

Ministère de l'environnement et de la faune du Québec  
Région administrative 05

Caractéristiques biophysiques et évolution  
des milieux humides du sud du lac Mégantic,  
et opinion sommaire sur l'impact de  
l'abaissement du niveau d'eau

Léo Provencher  
Brigitte Dagneau  
Jean-Marie Dubois

Département de géographie et télédétection  
Université de Sherbrooke  
Août 1998

## Table des matières

Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Liste des annexes	III
Remerciements	IV
1. Introduction	1
2. Site d'étude	1
2.1. Contexte physiographique	1
2.2. Bassin versant et réseau hydrographique	2
3. Variations du niveau d'eau du lac Mégantic	3
3.1. Variations holocènes	3
3.2. Variations historiques et saisonnières	4
4. Milieux homogènes du sud du lac Mégantic	6
4.1. Milieux terrestres	8
4.2. Tourbières minérotrophes	8
4.3. Marécages arborés	13
4.4. Prairies humides	14
4.5. Chenaux deltaïques anciens et actuels	16
4.6. Levées alluviales anciennes et actuelles	18
4.7. Levées lacustres d'origine glacielle	18
4.8. Zone prodeltaïque et étendues d'eau libre	18
5. Topographie de la zone d'étude	19
5.1. Profils topométriques	19
5.2. Courbes isohypses de différents niveaux d'eau	20
6. Zones sensibles aux variations du niveau d'eau	20
7. Conclusion et recommandation	27
8. Références	29

## IV

### Remerciements

Les auteurs remercient les étudiantes et étudiants qui ont formé les équipes de terrain suivantes en 1994 :

équipe de la végétation :  
Hugo Campbell  
Hugo Lachambre  
Pascal Perron

équipe de sédimentologie :  
Raymond Lavoie  
Johanne Perron  
Julie Tremblay

équipe de niveaumétrie :  
Julie Langevin  
Steve Patenaude  
Martin Théberge

## 1. Introduction

Depuis le début des années 1920, le niveau d'eau du lac Mégantic est contrôlé par un barrage de retenue qui maintient le niveau de base légèrement au-dessus du niveau naturel des eaux. Jusqu'à tout récemment, le niveau d'eau du lac était ainsi maintenu à l'altitude de 394,72 m. Cependant, à la demande d'un groupe de citoyens, les gestionnaires du barrage, avec l'accord du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (M.E.F.Q.), ont décidé d'abaisser le niveau de 30 cm afin de permettre le dégagement des plages à des fins récréatives. Cette baisse du niveau de base du lac, effectuée au printemps 1993, était à l'essai pour trois ans et a été renouvelée pour trois autres années. Entre temps, le M.E.F.Q. doit faire une étude des impacts prévisibles de cette baisse du niveau d'eau sur l'écosystème des terres humides situées au sud du lac.

Afin d'en arriver à établir les impacts prévisibles de cette baisse du niveau d'eau du lac sur l'écosystème des milieux humides, il est capital de connaître les caractéristiques biophysiques du milieu et son évolution au cours des derniers siècles : c'est l'objet du présent rapport. Nous y donnons aussi une opinion préliminaire sur les impacts prévisibles.

## 2. Site d'étude

Les milieux humides du sud du lac Mégantic sont situés à la limite entre les montagnes Frontalières et le Haut plateau appalachien (Dubois et Provencher, 1989), entre les coordonnées 45° 26' et 45° 28' de latitude nord et 70° 50' 79" et 70° 53' 46" de longitude ouest. Ils occupent une superficie de plus de 4,7 km<sup>2</sup> répartie entre les municipalités de Frontenac, Piopolis et Woburn. Ils sont alimentés par trois des quatre principaux tributaires du lac, soit les rivières aux Araignées, Arnold et Bergeron. Cette dernière est elle-même alimentée par la rivière Clinton. La rivière Victoria draine pour sa part la partie ouest du lac (figure 1, en pochette).

### 2.1. Contexte physiographique

Le lac Mégantic occupe une dépression à la tête du bassin versant de la rivière Chaudière. Cette dépression est cernée de toute part par un ensemble de collines et de monts dont les plus importants sont les monts Mégantic et Gosford.

Les assises rocheuses de la région sont constituées de roches sédimentaires, principalement des schistes ardoisiers, des dolomies, des grès et des calcaires, mises en place au Paléozoïque (Chevé, 1975). Le mont Mégantic est pour sa part un intrusif montérégien datant du Dévonien et du Crétacé (Landry, 1989), constitué de granite, de syénite et de gabbro.

La topographie est accidentée à la limite supérieure des bassins versants, avec une énergie du relief qui dépasse 500 m pour les monts Gosford et Mégantic. Elle devient vallonnée et même plane au fur et à mesure que l'on se rapproche du lac Mégantic.

Les versants des surfaces vallonnées sont recouverts par un manteau de till à matrice silto-argileuse qui s'épaissit vers le bas des versants et le fond des vallées. Ces dépôts sont relativement imperméables compte tenu de la forte proportion d'éléments fins que contient leur matrice et de leur haut degré de compaction résultant du mode de mise en place par les glaciers.

Les bas de versants et les fonds de vallée sont recouverts, de façon sporadique, par des dépôts fluvio-glaciaires, glacio-lacustres et fluviaux anciens et actuels (Shilts, 1981). C'est pourquoi, la vallée au sud du lac Mégantic, entre Woburn et le lac proprement dit est caractérisée par une topographie plane résultant du remblaiement de la vallée préglaciaire par ces dépôts.

La partie sommitale et les hauts de versants à pente raide des monts sont, pour leur part, caractérisés par l'absence de dépôts meubles sur le substratum rocheux, qui favorise l'écoulement rapide des eaux de surface.

## 2.2. Bassin versant et réseau hydrographique

Le bassin versant qui alimente le lac Mégantic couvre une superficie de 775 km<sup>2</sup> (M.E.F.Q., 1994). Il est drainé par quatre sous-bassins majeurs, sans compter l'écoulement direct assuré par plusieurs ruisseaux, principalement dans la partie nord du bassin.

La densité de drainage est de 0,73 km/km<sup>2</sup> pour l'ensemble du bassin versant (Campbell, 1997). Cependant, si on ne considère que les sous-bassins qui drainent leurs eaux à travers les milieux humides du sud du lac, leur densité est plus élevée avec 0,79 km/km<sup>2</sup> pour celui de la rivière Bergeron et 0,86 km/km<sup>2</sup> pour celui de la rivière aux Araignées. Le bassin de la rivière Arnold, qui comprend celui de la

rivière Clinton, possède pour sa part une densité de drainage voisine de celle de l'ensemble du bassin versant avec une densité moyenne de  $0,74 \text{ km}^2/\text{km}^2$  (Campbell, 1997).

Le caractère montagneux de la partie amont des sous-bassins versants de la partie sud du lac est peu propice à la présence de zones de rétention favorables à la régularisation des écoulements de surface. Seuls le lac aux Araignées, au sud-est, le lac Arnold, à l'extrême sud, et le lac à la Truite, à l'ouest, jouent ce rôle.

Les caractéristiques physiographiques des bassins versants de la partie sud du lac, combinées aux surfaces restreintes des zones de rétention, permettent d'affirmer que le temps de réponse est rapide et, qu'en conséquence, les variations du niveau d'eau dans les milieux humides risquent d'être brusques et plus hâtives qu'à l'exutoire où se situe le système limnographique.

### 3. Variations du niveau d'eau du lac Mégantic

#### 3.1. Variations holocènes

La région du lac Mégantic aurait été affectée par trois glaciations au cours du dernier million d'années (Shilts, 1981). C'est suite à la dernière glaciation que se sont mis en place les formes et les matériaux qui caractérisent le bassin versant du lac Mégantic.

La dernière glaciation s'est produite il y a un peu plus de 30 000 ans, avec une avancée vers le sud-est jusque dans les états de la Nouvelle-Angleterre et de New York. Il y a 13 000 ans, lors du retrait progressif vers le NNE du dernier glacier, celui de Lennoxville, à travers la zone du lac Mégantic, un endiguement des eaux de la vallée de la rivière Chaudière s'est produit créant des lacs proglaciaires, dont celui du lac Mégantic à un niveau de 430 m (Dubois et Parent, 1989). Les deux exutoires connus, qui permettent de déversement des eaux vers le Maine, sont situés au sud du bassin versant vers la vallée de la Connecticut.

On retrace plusieurs positions du front glaciaire à travers le lac Mégantic (Shilts, 1981). Le complexe morainique de Ditchfield, qui traverse la section centrale du lac, est la position la plus développée (Shilts, 1970). On retrouve des dépôts de lac proglaciaire au sud du lac, associés à cet arrêt prolongé du front glaciaire, par dessus le till de Lennoxville. Des dépôts deltaïques de contact glaciaire se retrouvent sur le versant est du lac en bordure du complexe de Ditchfield.

