

G Valeur écologique des milieux humides

La méthode de calcul de la valeur écologique développée par WSP Canada est largement inspirée des critères retenus par Joly et coll. (2008) dans le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Elle tient également compte des catégories d'indicateurs et des critères généralement utilisés, mentionnés dans le document *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et coll., 2015). La détermination de la valeur écologique floristique d'un groupement repose sur un inventaire du couvert végétal, qui inclut une recherche des espèces à statut particulier et des espèces exotiques envahissantes (EEE), ainsi que sur une caractérisation du secteur environnant par photo-interprétation.

Au total, 17 critères ont été retenus pour déterminer la valeur écologique des milieux humides. La pondération de chaque critère varie en fonction du type de milieu et repose sur un jugement d'experts. Les pondérations attribuées aux critères s'additionnent et totalisent 200 points.

1. Type de milieu humide : 10 ou 20 points. Le type de milieu indique le rôle et la composition générale de l'écosystème. Bien qu'il existe plusieurs typologies plus ou moins détaillées des milieux humides, les prescriptions du document *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains* ont été respectées (Québec, MDDEP, 2006a).

- Marais, marécage et étang (eau peu profonde) : 10 points
- Tourbière (ombrotrophe ou minérotrophe, boisée ou non) : 20 points

2. Superficie^[1] : 5 à 20 points. Étant donné que la taille d'un milieu naturel influe sur sa survie, sur sa diversité, sur sa capacité de support et sur le maintien de ses fonctions écologiques internes, ce critère attribue plus de points au milieu de grande taille. Le pointage varie selon que le milieu humide est situé dans les basses terres du Saint-Laurent (BTSL) ou dans la plaine du lac Saint-Jean (PLSJ), ou bien ailleurs au Québec (Québec, MDDEP, 2006b).

BTSL ou PLSJ :

- Superficie < 0,5 ha : 5 points
- 0,5 ha < superficie < 5,0 ha : 10 points
- Superficie > 5,0 ha : 20 points

[1] Lorsqu'un milieu humide fait partie d'un complexe de milieux humides, la superficie considérée dans l'évaluation de la valeur écologique est celle du complexe.

Ailleurs au Québec :

- Superficie < 1,0 ha : 5 points
- 1,0 ha < superficie < 10,0 ha : 10 points
- Superficie > 10,0 ha : 20 points

- 3. Connectivité à d'autres milieux naturels : 0 à 20 points.** L'évaluation de la connectivité avec d'autres milieux naturels consiste à révéler la présence, par cartographie ou par photo-interprétation, d'autres milieux naturels présents dans une bande autour du milieu évalué. La méthode consiste à évaluer le pourcentage de milieu naturel dans une bande tampon de 30 ou 100 m de largeur. La largeur varie en fonction de l'emplacement des milieux humides en milieu naturel (100 m) ou en milieu agricole ou périurbain (30 m).

Pourcentage de milieu naturel dans la bande tampon :

- 0 à 5 % : 0 point
- 6 à 35 % : 5 points
- 36 à 65 % : 10 points
- 66 à 95 % : 15 points
- 96 à 100 % : 20 points

- 4. Espèces végétales à statut particulier : 0 à 25 points.** Les espèces à statut particulier sont des espèces menacées, vulnérables ou rares. Au Québec, ces espèces ainsi que les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sont protégées par la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables*. À l'échelle du Canada, les espèces à statut particulier sont protégées par la *Loi sur les espèces en péril*. Ce critère s'articule comme suit :

- Si absence : 0 point
- Si présence : selon le pointage ci-dessous :
 - a. Statut de l'espèce (2,5 à 10 points) :
 - Espèce vulnérable à la récolte commerciale : 2,5 points
 - Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable : 5 points
 - Espèce menacée ou vulnérable : 10 points
 - b. Nombre d'espèces observées (2,5 à 10 points) :
 - Une espèce : 2,5 points
 - Deux espèces : 5 points
 - Trois espèces et plus : 10 points
 - c. Taille ou étendue de la population observée. Ce critère est évalué selon les spécifications relatives aux occurrences au Québec (CDPNQ, 2008) (2 à 5 points) :
 - Population de cote A : 5 points
 - Population de cote B : 4 points
 - Population de cote C : 3 points
 - Population de cote D : 2 points

