

Organisme des
Bassins versants
de la

Côte-du-Sud

Tournée 2010
Programme
« Santé des
lacs »

Portrait du lac d'Apic



L'eau... la connaître, l'apprécier, la protéger

Organisme des
Bassins versants
de la

Côte-du-Sud

PORTRAIT DU LAC D'APIC

De nombreuses personnes sont intervenues, de près ou de loin, dans l'élaboration de ce rapport, que ce soit pour la partie terrain ou pour la partie rédactionnelle. L'échantillonnage des lacs avec la multisonde faisait partie de notre programme « Santé de nos lacs ».

Échantillonnage (multisonde)	Suzanne Beaudry, biologiste Rébecca Labrecque
Rédaction	Suzanne Beaudry
Géomatique et cartographie	Marilou Hayes
Révision	Audrey de Bonneville François Lajoie

Merci à M. Yvon Lord (Association des résidents du lac d'Apic), qui a eu la gentillesse de nous transporter avec son embarcation à différents endroits du lac, et à M. Pierre Allen pour son implication et la coordination.

Comment citer le document ?

Beaudry (S.), 2011, *Portrait du lac d'Apic*, Organisme des bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud, Québec, 36 pages + annexe 2.



Table des matières

Introduction.....	1
Situation géographique	2
Méthodologie	3
Résultats et analyse.....	4
Caractéristiques physiques.....	4
Qualité de l'eau	5
<i>Stade trophique</i>	5
<i>Phosphore</i>	7
<i>Chlorophylle a</i>	7
<i>Transparence</i>	8
<i>Température</i>	9
<i>pH</i>	10
<i>Oxygène dissous</i>	10
<i>Conductivité</i>	11
Faune	13
Flore.....	14
Périphyton	15
Environnement.....	16
Plan directeur de bassin versant de lac.....	17
Conclusion	18
Recommandations.....	20
Références.....	22
Annexe 1.....	23
Annexe 2.....	30

Introduction

Au cours de la saison estivale 2010, dans le cadre des programmes de plan de lutte contre les cyanobactéries, l'Organisme des Bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud a créé son programme « la santé de nos lacs ». Ce programme visait trois objectifs : caractériser, informer et mobiliser. En début de saison 2010, une conférence sur la sensibilisation aux algues bleu-vert (annexe 2) fut présentée lors des assemblées générales des associations. Un premier souper-rencontre avec les présidentes et présidents des associations de lacs a eu lieu dès juin et on a procédé à une première caractérisation de douze lacs de notre territoire (ou à proximité), pris en charge auparavant par le COBAVERS et le GIRB, dans le cadre du mandat avec le ROBVSQ. L'objectif de ces activités était l'acquisition de données supplémentaires afin d'obtenir un meilleur portrait des lacs, de mieux cerner les problématiques et d'envisager des pistes de solution.

Lors de la prise de données avec la multisonde, des observations ont été notées sur la composition des berges, le type de substrat, de même que sur l'artificialisation des rives. Toujours dans le cadre de notre programme « la santé de nos lacs », nous avons procédé à l'identification des plantes aquatiques apparentes et noté d'autres indicateurs d'eutrophisation, comme la présence d'algues, de périphyton et de mousse. Différents paramètres ont été pris en compte à différents endroits stratégiques : dans les fosses (là où le lac est le plus profond), dans des endroits moins profonds et près des tributaires qui alimentent le lac. Les quatre paramètres mesurés avec la multisonde sont la température, le pH, l'oxygène dissous et la conductivité.