À l'extrémité nord du lac Mégantic, on retrouve le complexe morainique de Mégantic qui s'est formé en bordure du lobe glaciaire de la vallée de la rivière Chaudière. Cette dernière position ne s'est probablement pas maintenue très longtemps puisque, contrairement au complexe de Ditchfield, on ne retrouve pas de dépôts deltaïques associés.

Le territoire du lac Mégantic est libre de glace depuis au moins 12 000 ans (Dubois et Parent, 1989). Le niveau du lac s'est graduellement abaissé au cours de la période Holocène pour atteindre le niveau que le caractérisait avant l'érection d'un barrage de retenue au début du siècle. Le niveau géodésique du lac devait alors se situer au dessous de 393,6 m, qui constitue le seuil minimum d'exploitation depuis l'érection du nouveau barrage (M.E.F.Q., 1993).

On peut donc en conclure que, pendant la période Holocène, le niveau du lac Mégantic a varié entre 430 m, correspondant aux exutoires vers le sud du lac proglaciaire (Shilts, 1971), et le niveau qui le caractérisait avant l'érection du premier barrage, soit une baisse de près de 40 m. Il est possible de retrouver des évidences de la variation du niveau d'eau par les traces laissées sur le terrain. Les dépôts deltaïques, les chenaux d'écoulement, les talus d'érosion et les dépôts sableux de plage comptent parmi les indices qui permettent de retracer les niveaux significatifs du lac au fur et à mesure que celui-ci s'abaissait (La Rocque, en préparation).

### 3.2. Variations historiques et saisonnières

L'érection d'un barrage de retenue, vers 1921 a provoqué une légère hausse du niveau d'eau du lac. Il est cependant difficile de savoir exactement l'importance de cette hausse. Entre 1921 et le début des années 1960, le barrage agit comme régularisateur de l'écoulement des eaux du lac. On note cependant d'importantes variations saisonnières d'une année à l'autre, soit 394,24 m pour la moyenne des minima d'étiage de printemps et 394,27 m pour la moyenne des minima d'automne ainsi que 395,78 pour les maxima de crue du printemps (tableau 1 et annexe 1). Les niveaux extrêmes enregistrés pendant cette période sont de 396,60 m en 1933 et de 393,61 m en 1961 (annexe 2).

Pendant cette période, on observe une baisse graduelle du niveau d'eau depuis la crue printanière d'avril-mai jusqu'au niveau d'étiage automnal de septembre-octobre. Les précipitations d'automne provoquent par la suite la remontée du niveau

d'eau qui se stabilise pendant quelques semaines et recommence à s'abaisser avec l'arrivée des précipitations neigeuses hivernales pour provoquer un nouvel étiage qui précède la crue printanière.

À partir de 1961, le barrage se détériore et la prise de données du niveau d'eau du lac est interrompue jusqu'en 1967. De 1967 à 1973, année de construction du nouveau barrage, le niveau d'eau est beaucoup plus bas qu'auparavant avec une courbe de variation de niveau toujours saccadée, bien que les variations saisonnières soient de moindre envergure, soit 393,99 m pour la moyenne des minima d'étiage de printemps et 394,06 m pour la moyenne des minima d'étiage d'automne ainsi que 395,51 m pour la moyenne des maxima de crue du printemps.

En 1973, un nouveau barrage est mis en place dans le but de maintenir un niveau de base constant à 394,72 m. C'est une hausse d'environ 50 cm par rapport au niveau moyen observé entre 1967 et 1972. L'efficacité du maintien de ce niveau de base augmente au cours des années et on note deux baisses saisonnières du niveau d'eau chaque année. La première se situe au printemps, à la fin du mois de mars ou au début du mois d'avril. Cet abaissement provoqué permet de mieux contrôler la crue consécutive à la fonte des neiges, ce qui a pour conséquence d'atténuer le pic de crue qui se produit fin avril ou début mai (annexe 1). Le deuxième abaissement provoqué depuis 1992 se situe de la fin septembre à la fin d'octobre et a pour but de favoriser le frai du touladis en dessous du niveau de prise du pied de glace sur le

Tableau 1 : Moyenne des minima d'étiage et maxima de crue du lac Mégantic de 1921 à 1995

Périodes significatives	Minima d'étiage de printemps (mars-avril)	Maxima de crue de printemps (fin avril-mai)	Minima d'étiage d'automne (sept.-oct.)
1921-1963	394,24	395,78	394,27
1967-1972	393,99	395,51	394,06
1973-1992	394,06	395,12	393,88
1993-1995	394,00	394,78	393,98

source : M.E.F.Q. (1995)

pourtour du lac (Demers, 1994).

Suite à la hausse du niveau d'eau du lac Mégantic depuis 1973, les citoyens résidant aux abords du lac ont fait une requête visant à abaisser le niveau de base, afin d'obtenir une plus grande superficie de plage. Au printemps de 1993, le niveau du lac a été abaissé de 30 cm, soit à une altitude de 394,42 cm pour une période d'essai de 3 ans (M.E.F.Q., 1993).

On constate donc que le niveau du lac Mégantic a été en constant changement depuis le retrait du dernier inlandsis il y a plus de 12 000 ans. La séquence qui nous intéresse concerne les modifications au niveau de base résultant de l'érection du premier barrage de retenue au début des années 1920. On constate depuis, quatre changements de niveau consécutifs à l'état du barrage et aux politiques de gestion du niveau des eaux.

Les variations saisonnières du niveau d'eau du lac Mégantic ont aussi connu des modifications importantes. Les variations saisonnières naturelles devaient ressembler à celles enregistrées entre 1967 et 1972 alors que le barrage était inopérant. Pendant cette période, on observe des hausses et des baisses du niveau d'eau qui doivent suivre de près les conditions pluviométriques du bassin versant et d'un temps de réponse assez rapide compte tenu de sa physiographie montagneuse.

L'érection du nouveau barrage, en 1973, a permis un contrôle beaucoup plus serré du niveau de l'eau du lac. On en est arrivé au cours des dernières années à maintenir un niveau constant, sauf pour la vidange qui précède la crue printanière et celle de l'automne qui favorise le frai du touladis.

On peut dire, en conclusion, qu'il est difficile d'établir un niveau d'eau optimum auquel se référer. Il est aussi évident que le milieu écologique a évolué en fonction des variations du niveau d'eau et des autres facteurs environnementaux en cause.

#### 4. Milieux homogènes du sud du lac Mégantic

Les milieux humides du sud du lac Mégantic se sont développés sur un ancien delta, au confluent des rivières Bergeron, Arnold et aux Araignées (figure 2). On y retrouve des dépôts lacustres sous-jacents ayant une granulométrie plus grossière vers les milieux terrestres (figure 3, en pochette). La digitation des rivières sur la surface deltaïque, en particulier celle de la rivière Arnold, a créé un réseau de

