscopiques qui peuvent vivre fixées sur le substrat des cours d'eau ou libres dans la colonne d'eau. Ces petits organismes constituent d'excellents indicateurs de la qualité d'un cours d'eau, car ils sont très sensibles à la présence de nutriments comme l'azote et le phosphore. L'Indice de diatomées de l'Est du Canada (IDEC), qui correspond à une cote de qualité des cours d'eau selon une échelle variant de « A » (Très bon état) à « E » (Très mauvais état), est obtenu en comparant les différentes communautés de diatomées, qui ont des degrés de tolérance différents face à la pollution. Cet indice a été développé dans le but de comparer le niveau de dégradation des cours d'eau par rapport à un cours d'eau de référence (naturel). (Campeau et coll., 2009)

L'IDEC a été calculé à deux endroits sur la rivière La Chevrotière par le laboratoire de l'Université du Québec à Trois-Rivières, soit à son embouchure, de 2008 à 2012, et dans sa portion amont (à la station hydrométrique), uniquement en 2011. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 33.

Ces résultats dévoilent qu'entre 2008 et 2010, la qualité écologique de la rivière La Chevrotière est demeurée relativement stable à son embouchure, alternant entre eutrophe et méso-eutrophe. En 2011, l'IDEC indiquait une dégradation de l'état de la entre la tête de son bassin versant et son embouchure. (Campeau, 2012)

Tableau 33 : Résultats des IDEC calculés sur la rivière La Chevrotière

STATION BQMA	COURS D'EAU	ANNÉE	INDICE	IDEC3	CLASSE	ÉTAT TROPHIQUE
5050095	La Chevrotière (amont)	2011	Alcalin	44	C	Méso-Eutrophe
5050100	La Chevrotière	2008	Al-calin	16	D	Eutrophe
		2009		23	D	Eutrophe
		2010		26	C	Méso-Eutrophe
		2011		6	D	Eutrophe
		2012		32	C	Méso-Eutrophe

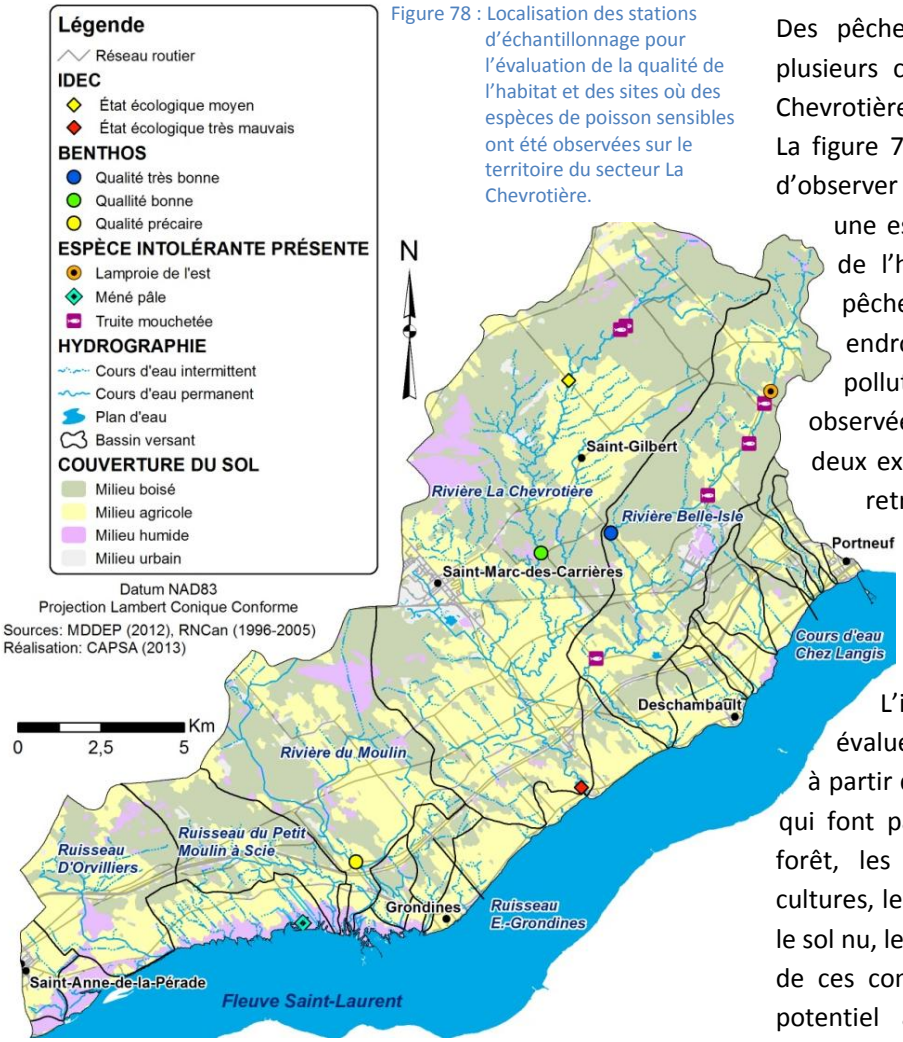


Figure 78 : Localisation des stations d'échantillonnage pour l'évaluation de la qualité de l'habitat et des sites où des espèces de poisson sensibles ont été observées sur le territoire du secteur La Chevrotière.

C.1.5. INDICATEUR POISSON

Le suivi de l'état des communautés de poissons dans les rivières constitue également un indicateur de la qualité du milieu aquatique dans lequel ils évoluent. Des changements dans la qualité de l'eau ou de l'habitat transparaissent dans la composition des populations de poissons, alors que des espèces intolérantes à la pollution sont remplacées par d'autres plus tolérantes. La variété des espèces et la proportion plus ou moins importante d'espèces indicatrices (sensibles ou tolérantes à la pollution) sont des composantes qui permettent de définir l'*intégrité écosystémique* du milieu. Il s'agit de la capacité d'un écosystème (flore et faune interagissant dans un milieu) à supporter et à maintenir une communauté d'organismes en santé, c'est-à-dire équilibrée, intégrée et adaptée. (MDDEFP, 2002h)

Des pêches à l'électricité ont été effectuées dans plusieurs cours d'eau sur le territoire du secteur La Chevrotière afin de déterminer les espèces retrouvées. La figure 78 présente les endroits où il a été possible d'observer de l'Omble de fontaine (truite mouchetée), une espèce jugée sensible à la qualité de l'eau et de l'habitat, en plus d'être très prisée pour la pêche sportive. La figure montre également les endroits où des espèces intolérantes à la pollution, selon la liste du MRNF, ont été observées. La Lamproie de l'Est et le Méné pâle sont deux exemples d'espèces intolérantes à la pollution retrouvées sur le territoire.

C.1.6. INDICE DE QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE

L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) évalue la condition écologique d'un milieu riverain à partir des proportions des différentes composantes qui font partie des écosystèmes riverains actuels : la forêt, les arbustaies, les herbaçaies naturelles, les cultures, les friches et pâturages, les coupes forestières, le sol nu, le socle rocheux et les infrastructures. Chacune de ces composantes possède une cote estimant leur potentiel à remplir les fonctions écologiques qui définissent la capacité de l'écosystème riverain à maintenir et à soutenir les communautés d'organismes terrestres et aquatiques dans un état d'équilibre comparable à celui des milieux naturels. La proportion de ces composantes permet ainsi de calculer une valeur finale de l'IQBR pour chaque tronçon de rive d'une longueur variant selon les objectifs à atteindre et sur une largeur de bande riveraine de 10 à 15 mètres. (MDDEFP, 2002f)

Des caractérisations de portions de cours d'eau du bassin versant de la rivière La Chevrotière ont été réalisées dans le cadre du projet PAC La Chevrotière, mais aucun IQBR n'a été calculé. Il n'existe donc actuellement aucune cartographie de l'état des bandes riveraines sur le territoire du secteur La Chevrotière.

Fiche C.2. DÉGRADATION ET PERTE D'ÉCOSYSTÈMES HUMIDES

Les écosystèmes humides réfèrent aux milieux humides, aux organismes qui y vivent et aux interactions entre les milieux et ces organismes.

Extrait du sondage 2012

4% des répondants ont identifié la dégradation et la perte de milieux humides en tant que ***première problématique en importance*** sur le territoire d'intervention du secteur La Chevrotière.

Dans le secteur La Chevrotière, la cartographie des milieux humides (voir Fig. 25) provient de différentes bases de données et, par endroits, mène à des contradictions ou à des imprécisions. Ces lacunes ont des répercussions en termes de protection légale puisqu'au sens du législateur, un milieu humide réfère à un étang, un marais, un marécage ou une tourbière.

Différents projets ont permis à la CAPSA de constater, à certains endroits, aussi bien la richesse que la fragilité d'écosystèmes humides du secteur. Aucune évaluation de la qualité ou de la vulnérabilité des milieux humides n'a été effectuée. De plus, aucune information précise n'est disponible sur les milieux humides « convertis » dans le passé.

Certains écosystèmes humides jouissent en partie d'une protection puisqu'ils constituent des écosystèmes p également des milieux fauniques d'intérêt ou des écosystèmes forestiers exceptionnels (voir Fiche 2.4.1).

Fiche C.3. CAUSES

Plusieurs causes peuvent expliquer la dégradation ou la perte d'écosystèmes aquatiques, humides et riverains.

Les causes présentées ci-après constituent les sources les plus probables de dégradation ou de perte d'écosystèmes aquatiques, humides et riverains sur le territoire du secteur La Chevrotière.

C.3.1. OBSTACLES À LA LIBRE CIRCULATION DU POISSON

Un ponceau mal aménagé (p. ex. surélevé) peut entraver la circulation du poisson et ainsi lui réduire l'accès à des habitats de qualité et même nécessaire à sa reproduction. Bien qu'ils puissent être corrigés, il en va tout autrement des barrages qui ont le même effet.

Barrage «Germain» sur la rivière Belle-Isle
Source: CAPSA (2010)

C.3.2. L'INTRODUCTION D'ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'arrivée d'une nouvelle espèce peut, à court, moyen ou long terme, modifier complètement un écosystème local de manière à nuire aux espèces initialement présentes.

On ne recense qu'une seule espèce de poisson exotique préoccupante (ou potentiellement préoccupante) dans le secteur La Chevrotière, dans la rivière Chevrotière : la truite arc-en-ciel (Tab. 3). Cette espèce présente un risque potentiel pour la population d'omble de fontaine puisque ces espèces auraient des interactions de l'ordre de la compétition et de la prédation à la faveur de la truite arc-en-ciel. (Baute et Bernatchez, 2003)

À titre d'espèces floristiques exotiques envahissantes, la renouée japonaise (Fallopia japonica) et le roseau commun (Phragmites australis) ont été observés sur le territoire.

C.3.3. REMBLAYAGE ET DRAINAGE

Entrepris à différentes fins, les travaux de remblayage et de drainage peuvent entrainer des changements rapides dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains (Environnement Canada, 2013c).

Au Québec, ces travaux en milieux hydriques, humides et riverains sont encadrés par plusieurs politiques, lois et règlements dont la PPRLPI, la LQE et le RNI. Toutefois, certains travaux ont été réalisés avant l'arrivée de ce cadre législatif ou ne sont pas effectués dans le respect de celui-ci. Toutefois, aucune donnée n'est actuellement disponible.

C.3.4. DIMINUTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

La contamination physico-chimique de l'eau dans le secteur La Chevrotière peut expliquer la dégradation des écosystèmes notamment aquatiques (voir Fiche A.1).

Une charge élevé de MES peut contribuer à l'ensablement de frayères, sites de reproduction des poissons. L'accumulation de sédiments dans les cours d'eau due à un trop grand apport en MES peut également avoir un impact sur le les communautés benthiques, important maillon de la chaîne alimentaire.

C.3.5. DÉBOISEMENT DES BANDES RIVERAINES

Outre le fait que le déboisement des bandes riveraines est une dégradation à proprement parler de l'écosystème riverain, les fonctions que celles-ci

remplient à l'égard des écosystèmes aquatiques font en sorte que leur déboisement est une source probable de dégradation des écosystèmes aquatiques. Le couvert forestier des bandes riveraines contribue notamment à réguler la température de l'eau, à procurer une source de nourriture aux invertébrés aquatiques et à créer des habitats. Aucune évaluation de la condition écologique des bandes riveraines n'a été réalisée.

Fiche C.4. CONSÉQUENCES

Les conséquences résultant de la dégradation ou de la perte d'écosystèmes aquatiques, humides et riverains sont nombreuses et parfois communes à plus d'une cause.

C.4.1. PERTE DE BIODIVERSITÉ

La perte et la dégradation d'écosystèmes aquatiques, humides et riverains peuvent avoir comme conséquence la perte de biodiversité.

La modification des facteurs écologiques des écosystèmes (habitat, réseau alimentaire, température de l'eau, etc.) du secteur La Chevrotière affecte la taille et la répartition des populations de différentes espèces indigènes fauniques et floristiques. Cela peut provoquer une perte de biodiversité (moins d'espèces différentes), soit parce que les espèces se sont avérées moins tolérantes, n'ont pas su s'adapter et sont mortes, soit parce qu'elles se sont déplacées ailleurs (migration vers des habitats moins dégradés).

C.4.2. PERTE DE BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES

Les biens et services écologiques réfèrent aux bénéfices que les sociétés humaines obtiennent des écosystèmes (Dupras et coll., 2013). Les biens et services écologiques contribuent directement au bien-être des humains. Une perte de biens et services écologiques est donc équivalente à une perte en bien-être des humains. La dégradation et la perte d'écosystèmes aquatiques, humides et riverains a pour conséquence de limiter les biens et services écologiques qu'offrent ces écosystèmes.

Les milieux humides procurent des biens et services écologiques en matière de régulation des phénomènes naturels (p. ex. l'érosion des rives), de filtration de l'eau, de biodiversité, de production de ressources naturelles et fauniques, d'activités récréatives, touristiques, éducatives et scientifiques (MDDEFP, 2012g).

Les bandes riveraines fournissent bon nombre de biens et services écologiques. En milieu agricole, elles permettent, par exemple, de réguler le climat, les odeurs, les maladies, les déprédateurs agricoles et les inondations (Limoges, 2009).

Les biens et services écologiques des écosystèmes aquatiques sont intimement liés aux usages mêmes de la ressource « eau ». Au-delà de ces usages, les écosystèmes aquatiques sont également le support d'une importante biodiversité.

Fiche C.5. CONCLUSION

En résumé, la dégradation ou la perte des habitats aquatiques et fauniques est une préoccupation de première importance pour les résidents et les usagers du territoire couvert par les bassins versants du secteur La Chevrotière. Les principales causes liées à cette problématique sont d'origine humaine (résidentiel, agricole, forestier et industriel), de la mauvaise qualité de l'eau des cours d'eau du territoire (fortes concentrations de MES et d'éléments nutritifs comme le phosphore et l'azote), du phénomène d'envasement et d'ensablement des cours d'eau, ainsi que de la présence d'espèces indésirables. Les actions en cause sont la déforestation, l'artificialisation et l'érosion des berges, le drainage artificiel, l'augmentation des surfaces imperméables, les rejets municipaux, industriels et résidentiels (installations septiques désuètes) ainsi que certaines pratiques agricoles polluantes. La majorité de ces éléments conduisent à une modification importante des habitats qui implique le changement des communautés animales et végétales initialement présentes et cause une perte de biodiversité ou encore qui augmente les risques de développement de maladies ou de mortalité.

DES PISTES D'ACTION

Afin de dresser un meilleur portrait de la situation, il faudrait acquérir des connaissances sur les écosystèmes riverains et aquatiques du territoire couvert par le territoire du secteur. Il faudrait notamment évaluer la qualité des bandes riveraines (IQBR), localiser les sites d'érosion, localiser les frayères, les seuils et les barrages de castors, inventorier les milieux humides de petite superficie et identifier les secteurs touchés par des EEE.

La sensibilisation des résidents face aux EEE, la plantation et le respect d'une bande riveraine minimale, la création de bassins de rétention des eaux pluviales, de fossés-avaloirs et de marais filtrants favorisant la biodiversité, la réalisation de seuils et de frayères, l'élimination des obstacles infranchissables (démantèlement d'embâcles, de barrages illicites) constituent tous des exemples d'actions qui permettraient de limiter la dégradation des habitats riverains et aquatiques, ou encore d'en créer de nouveaux.

Fossé-avaloir adapté pour la faune.
Source: ConseilSol, 2011

Fiche C.6. LIMITES ET INFORMATIONS MANQUANTES

INDICES D'ÉTAT DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

L'intégrité écologique d'un écosystème demande d'évaluer l'intégrité biologique, physique et chimique. L'IDEC et l'ISB renseignent d'abord sur l'intégrité biologique d'un écosystème. D'autres indicateurs seraient nécessaires pour évaluer l'intégrité écologique d'un écosystème (p. ex. L'indice de qualité des habitats).

INDICES D'ÉTAT DES ÉCOSYSTÈMES HUMIDES ET RIVERAINS

À l'exception de données provenant de la caractérisation de certains milieux humides, la CAPSA ne dispose d'aucun indice pour évaluer la valeur des écosystèmes humides.

Composé de différentes bases de données, la cartographie des milieux humides du secteur mène, par endroits, à des contradictions et des imprécisions.

OBSTACLES À LA LIBRE CIRCULATION

Bien que les ponceaux constituent l'un des aménagements les plus susceptibles de freiner la circulation du poisson, aucune banque de données ne les recense dans le secteur La Chevrotière.

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

À ce jour, aucune base de données concernant les EEE n'existe dans le secteur La Chevrotière.

D. EAU POTABLE

Fiche D.1. APPROVISIONNEMENT INSUFFISANT EN EAU POTABLE

Selon les résultats d'un sondage réalisé auprès des citoyens et utilisateurs du territoire du secteur La Chevrotière, l'approvisionnement insuffisant en eau potable n'est pas perçu comme une problématique de ce territoire. Cependant, une autre question de ce même sondage révélait également que cette problématique était de première importance pour eux sur le territoire. Ces résultats contrastants témoignent probablement de la connaissance des résidents du secteur La Chevrotière de la dynamique complexe d'approvisionnement en eau potable des principales municipalités du territoire (Deschambault-Grondines, Saint-Gilbert, Saint-Marc-des-Carrières).

Extrait du sondage 2012

Bien que 11% des répondants du secteur La Chevrotière pensent que l'approvisionnement en eau potable ne constitue pas une problématique sur le territoire, il s'est avéré que **17% l'ont identifié en tant que première problématique en importance**.

Le tableau 34 résume la gymnastique effectuée par les municipalités pour s'approvisionner en eau potable, alors que la grande majorité de l'eau consommée provient du bassin versant de la rivière Sainte-Anne. (Tab. 34) La municipalité de Deschambault-Grondines s'approvisionne principalement à Sainte-Christine d'Auvergne, dans le bassin de la rivière Sainte-Anne, où son réseau d'aqueduc est relié. Étant donné que la municipalité de Saint-Gilbert est sur le trajet du réseau d'aqueduc vers Deschambault-Grondines, cette dernière l'alimente en eau potable via ce même réseau d'aqueduc. Deschambault-Grondines possède également deux puits tubulaire d'appoint qui sont situés dans le bassin versant de la rivière Belle-Isle, puisant de l'eau souterraine. Le second puits d'appoint, dont le forage a été réalisé en 2012, n'était toutefois toujours pas en opération en mai 2013. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2012-2013)

La Ville de Portneuf s'alimente en eau potable par des sources d'eau souterraines situées dans le bassin versant de la rivière Portneuf. La municipalité de Saint-Marc-des-Carrières s'approvisionne quant à elle à partir de sources captées (eau souterraine) à Saint-Gilbert, situé dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne. Finalement, la portion de la municipalité de Sainte-Anne-de-la-Pérade située sur le territoire du secteur La Chevrotière s'alimenterait en eau souterraine via des sources à bassin unique localisées dans la municipalité, dans le bassin versant du ruisseau D'Orvilliers. (Fagnan et coll., 1998) Parmi les municipalités présentes sur le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière, il n'y aurait donc que Sainte-Anne-de-la-Pérade et Portneuf qui seraient autonomes et indépendants vis-à-vis de leur approvisionnement en eau potable.