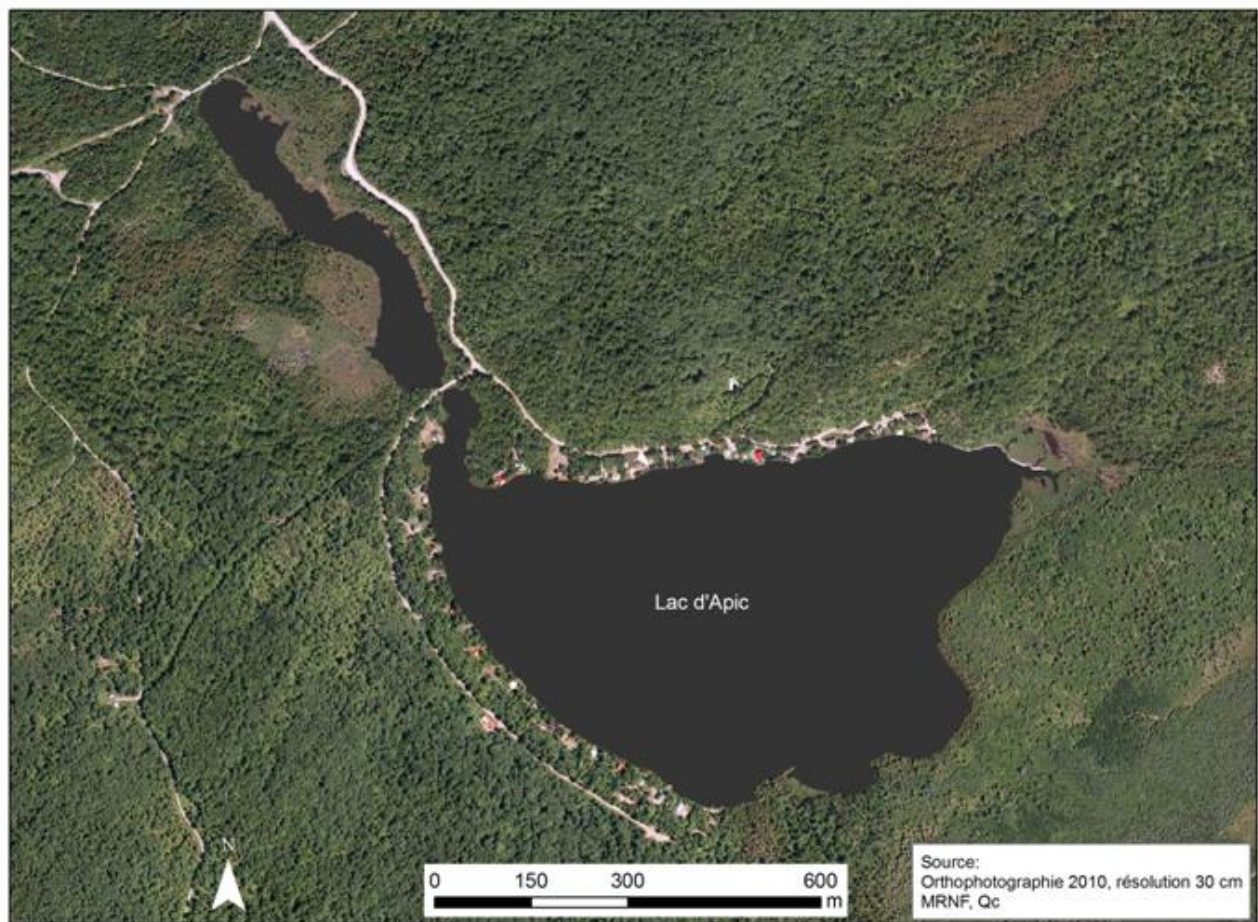
Cette campagne d'échantillonnage vient compléter les données obtenues du RSVL (Réseau de Surveillance Volontaire des Lacs), qui permettent d'établir le niveau trophique du lac.

Situation géographique

Le lac d'Apic (Figure 1) est situé dans la MRC de l'Islet et fait partie de la municipalité de Saint-Marcel. Le lac est situé dans le sous bassin du Bras d'Apic, sur le territoire de l'Organisme des bassins versants (OBV) de la Côte-du-Sud. Les coordonnées géographiques au centre du lac sont 46° 54' 24'' N et 70° 08' 57'' O avec une altitude de 425 mètres. La carte bathymétrique du lac est à l'

Annexe 1 a : Carte **bathymétrique**.

Figure 1 : Le lac d'Apic



Source : Orthophotographie 2010 (© Projet régional des Appalaches)

Méthodologie

L'échantillonnage du lac dans le cadre du RSVL (Réseau de Surveillance Volontaire des Lacs) a été effectué lors de la saison estivale 2009. Cinq échantillons ont été prélevés et envoyés au MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs) pour les analyses en concentration en phosphore, carbone organique dissous et chlorophylle *a*. Cinq mesures de transparence ont été effectuées à l'aide du disque de Secchi en 2009 et onze mesures en 2010.