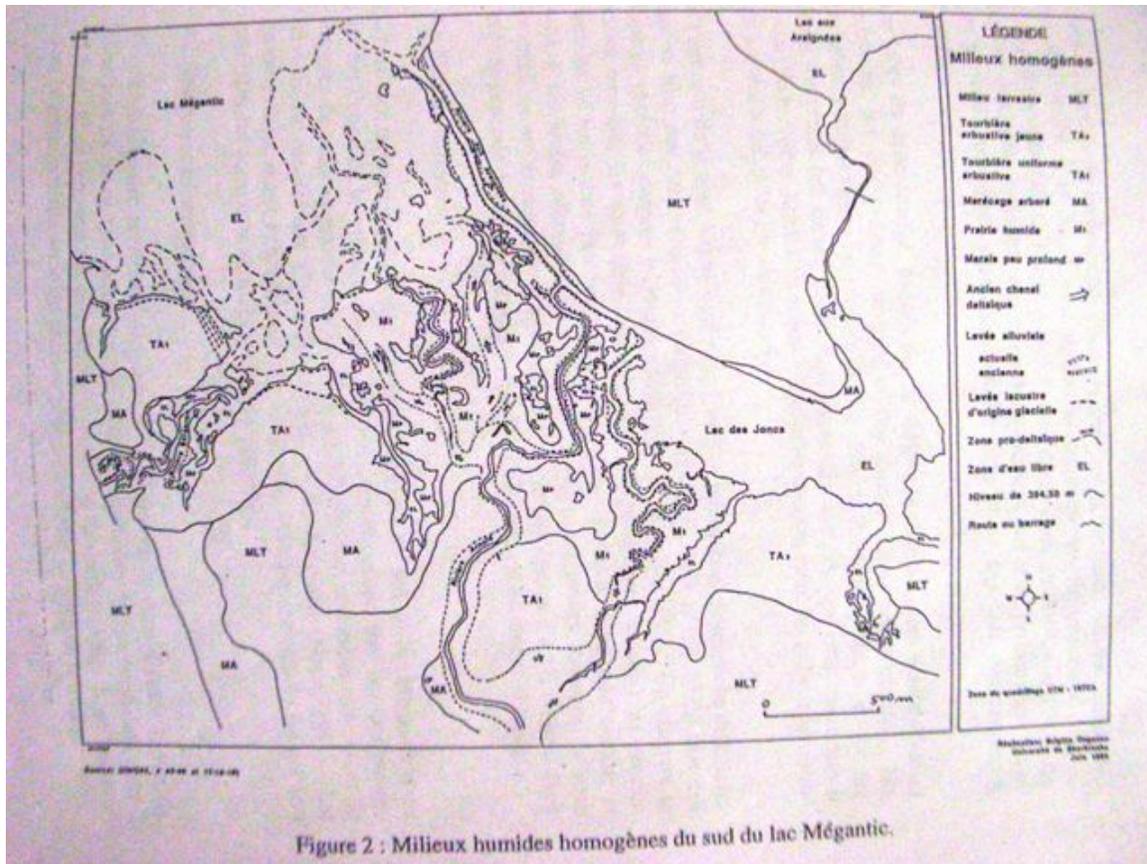
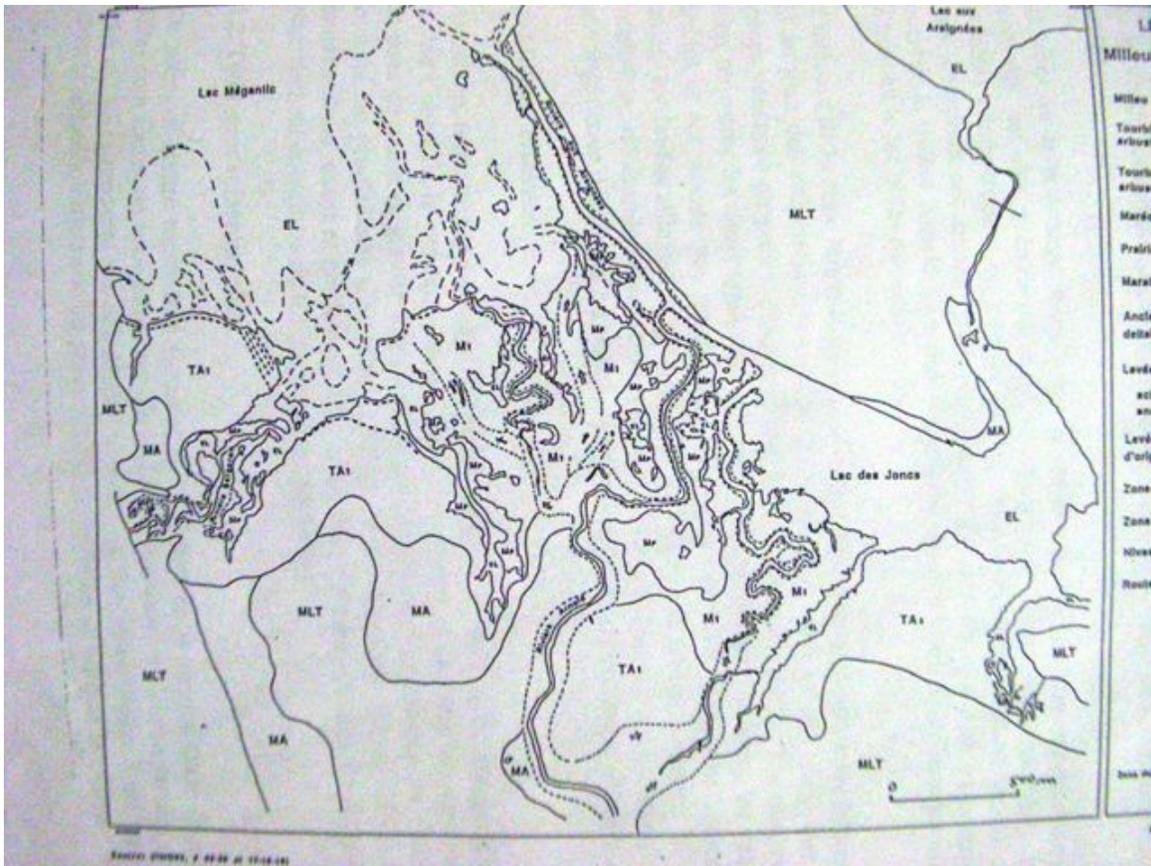


Figure 2 : Milieux humides homogènes du sud du lac Mégantic.



chenaux, bordés de levées, dont plusieurs sont inactifs et partiellement remblayés. Sur les figures 4 et 5, on peut également constater les modifications dans la configuration des milieux humides et des cours d'eau entre 1922-1924 et 1987. En bordure des terres humides, vers le nord, on retrouve une zone prodeltaïque d'eau peu profonde, constituée essentiellement de sable et où des îlots commencent à émerger.

Les lobes du delta émergé, formés par les différents chenaux, sont essentiellement recouverts par des prairies humides et des marais d'eau peu profonde. Les tourbières minérotrophes en bordure du lac, dont la tourbière flottante du lac des Joncs, encadrent cet ancien delta. Les marécages arborés, qui sont concentrés à l'ouest de la rivière Arnold, constituent une zone tampon entre les milieux terrestres qui bordent le lac et les milieux humides.

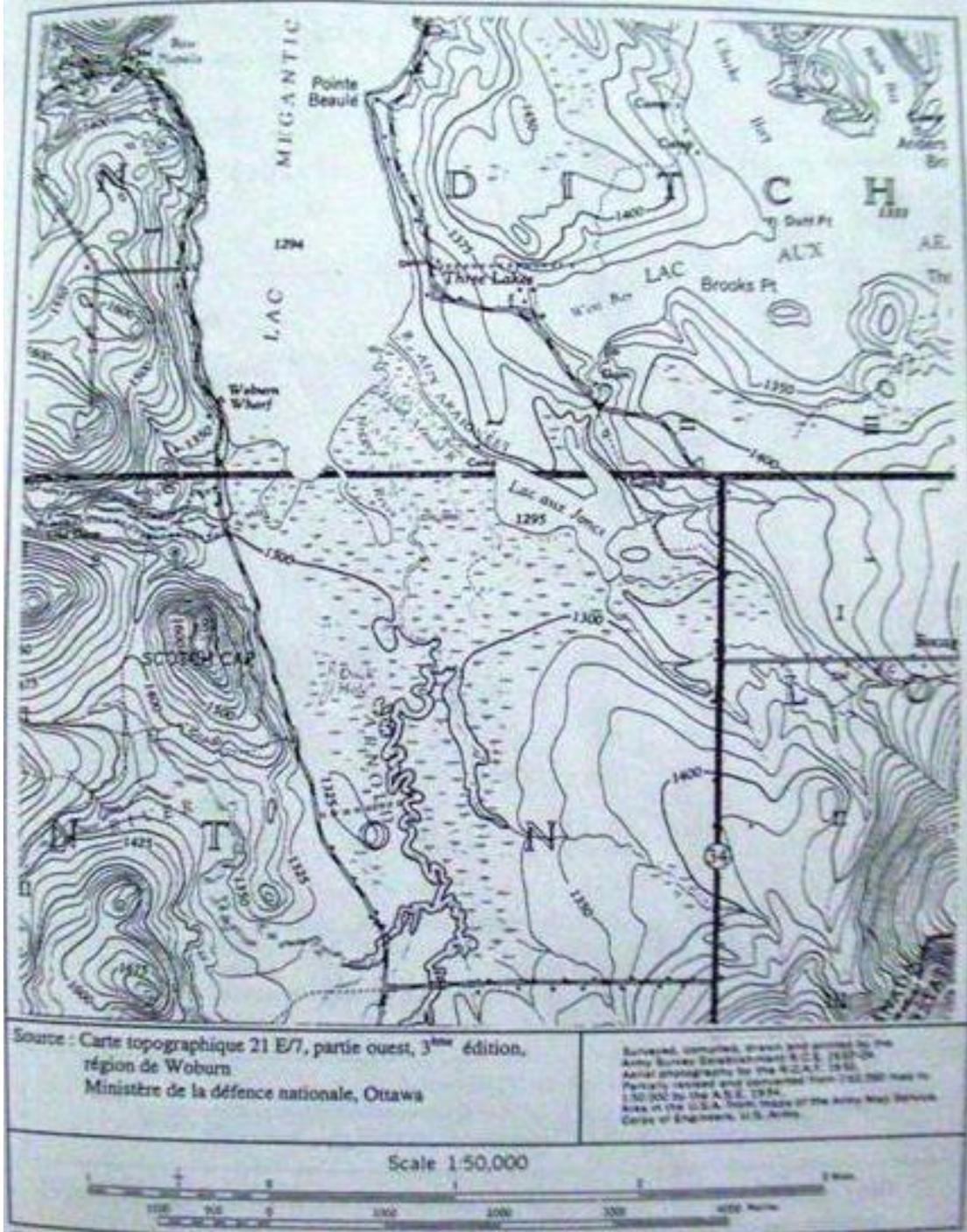
À l'intérieur de la zone humide, on peut identifier huit milieux homogènes différents, tant au plan des caractéristiques sédimentologiques (Lavoie *et al.*, 1995) que des espèces végétales propres à chaque milieu (Campbell *et al.*, 1995). On retrouve le milieu terrestre, les tourbières minérotrophes, les marécages arborés, les prairies humides et les marais peu profonds ainsi que les chenaux deltaïques anciens et actuels, les levées alluviales anciennes et actuelles, les levées lacustres, la zone prodeltaïque et l'étendue d'eau libre (figure 2). Sur les figures 6 à 12, on peut avoir une vue générale des divers milieux humides sur des images aériennes obliques.