5. Rareté : 2,5 à 10 points. Ce critère est une estimation de la rareté relative du peuplement ou du groupement analysé. La notion de rareté renvoie à l'unicité d'un groupement par rapport à son emplacement géographique. Chaque groupement est considéré comme abondant, occasionnel ou rare. Ce critère peut aussi intégrer tout autre élément pouvant influencer sur la rareté. Par exemple, une érablière n'est pas rare au Québec, mais elle le devient si elle comprend des érables pouvant atteindre 200 ans. Les sources suivantes sont utilisées pour l'identification des peuplements forestiers ou groupements végétaux plus rares : Nove Environnement (1990) et Joly et coll. (2008).

- Groupement abondant : 2,5 points
- Groupement occasionnel : 5 points
- Groupement rare : 10 points

6. Maturité du peuplement : 0 à 20 points. Ce critère quantifie l'âge physiologique d'un groupement (récemment abandonné, friche, jeune, intermédiaire, mature ou âgé). Les classes d'âge ont été adaptées au type de milieu. Dans les groupements où il est plus difficile d'évaluer l'âge, le nombre de classes d'âge est réduit à trois ; par exemple, les marais et les champs peuvent être récents (récemment créés), jeunes ou matures.

- Groupement récemment abandonné ou créé (0-5 ans) : 0 point
- Friche (5-15 ans) : 5 points
- Groupement jeune (15-30 ans) : 7,5 points
- Groupement intermédiaire (30-50 ans) : 10 points
- Groupement mature (50-90 ans) : 15 points
- Groupement âgé (90 ans et plus) : 20 points

7. Stade successional : 0 à 10 points. En fonction du contexte régional, ce critère évalue l'évolution des groupements selon les espèces recensées au sein des différentes strates végétales du milieu. Il vise à déterminer si la succession végétale se fait de façon ordonnée ou si elle est perturbée. La succession ordonnée vers les peuplements de fin de succession (climax) ainsi que la microsuccession que l'on pourrait observer au sein des vieux peuplements obtiennent la valeur la plus élevée. Ce critère vise à favoriser les groupements qui ont le potentiel d'atteindre le stade de vieille forêt.

- Perturbation récente : 0 point
- Début de succession : 2,5 points
- Milieu de succession : 5 points
- Stade climacique pour la région : 10 points

- 8. Perturbation : -10 à 0 point.** Ce critère vise à évaluer la présence de perturbations qui peuvent nuire à la qualité d'un milieu ou à son développement. Plusieurs types de perturbation peuvent être documentés. La densité de sentiers ou de chemins forestiers (m/ha), la superficie de coupes forestières (%), la densité de drainage artificiel (m/ha) et la présence de zones de déchets peuvent s'avérer de bons indicateurs de l'ampleur des perturbations subies par un écosystème. L'implantation d'un barrage de castor pourrait également être considérée dans l'évaluation des perturbations selon le cycle de vie (colonisation par le castor, abandon du barrage et recolonisation végétale) dans lequel il se trouve (Fortin et coll., 2001). Le début de la colonisation par le castor et l'abandon d'un barrage par le castor pourraient créer des perturbations excédant les perturbations naturelles ou nécessitant une restauration.
- Milieu très perturbé (nécessitant une restauration anthropique) : -10 points
 - Milieu moyennement perturbé (excédant les perturbations naturelles : feu, chablis, épidémies, etc.) : -5 points
 - Milieu peu perturbé (comparable aux perturbations naturelles) : -2,5 points
 - Milieu non perturbé : 0 point
- 9. Représentativité : 0 à 5 points.** La représentativité vise à comparer la composition floristique d'un milieu naturel à celle de la communauté typique à laquelle il appartient. Elle aide à mesurer à quel point un écosystème est représentatif de ceux qu'on trouve généralement sur un territoire donné.
- Milieu non représentatif : 0 point
 - Milieu peu représentatif : 2,5 points
 - Milieu représentatif : 5 points
- 10. Intégrité du milieu adjacent : 0 à 10 points.** Ce critère permet d'évaluer les éléments adjacents qui peuvent potentiellement nuire au développement ou à la pérennité du milieu évalué. La proportion des milieux naturel, anthropique et agricole est évaluée sur une distance de 50 m autour du milieu humide. Si un site se trouve autant en milieu naturel et agricole que naturel et anthropique, un pointage intermédiaire peut lui être attribué.
- Milieu naturel : 10 points
 - Milieu naturel et agricole : 8 points
 - Milieu naturel et anthropique : 6 points
 - Milieu agricole : 4 points
 - Milieu agricole et anthropique : 2 points
 - Milieu anthropique : 0 point