La caractérisation a été effectuée dans une embarcation à propulsion électrique le 12 août 2010. Le vent était de force 3, ce qui se traduisait par une « petite brise ». Le temps était ensoleillé avec quelques passages nuageux. Les données relatives à la physico-chimie de l'eau ont été relevées à l'aide d'une multisonde YSI 556. Les paramètres mesurés sont la température de l'eau, l'oxygène dissous, le pH ainsi que la conductivité à diverses profondeurs. Les prises de données ont été effectuées à quatre endroits sur le lac (Annexe 1 b : Carte des stations d'échantillonnage à l'été 2010). Une première station devait être localisée à l'endroit le plus profond du lac (fosse), où les échantillonnages d'eau sont prélevés pour le RSVL. Selon la carte bathymétrique du Ministère des richesses naturelles (1977), la profondeur d'eau maximale serait de 7,5 mètres. Lors de cette caractérisation avec la multisonde, l'endroit le plus profond du lac était de 6 mètres. Les trois autres stations d'échantillonnages étaient localisées près de deux tributaires (à l'est et au sud du lac) et près de l'émissaire (décharge). Les observations visuelles ont été effectuées en même temps que les prises de mesures et les photos ont été prises en appui.

La cartographie du lac et de son bassin versant a été réalisée par le service de géomatique de l'OBV de la Côte-du-Sud.

Résultats et analyse

Caractéristiques physiques

Le lac d'Apic est un lac de tête qui se déverse dans le Bras d'Apic, un tributaire du Bras Saint-Nicolas. Ce lac est à tenure publique. D'une superficie de 42,1 hectares, le lac mesure environ 900 mètres de longueur par 500 mètres de largeur. Le bassin versant du lac couvre une superficie de 9,36 km² (936 ha), et situé dans une zone forestière (Annexe 1 c : carte du bassin versant du lac d'Apic). Deux principaux tributaires alimentent le lac en eau. Selon la carte bathymétrique (1977), la profondeur moyenne est d'environ quatre mètres et la profondeur maximale serait de 7,5 mètres (Annexe 1 a : Carte bathymétrique du lac d'Apic).

La forêt représente 93,2 % du territoire du bassin versant du lac d'Apic, soit 8,72 km² (872 ha). Le lac occupe une superficie de 4,5 %, alors que la villégiature représente 0,5 % et les milieux humides représentent 1,8 % de la superficie du bassin versant du lac (tableau 1 Tableau 1 : Occupation du territoire du bassin versant du lac d'Apic et Annexe 1 d : Occupation du territoire).

La coupe forestière est importante dans ce secteur puisque 25 % de la forêt a subi une coupe totale, dont 5 % est en plantation. Les peuplements de 10 ans représentent 26 % de la forêt (OBV CdS, 2011). Le domaine bioclimatique est l'érablière à bouleau jaune. La carte des peuplements forestiers dans le bassin versant du lac d'Apic est représentée à Annexe 1 e : Carte des peuplements forestiers

Tableau 1 : Occupation du territoire du bassin versant du lac d'Apic

BASSIN	LAC	FORÊT	VILLÉGIATURE	MILIEU HUMIDE	COUPE TOTALE
936 ha	42,3 ha	872 ha	5,1 ha	17 ha	220 ha
100 %	4,5 %	93 %	0,5 %	1,8 %	25 %

La municipalité de Saint-Marcel est située sur le haut plateau appalachien et le socle rocheux du bassin versant du lac d'Apic est composé principalement de grès quartzitique, de mudrock, d'ardoise et de quartzite appartenant au groupe du Rosaire. Environ 10 % du bassin versant (partie nord) est composé de mudrock, d'ardoise vert et rouge, de grès calcaire et basalte appartenant au groupe de Saint-Roch-de-Sillerey, de Shefford et de Trinité (formation de l'Isle-aux-Coudres et de Saint-Bernard-sur-mer). La

pédologie autour du lac se traduit par un sol plutôt sablonneux (sable, loam, sable fin loameux) et un sol organique (terre noire) en périphérie du lac et le long des rives du Bras d'Apic (annexe 1 fAnnexe 1 f : Carte pédologique du bassin versant du lac d'Apic). On retrouve en général un sol bien drainé. La topographie du bassin versant est présentée à l'annexe 1 g.