#### 4.1. Milieux terrestres

Les milieux terrestres qui bordent les terres humides du sud du lac Mégantic n'ont pas fait l'objet de la présente étude. Les limites ouest et sud sont bordées par des terrasses de sable et gravier mis en place au fini-glaciaire et pendant les phases de recul du lac proglaciaire Chaudière, ancêtre du lac Mégantic (Shilts, 1981). Les limites sud-est, ouest et nord-ouest sont en contact avec les versants du lac qui sont généralement constitués de till (figure 3, en pochette).

#### 4.2. Tourbières minérotrophes

On retrouve quatre tourbières distinctes à l'intérieur de la zone d'étude (figure 2). Elles sont toutes de type minérotrophe avec une épaisseur de tourbe variant entre 2 et 4 m. Elles reposent sur des dépôts lacustres ou fluviaux (figure 3, en pochette) dont la granulométrie varie du gravier, pour la tourbière au nord de la rivière



Source : Carte topographique 21 E/7, partie ouest, 3<sup>ème</sup> édition,  
 région de Woburn  
 Ministère de la défense nationale, Ottawa

Surveyed, compiled, drawn and printed by the  
 Army Service Establishment S.C.E. 1517-05  
 Partially revised and corrected from 1:50,000 scale to  
 1:25,000 by the A.S.E. 1974  
 Area in the U.S.A. from maps of the Army Map Service  
 Corps of Engineers, U.S. Army

Figure 4 : Configuration des milieux humides du sud du lac Mégantic en 1922-1924.

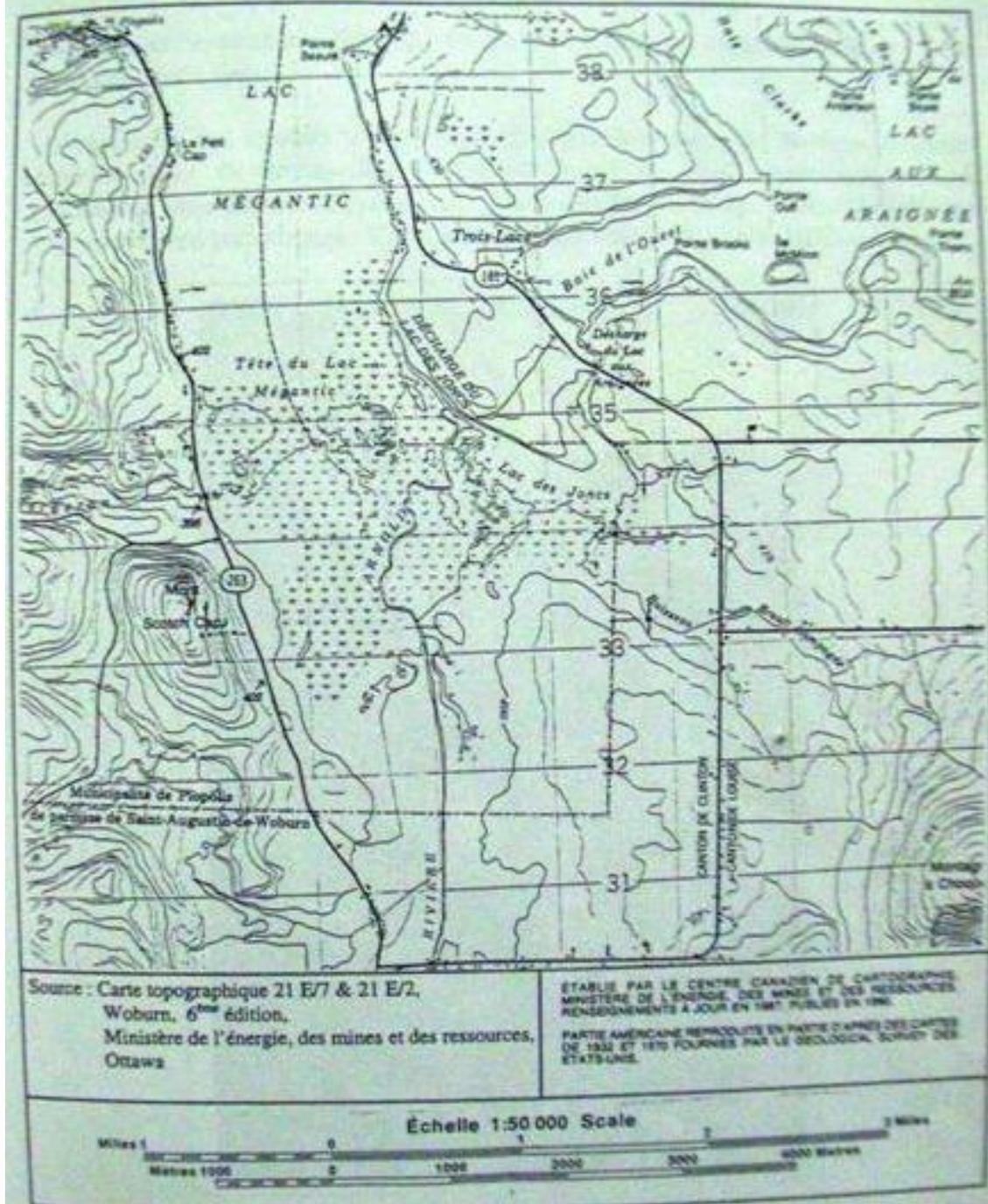
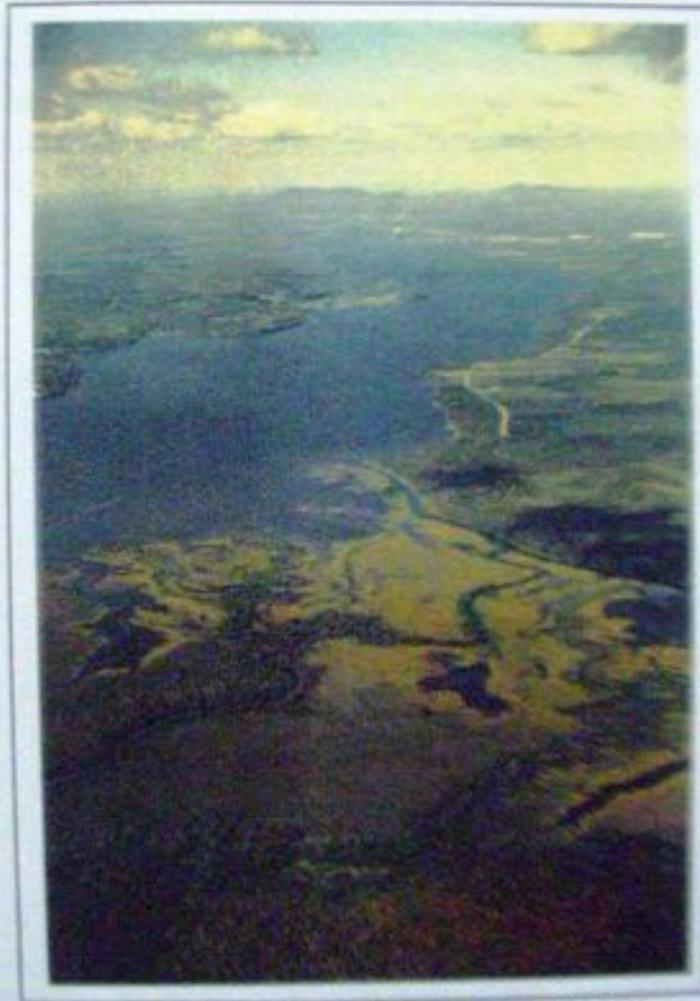


Figure 5 : Configuration des milieux humides du sud du lac Mégantic en 1987.  
Remarque, entre autre, le redressement du lit de la rivière Arnold.