11. Espèces floristiques exotiques envahissantes : -20 à 0 point. La présence d'espèces floristiques exotiques envahissantes (EEE) peut nuire grandement à la qualité d'un milieu humide et à son utilisation par la faune et la flore. La présence et l'abondance de ces espèces sont prises en considération.

- Si absence : 0 point
- Si présence : selon le pointage ci-dessous :
 - a. Le pourcentage du nombre d'EEE par rapport au nombre total d'espèces recensées :
 - Moins de 10 % : -2,5 points
 - Entre 10 et 25 % : -5 points
 - Entre 25 et 50 % : -7,5 points
 - Plus de 50 % : -10 points
 - b. Le pourcentage de recouvrement des EEE par rapport au recouvrement total du milieu naturel :
 - Moins de 10 % : -2,5 points
 - Entre 10 et 25 % : -5 points
 - Entre 25 et 50 % : -7,5 points
 - Plus de 50 % : -10 points

12. Fragmentation : -10 à 0 point. La fragmentation représente la division du milieu humide d'origine en plusieurs parcelles. Elle est évaluée en considérant le nombre de parcelles issues du milieu humide initial, la taille relative de chacune de ces parcelles et la taille de la plus grande parcelle.

- Aucune fragmentation : 0 point
- Peu de parcelles dont la plus grande représente plus de 75 % de la superficie initiale du milieu humide : -2,5 points
- Peu de parcelles dont la plus grande représente entre 50 % et 75 % de la superficie initiale du milieu humide : -5 points
- Plusieurs parcelles dont la plus grande représente entre 25 % et 50 % de la superficie initiale du milieu humide : -7,5 points
- Plusieurs parcelles dont la plus grande représente moins de 25 % de la superficie initiale du milieu humide : -10 points

13. Hydro-connectivité : 0 à 20 points. Ce critère, applicable seulement aux milieux humides, permet de valoriser la connectivité entre les milieux humides. Un lien de surface direct (cours d'eau) et de bonne qualité (naturel) est hautement valorisé, tandis qu'un lien indirect (marécage ou plaine inondable) de faible qualité (élément anthropique ou fossé de drainage) est moins valorisé.

- Si absence d'un lien hydrologique de surface : 0 point
- Si présence d'un lien hydrologique de surface : 5 points, plus les pointages ci-dessous :
 - a. Nature du lien :
 - Lien direct : 5 points
 - Lien indirect : 2,5 points
 - b. Débit :
 - Débit régulier : 5 points
 - Débit intermittent : 2,5 points
 - c. Lit :
 - Lit naturel : 5 points
 - Lit anthropique : 2,5 points

14. Effet tampon : 0 à 10 points. Ce critère évalue la capacité d'un milieu à protéger un autre groupement ou milieu d'intérêt contre divers éléments naturels ou simplement contre la surutilisation anthropique.

- Aucun effet tampon : 0 point
- Le groupement analysé borde un autre groupement et contribue au maintien de l'intégrité de ce dernier : 5 points
- Le groupement analysé borde un milieu d'intérêt et contribue au maintien de l'intégrité de ce dernier : 10 points

15. Capacité de rétention : 0 à 10 points. Ce critère évalue la capacité d'un milieu à retenir ou à stocker l'eau. Pour faciliter l'évaluation de ce critère, la texture des sols et leur perméabilité sont exprimées en qualité de drainage. Les classes de drainage retenues sont celles des cartes écoforestières du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN) : 0 – drainage excessif, 1 – drainage rapide, 2 – bon drainage, 3 – drainage modéré, 4 – drainage imparfait, 5 – mauvais drainage, 6 – très mauvais drainage. Plus la texture du sol est grossière et perméable, moins il a la capacité de retenir ou de stocker l'eau.