Il n'y a actuellement aucune problématique avec le niveau d'eau du lac. Le lac d'Apic était un lac de drave il y a une cinquantaine d'années. De par sa superficie, le lac est considéré comme vulnérable à une eutrophisation accélérée en présence de pression d'origine humaine. La profondeur d'eau est relativement élevée et rend le lac moins favorable au développement des plantes aquatiques et des algues. On retrouve 32 propriétés autour du lac. Le rapport habitation/hectare autour du lac d'Apic est moyennement élevé avec un ratio de 0,76. La composition des berges est d'environ 80 % naturelle (forêt), et 20 % est artificialisée (habitations). Environ 30 % des bandes riveraines sont pauvres (pelouse, enrochement et d'infrastructure, avec peu de végétation), 50 % sont bonnes et 20 % sont excellentes.

La majorité des quais sont flottants et quelques quais sont fixes. Les quais flottants sont recommandés puisqu'ils permettent la libre circulation de la faune aquatique. Les infrastructures sont principalement constituées de bois et de roche. Les murets faits d'enrochement, sans végétation, ont comme conséquence négative de réchauffer davantage l'eau. On retrouve plusieurs garages à bateaux. Le bois traité serait à proscrire.

Le substrat du lac est à 75 % sablonneux et on retrouve également des roches et de la vase. Le premier tributaire est un marais traversé par plusieurs petits ruisseaux qui alimentent le lac. Le deuxième tributaire est un herbier en milieu boisé et le substrat y est sablonneux. On retrouve beaucoup d'aulnes, de plantes aquatiques et de joncs.

Qualité de l'eau

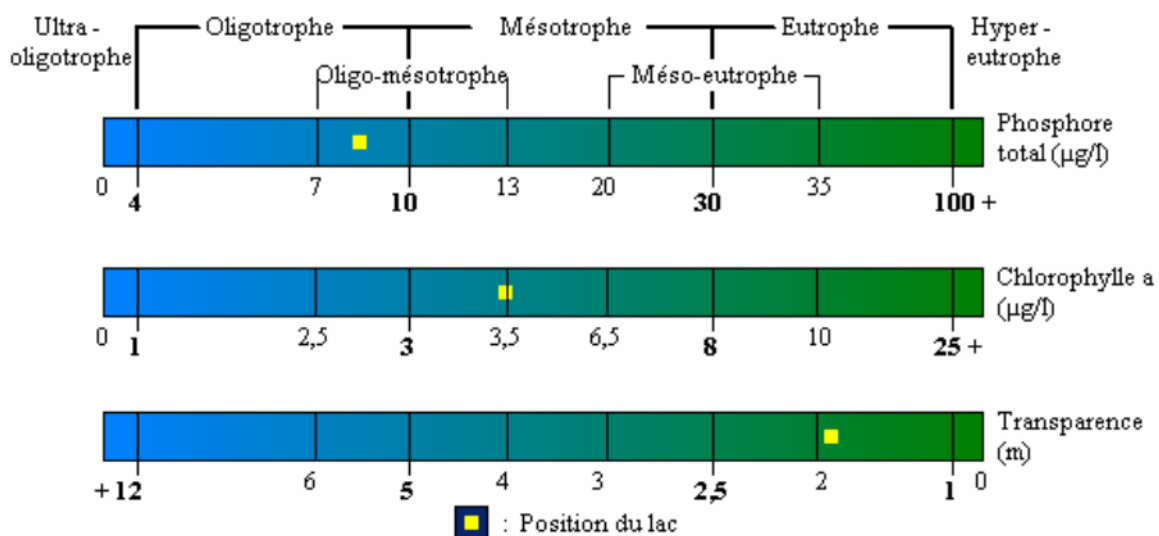
Stade trophique

La concentration en phosphore, en chlorophylle *a* ainsi que la transparence sont les paramètres déterminants pour évaluer le stade trophique d'un lac. L'eutrophisation est un processus de transformation et de vieillissement des lacs qui se caractérise par une augmentation de la productivité d'un lac, ce qui se traduit par un accroissement des plantes aquatiques et des algues. C'est un phénomène naturel à l'échelle géologique, mais qui se trouve fortement accéléré par les matières