Bergeron et la tourbière flottante du lac des Joncs, au sable fin pour les deux tourbières centrales.

La végétation des tourbières est composée d'une dominance du Myrique beauverrier (*Myrica gale*), de broussailles arbustives denses et d'une couverture herbacée formant un tapis clairsemé (annexe 3). Les fronts lacustres des tourbières subissent des inondations périodiques. Certaines sont surmontées de levées lacustres.



Enviro Visiographie, 15 septembre 2004

Figure 6 : Vue aérienne du lac Mégantic et d'une partie des milieux humides (vue vers le nord)

La tourbière flottante du lac des Joncs diffère des autres par la faible épaisseur de matériaux organiques sous-jacents à la tourbe de surface. On y retrouve la même végétation que sur les autres tourbières avec une proportion plus importante du Myrique beaumier (*Myrica gale*) et la présence de quenouilles en bordure du lac.

La tourbière située au nord de la rivière Bergeron est la plus évoluée et probablement la plus ancienne puisque la tourbe de type mésique est appuyée directement sur les dépôts meubles sous-jacents. Des souches imposantes de thuya sont présentes à l'arrière des levées lacustres, à moins de 200 m de la limite est de la tourbière. Ces vestiges d'une végétation arborée sont significatifs d'un niveau d'eau plus bas favorable à la croissance de la végétation arborescente sur la tourbière. La hausse du niveau d'eau consécutive à l'érection du premier barrage est probablement responsable de la disparition de cette végétation.



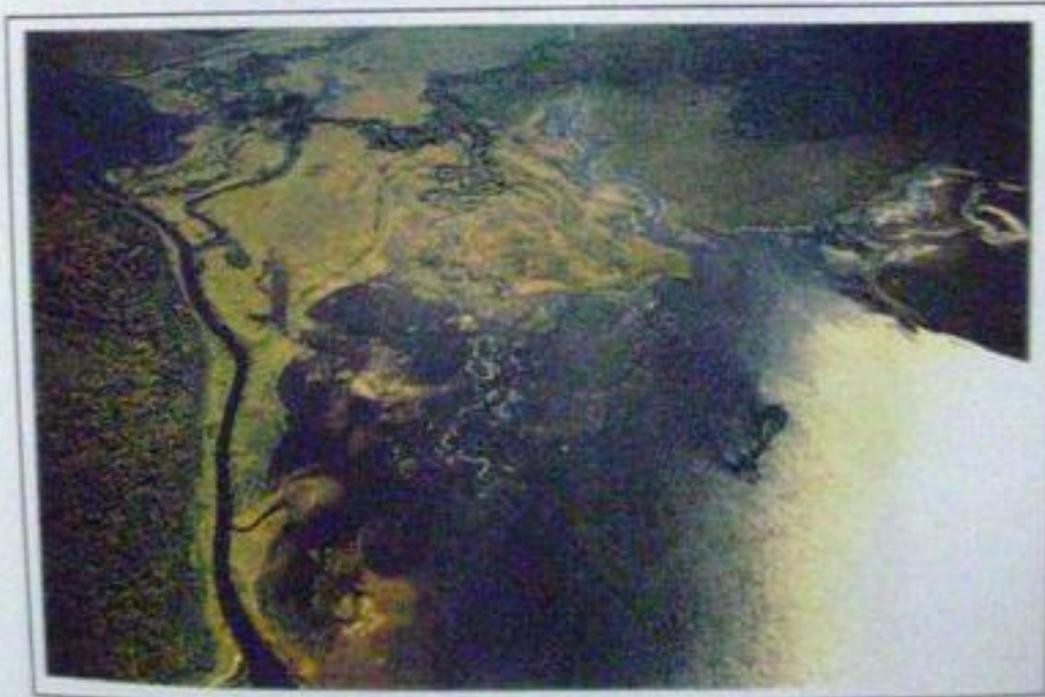
Enviro Vidéographic, 15 septembre 1994

Figure 7 : Ensemble des milieux humides du sud du lac Mégantic. (vue vers l'est)

#### 4.3. Marécages arborés

Les marécages arborés (figure 11) sont concentrés principalement dans la partie sud des milieux humides et à l'ouest de la rivière Arnold. Ils constituent une zone tampon entre les milieux humides et le milieu terrestre. On y retrouve une mince couche de matière organique d'environ 20 cm qui recouvre les dépôts de sable grossier ou de gravillons d'origine fluviale (figure 3, en pochette).

Ces marécages sont dominés par des espèces ligneuses dont le pourcentage de recouvrement excède 25 %. On y retrouve des laisses de végétation et des traces évidentes de courant puisque les marécages sont situés dans la plaine inondable de la rivière Arnold.

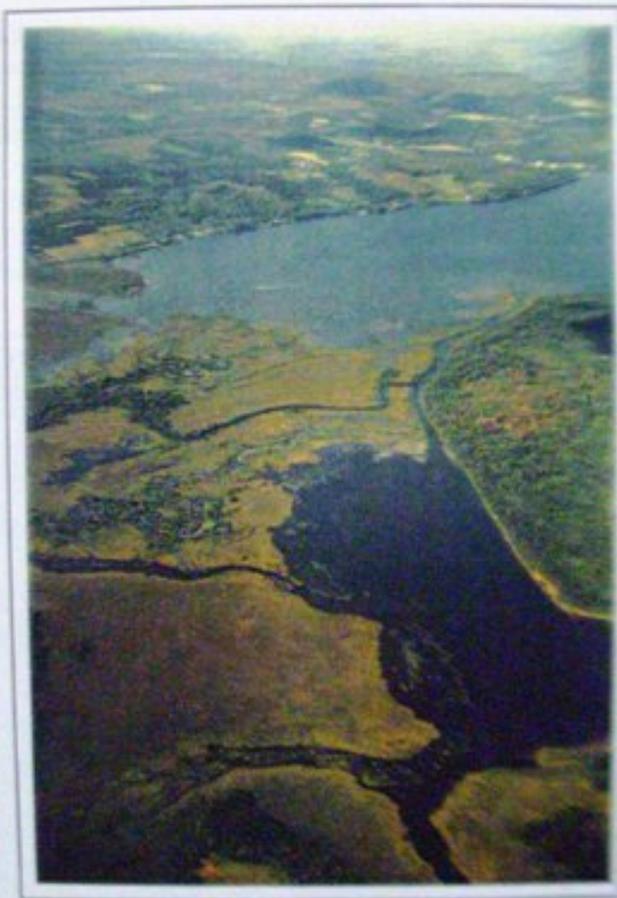


Vidéo Environnement, 15 septembre 1994

Figure 8 : Exutoire de la rivière Arnold dans le lac Mégantic et zone prodeltaïque, en eau peu profonde, envahie par la végétation aquatique.

#### 4.4. Prairies humides et marais peu profonds

Les zones de marais se divisent en deux classes : les prairies humides et les marais peu profonds (Jacques et Hamel, 1982). Ces deux types de marais sont associés aux



Environ Vidéographique, 15 septembre 1994

Figure 9 : Végétation aquatique dans les eaux peu profondes de la partie ouest du lac des Joncs.

chenaux anciens et actuels de la zone deltaïque. La sédimentation ne semble pas affectée par la variation du niveau d'eau et, pour les deux types de marais, une couche de matière organique d'environ 50 cm, mélangée avec des sédiments fins, repose en général sur des dépôts lacustres constitués de sable fin (annexe 3). Dans la zone centrale du delta de la rivière Arnold, on retrouve du sable grossier et des gravillons sous le sable fin.

Les prairies humides se retrouvent de part et d'autre des levées alluviales actuelles et anciennes. Leur surface, généralement plane, est marquée par des mares et des étangs peu profonds. Elles ont un recouvrement arbustif réduit et la couverture herbacée est dominée par les carex (annexe 3).

Les zones de marais peu profond se retrouvent entre les eaux libres et les prairies humides. On retrouve une épaisseur d'eau de quelques décimètres. L'adaptation des espèces végétales y est contrôlée par la fluctuation du niveau d'eau (Dansereau,



Enviro Vidéographie, 15 septembre 1994

Figure 10 : Cours redressé de la rivière Arnold et méandres abandonnés soulignant l'ancien cours de la rivière avant son redressement à la fin des années 1960.