- Texture grossière à moyenne et drainage rapide (0 à 3) : 0 point
- Texture moyenne à fine et drainage modéré (4) : 5 points
- Texture fine à très fine et mauvais drainage ou tourbe (5 et 6) : 10 points

16. Stabilisation du sol : 0 à 10 points. Ce critère évalue la capacité d'un milieu à résister à l'érosion. Cette capacité permet de prévenir la détérioration de divers milieux humides ou cours d'eau, de leurs berges ou des plaines inondables. Un milieu présente une bonne capacité de stabilisation lorsqu'il est bien recouvert par la végétation.

- Milieu sans végétation : 0 point
- Autres milieux :
 - Tourbière ombrotrophe (*bog*) : Rendement généralement faible, sauf dans les zones littorales. Les tourbières ombrotrophes se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie où les risques d'érosion ne sont pas préoccupants : 2,5 points. Dans le cas d'une tourbière ombrotrophe située en zone littorale : 10 points
 - Tourbière minérotrophe (*fen*) : Rendement variable. Les tourbières minérotrophes se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie où les risques d'érosion ne sont pas préoccupants : 2,5 points. Elles pourraient toutefois être situées en position riveraine et jouer un rôle de protection contre l'érosion des berges : 10 points
 - Marais : Rendement potentiel élevé, sauf les marais isolés. Les marais intertidaux et riverains attenants à un chenal, à une plaine d'inondation, à un lac ou à une rivière sont particulièrement importants pour capter les sédiments et favoriser leur dépôt (formation de sol), dissiper l'énergie de l'eau et des vagues, et maintenir la cohésion du littoral : 10 points. Dans le cas d'un marais isolé : 5 points
 - Marécage : Rendement potentiel élevé, sauf pour les marécages isolés. Les marécages intertidaux et riverains attenants à un chenal, à une plaine d'inondation, à un lac ou à une rivière sont particulièrement importants pour capter les sédiments et favoriser leur dépôt (formation de sol), dissiper l'énergie de l'eau et des vagues, et maintenir la cohésion du littoral : 10 points. Dans le cas d'un marécage isolé : 5 points
 - Eau peu profonde et étang : Rendement potentiel moyen, sauf dans le cas d'un étang isolé. La végétation submergée des eaux peu profondes estuariennes, lacustres et riveraines peut contribuer à dissiper et à atténuer l'énergie de l'eau et des vagues avant que l'eau ne pénètre dans les réseaux adjacents des milieux humides émergents : 5 points. Dans le cas d'un étang isolé : 2,5 points

17. Position dans le réseau hydrique : 0 à 10 points. Le rôle et la fonction première d'un milieu humide varient selon sa position dans le réseau hydrographique d'un bassin versant ou, à une tout autre échelle, à l'intérieur du site étudié. Ce critère vise ainsi à déterminer si un milieu humide possède des liaisons hydriques avec d'autres milieux humides et si ces milieux sont situés en amont ou en aval de celui-ci. Plus un milieu humide est situé en aval d'un bassin versant ou d'un site étudié, plus il doit réguler, en quantité et en qualité, les eaux qu'il reçoit de l'amont. De plus, un milieu humide riverain permettant la régulation d'un cours d'eau obtiendra le maximum de points.

Position du milieu dans le bassin versant ou à l'intérieur du site étudié :

- Milieu isolé : 0 point
- Position amont : 5 points
- Position centrale ou intermédiaire : 7,5 points
- Position aval ou riveraine : 10 points

Calcul de la valeur écologique

Pour chaque milieu humide évalué, un pointage est d'abord attribué à chaque critère, selon la grille de pondération établie. Pour obtenir l'indice de qualité et la valeur écologique d'un milieu, on additionne le pointage obtenu pour tous les critères et on le divise par le pointage maximal (200). Le pourcentage obtenu permet de déterminer un indice de qualité d'habitat selon les trois classes suivantes :

- Valeur écologique faible : -11 à 33 % (-22,5 à 66 points)
- Valeur écologique moyenne : 34 à 66 % (66,5 à 132 points)
- Valeur écologique élevée : 67 à 100 % (132,5 à 200 points)

Ainsi, un milieu ayant obtenu un pointage de 110 sur 200 (55 %) selon la pondération des critères se verra attribuer une valeur écologique moyenne. En raison de la pondération négative associée aux critères mesurant la viabilité des milieux humides (présence de perturbations, fragmentation de l'habitat ou présence marquée d'EEE), la valeur écologique peut être négative. Par exemple, un petit milieu humide pourrait se voir attribuer une valeur négative si, en plus d'être envahi par des EEE, il est fragmenté par plusieurs sentiers de véhicules tout terrain et qu'on y trouve des débris de toutes sortes.