Tableau 34 : Type et site d'approvisionnement en eau potable de chaque municipalité présente sur le territoire du secteur La Chevrotière et leur consommation d'eau annuelle

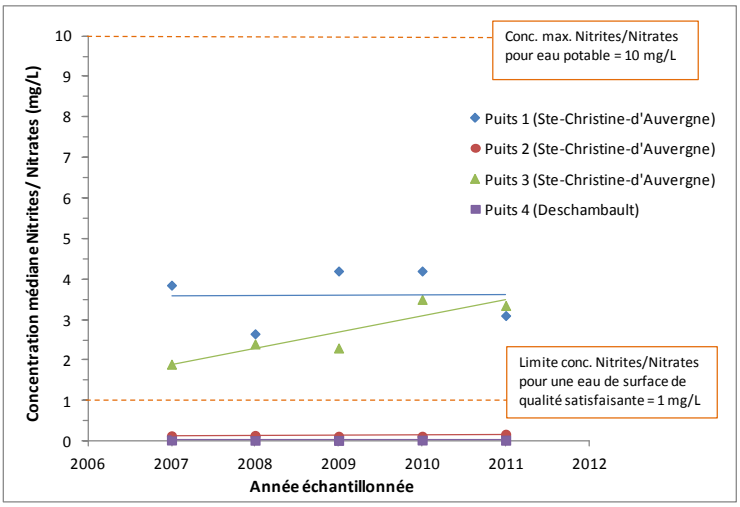
Municipalités	Population urbaine/rurale (%) [Pop. dans le secteur III]	Population estivale	Approvisionnement en eau potable			Consommation d'eau municipale (résidentielle et commerciale)
			Aqueduc municipal: Pop. desservie [Secteur III] Source(s) d'alimentation Type(s) de prise d'eau	Site de la prise d'eau (Municipalité/ Bassin versant)	Puits individuels répertoriés sur le territoire[3]	
Deschambault-Grondines[1,2]	90%/ 10% [2 131]	± 100 pers.	[± 1 600] Eau souterraine Puits tubulaires (2; 66% de la production)	Ste-Christine-d'Auvergne/ Rivière Ste-Anne	186	Moy. 1 344 m³/jour 2010: 483 416m³/an
			Puits tubulaires (2; 33%)	Deschambault/ Rivière Belle-Isle		
Portneuf[1,2]	[± 780]	Inconnue	60-80% de la pop. Eau souterraine Puits tubulaires et horizontaux (7)	Portneuf/ Rivière Portneuf	46	2006: 454 707 m³/an 2007: 325 899m³/an 2011 362 360m³/an
Saint-Alban[1]	50%/ 50% [0]	± 1 500 pers.	50% de la pop. Eau souterraine Sources captées (2)	St-Alban/ Rivière Ste-Anne	Aucun	900 000m³/an
Saint-Gilbert[1,2]	15%/ 85% [282]	Aucune	[± 227] Eau souterraine Sources de Deschambault-Grondines	Ste-Christine-d'Auvergne/ Rivière Ste-Anne	13	2008: 63 620m³/an
Saint-Marc-des-Carrières[1,2]	95%/ 5% [± 2 435]	Aucune	100% de la pop. Eau souterraine Sources captées (4)	St-Gilbert/ Rivière Ste-Anne	10	2011: 1 700 000m³/an (moyenne)
Sainte-Anne-de-la-Pérade[1,4]	60%/ 40% [± 830]	± 400 pers.	[± 650] Eau souterraine Sources captées (23)	Ste-Anne-de-la-Pérade/ Ruisseau d'Orvilliers	6	541 645m³/an
Saint-Casimir[1]	[0]	Inconnue	Eau souterraine	St-Casimir/ Rivière Ste-Anne	Aucun	Inconnue
Sainte-Christine-d'Auvergne[1]	[0]	Inconnue	Inconnu	Ste-Christine-d'Auvergne/ Rivière Ste-Anne	2	Inconnue

[1] Données tirées de la cartographie hydrogéologique régionale du piedmont laurentien dans la MRC de Portneuf (Fagnan et coll., 1998)
[2] Données provenant d'enquêtes menées par la CAPSA (2009 et 2011) auprès des municipalités du nouveau territoire.
[3] Données provenant de la base de données du Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEP.
[4] Données relevées d'un sondage présenté à la municipalité et datant d'octobre 2001.

Figure 79 : Concentrations médianes de nitrites+nitrates dans les 4 puits servant à l'alimentation en eau potable des municipalités de Saint-Gilbert et Deschambault-Grondines

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

La CAPSA possède quelques données concernant la qualité des eaux souterraines sur le territoire du secteur La Chevrotière, soit celles provenant d'une étude hydrogéologique réalisée en 1998 dans le piedmont laurentien



et celles provenant de la municipalité de Deschambault-Grondines concernant ses puits pour son alimentation en eau potable.

Les puits 1 à 3 sur le graphique précédent sont situés à Sainte-Christine-d'Auvergne, dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne. Il faut toutefois savoir que les nappes d'eau souterraines ne respectent pas les limites de bassins versants dessinées par le relief. La figure ci-contre (Fig. 80) présente bien la délimitation de l'aquifère granulaire de surface qui chevauche plusieurs bassins versants (Rivière Sainte-Anne, Portneuf, La Chevrotière et Belle-Isle), ainsi que le sens d'écoulement des eaux souterraines à l'intérieur de cet aquifère. La qualité des eaux souterraines des puits 1 et 3 est préoccupante, car les concentrations de nitrites/nitrates, des composés azotés pouvant être nocifs pour la santé humaine, atteignaient fréquemment plus de 3 mg/l en 2011 et les concentrations médianes annuelles ne tendent pas à diminuer (Fig. 79). (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2012-2013) À noter que le critère de qualité pour l'eau potable est de 10 mg/l pour les nitrites/nitrates. (MDDEP, 2009)

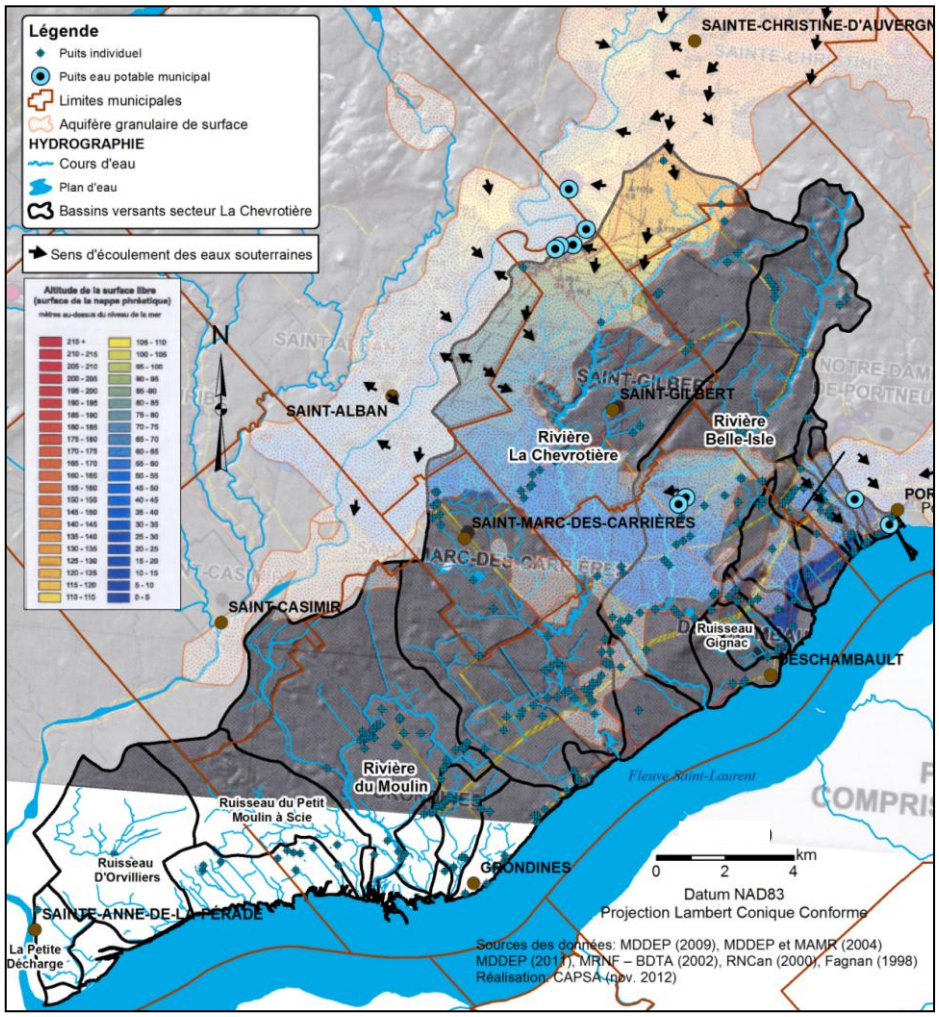


Figure 80 : Limite de la nappe aquifère granulaire de surface et son altitude, ainsi que le sens d'écoulement des eaux souterraines et la localisation des puits d'alimentation en eau potable des bassins versants du secteur La Chevrotière

AQUIFÈRE
C'est une couche de terrain (matériau meuble) ou de roche suffisamment poreuse et perméable, qui possède une bonne capacité à stocker l'eau et la laisse circuler librement, de manière à contenir une nappe d'eau souterraine. (Chapuis, 1999)

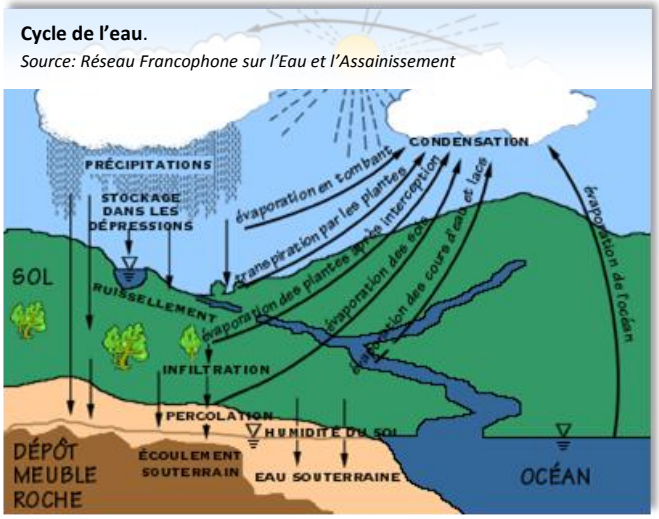
La figure 80 montre que la qualité des eaux souterraines des puits d'eau potable alimentant les municipalités de Deschambault-Grondines, Saint-Gilbert et Saint-Marc-des-Carrières peut être influencée par les activités qui se déroulent à Sainte-Christine-d'Auvergne, dans le bassin de la rivière Sainte-Anne, mais également à la tête du bassin versant de la rivière La Chevrotière.

À noter que les teneurs les plus élevées en nitrates et nitrites dans les puits de la région de Portneuf se retrouvent généralement dans les secteurs où les activités agricoles sont plus intenses. L'échantillonnage de zones à haut risque de contamination de la région de Portneuf a révélé une concentration de nitrates supérieure à 3 mg-N/l dans 54,7 % des cas et supérieure à 10 mg-N/l dans 13,3 % des puits (Levallois et coll., 2000).

Fiche D.2. CAUSES

Dans l'ensemble d'un territoire, plusieurs causes peuvent expliquer que l'approvisionnement en eau potable soit considéré comme étant problématique. Afin de mieux comprendre comment les niveaux d'eau peuvent être affectés, voici un schéma du cycle naturel de l'eau, dont font partie les eaux souterraines :

Cycle de l'eau.
Source: Réseau Francophone sur l'Eau et l'Assainissement



L'ensemble des causes présentées ci-après constituent les sources les plus probables de pollution sur le territoire du secteur La Chevrotière.

D.2.1. BAISSE DU NIVEAU DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE

Bien que les sources d'eau souterraine semblent inépuisables et sont de toute manière connues comme étant *renouvelables*, plusieurs personnes ne font pas attention à leur consommation d'eau potable et la gaspille quotidiennement. Il ne faut toutefois pas oublier que l'imperméabilisation des sols, qui est un phénomène lié à la déforestation et au développement urbain et industriel, a un impact certain sur la recharge des nappes d'eau souterraine. En effet, les surfaces imperméables (routes, stationnements, toits, etc.), qui sont de plus en plus nombreuses sur le territoire, ne permettent plus à l'eau provenant des précipitations de s'infiltrer dans le sol et de rejoindre la nappe d'eau souterraine, comme cela se produirait dans un milieu naturel. Elles transportent plutôt les eaux directement vers les cours d'eau, via les différents réseaux de drainage. Ce phénomène de ruissellement de surface limite donc la recharge des nappes d'eau souterraine en certains endroits, ce qui pourrait contribuer à abaisser le niveau de l'eau dans les puits. Dans le cas extrême où le niveau de la nappe deviendrait trop bas, il faudrait limiter les débits d'eau prélevés ou même forer un nouveau puits pour l'alimentation en eau potable. La perte de milieux humides, en raison de leur fonction d'éponge, réduit également le potentiel de recharge des nappes d'eau souterraines. (Boucher, 2010)

À noter que les eaux souterraines ne voyagent pas aussi vite que les eaux de surface, progressant de quelques mètres par année selon un parcours et une dynamique qui dépendent des propriétés du milieu (roc ou dépôts meubles). Suivant une période de temps variée, allant de quelques jours à plusieurs milliers d'années, l'eau souterraine finit par ressurgir dans l'eau de surface, soit via des sources ou des rivières. Il s'agit d'un mouvement cyclique observable à l'échelle locale, régionale et même subcontinentale. Ce phénomène explique pourquoi la recharge locale est importante et pourquoi certaines contaminations des eaux souterraines peuvent subsister longtemps dans la nappe d'eau. (Gouvernement du Québec, 2004)

Au Québec, c'est environ 15% des précipitations annuelles qui contribuent à la recharge de la nappe d'eau souterraine, qui se produit principalement au printemps lors de la fonte des neiges. (Gouvernement du Québec, 2004)

Le gaspillage d'eau par les citoyens du secteur La Chevrotière implique des quantités d'eau prélevées plus importantes à la source, ce qui peut contribuer à baisser le niveau des nappes d'eau souterraine si les prélèvements

Extrait du sondage 2012

La majorité des répondants du secteur La Chevrotière affirment qu'ils ne récupèrent pas les eaux de pluie pour l'arrosage et l'entretien extérieur.

sont plus grands que leur recharge. Le sondage démontre d'ailleurs que peu de résidents du secteur La Chevrotière récupèrent les eaux de pluie pour les usages non liés à la consommation d'eau potable.

À noter que la venue des changements climatiques pourrait affecter le niveau des nappes d'eau souterraine en raison du réchauffement des températures et des variations de précipitations (plus importantes en hiver et au printemps, mais plus faibles l'été et l'automne), de manière à intensifier les sécheresses estivales. (INSPQ, 2001-2010)

Exemple d'une utilisation inappropriée de l'eau.
Source : Antoine Joubert (auto.sympatico.ca), 2011

D.2.2. CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité des eaux souterraines est influencée par les activités qui se produisent sur le territoire et la vulnérabilité des aquifères face à une contamination potentielle de nature humaine. Par exemple, plusieurs bassins versants du secteur La Chevrotière ont une occupation du sol à dominance agricole et certaines portions de territoire sont fortement industrialisées. La tête du bassin versant de la rivière La Chevrotière pourrait connaître une problématique de contamination de son eau potable en nitrites/nitrates, puisque des concentrations d'environ 4 à 5 mg/l ont été relevées à cet endroit. Bien que le critère de qualité pour l'eau potable soit de 10 mg/l (MDDEP, 2009), des concentrations de nitrates entre 3,1 et 10 mg/l impliquent une influence très nette des activités humaines, mais sans impact apparent sur la santé humaine. (INSPQ, 2003b)

VULNÉRABILITÉ DES AQUIFÈRES DU TERRITOIRE

La vulnérabilité des eaux souterraines dépend de plusieurs facteurs qui sont utilisés dans le calcul de l'indice DRASTIC, dont la méthode a été développée pour le United States Environmental Protection Agency (US EPA), entre 1983 et 1987, par la National Water Well Association (NWWA) (Aller et coll., 1987):

- Profondeur de l'eau (**D**epth to water);
- Recharge efficace ou recharge annuelle (net **R**echarge);
- Milieu aquifère (**A**quifer media);
- Type de sol (**S**oil media);
- Pente du terrain (**T**opography);
- Zone vadose (**I**mpact of the vadose zone)- *zone de sol non saturée en eau entre la surface du sol et la nappe d'eau*;
- Conductivité hydraulique du milieu aquifère (hydraulic **C**onductivity of the aquifer)- *capacité de déplacement de l'eau dans l'aquifère*.

Cet indice DRASTIC est calculé par la somme pondérée des cotes attribuées à chacune des caractéristiques évaluées pour chaque unité hydrogéologique, c'est-à-dire pour chaque secteur dont les caractéristiques influençant l'écoulement des eaux souterraines, de la surface du sol à la nappe d'eau, sont similaires. Les cotes utilisées traduisent l'importance relative de chaque paramètre dans les processus de transport et de captation des contaminants. L'indice final obtenu, nommé DRASTIC, varie entre 23 (sols argileux) et 226 (sols graveleux peu épais), où une valeur élevée correspond à une forte vulnérabilité pour l'unité hydrogéologique considérée. Lorsque la cote de vulnérabilité est inférieure à 100, le sol est classifié non vulnérable. Cette évaluation repose sur trois principes essentiels: la source de contamination potentielle est localisée en surface du sol, les contaminants sont

entraînés depuis la surface du sol jusqu'à l'aquifère par infiltration directe (verticalement) et le type de contaminant n'affecte pas la vulnérabilité (le contaminant posséderait la même mobilité que l'eau). Ce calcul ne considère donc pas le type de contaminant, la vitesse de migration et la dégradation des contaminants. (Gouvernement du Québec, 2004)

L'infiltration des contaminants et leur progression dans l'eau souterraine dépendent notamment de la dynamique d'écoulement de l'eau, mais aussi d'un ensemble de phénomènes se produisant dans le sol et le sous-sol, comme leur dégradation par des bactéries ou leur fixation sur les particules d'argile ou d'humus (matière organique). Cette capacité d'atténuation des sols face aux contaminants dépend du type de contaminant et des caractéristiques des sols (granulométrie, porosité, composition chimique). Comme le montre la figure 81, le territoire du secteur La Chevrotière présente des indices DRASTIC variant principalement entre 120 et 179, signifiant que les sols de la zone sont vulnérables à la contamination des eaux souterraines.