1957) et le couvert végétal est de type herbacé avec une forte dominance du Carex. On y retrouve aussi en abondance le Scirpe des rivières (*Scirpus fluvialis*), particulièrement dans les bras morts et les anciens chenaux remblayés des rivières Bergeron et Arnold.

#### 4.5. Chenaux deltaïques anciens et actuels

Les chenaux actuels et anciens des rivières Bergeron et Arnold sont d'origine deltaïque (figure 3, en pochette). Ils ont été créés par la divagation des rivières et on les retrouve sous forme de sillons allongés, creusés et entretenus par le courant. Les anciens chenaux sont partiellement remblayés par des sédiments, de la matière organique ou des débris végétaux.



Vidéo Vidéographique, 13 septembre 1994

Figure 11 : Zone marécageuse située entre les tourbières (au bas à gauche) et l'ancienne plaine alluviale (en haut à droite).

À l'intérieur d'un ancien chenal, situé à l'ouest du chenal actuel de la rivière Arnold, on retrouve de la tourbe sous la matière organique, avec des dépôts de sable fin sous-jacents (Lavoie *et al.*, 1995). Cette tourbe ne peut provenir d'une tourbière qui aurait été enfouie sous les dépôts de débordement, de chaque côté du chenal.



Enviro Vidéographie, 15 septembre 1994

Figure 12 : Delta émergé, sillonné par un ensemble de paléochenaux. Aérés pour la plupart par des levées alluviales.

puisqu'on ne retrouve aucune tourbe de part et d'autre des levées. Il faudrait faire d'autres travaux de terrain pour déterminer l'origine de ce dépôt.

La limite nord des chenaux qui sont en contact avec la zone prodeltaïque est en voie de comblement par les limons résultant de l'effet des vents dominants qui soufflent du nord-ouest et du nord. Les vents sont souvent déviés vers le sud, compte tenu de la forme allongée du lac et de la topographie de ses versants qui forme un couloir favorable à la déviation du vent. Si le phénomène se poursuit, les anciens chenaux seront isolés et formeront éventuellement des bras morts qui risquent de s'eutrophiser par stagnation de l'eau.

#### 4.6. Levées alluviales anciennes et actuelles

Les levées de débordement sont associées aux chenaux deltaïques (figure 3, en pochette). Ces levées sont constituées de sable fin et leur degré de développement varie selon qu'elles sont anciennes ou actuelles. Les levées anciennes sont surélevées de quelques décimètres par rapport aux milieux avoisinants. L'Aulne rugueux (*Alnus rugosa*) est l'arbuste que l'on retrouve le plus fréquemment et la végétation inférieure est composée du Myrique beaumier (*Myrica gale*) et de la Scutellaire à fleurs latérales (*Scutellaria lateriflora*) (annexe 3). La zone de transition entre les levées et les milieux humides les bordant est colonisée par des rangées d'iris et d'autres fleurs aux couleurs vives.

#### 4.7. Levées lacustres d'origine glacielle

Sur la bordure lacustre des tourbières, on retrouve quelques séries de levées construites par des poussées glacielles (figure 2). Leur composition végétale et leur matériel de recouvrement sont semblables à ceux des levées alluviales. C'est la disposition anarchique des matériaux qui les distingue des levées alluviales.

#### 4.8. Zone prodeltaïque et étendues d'eau libre

La zone prodeltaïque occupe l'avant-scène des terres humides. Elle correspond probablement à l'ancienne surface deltaïque du lac Mégantic avant que ne soit érigé le barrage. Elle est formée par deux lobes qui s'avancent à l'intérieur du lac et qui rappellent la digitation des anciens chenaux du delta émergé. La profondeur d'eau d'excède pas 1,5 m et les sédiments de fond sont constitués de sable. On remarque la présence de plus en plus marquée de végétation aquatique sur les haut-fonds et sur le pourtour des bancs de sable émergés.

Les étendues d'eau libre se retrouvent principalement entre les chenaux deltaïques. L'embouchure de ces zones, comme celle des anciens chenaux deltaïques, est graduellement abstruée par des limons repoussés vers le sud par des vagues engendrées par le vent s'engouffrant dans la vallée du lac.

## 5. Topographie des milieux humides du lac Mégantic

La topographie des différents milieux humides du sud du lac Mégantic est peu marquée. Seuls les chenaux actuels ou anciens, combinés aux levées qui les bordent, offrent des dénivellations de l'ordre de 2 m à 3 m, peut-être 4 m dans les cas extrêmes. Les autres surfaces des tourbières, des prairies humides, des marécages et des étendues d'eau peu profondes sont à toute fin pratique planes, exception faite des mares et des étangs qui parsèment la surface des prairies humides.

Deux méthodes ont été utilisées pour caractériser la topographie du secteur à l'étude. D'une part, la topométrie a permis de mettre en évidence le profil des différents milieux. D'autre part, l'utilisation de différentes couvertures de photographies aériennes prises à des niveaux d'eau différents a permis de réaliser une cartographie des milieux émergés correspondant à chacun de ces niveaux d'eau.

### 5.1. Profils topométriques

Les sept profils topométriques (annexe 3) réalisés à travers les différents milieux humides ont permis de mettre en évidence la planitude des surfaces rencontrées et les dénivellations brusques, quoique de faible amplitude, des contacts entre différentes unités.

Un examen des profils montre que les dénivellations, même sur de longues distances, ne dépassent pas quelques décimètres. C'est souvent seulement au pourtour des mares et des étangs qu'une dénivellation brusque de 50 cm ou plus peut être observée. Le même phénomène est présent entre les chenaux et les levées alluviales qui les bordent. Des mesures ponctuelles de la profondeur d'eau dans les chenaux ont permis d'évaluer à 3 m et plus, les dénivellations entre le fond du chenal et le niveau supérieur de la levée alluviale bordière.

## 5.2. Courbes isohypses de différents niveaux d'eau

Les différentes couvertures de photographies aériennes prises entre 1950 et 1995 ont permis d'établir la ligne de rivage correspondant à différentes altitudes variant entre 394,01 m et 395,32 m (figures 13 à 16). Le niveau d'eau correspondant à chacune des couvertures de photographies aériennes a pu être établi avec exactitude étant donné qu'une station limnigraphique existe au barrage de Lac-Mégantic.

Les données enregistrées à la station de Lac-Mégantic sont considérées valides pour le secteur des milieux humides du sud du lac dans tous les cas où des précipitations importantes n'ont pas eu lieu la veille ou l'avant-veille de la couverture de photographies aériennes. Si tel était le cas, il se pourrait que le niveau d'eau au sud du lac soit différent de celui au nord étant donné que la plupart des tributaires sont situés dans cette partie du lac. De plus, il se pourrait aussi qu'une dénivellation entre le nord et le sud soit parfois occasionnée par de forts vents poussant la masse d'eau dans un sens ou dans l'autre. Ce sont des phénomènes à vérifier ultérieurement.

Parmi toutes les couvertures de photographies aériennes disponibles (annexe 4), nous avons retenu celles qui ont permis d'établir la ligne de rivage à approximativement tous les 25 cm entre 394 m et 395,25 m (figure 17, en pochette). L'analyse de la carte des niveaux montre qu'au dessus de 394,75 m, les surfaces inondées sont importantes, principalement les prairies humides en bordure des eaux peu profondes. En dessous de 394,25 m, on observe l'exondation de surfaces importantes, dont les prairies humides et la disparition de la plupart des marelles. C'est donc entre 394,25 m et 394,75 m que le changement de niveau est le moins marqué.

## 6. Zones sensibles aux variations du niveau d'eau

Quelles zones, à l'intérieur des milieux humides du sud du lac Mégantic, risquent d'être affectées par la baisse du niveau d'eau de 394,72 m à 394,42 m en vigueur depuis 1993 ?

De façon théorique, on pourrait affirmer que toutes les zones de faible profondeur d'eau risquent à plus ou moins longue échéance de subir des changements, tant aux niveaux de la sédimentologie, de la végétation que de la faune. Cependant, la réalité nous semble beaucoup plus complexe, puisque ce n'est pas seulement le niveau



Échelle approximative de 1 : 30 000  
à partir de la photographie aérienne  
QK5305 (193) au 1 : 15 000

Figure 13 : État des milieux humides du sud du lac Mégantic au niveau de 304,22 m d'altitude le 20 novembre 1985.



Échelle approximative de 1 : 30 000  
à partir de la photographie aérienne  
Q78881 (4) au 1 : 15 000

Figure 14 : État des milieux humides du sud du lac Mégantic au niveau de 304,42 m  
d'altitude le 30 octobre 1978.



Échelle approximative de 1 : 30 000  
à partir de la photographie aérienne  
A26581 (114) au 1 : 40 000

Figure 15 : État des milieux humides du sud du lac Mégantic au niveau de 394,70 m d'altitude le 27 août 1984.