Le tableau G-1 présente la valeur écologique des milieux humides inventoriés.

Références bibliographiques

- BAZOGÉ, A., D. LACHANCE et C. VILLENEUVE. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 64 p. et ann.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2008. Fiches signalétiques des plantes vasculaires menacées ou vulnérables. En ligne : [www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.htm].
- FORTIN, C., M. LALIBERTÉ et J. OUZILLEAU. 2001. *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec*. Sainte-Foy, Fondation de la faune du Québec. 112 p.
- JOLY, M., S. PRIMEAU, M. SAGER et A. BAZOGÉ. 2008. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. 1^{re} éd. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Direction du patrimoine écologique et des parcs. ISBN 978-2-550-53636-9. 68 p.
- NOVE ENVIRONNEMENT. 1990. *Identification des peuplements forestiers d'intérêt phyto-sociologique*. Préparé pour Hydro-Québec. Trois-Rivières, Nove environnement. 133 p.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006a. *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains*. Québec, MDDEP, Direction des politiques de l'eau et Direction du patrimoine écologique et des parcs. 10 p. et ann.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006b. *Traitement des demandes d'autorisation des projets dans les milieux humides*. Québec, MDDEP. 4 p.

Tableau G-1 : Valeur écologique des milieux humides inventoriés

Critère	Description	Milieux humides												
		MH01	MH02	MH03	MH04	MH05	MH06	MH07	MH08	MH09	MH10	MH11	MH12	MH13
1	Type de milieu humide	20	20	20	20	20	10	20	20	20	10	20	20	20
2	Superficie	5	20	10	10	5	5	5	5	5	10	10	5	5
3	Connectivité à d'autres milieux naturels (30 m)	15	20	20	20	15	15	20	20	20	20	20	20	20
4	Espèces végétales à statut particulier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
4.1	Statut de l'espèce													
4.2	Nombre d'espèces observées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3	Taille ou étendue de la population observée													
5	Rareté	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5,0	2,5	2,5	2,5
6	Maturité du peuplement	15	15	15	15	15	10	15	15	15	15	15	15	15
7	Stade successional	10	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10
8	Perturbation	0	-2,5	-2,5	0	-2,5	-2,5	0	0	0	0	0	0	0
9	Représentativité	5	5	5	5	5	2,5	5	5	5	5	5	5	5
10	Intégrité du milieu adjacent (50 m)	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10
11	Espèces floristiques exotiques envahissantes (EEE)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.1	Pourcentage du nombre d'EEE par rapport au nombre total d'espèces recensées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.2	Pourcentage de recouvrement des EEE par rapport au recouvrement total du milieu naturel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Fragmentation	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
13	Hydro-connectivité	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.1	Lien hydrologique de surface	5	5	5	5		5	5			5	5	5	
13.2	Nature du lien	2,5	2,5	5	2,5		5	5			5	5	5	
13.3	Débit	5	5	2,5	5		2,5	5			5	5	5	
13.4	Lit	5	5	5	5		5	5			5	5	5	
14	Effet tampon	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0
15	Capacité de rétention	10	10	10	10	10	5	10	10	10	5	10	10	10
16	Stabilisation du sol	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	10	10	2,5	2,5	10	10	10	2,5
17	Position dans le réseau hydrique	5	7,5	5	5	0	10	10	0	0	10	10	10	0
Pointage		111,0	131,0	118,5	121,0	86,0	93,5	140,0	97,5	97,5	132,5	140,0	135,0	97,5
Pourcentage		55,50 %	65,50 %	59,25 %	60,50 %	43,00 %	46,75 %	70,00 %	48,75 %	48,75 %	66,25 %	70,00 %	67,50 %	48,75 %
Classe de valeur écologique ^a		Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Élevée	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Élevée	Élevée	Moyenne

a. Valeur écologique faible : -11 à 33 % (-22,5 à 66 points).
Valeur écologique moyenne : 34 à 66 % (66,5 à 132 points).
Valeur écologique élevée : 67 à 100 % (132,5 à 200 points).