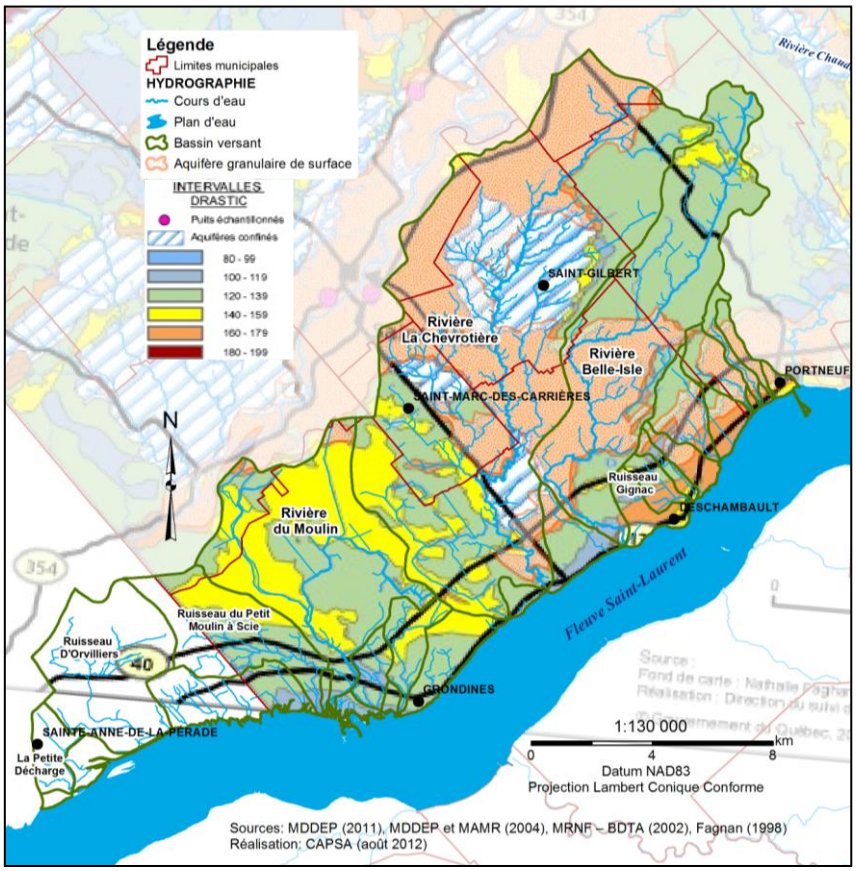


Figure 81 : Vulnérabilité des sols des bassins versants du secteur La Chevrotière situés à l'intérieur du territoire de la MRC de Portneuf

L'indice DRASTIC peut être utilisé pour gérer l'épandage et le stockage des déjections animales, du compost de ferme ou des matières résiduelles fertilisantes, ainsi que l'aménagement d'installations d'élevage ou de stockage de déjections animales. (CRIVERT, 2003)

D.2.3. BESOINS PARTICULIERS DU SERVICE INCENDIE

Sur le territoire du secteur La Chevrotière, la municipalité de Deschambault-Grondines affirme n'avoir aucun problème de pompage d'eau (elle possède de l'eau en quantité suffisante), puisque le parc industriel de Deschambault-Grondines possède un réservoir d'une capacité de 2 000 gal/min, alors que les besoins ne sont que de 200 gal/min. Toutefois, les contraintes d'*approvisionnement en eau* dans la municipalité de Deschambault-Grondines seraient davantage en lien avec les besoins du Service d'incendie, plutôt que ceux liés à la consommation humaine. La municipalité de Deschambault-Grondines a d'ailleurs procédé au forage d'un cinquième puits d'approvisionnement en eau potable en 2012 près de son parc industriel. (Municipalité de Deschambault-Grondines, 2012-2013)

D.2.4. TRAITEMENT DES EAUX DE SURFACE

La gymnastique effectuée par les municipalités pour obtenir leur eau potable est justifiée par les faibles coûts de traitement de l'eau. En effet, l'eau prélevée est de source souterraine et elle ne nécessite pas de traitements particuliers comme la déphosphoration ou la filtration qui sont généralement utilisées pour la décontamination des eaux de surface, obligeant alors le fonctionnement et l'entretien d'une usine de traitement d'eau potable. Pour l'eau souterraine, seule une chloration préventive est parfois nécessaire afin de réduire les risques de développement de bactéries dans les réseaux d'aqueduc, ce qui est donc excessivement moins coûteux.

Malgré le fait que le territoire des bassins versants du secteur La Chevrotière longe le fleuve Saint-Laurent sur plusieurs kilomètres et qu'il s'agit de la source d'eau de plusieurs grandes villes (Québec, Lévis, Montréal, etc.), les principales municipalités de ce territoire ont de très petites populations et ne possèdent pas les revenus nécessaires pour assurer le fonctionnement d'une usine de traitement d'eau potable. Toutefois, étant de petites populations, les sources souterraines permettent de fournir suffisamment d'eau aux municipalités.

L'eau potable, une ressource à protéger!
Source : Gaiapresse.ca, 2011

Fiche D.3. CONSÉQUENCES

D.3.1. POTENTIEL ÉLEVÉ DE CONFLITS

L'approvisionnement en eau potable dans une zone hors du territoire de la municipalité peut représenter une problématique à plus ou moins long terme. En effet, cela implique la considération et la régularisation de beaucoup plus d'intervenants, rendant ainsi plus complexe la gestion municipale de ces sources d'approvisionnement. Lorsque les ouvrages de captage des eaux souterraines ou que leurs aires de protection sont situés sur le territoire d'une autre municipalité, la MRC de Portneuf oblige les municipalités voisines concernées à prévoir des interdictions complémentaires aux mesures de protection exigées par le *Règlement sur le captage des eaux souterraines*. (MRC de Portneuf, 2009)

Puisque plusieurs puits d'alimentation en eau potable municipaux prélèvent leur eau dans la même nappe aquifère, des conflits pourraient survenir si le niveau des nappes d'eau souterraines venait à baisser. Dans ces conditions, certaines municipalités pourraient être pointées du doigt pour leur surconsommation d'eau potable. Plusieurs puits individuels, c'est-à-dire les maisons et les industries non reliées au réseau d'aqueduc municipal, prélèvent également leur eau dans la même nappe aquifère.

D.3.2. RECHCERCHE DE NOUVELLES SOURCES

La recherche de nouvelles sources d'eau potable, puis le forage d'un nouveau puits et son raccordement au réseau d'aqueduc municipal impliquent des coûts supplémentaires. Lorsque les seules sources possibles d'approvisionnement se trouvent à l'extérieur de la municipalité concernée, la signature de nouvelles ententes peut compliquer la situation.

D.3.3. RISQUES POUR LA SANTE

Plusieurs personnes ne connaissent pas la qualité de l'eau de leur puits individuel, mais consomme l'eau quand même. Bien que les individus ne soient pas malades à court terme, certains éléments chimiques non perceptibles ont la capacité d'altérer la qualité de l'eau et potentiellement affecter la santé humaine et animale lorsqu'elle est ingérée de manière répétée pendant plusieurs années.

Par exemple, une norme de 10 mg-N/l (azote) ne doit pas être dépassée pour les nitrites/nitrates selon le *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. Le seul effet sur la santé clairement associé à une consommation d'eau trop concentrée en nitrates est la *méthémoglobinémie du nourrisson,* qui affecte principalement les enfants de moins de trois mois exposés à des concentrations de nitrates supérieures à 20 mg-N/l dans l'eau utilisée pour la préparation des biberons. Ce problème affecte l'oxygénation du sang, ce qui réduit le transport de l'oxygène des poumons vers les tissus et les organes. (INSPQ, 2003b)

Les trihalométhanes dans l'eau de consommation.
Source : Freswatersystems.com, 2012

L'ajout de chlore, pour la désinfection, dans une eau de consommation qui possède une concentration élevée de matières organiques (représentée par les MES ou la turbidité) provoque la formation de composés néfastes à long terme nommés *trihalométhanes* (THM). Ces THM peuvent augmenter la fréquence des cancers de la vessie, du colon et des reins suite à une consommation répétée d'eau chlorée pendant 35 ans et plus. La manière de réduire les THM dans l'eau consiste à faire une filtration fine de l'eau pour réduire les quantités de matières organiques avant la chloration. (Santé Canada, 2013)

Fiche D.4. CONCLUSION

L'enjeu concernant l'approvisionnement en eau potable dans les municipalités du secteur La Chevrotière ne semble actuellement pas problématique à proprement parlé, puisque les municipalités sont en mesure de fournir des quantités d'eau potable supérieures aux besoins de la population. Cependant, il s'agit vraisemblablement d'une problématique appréhendée par la population de ce territoire, étant donné le niveau de préoccupation relevé dans le cadre d'un sondage effectué auprès des résidents et utilisateurs du secteur. Cette préoccupation relève fort probablement de la connaissance de la population par rapport à la gymnastique d'approvisionnement en eau potable, dont les prélèvements s'effectuent dans une autre municipalité et un autre bassin versant.

Une problématique d'approvisionnement en eau potable pourrait également résulter d'une contamination des sources actuelles d'eau potable. Étant un secteur où les activités agricoles sont importantes, les risques de contamination des nappes d'eau souterraine par les nitrites/nitrates et les pesticides ne sont pas à négliger, surtout que plusieurs prises d'eau se trouvent à des endroits où la vulnérabilité des sols est élevée.

Sources potentielles de contamination des nappes d'eau souterraine
Source : Biotech, 2011

DES PISTES D'ACTION

Suite à une rencontre consultative avec des acteurs du secteur La Chevrotière, il a été mentionné que les grandes réserves d'eau traitées, mais non-potables, issues des procédés de l'aluminerie ALCOA, pourraient faire l'objet d'un partenariat avec la municipalité de Deschambault-Grondines pour répondre au besoin du Service d'incendie.

Une meilleure gestion des eaux de pluie en milieux urbain et agricole améliorerait la recharge de la nappe en permettant l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau dans le sol. Il faudra toutefois tenir compte du type de sol pour éviter une contamination des eaux souterraines.

Exemple d'installation d'un baril pour la récupération des eaux pluviales
Source : Ville de Granby, 2010

Afin de réduire les quantités d'eau prélevées à la source, il serait judicieux de faire de la sensibilisation face à la surconsommation d'eau potable et de mettre de l'avant des solutions comme les barils de récupération des eaux pluviales pour l'arrosage extérieur.

Une petite escouade pourrait être mise sur pied afin de tester un certain échantillon de puits individuels pour les nitrites/nitrates. Il serait également intéressant de récupérer et cartographier la qualité des eaux souterraines provenant des analyses effectuées au cours des années par les propriétaires de puits individuels, si ces derniers veulent bien participer.

Fiche D.5. LIMITES ET INFORMATIONS MANQUANTES

QUANTITÉ D'EAU POTABLE

La CAPSA ne dispose présentement pas de données concernant la consommation d'eau potable. Les données provenant de la stratégie d'économie d'eau potable seraient éventuellement à intégrer.

OUVRAGE DE CAPTAGE

La CAPSA ne dispose d'aucune donnée concernant la capacité des ouvrages de captage municipaux situés sur le secteur La Chevrotière.

PLAN D'ACTION

À la suite des efforts de consultation et de concertations réalisés après la diffusion des résultats du diagnostic, les intervenants du secteur La Chevrotière ont décidé de concentrer leurs efforts sur les problématiques suivantes :

- La contamination des eaux de surface ;
- L'érosion des berges ;
- La dégradation et la perte d'écosystèmes humides et riverains ;
- La dégradation des écosystèmes aquatiques ;
- L'approvisionnement en eau potable.

C'est via le conseil d'administration, le comité consultatif et la table de concertation que les acteurs ont été mobilisés au moyen de sondages et d'ateliers de concertation. Au cours de ces activités, ils ont eu à prioriser des problématiques présentes sur leur territoire et à établir des objectifs pour y remédier. C'est la raison pour laquelle le plan d'action qui suit ne couvre pas toutes les problématiques qui ont été relevées dans le diagnostic, mais bien celles qui ont été perçues comme étant prioritaires par les intervenants.

Dans l'éventualité qu'une problématique qui n'était pas prioritaire pour les acteurs le devienne, celle-ci pourrait être ajoutée dans le plan d'action.

Le plan d'action représente la stratégie à appliquer pour arriver au résultat voulu, soit dans notre cas, régler les problématiques reliées à l'eau perçues prioritaires dans les bassins. Le plan d'action des bassins versants du secteur La Chevrotière est composé de différents éléments permettant aux intervenants de mieux cibler les actions qu'ils veulent entreprendre. Dans un premier temps, il comporte des orientations qui traduisent les problématiques de la gestion intégrée de l'eau auxquelles les acteurs de l'eau souhaitent apporter des réponses en priorité. Elles ont été rédigées de manière à signifier la direction dans laquelle les acteurs souhaitent s'engager. Nous y retrouvons par la suite, les objectifs qui ont été établis en fonction des causes jugées le plus à même d'engendrer la problématique cernée par l'orientation. Finalement, nous y retrouvons une liste d'actions qui sont des moyens qui devraient être mis en œuvre par les acteurs au cours des prochaines années pour atteindre les objectifs.

Le plan d'action se présente sous forme de tableau tel que présenté à la figure ci-dessous à raison d'un tableau par orientation (Fig. 82). En plus des éléments précédemment mentionnés, celui-ci indique le domaine d'acteurs ciblés (voir Fiche 4.1) et prévoit deux colonnes supplémentaires pour effectuer le suivi de la mise en œuvre des actions. Ces colonnes permettront d'inscrire les acteurs qui s'engageront formellement et les objectifs spécifiques qu'ils se seront eux-mêmes donnés. Nous voulons ainsi que le plan d'action demeure ouvert et adaptable pour tous les intervenants dans le temps. Un acteur qui n'est pas prêt à s'engager aujourd'hui pourra le faire plus tard.

Figure 82 : Structure d'un tableau du plan d'action

#1 - ORIENTATION				
OBJECTIFS	ACTIONS	DOMAINE D'ACTEURS CIBLÉ	ACTEURS ENGAGÉS	OBJECTIFS DES ACTEURS ENGAGÉS
Objectif prioritaire	Intervention 1	Municipal	P.ex. Ville de Portneuf	P.ex. Adopter un règlement relatif au contrôle de l'érosion d'ici 2015.
	Intervention 2			

1. CONSERVER ET AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

La contamination de l'eau de surface est la problématique la plus importante du secteur selon les acteurs de l'eau du secteur La Chevrotière. (Fiche A.1)

La qualité générale de l'eau de la rivière Chevrotière se dégrade de l'amont vers l'aval, passant d'une qualité satisfaisante en tête de bassin à douteuse à son embouchure. Ceci compromet certains usages de l'eau de la rivière. Les concentrations de phosphore et de coliformes fécaux dépassent très fréquemment les critères de qualité pour les activités récréatives de contact direct comme la baignade ainsi que pour la protection de la vie aquatique. À l'occasion, on y observe également des concentrations de matières en suspension dépassant la valeur repère. Par ailleurs, la qualité générale de l'eau de deux importants tributaires de la rivière Chevrotière, soit le Petit Bras et le ruisseau du Moulin, est très mauvaise de sorte que tous les usages risquent d'y être compromis. À l'embouchure des rivières Belle-Isle et du Moulin, la qualité générale de l'eau est généralement satisfaisante.

Les bassins versants du secteur La Chevrotière sont fortement marqués par l'agriculture. Les intervenants jugent que l'accès du bétail aux cours d'eau, l'érosion des sols et le ruissellement de surface sont les principales sources de sédiments, d'éléments nutritifs et de coliformes fécaux en provenance du milieu agricole. De plus, plusieurs bandes riveraines ne permettraient pas de remplir leur fonction de rétention des sédiments, des nutriments et d'autres contaminants. Des études et des observations sur le terrain valident ces problèmes. Selon plusieurs intervenants, les eaux usées municipales et individuelles contaminent aussi l'eau de surface. À Deschambault-Grondines, environ 40% des installations septiques ne seraient pas conformes et plusieurs résidences ne possèderaient aucun système de traitement. Entre 2001 et 2011, 1709 débordements provenant des ouvrages de surverse des réseaux d'égouts sont survenus dans le secteur de la Chevrotière, dont plus d'une centaine par temps sec.

Objectifs	*Actions*	*Domaine d'acteurs ciblé*	*Acteurs engagés*	*Objectifs des acteurs engagés*
1.1. Réduire les apports en sédiments, en éléments nutritifs et en coliformes fécaux aux cours d'eau	1.1.1. Installer des clôtures pour retirer l'accès du bétail aux cours d'eau	Agricole		
	1.1.2. Promouvoir les pratiques culturales limitant l'érosion du sol	Agricole		
	1.1.3. Aménager des structures servant à limiter le ruissellement provenant des champs	Agricole		
	1.1.4. Restaurer les bandes riveraines inadéquates	Agricole		
1.2. Réduire le risque de contamination en provenance des eaux usées	1.2.1. Adopter un programme de mise aux normes et de suivi des installations septiques	Municipal		
	1.2.2. Élaborer un plan de contrôle et de réduction des débordements	Municipal		

2. PRÉVENIR LA DÉGRADATION ET RESTAURER LES ÉCOSYSTÈMES HUMIDES

Face à la dégradation et à la perte d'écosystèmes humides, les intervenants du secteur souhaitent prévenir la dégradation et restaurer ces écosystèmes.

Le secteur La Chevrotière est situé entièrement dans les basses-terres du Saint-Laurent où, selon certaines estimations, près de la moitié des zones humides a disparu au cours du dernier siècle. Malgré tout, les milieux humides du secteur, essentiellement des marécages et des tourbières situés en forêt privée, occupent 7,89% du territoire, soit 21,09 km² (1.5.3). Certains marécages, situés sur les berges du fleuve St-Laurent, obtiennent la meilleure côte de classification en termes de qualité des milieux humides pour la conservation (Fiche 2.4). D'ailleurs, quelques inventaires ont révélé une biodiversité étonnante et la présence d'espèces menacés, vulnérables ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Annexe 5).

Les acteurs de l'eau du secteur s'entendent pour dire que les services écologiques des écosystèmes humides doivent être promus davantage. Ils reconnaissent également que les milieux humides doivent être mieux protégés dans le secteur. À leur avis, la qualité des bandes riveraines du secteur est généralement faible. De plus, elles seraient déficientes en regard de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Ils estiment donc que les bandes riveraines existantes doivent être protégées et que celles qui sont dégradées doivent être restaurées.

Objectifs	*Actions*	*Domaine d'acteurs ciblé*	*Acteurs engagés*	*Objectifs des acteurs engagés*
2.1. Promouvoir les services écologiques des écosystèmes humides	2.1.1. Réaliser une campagne de sensibilisation	Environnemental et communautaire		
	2.1.2. Intégrer un volet sur les milieux humides dans le programme scolaire de la région	Académique		
2.2. Protéger et restaurer les milieux humides	2.2.1. Élaborer un plan de conservation et de restauration volontaire des milieux humides	Environnemental et communautaire		
	2.2.2. Élaborer un plan régional de conservation des milieux humides	Municipal, Environnemental et communautaire		
2.3. Protéger et restaurer les bandes riveraines	2.3.1. Adopter un programme de mise aux normes des bandes riveraines	Municipal		

3. RÉDUIRE LE RISQUE D'ÉROSION DES BERGES

La problématique de l'érosion des berges est jugée prioritaire par les intervenants du secteur La Chevrotière. (Fiche B.1)

L'érosion des berges pose un risque naturel aux aménagements, aux ouvrages et aux personnes. Ce risque varie dans le secteur en fonction de la vulnérabilité des berges, des aménagements, des ouvrages ou des personnes à l'érosion et ainsi que de la fréquence et de l'intensité des crues. Différentes interventions humaines peuvent contribuer intensifier l'érosion des berges, notamment en augmentant le débit et la vitesse d'écoulement. Plusieurs zones d'érosion problématiques ont été identifiées sur le territoire du secteur La Chevrotière. Le territoire est effectivement fortement occupé par l'agriculture et il est très bien drainé en raison de la nature des sols. En milieu urbain, les surfaces imperméables associées aux réseaux d'égouts pluviaux contribuent également à intensifier l'érosion des berges. Comparativement aux milieux urbains et agricoles, les milieux naturels favorisent l'infiltration des précipitations et diminue ainsi les débits de pointe.