Échelle approximative de 1 : 30 000  
à partir de la photographie aérienne  
6016 (SS), (119-120) au 1 : 25 000

Figure 16 : État des milieux humides d sud du lac Mégantic au niveau de 305,52 m  
d'altitude le 20 mai 1960.

d'eau qui a été changé mais c'est aussi sa régularisation dans le temps qui est en cause.

Une analyse des variations annuelles du niveau d'eau entre 1920 et le début des années 1960 montre, comme on l'a indiqué précédemment, que suite à la crue printanière d'avril-mai, le niveau d'eau s'abaisse graduellement en dents de scie jusqu'à l'étiage automnal de septembre-octobre pour remonter ensuite avant la période de gel hivernal. Les données prises en 1920 (figure 18), avant la mise en opération du barrage qui date d'environ 1921, sont représentatives de cet état de fait. Le tableau 1 nous indique un marnage moyen de 1,51 m pour un niveau de crue de 395,78 m et d'étiage de 394,27 m. Pendant cette période, la présence du barrage ne semble pas avoir changé le comportement hydrologique du lac; c'est seulement l'exutoire qui a été légèrement relevé et probablement rétréci. Force est donc de constater que l'écologie des milieux situés en bordure du lac était conditionnée par cet abaissement graduel du niveau des eaux pendant la saison végétative. Dans ces conditions, il est peu probable que l'écologie de la zone riveraine et des milieux humides du sud du lac ait été affectée de façon significative par l'érection du premier barrage.

Par contre, depuis la mise en place du nouveau barrage, au début des années 1970, la gestion du niveau des eaux vise sa régularisation entre les périodes de crue et d'étiage (figures 19 et 20). Ce nouveau mode de gestion régularise le niveau d'eau pendant la saison végétative. Nous nous questionnons sur l'effet à moyen et long terme de ce nouveau mode de gestion du niveau de l'eau. Ne risque-t-il pas d'avoir plus d'impact sur l'écologie des milieux riverains que le simple abaissement ou rehaussement du niveau d'eau en réduisant, par exemple, la variété floristique ?

Au delà de ce questionnement, existe-t-il des zones plus sensibles qui risquent d'être affectées par l'abaissement du niveau d'eau du lac ? Il est probable que les zones de faible épaisseur d'eau comme les prairies humides et les bordures de marais risquent de subir à la fois l'abaissement du niveau d'eau et l'absence de sa baisse graduelle. Dans ce contexte, il devrait y avoir un ajustement graduel de la végétation à ces nouvelles conditions et conséquemment une influence sur la faune. Les figures 14 et 15 illustrent, entre les niveaux 394,70 m et 394,42 m, la diminution de la surface de certains étangs et la disparition de plusieurs mares.

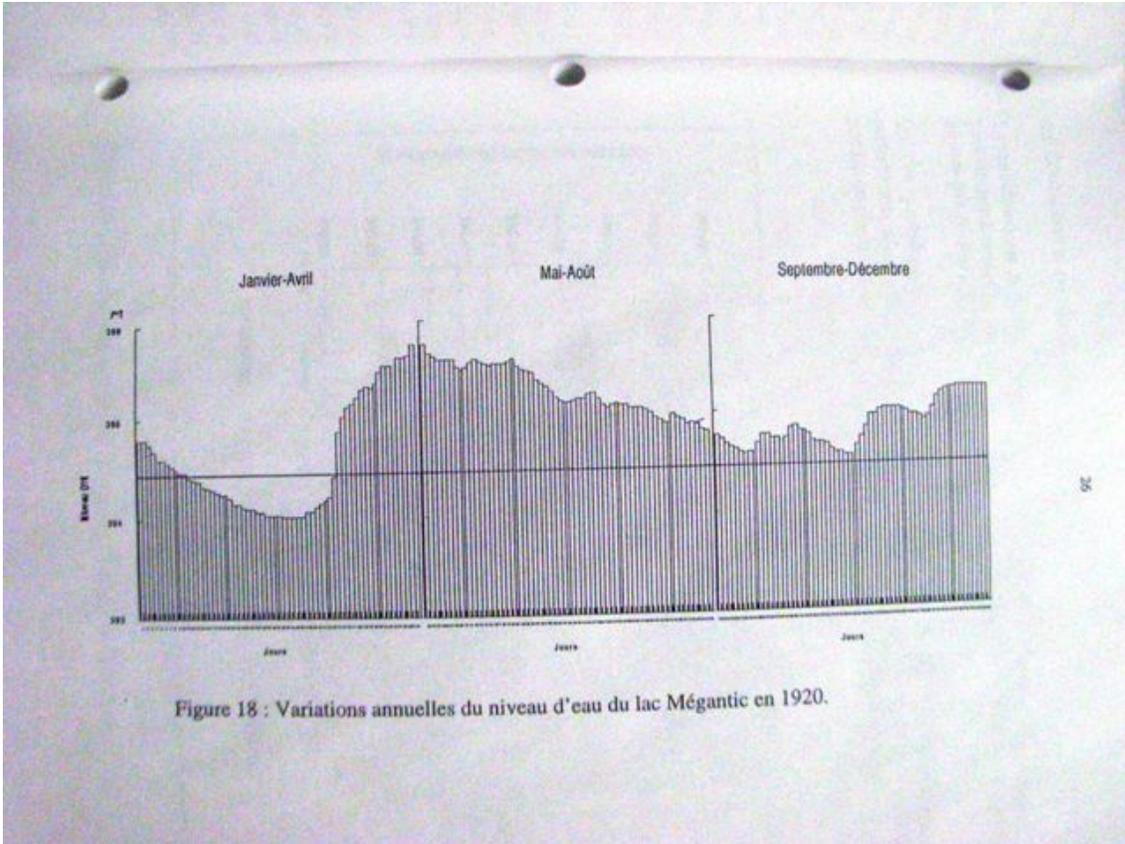
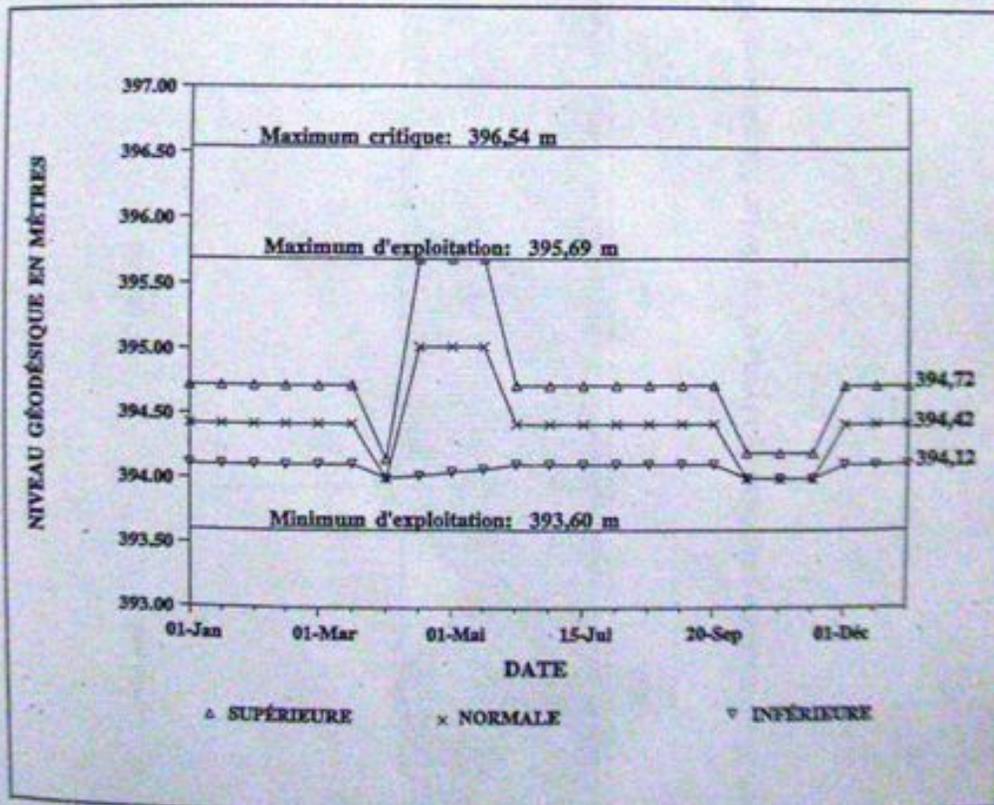


Figure 18 : Variations annuelles du niveau d'eau du lac Mégantic en 1920.

## 7.0 Conclusion et recommandations

La problématique de la régularisation et de l'abaissement du niveau du lac Mégantic pose de nombreuses questions et les impacts écologiques qui risquent d'en découler ne sont pas faciles à évaluer.