Dans le secteur La Chevrotière, les intervenants sont d'accord pour que les quantités d'eau provenant du drainage agricole et urbain soient réduites et étirées dans le temps, et que des milieux naturels soient aménagés afin de réduire le risque d'érosion des berges.

Objectifs	*Actions*	*Domaine d'acteurs ciblé*	*Acteurs engagés*	*Objectifs des acteurs engagés*
3.1. Réduire les quantités d'eau provenant du drainage	3.1.1. Évaluer les effets du drainage des terres agricole sur le débit en rivière.	Académique		
	3.1.2. Aménager des ouvrages hydroagricoles	Agricole, Municipal		
	3.1.3. Élaborer un plan de gestion des eaux pluviales	Municipal		
3.2. Restaurer des milieux naturels	3.2.1. Restaurer des milieux humides	Environnemental et communautaire, agricole, municipal		
	3.2.2. Restaurer des bandes riveraines	Tous les intervenants		

4. PROTÉGER LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES ET RIVERAINS

La problématique associée à cette orientation concerne la dégradation d'écosystèmes aquatiques et riverains par les activités humaines. (Fiche C.1)

La qualité des écosystèmes aquatiques du secteur La Chevrotière varie sensiblement à l'intérieur des bassins versants mais également entre ceux-ci. Du point de vue des communautés de poissons, les inventaires ichtyologiques ont permis de localiser l'omble de fontaine, une espèce d'intérêt pour la pêche sportive, sur presque l'entièreté de la rivière Belle-Isle et la tête de bassin de la rivière Chevrotière. On retrouve également sur la rivière Belle-Isle, tout comme au Marais de Grondines, des espèces de poissons intolérantes à la pollution. Finalement, la rivière La Chevrotière abrite aussi de la truite arc-en-ciel, une espèce exotique préoccupantes ou potentiellement préoccupantes.

Les acteurs de l'eau du secteur La Chevrotière ont convenu que pour protéger les écosystèmes aquatiques, la connectivité de l'habitat du poisson doit d'abord être améliorée. Selon eux, le secteur recèle de nombreux ponceaux qui ne sont pas aux normes, limitant ainsi la circulation du poisson. D'autres obstructions, telles des petits barrages artisanaux illégaux et des embâcles naturels, sont susceptibles d'être présents et de nuire à la connectivité des habitats.

Objectifs	*Actions*	*Domaine d'acteurs ciblé*	*Acteurs engagés*	*Objectifs des acteurs engagés*
4.1. Améliorer la connectivité des habitats aquatiques	4.1.1. Élaborer un programme de mise aux normes des ponceaux	Municipal		
	4.1.2. Éliminer des obstructions sur les cours d'eau	Municipal		

5. ASSURER À LA POPULATION UNE EAU POTABLE DE QUALITÉ ET EN QUANTITÉ SUFFISANTE

La problématique de l'approvisionnement en eau potable est jugée prioritaire par les intervenants du secteur. (Fiche D.1)

L'ensemble de la population du secteur s'approvisionne en eau potable à partir de source souterraine. Les activités se déroulant sur les aires d'alimentations de ces sources, de ces puits, sont susceptibles de contaminer les eaux souterraines. De plus, les aires d'alimentation de la plupart des puits municipaux ne correspondent pas aux limites administratives des municipalités qui les exploitent. Les eaux souterraines y sont réputées vulnérable à la contamination. D'autre part, les résidents du secteur qui ne sont pas connectés à un réseau d'aqueduc doivent pourvoir eux-mêmes à leurs besoins en eau potable. Ils s'approvisionnent généralement à partir de puits individuels situés en milieu agricole. Ces puits sont particulièrement susceptibles d'être contaminer par différents contaminants liés notamment aux activités agricoles. Quantitativement, les données indiquent que les municipalités de Saint-Marc-des-Carrières et de Deschambault-Grondines distribuent des quantités d'eau potable inférieure à la moyenne canadienne.

Les intervenants du secteur considèrent que le risque de contamination des sources d'approvisionnement et le gaspillage d'eau potable devraient être réduits. Les concentrations de nitrites-nitrates à la hausse les préoccupent (Fig. 79) et, pour différentes raisons (p.ex. absence de compteur d'eau, de tarification et augmentation des secteurs raccordés au réseau d'aqueduc), les intervenants jugent que de l'eau potable peut être gaspillée.

Objectifs	*Actions*	*Domaine d'acteurs ciblé*	*Acteurs engagés*	*Objectifs des acteurs engagés*
5.1. Réduire les risques de contamination des sources d'approvisionnement de l'eau potable	5.1.1. Réaliser un plan de conservation et de protection des sources d'approvisionnement en eau potable	Municipal		
	5.1.2. Campagne de sensibilisation des propriétaires de puits privées	Agricole, Municipal		
5.2. Réduire le gaspillage d'eau potable	5.2.1. Adhérer au programme d'économie d'eau potable	Municipal, Industriel et commercial		
	5.2.2. Participer à la stratégie québécoise d'économie d'eau potable	Municipal		

MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION

Le dépôt du PDE pour l'analyse et l'approbation gouvernementale marque le passage, pour les acteurs de l'eau et l'OBV, vers une nouvelle étape du cycle de gestion intégrée de l'eau, soit la mise en œuvre du plan d'action. À cette étape, le plan d'action et les outils qui en assureront sa mise en œuvre (p. ex. contrat de bassin et menu d'action) prendront davantage d'importance. Toutefois, le PDE ne devra pas être perdu de vue puisqu'il demeure la pierre angulaire de la gestion intégrée de l'eau, le principal véhicule de la vision concertée de la gestion de l'eau des bassins versants de la zone de la CAPSA.

Au terme de cet actuel cycle, le PDE contribuera à faire des intervenants du territoire et des usagers de l'eau de véritables acteurs de l'eau. Pour y parvenir, il doit être en mesure de les informer sur les différents enjeux de l'eau du secteur, de les inspirer à participer au processus de concertation et de leur proposer une démarche concrète, efficace et réaliste face aux problématiques. Outre le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des actions, il doit d'une part, faire l'objet d'une attention particulière afin qu'il demeure à jour, exhaustif et intelligible et, d'autre part, faire l'objet de la convoitise des acteurs de l'eau.

RÉFÉRENCES

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. 2013. *Les effets de la qualité de l'eau sur le bétail.* [En ligne] Consulté en juil. 2013: www5.agr.gc.ca/fra/?id=1370621201553

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. 2003. *Analyse des questions d'approvisionnement en eau pour le secteur de l'agriculture – Programme national d'approvisionnement en eau – Province de Québec.* [En ligne] Consulté en août 2012: www4.agr.gc.ca/resources/prod/doc/pfra/pdf/awsi-paea_qc_f.pdf

ALAIN, S. 2011. Pour un nouveau modèle de préservation au marais de Grondines. Article du Courrier de Portneuf.com paru le 4 juillet 2011. [En ligne] Consulté en oct. 2012: www.courrierdeportneuf.com/index.asp?s=detail_actualite&id=130557

ALCOA. 2013. *Données concernant les débits de la rivière Belle-Isle et informations sur le fonctionnement du bassin de rétention des eaux pluviales*. Aluminerie de Deschambault. Communications personnelles en 2013.

ALCOA. 2013b. *Eau.* [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.alcoa.com/canada/fr/info_page/sr_resources_water.asp

ALLER, L., T. BENNET, J.H. LEHR, R.J. PETTY ET G. HACKETT. 1987. *DRASTIC: A standardised system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings*. US Environment Protection Agency, Ada, Oklahoma, EPA/600/2-87/035, 455 p.

APEL (Association pour la protection du lac St-Charles et des Marais du Nord). 2013. *Carte interactive- Paramètres*. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.apel-maraisdunord.org/apel/carte-interactive/parametres/

APEL (Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord). 2008. *Guide des bonnes pratiques dans la lutte à l'érosion et à l'imperméabilisation des sols*. 36 pages. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/guide_lutte-erosion-sol.pdf

BERNARD, C., LAVERDIÈRE, M. 2000. *Using 137Cs as a Tool for the Assessment and the Management of Erosion/Sedimentation Risks in View of the Restoration of the Rainbow Smelt (Osmerus mordax) Fish Population in the Boyer River Basin*. Québec, Acta Geologica Hispanica 35 (3-4), 321-327. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.geologica-acta.com/pdf/aghv3503a15.pdf

BLAIS, S. 2008. *Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries. Comment les distinguer des végétaux observés dans nos lacs et nos rivières*. 3e édition, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN: 978-2-550-52408-3 (version imprimée), 54 p.

BOUCHER, I. 2010. *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable.* Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.mamrot.gouv.qc.ca

BOURGEOIS L., D. KNEESHAW, G. BOISSEAU. 2005. *Les routes forestières au Québec : Les impacts environnementaux, sociaux et économiques.* VertigO — la revue électronique en sciences de l'environnement. 6 (2) 9 p.

BOURQUE, A. ET G. SIMONET. 2008. «Québec», dans *Vivre avec les changements climatiques au Canada*: édition 2007, D.S. Lemman, F.J. Warren, J. Lacroix et E. Bush (éditeurs), Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), pp. 171-226. [En ligne] Consulté en mars 2011: www.ouranos.ca/fr/pdf/ouranos_chapitre-quebec_vivreaveclescc_fr.pdf

BOURQUE, P.-A. 1997-2004. *Le Québec géologique*. Dans Planète Terre. Département de Géologie et de Génie géologique de l'Université Laval. [En ligne] Consulté en nov. 2010: www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

CAMPEAU, S. 2012. *Résultats des IDEC sur le territoire de la zone d'intervention de la CAPSA*. Professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Communication personnelle en mai 2012.

CAMPEAU, S., LAVOIE, I., GRENIER, M., BOISSONNEAULT, Y. ET LACOURSIÈRE, S. 2009. *Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC. Guide d'utilisation de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC).* Université du Québec à Trois-Rivières, 18 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: https://oraprdnt.uqtr.uquebec.ca/pls/public/docs/GSC1458/F1091455362_Guide_IDEC_2009.pdf

CAMPING PANORAMIQUE. 2011. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.campingpanoramique.com/camping/fre/accueil/

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 1996-2013. *À quoi les milieux humides servent-ils?*. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.canards.ca/en-apprendre-plus-sur-les-milieux-humides/que-font-les-milieux-humides/

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2012. *Types de milieux humides*. [En ligne] Consulté en août 2012: www.canards.ca/ressources/general/milieuxhumides/fonct2.html

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2008. *Portrait des milieux humides - Région administrative de la Mauricie (04)*. Présentation réalisée en 2009.

CAZELAIS, S., NAULT, J. 2003. *Contrôlez l'érosion pour protéger vos investissements*. Club-conseils en agroenvironnement. 16 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.clubsconseils.org/database/Image_usager/2/Contr%C3%B4lez_l%27%C3%A9rosion.pdf

CBJC (Corporation du bassin de la Jacques-Cartier). 2010. *Les sels de voirie*. Journal «*À propos de …*» Parution #3, hiver 2010, 1 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.cbjc.org/afficher.aspx?supersection=14&langue=fr

CDPNQ (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec). 2010. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, Québec. Extrait de la base de données. 2010-12-10.

CDPNQ (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec). 2007. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, Québec. Extrait de la base de données. 2007-11-21.

CEHQ (Centre d'expertise hydrique du Québec). 2013. *Atlas hydroclimatique du Québec méridional – Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050.* Québec, 2013, 51 p. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/atlas_hydroclimatique.pdf

CEHQ (Centre d'expertise hydrique du Québec). 2013b. *Fiche signalétique de la station 050501 - La Chevrotière*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/fiche_station.asp?NoStation=050501

CEHQ (Centre d'expertise hydrique du Québec). 2003. *Répertoire des barrages*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en juillet 2012: www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp

CHAPUIS, R.P. 1999. *Guide des essais de pompage et leur interprétation.* Les publications du Québec, Ste-Foy, Québec, Canada.

CLD DE PORTNEUF (Centre local de développement de Portneuf). 2011. *Informations concernant les activités industrielles et économiques du secteur La Chevrotière*. Communication personnelle en 2011.

CLD DE PORTNEUF (Centre local de développement de Portneuf). 2010. *Profil socio-économique de la MRC de Portneuf*. [En ligne] Consulté en mars 2011:

http://cld.portneuf.com/upload/cld.portneuf/editor/asset/Profil%20socio%C3%A9conomique%20Portneuf%20%28VF%29.pdf

CLUBS CONSEILS EN AGROENVIRONNEMENT. 2013. *Club agroenvironnemental de la Rive-Nord*. Fiche descriptive. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.clubsconseils.org/clubs/Affiche_club.asp?idClub=30

CLUB MOTONEIGE DU GRAND PORTNEUF. 2006-2009. *Accueil.* [En ligne] Consulté en avril 2013: www.cmgp.ca/portal/index.php

CLUB MOTONEIGE POULAMON. 2002-2013. *Présentation.* [En ligne] Consulté en avril 2013: www.clubmotoneigepoulamon.com/actions/showClub?lg=fr&page=pre&cid=179

COGITERRA. 2003-2013. *Définition Débit réservé*. Dictionnaire environnement. Presse internet Actu-environnement.com [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/debit_reserve.php4

COMMISSION SCOLAIRE DU CHEMIN-DU-ROY. 2013. *École Madeleine-de-Verchères.* [En ligne] Consulté en avril 2013: http://accueil.csduroy.qc.ca/madeleine-de-vercheres/Pages/Accueil.aspx

COMMISSION SCOLAIRE DE PORTNEUF. 2013. *Établissements.* [En ligne] Consulté en avril 2013: www.csportneuf.qc.ca/MyScriptorWeb/scripto.asp?resultat=839882

CRAAQ (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec). 2007. Références économiques: *Productions animales– Unités animales*. Québec, 4p.

CRÉ (Conférence régionale des élus) DE LA CAPITALE-NATIONALE. 2010. *La biodiversité, une richesse dans la région de la Capitale-Nationale*. Réalisé en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles et de la Faune et le Bureau de la Capitale-Nationale. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.crecn.qc.ca/fichiers-contribute/3-Biodiversite.pdf

CRIVERT. 2003. *La cartographie régionale de vulnérabilité des eaux souterraines : Un outil pertinent d'aide à la prise de décision en matière d'aménagement du territoire*. Synthèse réalisée pour la Commission environnementale de Stratégies Saint-Laurent.

CRNT (Commission sur les ressources naturelles et le territoire). 2013. Plan de développement intégré des ressources et du territoire. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.crecn.qc.ca/commission/plan-developpement/default.php

CSSS DE PORTNEUF (Centre de Santé et de services sociaux). 2013. *Structure.* [En ligne] Consulté en avril 2013: www.csssdeportneuf.qc.ca/csss.asp?no=107

CTRP (Corporation de transport régional de Portneuf). 2013. *Informations concernant les déplacements de leurs véhicules*. Communication personnelle en mai 2013.

DESAUTELS, M. ET B., GRAVEL. 2003. *Lisier ou fumier: Choix selon leur influence sur le cycle terrestre de l'eau.* Mémoire présenté à la Commission sur le développement durable de la production porcine au Québec. 23 pages.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2013. *Données climatiques— Station Deschambault*. *Archives nationales d'information et de données climatologiques*. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.climate.weatheroffice.gc.ca/climateData/dailydata_f.html?timeframe=2&Prov=QUE&StationID=5220&dlyRange=1971-07-01|2013-04-30&Year=2013&Month=4&Day=01

ENVIRONNEMENT CANADA. 2013b. *Réseau canadien de biosurveillance aquatique: Manuel de terrain cours d'eau accessibles à gué*. [En ligne] Consulté en nov. 2012: http://ec.gc.ca/rcba-cabin/default.asp?lang=Fr&n=D7DEA90B-1&offset=6&toc=hide

ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *La législation et les politiques fédérales*. [En ligne] Consulté en janv. 2013: www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=E05A7F81-1

ENVIRONNEMENT CANADA. 2011. *Espèces exotiques envahissantes au Canada.* [En ligne] Consulté en août 2012: www.ec.gc.ca/eee-ias/Default.asp?lang=Fr&n=C4637128-1

ENVIRONNEMENT CANADA. 2010. *Archives nationales d'information et de données climatologiques*. [En ligne] Consulté en janv. 2011: www.climate.weatheroffice.gc.ca/Welcome_f.html

ENVIRONNEMENT CANADA. 2010b. *Archives nationales d'information et de données climatologiques. Normales climatiques au Canada 1971-2000*. Deschambault. [En ligne] Consulté en janv. 2011: www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/results_f.html?stnID=5220&prov=&lang=f&dCode=4&dispBack=1&StationName=Deschambault&SearchType=Contains&province=ALL&provBut=&month1=0&month2=12

ENVIRONNEMENT CANADA. 2010c. *Archives nationales d'information et de données climatologiques. Recherche spécifique en ligne de données climatiques canadiennes.* [En ligne] Consulté en janv. 2011: www.climate.weatheroffice.gc.ca/advanceSearch/searchHistoricData_f.html?timeframe=1&Prov=XX&StationID=9999&Year=2011&Month=1&Day=18

FAGNAN, N. ET COLL. 1998. *Cartographie hydrogéologique régionale et vulnérabilité des aquifères de la MRC de Portneuf*. Mémoire présenté pour l'obtention du grade de Maître ès. Sciences. Université du Québec. INRS – Géoressource. Québec. 298 p.

FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). 2013. *Les cultures qui consomment le plus d'eau*. Données tirées d'un article de l'Internaute.com de juillet 2005 sur *L'eau virtuelle*. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.linternaute.com/savoir/dossier/eau-virtuelle/cereales.shtml

GAGNON, E. ET G. GANGBAZO. 2007. *Efficacité des bandes riveraines: analyse de la documentation scientifique et perspectives*. Québec, Québec: ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Fiche numéro 7 de la publication Gestion intégrée de l'eau par bassin versant, 17 p. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/bandes-riv.pdf

GANGBAZO, G. 2011. *Guide pour l'élaboration d'un plan directeur de l'eau : un manuel pour assister les organismes de bassin versant du Québec dans la planification de la gestion intégré des ressources en eau*. Québec, Québec: ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

GÉRARDIN, V. ET D. MCKENNEY. 2001. *Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : vers une définition des bioclimats du Québec*. Direction du patrimoine écologique et du développement durable, ministère de l'Environnement, Québec. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/changements/classification/index.htm

GIGUÈRE, C. 2004. *Fini les bains de pieds!* Le Coopérateur agricole, Volume 10, p.68. La Coop fédérée. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.lacoop.coop/cooperateur/articles/2004/10/p68.asp

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2012. *Loi sur les compétences municipales*. L.R.Q., chapitre C-47.1. [En ligne] Consulté en janv. 2013: www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/C_47_1/C47_1.html

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2012b. *Stratégie de protection et de conservation des sources d'alimentation destinées à l'eau potable*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/strategie/strategie.pdf

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2012c. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec.* Ministère de la Culture et des Communications. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2012D. *Méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers – Guide d'information à l'intention des gestionnaires de réseaux routiers*. Ministère des Transports. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/bpm/Publication_entretien_des_fosses_routiers.pdf

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2010. *Guide d'interprétation technique du Règlement sur le captage des eaux souterraines*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/guide-interpretRCES.pdf

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2004. *Étude sur la qualité de l'eau potable dans sept bassins versants en surplus de fumier et impacts potentiels sur la santé- Influence de la vulnérabilité des aquifères sur la qualité de l'eau des puits individuels dans la MRC de Montcalm.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/sept-bassins/aquifere.pdf

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002. *Politique nationale de l'eau*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en janv. 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/politique/politique-integral.pdf

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002b. *Glossaire*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire1.htm#ref

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002c. *Glossaire des indicateurs d'état*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire2.htm

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002d. *Benthos.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en mai 2012: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/benthos/index.htm

GRAVEL, B. 2005. *Méthodologie d'identification des milieux sensibles et des zones à risque d'érosion hydrique à l'aide d'un SIG: application dans le bassin versant de la rivière Magog et du lac Magog*, Québec. Mémoire de maîtrise, Département de géomatique appliquée, Faculté des Lettres et sciences humaines, Université de Sherbrooke, 206 p.

GRIL (Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique). 2008. *D'où vient le phosphore*. [En ligne] Consulté en juin 2012: https://oraprdnt.uqtr.uquebec.ca/pls/public/gscw031?owa_no_site=1285&owa_no_fiche=35&owa_apercu=N&owa_imprimable=N&owa_bottin=)

GUÉRIN, A. 2005. *Évaluation et classification du potentiel des milieux humides/Secteur Rive-Nord du fleuve Saint-Laurent*. Comité ZIP Les Deux Rives. Trois-Rivières, 93 pages.

HÉBERT, S. 1997. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques. Envirodoq no EN/970102, 20 p., 4 annexes. [En ligne] Consulté oct. 2012: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/IQBP.pdf

HISTORICA-DOMINION. 2012. *Géomorphologie*. L'Encyclopédie canadienne. [En ligne] Consulté en août 2012: www.thecanadianencyclopedia.com/articles/fr/geomorphologie

HISTORICA-DOMINION. 2012b. *Glissement de terrain*. L'Encyclopédie canadienne. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.encyclopediecanadienne.ca/articles/fr/glissement-de-terrain

HOCQ, M. ET DUBÉ, C. 1994. *Géologie du Québec*. (Québec : Les Publications du Québec).

HYDRO-QUÉBEC. 2013. *Végétation et sécurité près des lignes de transport*. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.hydroquebec.com/vegetation/index.html

HYDRO-QUÉBEC. 2013b. *Synthèse des connaissances environnementales pour les lignes et les postes 1973-2013 : Maîtrise intégrée de la végétation dans les emprises.* [En ligne] Consulté en décembre 2014 : http://www.hydroquebec.com/developpement-durable/centre-documentation/pdf/19_MaitriseIntegreeVegetation.pdf

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). 2001-2010. *Les changements climatiques dans ma région – Des sensibilités propres aux régions*. [En ligne] Consulté en août 2012: www.monclimatmasante.qc.ca/changements-r%C3%A9gionaux.aspx

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). 2001-2010b. *Ressources et maladies hydriques.* [En ligne] Consulté en août 2012: www.monclimatmasante.qc.ca/maladies-hydriques.aspx

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). 2003. Groupe scientifique sur l'eau – *Fiche Coliformes fécaux*. [En ligne] Consulté oct. 2012: www.inspq.qc.ca/pdf/publications/198-CartableEau/ColiformesFecaux.pdf

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). 2003b. Groupe scientifique sur l'eau – *Fiche Nitrates/Nitrites*. [En ligne] Consulté en janv. 2013: www.inspq.qc.ca/pdf/publications/198-CartableEau/Nitrates.pdf

ISQ (Institut de la statistique du Québec). 2013. Données démographiques régionales. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm

JOLICIEUR, G. ET L. COUILLARD. 2008. *Plan de conservation de l'ériocaulon de Parker (Eriocaulon parkeri): Espèce menacée au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 12 pages. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/eriocaulon/eriocaulon.pdf

JOLICIEUR, G. ET L. COUILLARD. 2007. *Plan de conservation de la cicutaire maculée variété de Victorin (Cicuta maculata var. victorinii): Espèce menacée au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 16 pages. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/cicutaire/cicutaire.pdf

JOLICIEUR, G. ET L. COUILLARD. 2007B. *Plan de conservation du gentianopsis élancé variété de Victorin (Gentianopsis procera subsp. macounii var. victorinii): Espèce menacée au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 16 pages. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/gentianopsis-victorin/gentiane-victorin.pdf

LAVOIE, J-G. ET J. TALBOT. 1984. *Les habitats de reproduction des poissons d'eau douce du Québec: problématique et proposition d'une classification*. Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, Direction générale de la faune, Direction de la faune aquatique. Québec, 35 p.

LEVALLOIS, P., THÉRIAULT, M., ROUFFIGNAT, J., TESSIER, S., LANDRY, R., AYOTTE, P., GIRARD, M., GINGRAS, S., GAUVIN, D. ET CHIASSON, C. 2000. *La contamination par les nitrates des eaux souterraines et la culture intensive de la pomme de terre dans le comté de Portneuf*. Dans *Agriculture intensive et écosystème régionaux : du diagnostic aux interventions*, pp. 157-170.

LI, T. ET J.P. DUCRUC. 1999. *Les provinces naturelles*. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement, 90 p. [En ligne] Consulté en août 2012: www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4b.htm

MALAVOI J.R., ET COLL. 1998. *Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau*. Guide technique n°2, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, 39 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.eaurmc.fr/espace-dinformation/guides-acteurs-de-leau/agir-sur-lhydromorphologie-des-milieux-aquatiques.html?eID=dam_frontend_push&docID=640

MAMROT (ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire). 2010. *Liste des stations d'épuration*. Gouvernement du Québec, Direction générale des infrastructures. Mise à jour en continu. [En ligne] Consulté en janv. 2011: www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/liste_station.pdf

MAMROT (ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire). 2010b. Grands dossiers—Stratégie *québécoise d'économie d'eau potable*. Mise à jour en juin 2013. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.mamrot.gouv.qc.ca/grands-dossiers/strategie-quebecoise-deconomie-deau-potable

MAMROT (ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire). 2009. *La municipalité régionale de comté- Compétences et responsabilités.* Guide explicatif. [En ligne] Consulté en août 2012: www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/documentation/competences_mrc.pdf

MAPAQ (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2010. *Données sur la zone de pêche de la rive nord du fleuve Saint-Laurent comprise entre Sainte-Anne-de-la-Pérade et Portneuf, pour la période 2004-2010*. Document technique préparé par Rosa Galego, responsable de la délivrance des permis de pêche commerciale. 17 novembre 2010.

MAPAQ (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2010b. *Portrait agricole de la rivière La Chevrotière*. Document technique préparé par Jérôme Carrier, technicien agricole. 3 février 2010.

MAPAQ et AAC (ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada). 2008. *Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface – Fiche technique*. 8 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www4.agr.gc.ca/resources/prod/doc/terr/pdf/Solutions_pour_erosion_du_champ_et_le_drainage_de_surface.pdf

MAPAQ et AAC (ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada). 2008b. *Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion des berges de cours d'eau – Fiche technique*. 14 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Berges_FR_web.pdf

MAPAQ, MDDEP et UPA (ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et Union des producteurs agricoles). 2007. *Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse (2007-2010)*. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/PlanDActionConcerte.pdf

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2013. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2013b. *Répertoire des terrains contaminés*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2013c. *Registre des interventions d'Urgence-Environnement*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/urgence_environnement/resultats_region.asp

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2012. *Lois et règlements*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en janv. 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/publications/lois_reglem.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2012b. *Système d'informations hydrogéologiques (SIH)*. Gouvernement du Québec. Mise à jour en continu. [En ligne] Consulté en août 2012: www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2012c. *Répertoire des réseaux municipaux de distribution d'eau potable*. Gouvernement du Québec. Mise à jour en continu. [En ligne] Consulté en août 2012: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2012d. *Indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques et son application en milieu agricole – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-66035-4 (PDF), 72 p. (dont 7 annexes). [En ligne] Consulté en mai 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/indice-integrite/rapport-agricole-substrat-grossier.pdf

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2009. *Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec*. Gouvernement du Québec. Listes mises à jour en juin 2013. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2009b. *Habitats et biodiversité– Évaluation de la qualité des habitats.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/evaluation-qualite.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002. *La gestion intégrée de l'eau par bassin versant*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/index.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002b. *Aires protégées au Québec: les provinces naturelles*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie3.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002c. *Région hydrographique du Saint-Laurent nord-ouest (05)*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/regionshydro/region05.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002d. *La berce du Caucase.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/nuisibles/berce-caucase/

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002e. *Registre des aires protégées.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002f. *Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002g. *Eaux usées.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/index.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2002h. *Suivi de l'état des communautés de poisson dans les rivières.* [En ligne] Consulté en mai 2012: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/suivi_mil-aqua/comm_pois-riv.htm

MDDEFP (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2000. *Portrait régional de l'eau – Capitale-Nationale (Région administrative 03)*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en mars 2011: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region03/index.htm

MDDEP (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Gouvernement du Québec, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/rives/milieux-humides-autorisations-env.pdf

MDDEP (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2012b. *Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008.* Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-63649-6 (PDF), 97 p. [En ligne] Consulté en janv. 2013: www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/portrait/eaux-surface1999-2008/index.htm

MDDEP (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2010. *Surveillance biologique réalisée dans le cadre du Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse*. Rivière La Chevrotière. MDDEP- Direction du suivi de l'état de l'environnement, 22 p.

MDDEP (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2009. *Critères de qualité de l'eau de surface*. Mise à jour en avril 2012. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, ISBN 978-2-550-57559-7 (PDF), 506 p. et 16 annexes.

MÉMOIRE DU QUÉBEC. 2012. *Portneuf (municipalité de ville)*. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.memoireduquebec.com/wiki/index.php?title=Portneuf_(municipalit%C3%A9_de_ville)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION DE L'ONTARIO. 2012. *L'érosion du sol – Causes et Effets.* Fiche Technique. [En ligne] Consulté en février 2012: www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/12-054.htm

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION DE L'ONTARIO. 2011. *Les exigences en eau du bétail*. [En ligne] Consulté en août 2012: www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/07-024.htm

MRC DE PORTNEUF (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2013. *Territoire — Portneuf.* [En ligne] Consulté en mai 2013: http://mrc.portneuf.com/fr/site.asp?page=element&nIDElement=752

MRC DE PORTNEUF (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2013b. *Gestion des cours d'eau.* [En ligne] Consulté en mai 2013: http://mrc.portneuf.com/fr/site.asp?page=element&nIDElement=752

MRC DE PORTNEUF (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2011. *Plan d'urbanisme — Municipalité de Deschambault-Grondines.* [En ligne] Consulté en mai 2013: www.deschambault-grondines.com/down/271.pdf

MRC DE PORTNEUF (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2009. *Schéma d'aménagement et de développement (SAD) révisé*. [En ligne] Consulté en fév. 2011: http://mrc.portneuf.com/site.asp?page=element&nIDElement=738

MRC DE PORTNEUF (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2003. *Plan de gestion des matières résiduelles*. Adopté par le conseil de la MRC le 17 septembre 2003. [En ligne] Consulté en mars 2011: http://mrc.portneuf.com/fr/site.asp?page=element&nIDElement=739

MRC DES CHENAUX (Municipalité régionale du Comté des Chenaux). 2007. *Schéma d'aménagement et de développement (SAD) révisé*. [En ligne] Consulté en mars 2011: www.mrcdeschenaux.ca/Fichiers/publicationsformulaires/SADR.pdf

MRC DES CHENAUX (Municipalité régionale du Comté des Chenaux). 2006. *Règlement numéro 2006-06-39 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC des Chenaux*. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mrcdeschenaux.ca/Fichiers/publicationsformulaires/regl.pdf

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2013. *Règlement sur les habitats fauniques.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en avril 2013: www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/C_61_1/C61_1R18.HTM

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2007-2013. *Gros plan sur l'énergie — Potentiel pétrolier et gazier.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/energie/petrole-gaz/petrole-gaz-potentiel.jsp

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2006-2013. *Gros plan sur la Capitale-Nationale - Structure géologique*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/capitale-nationale/mines/mines-structure.jsp

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2004-2013. *Gros plan sur la Capitale-Nationale - Les mines*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/Capitale-Nationale/mines/index.jsp

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2003-2013. *Gros plan sur les mines. Aperçu géologique*. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/mines/geologie/geologie-apercu.jsp

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2003-2013b. *Les espèces exotiques envahissantes au Québec.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.jsp

MRN (ministère des Ressources naturelles). 2012. *Plan d'aménagement forestier intégré tactique- Unité d'aménagement forestier 031-51, Capitale-Nationale*. Période 20013-2018. Gouvernement du Québec, Direction générale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Direction des opérations intégrées. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/capitale-nationale/pafit-capitale-nationale-031-51.pdf

MRNF (ministère des Ressources naturelles et de la Faune). 2007. *Portrait territorial - Capitale-Nationale*. ISBN: 978-2-550-48846-0. Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.mrn.gouv.qc.ca/publications/territoire/planification/portrait-capitale-nationale.pdf

MSSS (ministère de la Santé et des Services sociaux). 2013. *La berce du Caucase.* Gouvernement du Québec. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?berce-du-caucase

MTQ (ministère des Transports du Québec). 2010. *La gestion environnementale des sels de voirie au Québec – État de situation partiel*. Direction de l'environnement et de la recherche. 19 pages. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/ministere/environnement/etat_situation_2010.pdf

MUNICIPALITÉ DE DESCHAMBAULT-GRONDINES. 2013. Site internet officiel de la municipalité de Deschambault-Grondines. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.deschambault-grondines.com/deschambault.asp?no=1

MUNICIPALITÉ DE DESCHAMBAULT-GRONDINES. 2012-2013. *Information sur les éléments du territoire.* Communications personnelles en 2012 et 2013.

MUNICIPALITÉ DE DESCHAMBAULT-GRONDINES. 2012. *Développement industriel.* [En ligne] Consulté en août 2012: www.deschambault-grondines.com/deschambault.asp?no=34

MUNICIPALITÉ DES CANTONS UNIS DE STONEHAM-ET-TEWKESBURY. 2010. *Rétention des eaux de pluie*. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.villestoneham.com/fr/retention-des-eaux-de-pluie.aspx

ONU (Organisation des Nations unies). 2010. *Centre d'actualités de l'ONU — L'Assemblée générale déclare que l'accès à l'eau potable est un droit fondamental.* [En ligne] Consulté en mai 2013: www.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=22544#.UY06faKQV8E

OQLF (Office québécois de la langue française). 2012. *Le grand dictionnaire terminologique*. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r_Motclef/index800_1.asp

PAQUETTE, M.-H. 2010. *La restauration des berges – L'utilisation d'indicateurs de performance comme outil d'aide à la décision*. Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement, Université de Sherbrooke. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Paquette_MH__10-05-2010_.pdf

PARCOURS GOURMAND. 2012. *Fromagerie des Grondines*. [En ligne] Consulté en oct. 2012: www.parcoursgourmand.com/fra/artisans/fromagerie-des-grondines.asp

PATRI-ARCH. 2011. *Base de données patrimoniales— Moulin du Faubourg*. MRC de Portneuf. [En ligne] Consulté en avril 2013: http://portneufculturel.com/Bienvenue/images/photoalbumpatrimoinebati/Deschambault-Grondines/DG_770_cheminduFaubourg.pdf

PORTEJOIE, S., J. MARTINEZ ET G. LANDMANN. 2002. *L'ammoniac d'origine agricole: impacts sur la santé humaine et animale et sur le milieu naturel*. INRA, Publication Productions animales, volume 15, no 3, juillet 2002, p. 151-160. [En ligne] Consulté en juil. 2013: www6.inra.fr/productions-animales/2002-Volume-15/Numero-3-2002/L-ammoniac-d-origine-agricole

RAPPEL (Regroupement des associations pour la protection des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la Saint-François). 2008. *Les milieux humides*. [En ligne] Consulté en août 2012: www.rappel.qc.ca/milieux-humides.html

RAPPEL (Regroupement des Associations pour la protection de l'environnement des lacs et cours d'eau de l'Estrie du haut bassin de la Saint-François). 2005. *Fiche technique no 5 – Les matières en suspension (MES), le cholestérol de nos lacs?* [En ligne] Consulté en juil. 2013: www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/Fiche_technique_5_-_mes.pdf

RÉSEAU QUÉBÉCOIS DES GROUPES ÉCOLOGISTES. 2012. Association sportive Chapecamp. [En ligne] Consulté en oct. 2012: www.rqge.qc.ca/rep/org/876

RNCAN (Ressources naturelles Canada). 2012. *L'Atlas du Canada*. *Géologie et Géosciences*. [En ligne] Consulté en juil. 2013: http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/geology.html

ROBINEAU, P. MONAST. 2008. *Évaluation environnementale et économique de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers*. Université de Sherbrooke, Ministère des Transports du Québec. 215 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/ministere/recherche/etudes/rtq0803.pdf

ROBVQ (Regroupement des organismes de bassin versant). 2010. *L'eau de pluie et le ruissellement*. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.robvq.qc.ca/documentation/publicationsROBVQ/details/105

RRGMRP (Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf). 2011. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.laregieverte.ca/

SAA (Secrétariat aux Affaires autochtones). 2004. *Entente de principe d'ordre général entre les premières nations de Mamuitun et de Nutashkuan et les gouvernements du Québec et du Canada.* [En ligne] Consulté en mars 2011: www.autochtones.gouv.qc.ca/relations_autochtones/ententes/innus/20040331.htm

SAINT-JACQUES, N. ET Y. RICHARD. 1998. *Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine: application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique*, pages 6.1 à 6.41, dans le ministère de l'Environnement et de la Faune (éd.), *Le bassin de la rivière Chaudière: l'état de l'écosystème aquatique — 1996*, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, envirodoq n°EN980022.

SANTÉ CANADA. 2013. Santé de l'environnement et du milieu de travail. *Qualité de l'eau - Rapports et publications*. [En ligne] Consulté en juin 2013: www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/index-fra.php#doc_tech

SANTÉ CANADA. 2010. Santé de l'environnement et du milieu de travail. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Documentation à l'appui - Le glyphosate*. [En ligne] Consulté en mars 2011: www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/glyphosate/index-fra.php

SANTÉ CANADA. 2006. *Chloration de l'eau potable*. Votre santé et vous, onglet Environnement. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/chlor-fra.php

SAUCIER , J.-P., P. GRONDIN, A. ROBITAILLE, J. GOSSELIN, C. MORNEAU, P. J.H. RICHARD, J. BRISSON, L. SIROIS, A. LEDUC, H. MORIN, É. THIFFAULT, S. GAUTHIER, C. LAVOIE ET S. PAYETTE. 2009. *Écologie forestière*. Dans Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, Manuel de foresterie, 2e éd. Ouvrage collectif, Éditions MultiMondes, Québec, p.165-316.

SAVOURA. 2011. *Information concernant la consommation d'eau pour la production de tomates*. Communication personnelle de la directrice des productions en 2011.

SCHL (Société canadienne d'hypothèques et de logement). 1996-2013. *Un jardin pluvial pour mieux gérer les eaux de ruissellement dans votre cour.* Gouvernement du Canada. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.schl.ca/fr/co/enlo/ampa/ampa_005.cfm

SCMHQ (Société de conservation des milieux humides du Québec). 1996-2010. *Le réseau des aires naturelles protégées par la SCMHQ*. [En ligne] Consulté en juin 2012: www.scmhq.ca/reserve.htm

SENTIER MARITIME DU SAINT-LAURENT. 2013. *Route bleue Québec/Chaudière-Appalaches*. [En ligne] Consulté en mai 2013: www.sentiermaritime.ca/index.asp?id=585

STATISTIQUE CANADA. 2013. *Profil du recensement*. Recensement de 2011. Recherche par nom de localité [En ligne] Consulté en mai 2011: www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

STATISTIQUE CANADA. 2009. *Recensement de l'agriculture de 2006*. [En ligne] Consulté en mars 2011: www.statcan.gc.ca/ca-ra2006/index-fra.htm

STATISTIQUE CANADA. 2007. *Profils des communautés de 2006*. Recensement de 2006, produit no 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. [En ligne] Consulté en déc. 2010: www12.statcan.ca/census-recensement/index-fra.cfm

SYNDICAT DE L'UPA LA CHEVROTIÈRE. 2008-2011. *Rapports d'activité 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011- Projet: Rivière La Chevrotière*. Compilation des réalisations effectuées dans le cadre du Projet PAC La Chevrotière entre 2008 et 2011.

THE NATURE CONSERVANCY. 1994. The Nature Conservancy, Conservation Science Division, in association with the Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers. 1992. *Biological and Conservation Data System* (Supplement 2+, released March, 1994). Arlington, Virginia.

THE NATURE CONSERVANCY. 1996. The Nature Conservancy Conservation Systems Department. *Element Rank Rounding and Sequencing*. Arlington, Virginia.

THÉRIAULT, M., ROUFFIGNAT, J., LANDRY, R., LEVALLOIS, P., CHIASSON, C., TESSIER, S., GIRARD, M. ET PRÉVIL, C. 2000. *La perception des nuisances environnementales par les résidents de Portneuf*. In R. Landry et P. Levallois (dir.), Agriculture intensive et écosystème régional. Presses de l'Université Laval. Québec. p. 55-94

TOURISME PORTNEUF. 2012. *Attraits et activités*. [En ligne] Consulté en avril 2012: http://tourisme.portneuf.com/

UNION SAINT-LAURENT GRANDS LACS ET NATURE ACTION QUÉBEC. 2006. *Les espèces exotiques envahissantes*. [En ligne] Consulté en avril 2013: www.glu.org/fr/campagnes/envahissantes/plantes/suveiller

UPA (Union des producteurs agricoles du Québec). 2010. *Lévis-Bellechasse/Rive-Nord/Lotbinière-Mégantic*. [En ligne] Consulté en oct. 2012: www.upa.qc.ca/fr/Qui_sommes_nous/Regions/Levis-Bellechasse_Rive_Nord_Lotbiniere-Megantic.html

UPA (Union des producteurs agricoles – Fédération de l'UPA Lévis-Bellechasse, Rive-Nord, Lotbinière-Mégantic et Syndicat de l'UPA La Chevrotière). 2004. *Projet de caractérisation des bandes riveraines en milieu agricole : Rivière La Chevrotière et ses tributaires.* 27 pages. 9 annexes.

U.S EPA (United States Environmental Protection Agency). 2007. *Developing Your Stormwater Pollution Prevention Plan.* États-Unis. EPA-833-R-06-004, 46p.

VILLE DE PORTNEUF. 2012. *Information sur les éléments du territoire.* Communication personnelle en fév. 2012.

VILLE DE SAINT-MARC-DES-CARRIÈRES. 2013. *Information sur les éléments du territoire.* Communication personnelle en juin 2013.

VILLE DE SAINT-MARC-DES-CARRIÈRES. 2011. *Éco-Parcs industriel. Une vision d'avenir dans notre nature!* [En ligne] Consulté en mars 2011: www.villestmarc.com/montage.asp?no=48263

VILLENEUVE, C. ET RICHARD, F. 2005. *Vivre les changements climatiques — Quoi de neuf?* Éditions MultiMondes. 382 pages.

WALL, G.J., D.R. COOTE, E.A. PRINGLE ET I.J. SHELTON. 2002. RUSLE-CAN - *Équation universelle révisée des pertes de sol pour application au Canada. Manuel pour l'évaluation des pertes de sol causées par l'érosion hydrique au Canada*. Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, No de la contribution AAC2244F, 117 p. [En ligne] Consulté en nov. 2012: http://sis.agr.gc.ca/siscan/publications/manuals/2002-92/rusle-can.pdf

WISCHMEIER, W.H. ET SMITH, D.D. 1978. *Predicting rainfall erosion losses – A guide to conservation planning*. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook, No. 537. 69 p.

SOURCES DES DONNÉES NUMÉRIQUES ET CARTOGRAPHIQUES

CIC (Canards Illimités Canada). 2008. *Plans régionaux de conservation des milieux humides* (PRCMH; fichiers numériques). Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Capitale-Nationale et de la région administrative de la Mauricie.

IRDA(Institut de recherche et de développement en agroenvironnement). 2008. *Érosion annuelle moyenne 2004-2007* (t ha^{-1} an^{-1}). Érosion annuelle moyenne évaluée sur les champs recensés dans la Base des Cultures Généralisées du Québec (BDCG) pendant la période 2004-2007 (fichier numérique).

FADQ- BDCA (La Financière Agricole du Québec). 2009. *Base de données des cultures assurées* (BDCA; données numériques vectorielles), version 1.0.

MAPAQ- IRDA (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement). 1998-2003. *Pédologie* (fichiers numériques). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Échelle de numérisation: 1: 20 000, année de numérisation: 1998-2003.

MDDEFP- CEHQ (Centre d'expertise hydrique du Québec). 2013. *Découpage des bassins versants de niveaux 1 à 9 du Québec* (fichiers d'ordinateur). Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 1: 20 000, 2013.

MDDEFP- CEHQ (Centre d'expertise hydrique du Québec). 2010. *Stations hydrométriques.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec.

MDDEP ET MAMR (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et ministère des Affaires municipales et des Régions). 2004. *Localisation des émissaires municipaux, lieux d'entreposage, lieux de traitement, matières résiduelles*.

MDDEP- DPEP (Direction du patrimoine écologique et des parcs). 2009. *Cartographie du cadre écologique de référence, à l'intérieur de la limite administrative provinciale québécoise*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du patrimoine écologique et des parcs (DPEP).

MDDEP (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2009. *Zones de gestion intégrée de l'eau.* 1: 250 000. MDDEP, Direction des politiques de l'eau.

MDDEP- SGGE (Système géomatique de la gouvernance de l'eau). 2011. *Système géomatique de la gouvernance de l'eau*. Outil géomatique mis à la disposition des organismes de bassin versant.

MRC de Portneuf (Municipalité régional du Comté de Portneuf). 2013. *Cartographie régionale*. Données disponibles à partir de la carte interactive de la MRC de Portneuf.

MRNF. 2003. *Cartographie numérique des niveaux supérieurs du système hiérarchique de cartographie écologique* du ministère des Ressources naturelles du Québec et *Banque de données descriptives des districts écologiques*. Échelle 1: 250 000. Cd-rom. Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers.

MRNF– BDAT. 2001. *Base de données pour l'aménagement du territoire*. Échelle 1: 100 000 (BDAT 100K), Direction générale de l'information géographique.

MRNF- BDGA. 2010. *Base de données géographiques et administratives.* Échelle 1: 1 000 000 (BDGA 1 000K).

MRNF– BDTA. 2002. *Base de données topographiques et administratives*. Échelle 1: 250 000 (BDTA 250K). Structure physique de données v1.1, avril 2001.

MRNF– BDTQ. 2002. *Base de données topographiques du Québec 1996-2000*. Feuillets 21l12, 21l13, 21m03, 21m04, 21m05, 21m06, 31i09. Échelle 1: 20 000. SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE NAD 83 - NORMES BDTQ v1.0

MRNF– SDA. 2009. *Système sur les découpages administratifs.* Échelle 1: 20 000 (SDA 20k).

MRNF– SIEF. 2006 - 2010. *Système d'information écoforestière (SIEF)*. 4^{e} inventaire. Feuillets 31i16se, 3109ne, 3109se, 21l12no, 21l12so, 21l13no, 21l13ne, 21l13so, 21l13se.

RNCAN (Ressources naturelles Canada). 1996-2005. *Couverture du sol*, circa 2000-vectorielle (1996-2005). Ressources naturelles Canada, Secteur des sciences de la Terre.

ANNEXES

Annexe 1. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES ORDRES DE SOL[1]

Sols brunisoliques : Sols formés sous couvert forestier; sous-sol généralement brunâtre, parfois d'une autre couleur moindrement exprimée avec une faible accumulation d'aluminium, de fer et d'argile, ou les deux; comprennent des sols calcaires légèrement altérés, ainsi que des sols fortement acides et altérés; sols bien à imparfaitement drainés; régime hydrique des brunisols idéal pour la production agricole.

Sols gleysoliques : Sols aux propriétés sous l'influence de périodes prolongées de saturation en eau (attribuable à une nappe phréatique élevée, par exemple); sous-sol présentant une matrice de couleur grise à bleue ou des marbrures marquées; sols retrouvés sur des terrains plats, dans des dépressions peu profondes, ou sur de faibles pentes; associés à un pédoclimat subhumide ou humide; production agricole limitée sur ces sols si le drainage n'est pas amélioré.

Sols podzoliques : Sols formés sur des matériaux parentaux acides de texture grossière à moyenne, sous une végétation de forêt ou de bruyère; sous-sol brun rougeâtre à noir, résultant de l'accumulation d'un matériau amorphe composé de matière organique humifiée combinée surtout à du fer et de l'aluminium; sols possédant une grande capacité à fixer les phosphates et montrant souvent une toxicité à l'aluminium; souvent associés à des pédoclimats frais à très froids, humides à perhumides.

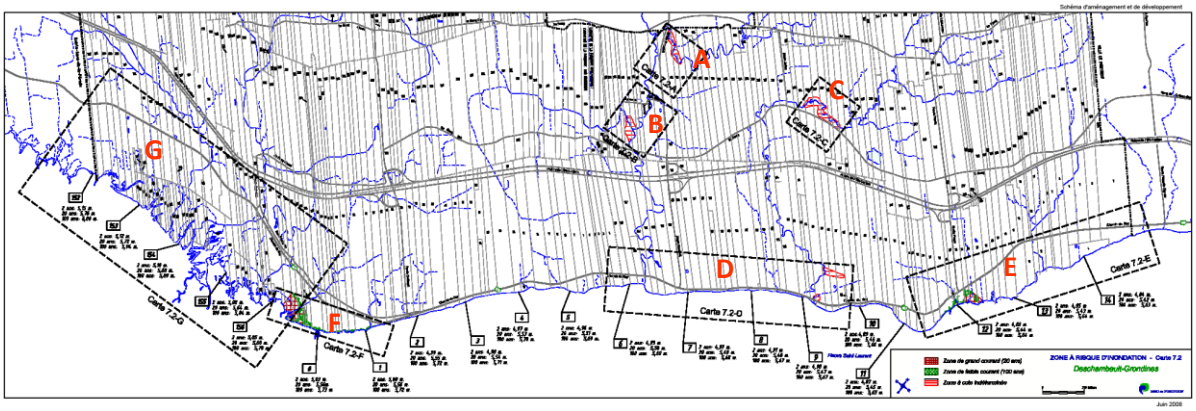
Sols régosoliques : Sols faiblement développés dont les strates (appelées horizons) sont peu constituées; drainage généralement rapide à imparfait; trouvés dans plusieurs pédoclimats et sous plusieurs types de végétation; se forment « sur substrats profonds, meubles et friables, par exemple des dépôts sableux, des lœss, des dépôts glaciaires, etc. » (OQLF, 2011).

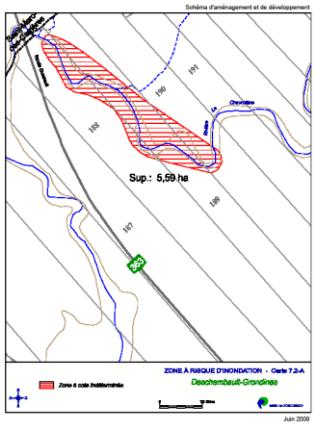
Sols organiques : Sols dont la teneur en carbone organique est d'au moins 17 %; connus comme les tourbes, terres noires et sols tourbeux; saturés d'eau pour une période prolongée et souvent retrouvés sur des terrains dépressionnaires; sols mal à très mal drainés.

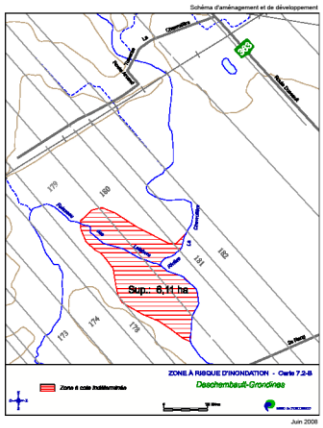
[1] AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada). 2010. *Système Canadien de Classification des Sols*, 3ième édition. [En ligne] Consulté en fév. 2011: http://sis.agr.gc.ca/siscan/taxa/cssc3/intro.html

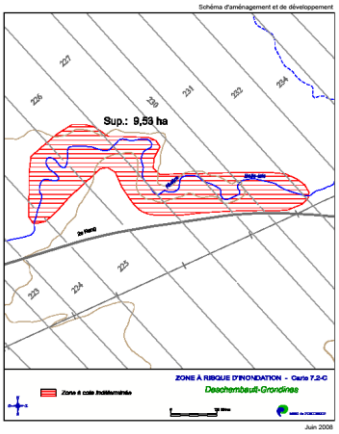
Annexe 2. ZONES À RISQUE D'INONDATION

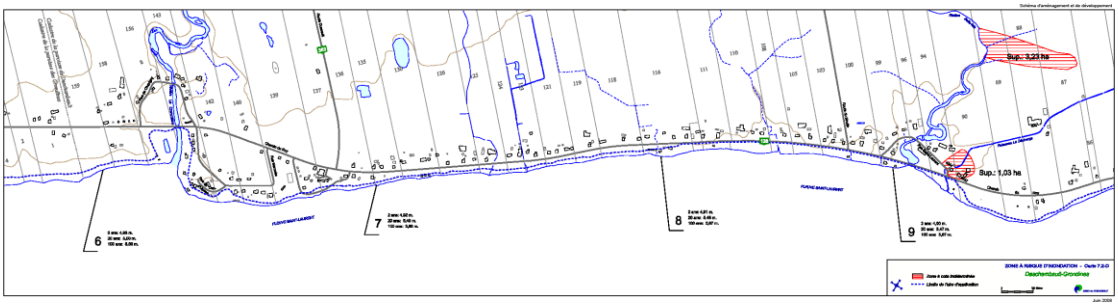
DESCHAMBAULT-GRONDINES[2]



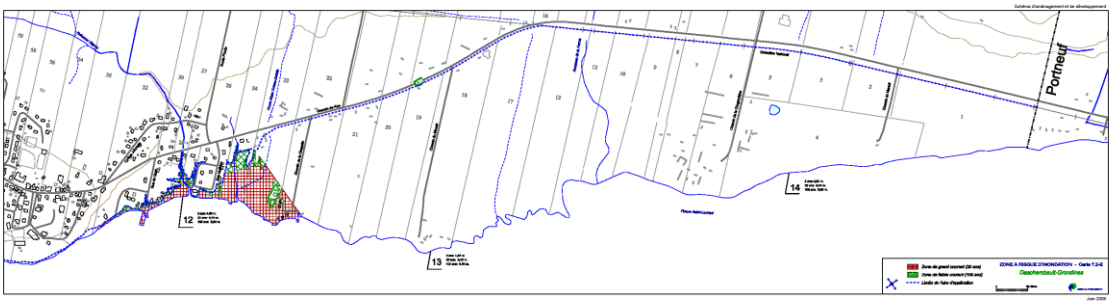








[2] MRC de Portneuf (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2009. Schéma *d'aménagement et de développement révisé*. [En ligne] Consulté en fév. 2011: http://mrc.portneuf.com/site.asp?page=element&nIDElement=738