Un des problèmes majeurs réside dans le fait que le milieu originel, sans perturbation, n'est pas vraiment connu. Les premiers inventaires ont été faits suite à la mise en place des infrastructures et plus de 15 ans après l'application de la



Source : M.E.F.Q., 1993

Figure 19 : Plan de gestion modifié du niveau d'eau du lac Mégantic.

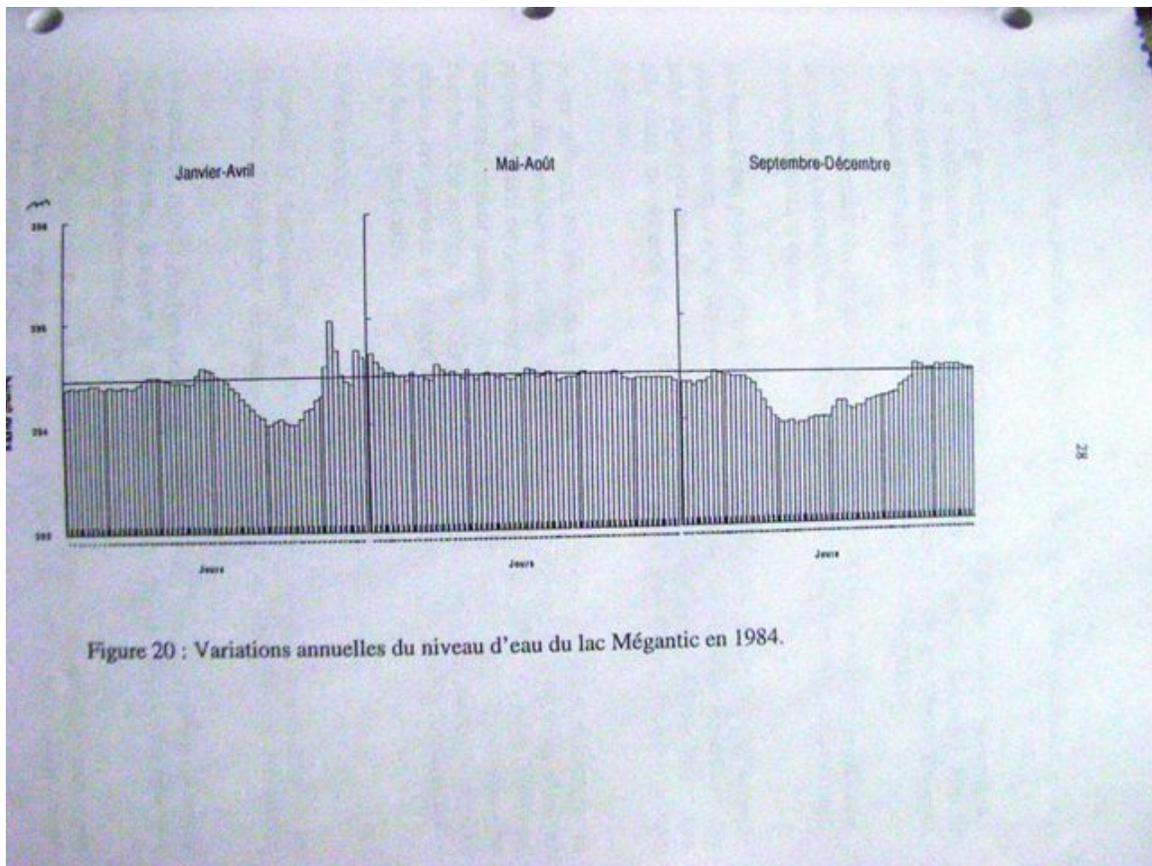


Figure 20 : Variations annuelles du niveau d'eau du lac Mégantic en 1984.

politique de régularisation du niveau d'eau du lac, soit en 1989 (Schreiber *et al.*, 1990).

Un autre problème dont il faut tenir compte dans l'analyse des facteurs responsables de la modification possible des milieux humides du sud du lac est l'effet du redressement du cours des rivières Arnold et Clinton, à la fin des années 1960, sur leur régime hydrique et sur la sédimentation dans la zone prodeltaïque.

Les recommandations que nous pourrions faire sont de deux ordres, soit la politique de gestion du niveau d'eau, d'une part, et la mise en place d'un programme de suivi environnemental, d'autre part.

Ne serait-il pas possible de prévoir un mode de gestion du niveau d'eau qui respecte son abaissement graduel d'eau tout en satisfaisant les besoins de la population. On serait ainsi plus près du modèle qui prévalait jusqu'au début des années 1960 et plus près aussi du modèle écologique qui s'est développé depuis quelques milliers d'années.

Si, par ailleurs, on veut suivre l'évolution de ce milieu qui risque de changer au cours des prochaines années, il nous semble primordial de mettre en place un système de suivi environnemental (monitoring) (van der Valk, A.G. *et al.*, 1994) qui permettra d'établir quelles composantes de ces milieux ont changé et comment elles l'ont fait. Ce système, qu'il soit simple ou complexe, doit être rigoureux et prévu pendant une période de temps suffisamment longue pour que les résultats soient valides et significatifs.

#### 8. Références

Campbell, H., Lachambre, H. et Perron, P. (1995) La végétation du marais du lac Mégantic. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 35 p.

Campbell, H. (1997) Analyse des caractéristiques hydrographiques du bassin versant du lac Mégantic. Rapport de B. Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 55 p.

Chevé, S.R. (1975) Rapport préliminaire sur l'étude stratigraphique, tectonique, volcanologique et métallogénique de la région de Lac Mégantic. Ministère des richesses naturelles, DP-305, 30 p.

Dansereau, P. (1957) Ecological Study of the Pat Bogs of Eastern North America. *Canadian Journal of Botany*, vol. 30, p. 490-520.

Dubois, J.M.M. et Parent, M. (1989) Les derniers 100 000 ans d'histoire du paysage naturel des Cantons de l'Est. In Dubois, J.M.M. (red) *Les Cantons de l'Est*. Les Éditions de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, p. 29-49.

Demers, P. (1994) Ministère de l'environnement et de la faune, région 05, Communication personnelle.

Dubois, J.-M.M. et Provencher L. (1989) Capital nature des Cantons de l'Est. In Dubois, J.-M. M. (red.) *Les Cantons de l'Est*. Les Éditions de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, p. 5 -18.

Jacques, D. et Hamel, C. (1982) Système de classification des terres humides du Québec. Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, Direction régionale de la faune, 131p.

Landry, B. (1989) La géologie et les ressources minérales des Appalaches de l'Estrie. In Dubois, J.-M. M. (red.) *Les Cantons de l'Est*. Les Éditions de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, p. 19-29.

Langevin, J., Patenaude, S. et Théberge, M. (1995) Niveaumétrie du marais du lac Mégantic. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke.

La Rocque, A. (en préparation) La déglaciation d'une partie du Haut-saint-François, Estrie, Sud du Québec. Thèse de doctorat, Université de Montréal.

Lavoie, R., Perron, J. et Tremblay, J. (1995) Sédimentologie des milieux humides du sud du lac Mégantic. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 30 p.

M.E.F.Q. (1993) Lac Mégantic : plan modifié de gestion. Document interne fourni par Bruno Robert de la Direction du milieu hydrique, Service hydrologie et cartographie, 2p.

M.E.F.Q. (1994) Niveaux de la 1<sup>ère</sup> lecture en mètres : lac Mégantic à Lac-Mégantic.

M.E.F.Q. (1994) Niveaux de la 1<sup>ère</sup> lecture en mètres : lac Mégantic à Lac-Mégantic. Ministère de l'environnement et de la faune, Service hydrologie et cartographie, Direction du milieu hydrique.

M.E.F.Q. (1995) Compilation des niveaux de la première lecture en mètres pour le lac Mégantic, à Lac-Mégantic, 1920-1995. Service hydrologie et cartographie, Direction du milieu hydrique.

Schreiber, A., Bérubé, N. et Lussier, A. (1990) Carte de végétation du secteur sud du lac Mégantic. Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, Direction régionale de l'Estrie, 6p. + carte, document interne.

Shilts, W.W. (1970) Preistocene Geology of the Lac-Mégantic Region, Southern Quebec, Canada. Thèse de doctorat, Syracuse University, 154 p.

Shilts, W.W. (1982) Surficial geology of the lac Mégantic Area, Quebec, Canada. Geological Survey of Canada, Memoir 397, 102 p. + cartes.

van der Valk, A.G., Squires, L. et Welling, C.H. (1994) Assessing the impacts of an increase in water level on wetland vegetation. Ecological Applications, vol. 4, no 3, p. 525-534.