Portneuf
12
13
14

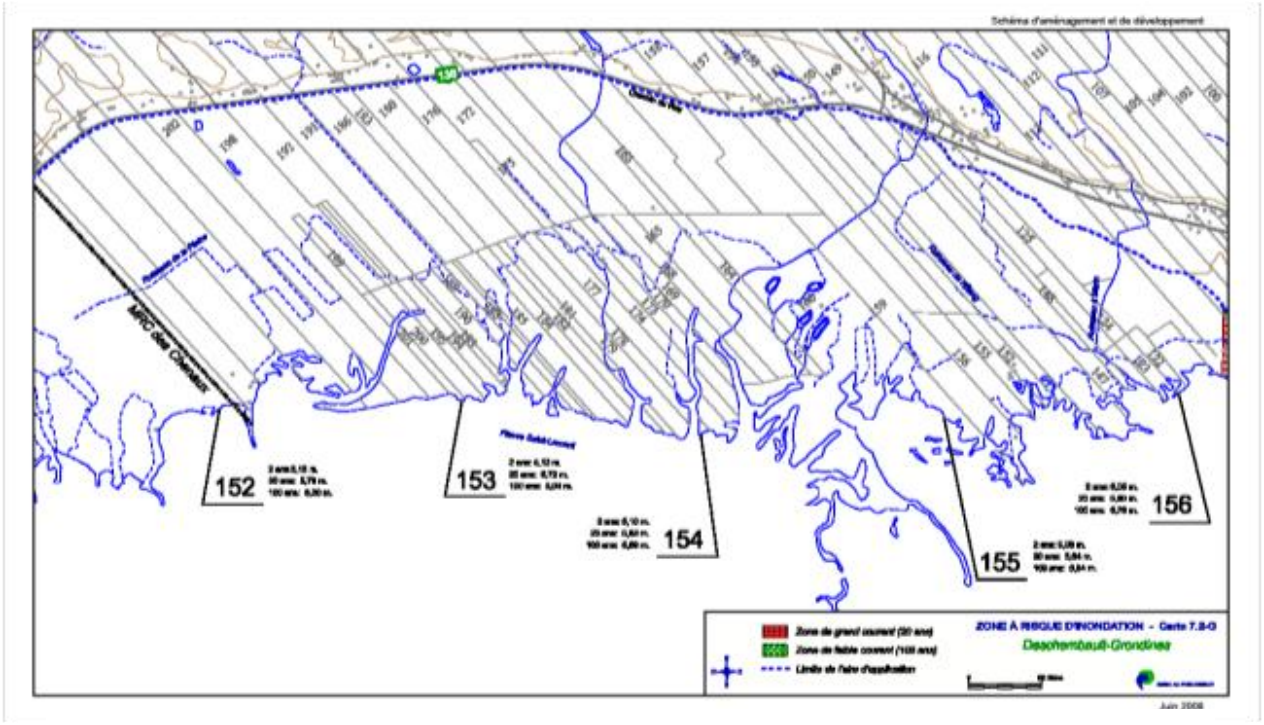
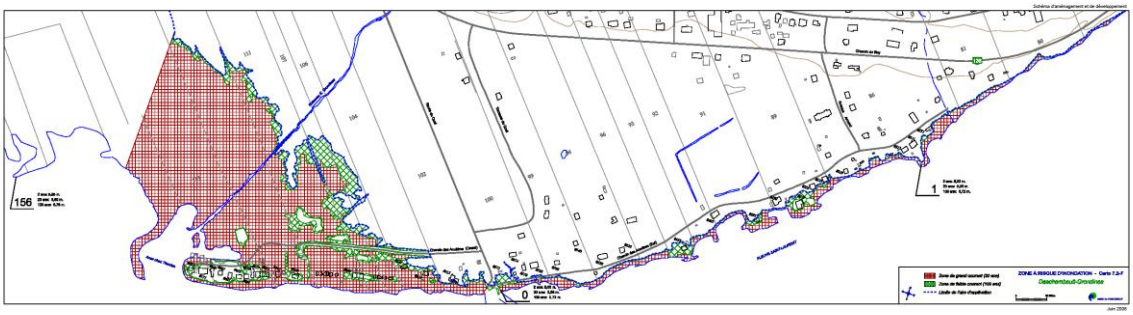
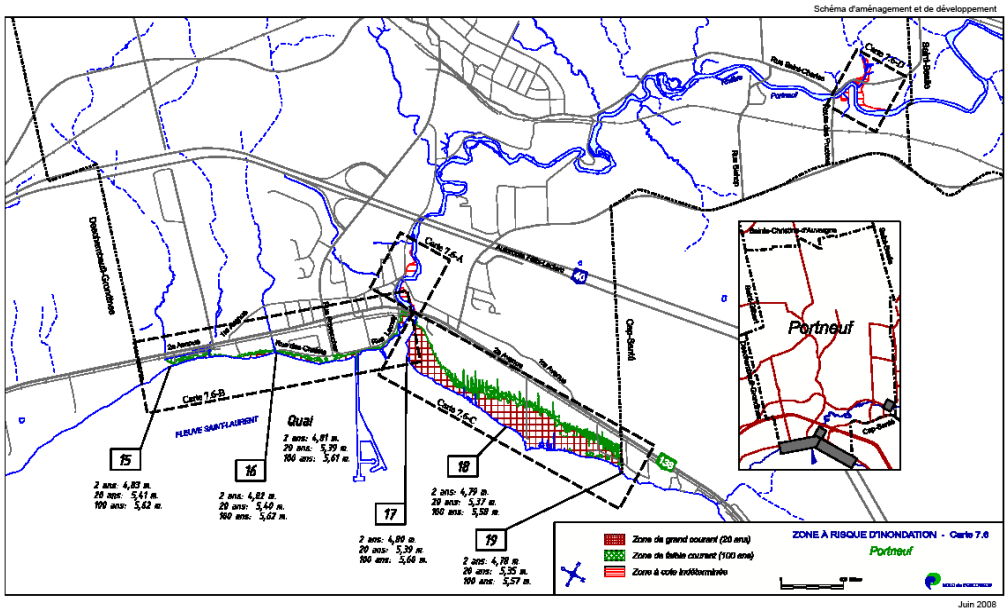
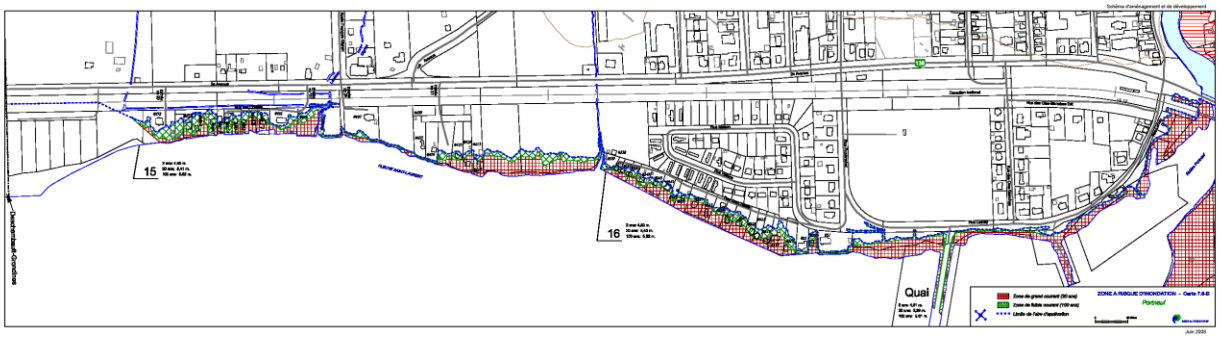


Schéma d'aménagement et de développement
MRC des Chenaux
152
153
154
155
156
ZONE À RISQUE D'INONDATION - Carte 7.2-G
Deschambault-Grondines
Zone de grand courant (20 ans)
Zone de faible courant (100 ans)
Limite de l'aire d'application


156
1
0

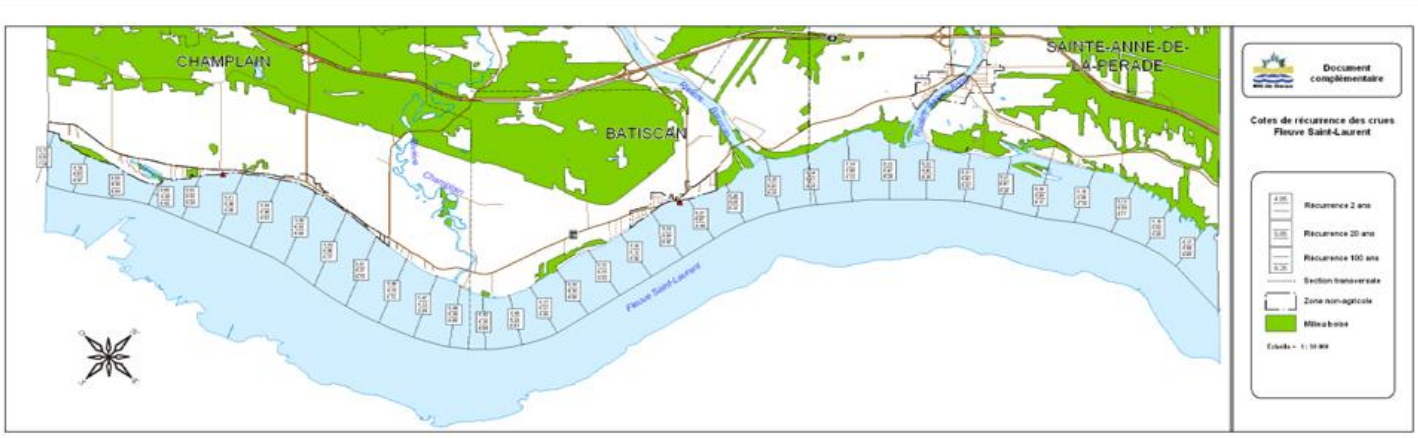
PORTNEUF[3]





[3] MRC de Portneuf (Municipalité régionale du Comté de Portneuf). 2009. Schéma *d'aménagement et de développement révisé*. [En ligne] Consulté en fév. 2011: http://mrc.portneuf.com/site.asp?page=element&nIDElement=738

SAINTE-ANNE DE LA PÉRADE[4]



[4] MRC des Chenaux (Municipalité régional du Comté des Chenaux). 2007. *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. [En ligne] Consulté en mai 2013 : http://www.mrcdeschenaux.ca/Fichiers/publicationsformulaires/SADR.pdf

Annexe 3. DÉFINITIONS DES PARAMÈTRES UTILISÉS POUR ÉVALUER LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE[5]

Chlorophylle a : Pigment végétal responsable de la photosynthèse. La chlorophylle « a » est un indicateur de la quantité de phytoplancton présente dans le milieu aquatique à un moment donné. Des valeurs élevées de chlorophylle « a » sont symptomatiques d'un problème d'eutrophisation (apport élevé en nutriments).

Coliformes fécaux : Colonies bactériennes de *E. coli* présentent naturellement, donc non nocives, dans le système digestif des animaux dits «à sang chaud», dont fait partie l'humain, et qui se retrouvent ainsi dans leurs déjections. Les coliformes fécaux sont utilisés comme indicateur de contamination fécale et donc d'une contamination potentielle de l'eau par des organismes pathogènes (causent des maladies) comme des virus ou d'autres bactéries.

Conductivité : Mesure de l'aptitude de l'eau à conduire l'électricité, qui s'exprime en micro siemens par centimètre (µS/cm). Elle donne une bonne indication de la quantité de minéraux dissous dans l'eau, car ceux-ci conduisent très bien le courant électrique.

Azote total : L'azote et ses composés sont très communs dans la biosphère et les eaux de surface. La plupart des végétaux, des animaux, ainsi que les matières organiques en décomposition contiennent des composés azotés. Dans l'eau, l'azote est présent principalement sous forme d'azote organique, d'azote ammoniacal et de nitrites-nitrates. Ces formes se retrouvent en quantité plus ou moins importante dans les effluents industriels et municipaux, ainsi que dans les eaux de ruissellement des terres agricoles. L'azote est un élément nutritif essentiel pour la croissance des plantes et les algues.

Azote ammoniacal : Forme la plus toxique de l'azote qui comprend l'ammoniac dissous (NH3) et l'ion ammonium (NH4+). Il provient des rejets urbains non traités et des rejets agricoles (fumier).

Nitrates et nitrites : Dérivés de l'azote ammoniacal formés en présence d'oxygène. Ce sont les nitrites, des composés très toxiques pour les organismes vivants, qui sont d'abord formés, puis transformés presque instantanément en nitrates. Les nitrates sont toutefois nocifs lorsqu'ils se trouvent en forte concentration dans l'eau potable, puisque le métabolisme humain les retransforme en nitrites. Les engrais azotés inorganiques, ainsi que les excréments d'origine humaine et animale constituent les principales sources de ces formes d'azote.

Phosphore total : Élément nutritif indispensable à la croissance des organismes vivants, mais qui est présent dans les milieux naturels en quantité limitée, de manière à restreindre la prolifération du phytoplancton et des autres plantes aquatiques. Présent en trop grande quantité en raison des apports anthropiques, le phosphore est responsable de l'eutrophisation des lacs et des eaux côtières. Le *phosphore total* est l'ensemble des molécules minérales et organiques de phosphore présentes sous formes dissous et particulaire en milieu aquatique. Le phosphore provient des effluents municipaux et industriels, du lessivage et du ruissellement des terres agricoles fertilisées.

pH : Échelle qui mesure la valeur d'acidité ou d'alcalinité. Elle est graduée de 0 à 14. Le point de neutralité se situe au milieu de l'échelle, soit au pH 7. Plus l'acidité est grande, plus le pH est faible; plus l'alcalinité est grande, plus le pH est élevé.

Solides en suspension ou matières en suspension (MES) : Quantité de particules non dissoutes présentes dans l'eau, exprimée en mg/l. Principalement causés par le ruissellement de surface et l'érosion des berges.

Turbidité : Mesure du caractère trouble de l'eau. Le degré d'absorption de la lumière par les particules en suspension dans l'eau permet de mesurer la turbidité. Une forte turbidité concorde généralement avec une forte concentration de matières en suspension et limite l'apport de lumière dans les couches plus profondes des cours d'eau.

[5] GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002. *Glossaire*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. [En ligne] Consulté en mars 2013: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire1.htm#ref

Annexe 4. CATÉGORIE ADMINISTRATIVE DES BARRAGES[6]

Regroupement administratif des barrages en fonction de leur hauteur ou de leur capacité de retenue. Il y a trois catégories :

- **Forte contenance :**

  Barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus, dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m^3;

  Barrage d'une hauteur de 2,5 mètres ou plus, dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m^3;

  Barrage d'une hauteur de 7,5 mètres ou plus, sans égard à la capacité de retenue.

- **Faible contenance :**

  Barrage d'une hauteur de 2 mètres ou plus qui n'est pas à forte contenance.

- **Petit barrage :**

  Barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus qui n'est pas à forte ni à faible contenance.

Classement résultant de l'évaluation de la vulnérabilité du barrage et des conséquences prévisibles en cas de rupture. Le classement d'un barrage est fonction des éléments suivants :

- âge du barrage;
- capacité de retenue;
- état du barrage;
- fiabilité des appareils d'évacuation;
- hauteur du barrage;
- niveau des conséquences en cas de rupture;
- type de barrage;
- type de terrain de fondation;
- zone de séismicité dans laquelle le barrage est situé.

Barrage de classe « A » : catégorie de barrages présentant la plus grande vulnérabilité et/ou les plus grandes conséquences en cas de rupture.

Barrage de classe « E » : catégorie de barrages présentant la plus faible vulnérabilité et les plus faibles conséquences en cas de rupture.

Ainsi, les **barrages des classes « B », « C »** et **« D »** sont les barrages des classes intermédiaires, les barrages des classes « A » et « E » étant les barrages des classes extrêmes.

[6] CEHQ (Centre d'expertise hydrique du Québec). 2005. *Glossaire*. [En ligne] Consulté en mars 2011: www.cehq.gouv.qc.ca/

Annexe 5. LISTE COMPLÈTE DES ESPÈCES FLORISTIQUES OBSERVÉES LORS DE LA CARACTÉRISATION DE MILIEUX HUMIDES RÉALISÉE PAR LA CAPSA EN 2012

Nom commun	*Nom latin*	Type de flore
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	Plante riveraine
Actée rouge	*Actaea rubra*	Plante riveraine
Aigremoine à sépales crochus	*Agrimonia gryposepala*	Plante riveraine
Airelle canneberge	*Vaccinium oxycoccos*	Arbuste
Alisma commun	*Alisma triviale*	Plante émergente
Amélanchier sp.	*Amelanchier sp.*	Arbuste
Anaphale marguerite, Immortelle	*Anaphalis margaritacea*	Plante riveraine
Andromède glauque	*Andromeda polifolia var. Latifolia*	Arbuste
Anémone de virginie	*Anemone virginiana*	Plante riveraine
Anémone du Canada	*Anemone canadensis*	Plante riveraine
Apocyn à feuilles d'androsème	*Apocynum androsaemifolium susp.androsaemifolium*	Plante riveraine
Aralie à tige nue	*Aralia nudicaulis*	Plante riveraine
Arisème petit-prêcheur	*Arisaema triphyllum susp. triphyllum*	Plante riveraine
Armoise vulgaire	*Artemisia vulgaris*	Plante riveraine
Aronia à fruits noirs	*Aronia melanocarpa*	Arbuste
Asclépiade commune	*Asclepias syriaca*	Plante riveraine
Aster à feuilles cordées	*Symphyotrichum cordifolium*	Plante riveraine
Aster a grandes feuilles	*Eurybia macrophylla*	Plante riveraine
Aster à ombelles	*Doellingeria umbellata var. umbellata*	Plante riveraine
Aster acuminé	*Oclemena acuminata*	Plante riveraine
Aster ponceau	*Symphyotrichum puniceum var. puniceum*	Plante riveraine
Athyrie fougère-femelle	*Athyrium filix-femina*	Plante riveraine
Aubépine sp.	*Crataegus sp.*	Arbuste
Aulne rugueux	*Alnus incana subsp. Rugosa*	Arbuste
Benoîte à grandes feuilles	*Geum macrophyllum*	Plante riveraine
Benoîte d'Alep	*Geum aleppicum*	Plante riveraine
Berle douce	*Sium suave*	Plante riveraine
Bident feuillu	*Bidens frondosa*	Plante riveraine
Bleuet à feuilles étroites	*Vaccicium angustifolium*	Arbuste
Bleuet en corymbe	*Vaccinium corymbosum*	Arbuste
Bleuet fausse-myrtille	*Vaccinium myrtilloides*	Arbuste
Bouleau à papier	*Betula papyrifera*	Arbre
Bouleau gris	*Betula populifolia*	Arbre
Bouleau jaune	*Betula alleghaniensis*	Arbre
Brunelle commune	*Prunella vulgaris*	Plante riveraine
Calla des marais	*Calla palustris*	Plante émergente
Calopogon tubéreux	*Calopogon tuberosus var. Tuberosus*	Plante riveraine
Carex sp.	*Carex sp.*	Plante riveraine
Carotte sauvage	*Daucus carota*	Plante riveraine
Cassandre caliculé	*Chamaedaphne calyculata*	Arbuste
Céraiste des champs	*Cerastium arvense*	Plante riveraine
Cerisier de Pennsylvanie	*Prunus pensylvanica*	Arbre
Cerisier de Virginie	*Prunus virginiana*	Arbuste
Chardon des champs	*Cirsium arvense*	Plante riveraine
Chêne rouge	*Quercus rubra*	Arbre
Chèvrefeuille du canada	*Lonicera canadensis*	Arbuste
Chimaphile à ombelles	*Chimaphila umbellata*	Plante riveraine
Chou puant	*Symplocarpus foetidus*	Plante riveraine
Circée alpine	*Circaea alpina*	Plante riveraine
Circée du Canada	*Circaea canadensis*	Plante riveraine
Clématite de Virginie	*Clematis virginiana*	Plante riveraine
Clintonie boréale	*Clintonia borealis*	Plante riveraine
Comaret des marais	*Comarum palustre*	Plante riveraine
Coptide savoyane	*Coptis trifolia*	Plante riveraine
Cornouiller du Canada	*Cornus canadensis*	Plante riveraine

Nom commun	*Nom latin*	Type de flore
Cornouiller stolonifère	*Cornus stolonifera*	Arbuste
Cypripède acaule	*Cypripedium acaule*	Plante riveraine
Cypripède pubescent	*Cypripedium parviflorum*	Plante riveraine
Dalibarde rampante	*Rubus repens*	Plante riveraine
Dicentre à capuchon	*Dicentra cucullaria*	Plante riveraine
Dièreville chèvrefeuille	*Diervilla lonicera*	Arbuste
Droséra à feuilles rondes	*Drosera rotundifolia*	Plante riveraine
Dryoptère à crêtes	*Dryopteris cristata*	Plante riveraine
Dryoptère spinuleuse	*Dryopteris carthusiana*	Plante riveraine
Duliche roseau	*Dulichium arundinaceum*	Plante émergente
Épervière des prés	*Pilosella caespitosa*	Plante riveraine
Épervière orangée	*Pilosella aurantiaca*	Plante riveraine
Épilobe à feuilles étroites	*Chamerion angustifolium susp. Angustifolium*	Plante riveraine
Épilobe glanduleux	*Epilobium ciliatum*	Plante riveraine
Épinette blanche	*Picea glauca*	Arbre
Épinette noire	*Picea mariana*	Arbre
Épipactis petit-hellébore	*Epipactis helleborine*	Plante riveraine
Érable à épis	*Acer spicatum*	Arbuste
Érable à Giguère	*Acer negundo*	Arbre
Érable à sucre	*Acer saccharum*	Arbre
Érable de Pennsylvanie	*Acer pensylvanicum*	Arbuste
Érable rouge	*Acer rubrum*	Arbre
Eupatoire maculée	*Eutrochium maculatum var. maculatum*	Plante riveraine
Eupatoire perfoliée	*Eupatorium perfoliatum*	Plante riveraine
Fraisier de Virginie	*Fragaria virginiana subsp. virginiana*	Plante riveraine
Framboisier sauvage	*Rubus idaeus*	Arbuste
Frêne noir	*Fraxinus nigra*	Arbre
Gadellier glanduleux	*Ribes glandulosum*	Arbuste
Gadellier lacustre	*Ribes lacustre*	Arbuste
Gaillet à trois fleurs	*Galium triflorum*	Plante riveraine
Gaillet du labrador	*Galium labradoricum*	Plante riveraine
Gaillet palustre	*Galium palustre*	Plante riveraine
Gaillet piquant	*Galium asprellum*	Plante riveraine
Galane glabre	*Chelone glabra*	Plante riveraine
Gentiane à feuilles linéaires	*Gentiana linearis*	Plante riveraine
Graminés sp.		Plante riveraine
Grand nénuphar jaune	*Nuphar variegata*	Plante flottante
Grande molène	*Verbascum thapsus*	Plante riveraine
Gymnocarpe fougère-du-chêne	*Gymnocarpium dryopteris*	Plante riveraine
Herbe à puce de l'Est	*Toxicodendron radicans*	Plante riveraine
Houx verticillé	*Ilex verticillata*	Arbuste
Huperzie brillante	*Huperzia lucidula*	Plante riveraine
Hydrocotyle d'Amérique	*Hydrocotyle americana*	Plante riveraine
Hypne de schreber	*Pleurozium schreberi*	Plante riveraine
Impatiente du Cap	*Impatiens capensis*	Plante riveraine
Iris versicolore	*Iris versicolor*	Plante émergente
Kalmia à feuille d'andromède	*Kalmia polifolia*	Arbuste
Kalmia à feuilles étroites	*Kalmia angustifolia*	Arbuste
Laiteron potager	*Sonchus oleraceus*	Plante riveraine
Laiteron rude	*Sonchus asper*	Plante riveraine
Laitue bisannuelle	*Lactuca biennis*	Plante riveraine
Lenticule mineure	*Lemna minor*	Plante flottante
Lichen	*Lichen*	Plante riveraine
Linaigrette de Virginie	*Eriophorum virginicum*	Plante riveraine
Linaigrette dense	*Eriophorum vaginatum subsp. spissum*	Plante riveraine
Linnée boréale	*Linnaea borealis subsp. Borealis*	Plante riveraine
Liondent d'automne	*Leontodon automnalis*	Plante riveraine
Lis de Philadelphie	*Lilium philadelphicum*	Plante riveraine
Lobélie gonflée	*Lobelia inflata*	Plante riveraine
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	Plante riveraine

Nom commun	*Nom latin*	Type de flore
Lycope d'Amérique	*Lycopus americanus*	Plante riveraine
Lycope uniflore	*Lycopus uniflorus*	Plante riveraine
Lysimaque ciliée	*Lysimachia ciliata*	Plante riveraine
Lysimaque terrestre	*Lysimachia terrestris*	Plante riveraine
Lysimaque thyrsiflore	*Lysimachia thyrsiflora*	Plante riveraine
Maïanthème du Canada	*Maianthemum canadensesubsp. canadense*	Plante riveraine
Marguerite blanche	*Leucanthemum vulgare*	Plante riveraine
Matteucie fougère-à-l'autruche*	*Matteucia struthiopteris*	Plante riveraine
Médéole de Virginie	*Medeola virginiana*	Plante riveraine
Mélèze laricin	*Larix laricina*	Arbre
Mélilot blanc	*Melilotus albus*	Plante riveraine
Menthe du Canada	*Mentha arvensis*	Plante riveraine
Millepertuis commun	*Hypericum perforatum subsp. perforatum*	Plante riveraine
Millepertuis de virginie	*Hypericum virginicum*	Plante riveraine
Mimule à fleurs entrouvertes	*Mimulus ringens*	Plante riveraine
Mitrelle nue	*Mitella nuda*	Plante riveraine
Monèses uniflore	*Moneses uniflora*	Plante riveraine
Monotrope uniflore	*Monotropa uniflora*	Plante riveraine
Myosotis sp.	*Myosotis sp.*	Plante riveraine
Myriophylle à épi**	*Myriophyllum spicatum*	Plante submergée
Némopanthe mucroné	*Ilex mucronata*	Arbuste
Noisetier à long bec	*Corylus cornuta*	Arbuste
Onagre bisannuelle	*Oenothera biennis*	Plante riveraine
Onoclée sensible	*Onoclea sensibilis*	Plante riveraine
Orme d'Amérique	*Ulmus americana*	Arbre
Ortie élevée	*Urtica dioica susp. Gracilis*	Plante riveraine
Osmonde cannelle	*Osmunda cinnamomeum*	Plante riveraine
Osmonde de Clayton	*Osmunda claytoniana*	Plante riveraine
Osmonde royale	*Osmonda regalis*	Plante riveraine
Osmorhize de Clayton	*Osmoorhiza claytonii*	Plante riveraine
Oxalide de montagne	*Oxalis montana*	Plante riveraine
Oxalide d'Europe	*Oxalis stricta*	Plante riveraine
Panais sauvage	*Pastinaca sativa*	Plante riveraine
Patience à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*	Plante riveraine
Patience crépue	*Rumex crispus*	Plante riveraine
Petit rhinanthe	*Rhinanthus minor*	Plante riveraine
Petit thé	*Gaultheria hispidula*	Plante riveraine
Petite bardane	*Arctium minus*	Plante riveraine
Peuplier à grandes dents	*Populus grandidentata*	Arbre
Peuplier baumier	*Populus balsamifera*	Arbre
Peuplier deltoïde	*Populus deltoides*	Arbre
Peuplier faux-tremble	*Populus tremuloides*	Arbre
Phégoptère du hêtre	*Phegopteris connectilis*	Plante riveraine
Pigamon pubescent	*Thalictrum pubescens*	Plante riveraine
Pissenlit officinal	*Taraxacum officinale*	Plante riveraine
Plantain majeur	*Plantago major*	Plante riveraine
Platanthère à gorge frangée	*Platanthera blephariglottis*	Plante riveraine
Polytric sp.	*Polytrichum sp.*	Plante riveraine
Populage des marais	*Caltha palustris*	Plante émergente
Potamot sp.	*Potamogeton sp.*	Plante flottante
Potentille ansérine	*Potentilla anserina*	Plante riveraine
Potentille de Norvège	*Potentilla norvegica*	Plante riveraine
Potentille tridentée	*Sibbaldia tridentata*	Plante riveraine
Prêle des bois	*Equisetum sylvaticum*	Plante riveraine
Prêle des champs	*Equisetum arvense*	Plante riveraine
Prêle des prés	*Equisetum pratense*	Plante riveraine
Prêle d'hiver	*Equisetum hyemale susp. Affine*	Plante riveraine
Prenanthe élevée	*Nabalus altissimus*	Plante riveraine
Ptéridium des aigles	*Pteridium aquilinum*	Plante riveraine
Pyrole à feuilles d'Asaret	*Pyrola asarifolia*	Plante riveraine

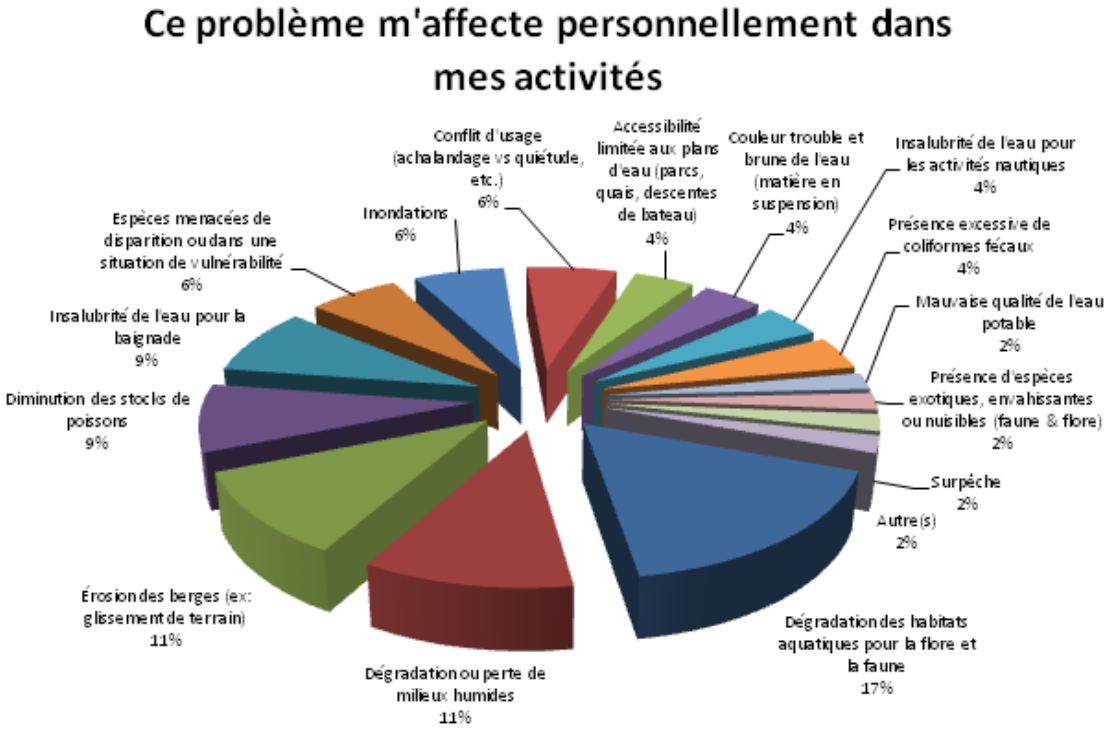
Nom commun	*Nom latin*	Type de flore
Pyrole elliptique	*Pyrola elliptica*	Plante riveraine
Quenouilles à feuilles larges	*Typha latifolia*	Plante émergente
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*	Plante riveraine
Renouée poivre-d'eau	*Persicaria hydropiper*	Plante riveraine
Renouée sagittée	*Persicaria sagittata*	Plante riveraine
Ronce des Alléghanys	*Rubus allegheniensis*	Arbuste
Ronce hispide	*Rubus hispidus*	Arbuste
Ronce pubescente	*Rubus pubescens*	Arbuste
Roseau commun**	*Phragmites australis susp. Australis*	Plante émergente
Rubanier à feuilles étroites	*Sparganium angustifolium*	Plante flottante
Rudbeckie hérissée	*Rudbeckia hirta*	Plante riveraine
Sagittaire à larges feuilles	*Sagittaria latifolia*	Plante émergente
Sagittaire cunéaire	*Sagittaria cuneata*	Plante émergente
Salicaire commune**	*Lythrum salicaria*	Plante riveraine
Sanguisorbe officinale	*Sanguisorba officinalis*	Plante riveraine
Sapin baumier	*Abies balsamea*	Arbre
Sarracénie pourpre	*Sarracenia purpurea*	Plante riveraine
Saule sp.	*Salix sp.*	Arbuste
Scirpe sp.	*Scirpus sp.*	Plante émergente
Scutellaire à feuilles d'Épilobe	*Scutellaria galericulata var. pubescens*	Plante riveraine
Scutellaire latériflore	*Scutellaria lateriflora*	Plante riveraine
Sénéçon apauvri	*Packera paupercula*	Plante riveraine
Séneçon vulgaire	*Senecio vulgaris*	Plante riveraine
Silène enflée	*Silene vulgaris*	Plante riveraine
Smilacine à trois feuilles	*Maianthemum trifolium*	Plante riveraine
Smilax herbacé	*Smilax herbacea*	Plante riveraine
Sorbier d'Amérique	*Sorbus americana*	Arbre
Sphaignes sp.	*Sphagnum spp.*	Plante riveraine
Spirée à larges feuilles	*Spiraea latifolia*	Arbuste
Spirée blanche	*Spiraea alba*	Arbuste
Spirée tomenteuse	*Spirea tomentosa var. tomentosa*	Arbuste
Sumac vinaigrier	*Rhus typhina*	Arbuste
Sureau blanc	*Sambucus canadensis*	Arbuste
Thé des bois	*Gaultheria procumbens*	Arbuste
Thé du Labrador	*Rhododendron groenlendicum*	Arbuste
Thélyptère de New York	*Thelypteris noveboracensis*	Plante riveraine
Thélyptère des marais	*Thelypteris palustris*	Plante riveraine
Thuya occidental	*Thuja occidentalis*	Arbre
Tilleul d'Amérique	*Tilia americana*	Arbre
Trèfle blanc	*Trifolium repens*	Plante riveraine
Trèfle doré	*Trifolium aureum*	Plante riveraine
Trèfle rouge	*Trifolium pratense*	Plante riveraine
Trientale boréale	*Trientalis borealis*	Plante riveraine
Trille blanc*	*Trillium grandiflorum*	Plante riveraine
Trille rouge	*Trillium erectum*	Plante riveraine
Tussilage pas-d'âne	*Tussilago farfara*	Plante riveraine
Verge d'or rugueuse	*Solidago rugosa var. rugosa*	Plante riveraine
Verge d'or à feuilles de graminée	*Euthamia graminifolia*	Plante riveraine
Verge d'or du Canada	*Solidago canadensis var. canadensis*	Plante riveraine
Vergerette annuelle	*Erigeron annuus*	Plante riveraine
Véronique américaine	*Veronica americana*	Plante riveraine
Verveine hastée	*Verbena hastata*	Plante riveraine
Vesce jargeau	*Vicia cracca*	Plante riveraine
Vigne des rivages	*Vitis riparia*	Arbuste
Violette sp.	*Viola sp.*	Plante riveraine
Viorne bois-d'orignal	*Viburnum lantanoides*	Arbuste
Viorne cassinoïde	*Viburnum nudum var. cassinoides*	Arbuste
Viorne comestible	*Viburnum edule*	Arbuste
Viorne trilobée	*Viburnum opulus*	Arbuste

Annexe 6. CLASSEMENT ET PRIORISATION DES PROBLÉMATIQUES OBTENU DANS LE CADRE D'UNE CONSULTATION EFFECTUÉE AUPRÈS DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA CAPSA

Accessibilité	*	Écosystème	*	Qualité de l'eau	*	Quantité d'eau	*	Sécurité	*
Diminution du succès de pêche		Amplification du phénomène d'érosion berges		Forte turbidité (aspect trouble; forte concentration de MES)		Surconsommation d'eau potable		Contamination microbio de l'eau (Coli. Fécaux/ bactéries)	
Manque d'accès aux plans d'eau, cours d'eau et rives		Envasement de cours d'eau/ Ensablement de frayères		Aspect trouble et couleur brune (forte concentration de MES)		Manque d'informations (état des barrages, localisation barrages artisanaux et de castors)		Inondations	
Insalubrité de l'eau pour la baignade et activités nautiques (Coli. Fécaux)		Instabilité niveaux eau pour viabilité esp. aquatiques (perte écosyst.)		Manque d'informations (métaux lourds, pesticides, produits pharmaco.)		Approvisionnement insuffisant en eau potable		Risques liés à présence barrages de castors	
		Présence d'espèces indésirables		Mauvaise qualité de l'eau potable (contamination eaux souterraines)				Amplification du phénomène d'érosion (coups d'eau)	
		Modification du réseau hydro. naturel						État désuet de certaines infrastructures (barrage, pont, ponceau)	
		Limitation à circulation des esp. aquatiques (ponceau, canalisation)							
		Destruction d'écosystèmes, perte d'habitats							

Annexe 7. EXTRAIT DU SONDAGE 2012 DU COMITÉ CONSULTATIF DU BASSIN VERSANT LA CHEVROTIÈRE-BELLE-ISLE

7. Plusieurs problèmes sont identifiés ci-après concernant la qualité de l'eau dans le secteur La Chevrotière (rivières La Chevrotière, Belle-Isle, du Moulin et résiduels). Pourriez-vous nous dire, pour chacun de ces problèmes, s'il vous affecte dans vos activités et s'il ne vous affecte pas, pensez-vous que ce problème existe sur le territoire du secteur La Chevrotière?



La dégradation des habitats aquatiques pour la flore et la faune et la dégradation des milieux humides, ainsi que l'érosion des berges sont les principaux problèmes qui affectent personnellement les répondants.

Annexe 8. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DU RENDEZ-VOUS DE LA TABLE DE CONCERTATION

Compte-rendu de l'atelier de la table de concertation

Près d'une quarantaine de participants (Annexe 1) ont fait valoir leurs points de vue sur les objectifs à atteindre au cours des cinq prochaines années en matière de gestion de l'eau pour les bassins versants de la zone de la CAPSA. Sur la base des différents secteurs d'intervention, les quatre groupes, tous représentés par les secteurs économiques, municipaux et communautaires, ont fait plusieurs recommandations. Seul le secteur d'intervention La Chevrotière n'a pu faire l'objet de cet exercice.

À l'exception des orientations en matière de réduction des apports en nutriments et en coliformes fécaux ainsi qu'en matière d'écosystèmes aquatiques et riverains, la majorité des recommandations pour les orientations a pu être priorisée. Celles-ci ont pu par la suite être triées, reformulées et uniformisées. Les résultats sont disponibles en annexe (Annexes 2, 3, 4 et 5).

De manière générale, on constate que certaines causes des problématiques sont communes à l'ensemble de la zone. Ce fût le cas notamment pour la circulation nautique, les eaux usées et les eaux pluviales. Les objectifs visant à modifier les comportements ont également été prédominants. Plusieurs groupes ont aussi souligné le manque de connaissance pour résoudre des problématiques particulières, spécialement en ce qui a trait aux milieux humides. Bien que les objectifs des différents secteurs aient de nombreux points communs, tous ont leurs spécificités. Par exemple, le secteur Sainte-Anne Nord a été le seul à définir un objectif à l'égard du castor. Finalement, l'approvisionnement par puits privé s'est avéré être une préoccupation des acteurs de l'eau plus importante que pressentie.

Compte-rendu de l'atelier de cartographie sociale

L'atelier de cartographie a permis d'identifier de nombreux sites auxquels les acteurs de l'eau associaient des préoccupations, des problématiques précises ou des demandes particulières. Une saisie d'écran permet d'avoir une vue d'ensemble des résultats de cet exercice (Annexe 6).

En ce qui concerne les préoccupations, les discussions ont généralement porté sur les propriétés riveraines en lien avec les problématiques d'érosion et de décrochage des berges. La dévégétalisation des bandes riveraines était perçue comme la principale cause de ces problématiques. Certains participants étaient étonnés d'apprendre que les municipalités avaient des pouvoirs en matière de revégétalisation de bandes riveraines. Bien que l'exercice n'ait permis d'identifier qu'un seul site où il y a présence de la berce du Caucase, une espèce toxique présente notamment à Saint-Casimir, les participants étaient préoccupés par cette problématique et souhaitaient en connaître davantage sur l'identification des espèces exotiques envahissantes. On constate également que la circulation nautique était davantage une préoccupation pour les secteurs Sainte-Anne Sud et Portneuf que Sainte-Anne Nord et La Chevrotière.

L'exercice de cartographie sociale a permis d'identifier des sites où la bande riveraine est jugée déficiente par les acteurs de l'eau, notamment dans le futur Parc régional naturel de Portneuf, dans la municipalité de Saint-Alban et dans la Zec Batiscan-Neilson. Il a également été utile pour identifier des lieux où les fosses septiques présentent un risque potentiel de contamination, notamment à Saint-Raymond dans la Vallée du Bras-du-Nord et à Pont-Rouge. En outre, il a été possible d'identifier la présence d'un dépotoir clandestin et d'embâcles potentiels.