nutritives et les sédiments apportés par diverses activités humaines. L'eutrophisation est donc une réponse du milieu aquatique à un enrichissement en matières nutritives (principalement le phosphore). Le stade oligotrophe représente un lac en bonne santé, donc peu nourri en éléments nutritifs, alors qu'à l'opposé, le stade eutrophe indique que le lac est bien nourri, c'est-à-dire dans un état d'eutrophisation avancé. Le stade mésotrophe est un stade intermédiaire.

L'ensemble des variables physico-chimiques mesurées par le RSVL (MDDEP) et les mesures de transparence donnent des signaux qui sont discordants sur l'état trophique du lac d'Apic (Figure 2 : Stade trophique du lac d'Apic). Il est donc difficile de statuer sur le stade trophique du lac avec exactitude. La chlorophylle *a* est la meilleure estimation de l'état trophique d'un lac puisque celle-ci est un excellent indicateur du niveau de production d'un lac. Les algues microscopiques sont une réponse directe de l'enrichissement du milieu et indiquent donc la capacité du plan d'eau à assimiler les éléments nutritifs essentiels pour la production de végétaux. La variabilité dans les concentrations en phosphore, le nombre limité de prises de données avec le disque de Secchi en 2009 et la forte coloration de l'eau pourrait expliquer les signaux discordants. Suite à l'analyse des résultats, l'état trophique du lac serait plutôt dans la zone de transition oligo-mésotrophe (stade intermédiaire), . Il faut savoir que l'évaluation de l'état trophique du lac est basée sur les données de qualité de l'eau obtenues à une station, située à l'endroit le plus profond du lac. Les conditions au centre peuvent différer de celles de la zone littorale (à proximité des rives). Le lac d'Apic démontre donc certains signes d'eutrophisation.

Figure 2 : Stade trophique du lac d'Apic



Source : MDDEP, 2009

Phosphore

Le phosphore est un élément essentiel à la vie pour tous les organismes vivants. Sa disponibilité affecte la croissance des algues et des plantes aquatiques dans les plans d'eau, c'est-à-dire que plus le phosphore est en abondance, plus il y aura croissance de ces dernières. Il est donc le principal facteur responsable de l'eutrophisation des plans d'eau. Le phosphore provient principalement des installations septiques non conformes ou mal entretenues et de l'utilisation d'engrais, de fertilisants et de détergents. Les apports en sédiments causés par l'érosion et le ruissellement sont également responsables de l'envasement et de l'eutrophisation accélérés des lacs. La concentration moyenne de phosphore total pour le lac d'Apic est de 8,4 µg/l (MDDEP, 2009), ce qui indique une eau légèrement enrichie et situe le lac dans le stade oligo-mésotrophe. Sur les cinq mesures obtenues, deux valeurs sont à la limite de la classe mésotrophe avec des concentrations de 9,5 et 10 µg/l (tableau 2Tableau 2 : Concentration en phosphore total au lac d'Apic en 2009). Une concentration en phosphore supérieure à 10 µg/l situe un lac dans la classe mésotrophe.

Tableau 2 : Concentration en phosphore total au lac d'Apic en 2009

DATE (2009)	24 mai	24 juin	29 juillet	23 août	20 septembre
Phosphore total (µg/l)	8,9	7,2	9,5	6,2	10,0

Source : MDDEP, 2009

Chlorophylle *a*

La chlorophylle *a* est le pigment essentiel à la photosynthèse des algues et des végétaux. La photosynthèse est un processus qui permet aux végétaux de fabriquer leur nourriture et leur réserve d'énergie en présence de lumière solaire. Ce facteur est donc utilisé pour évaluer la biomasse algale (quantité totale d'algues). C'est donc une réponse directe à la quantité de phosphore et d'éléments nutritifs présents dans le milieu aquatique. Plus la concentration en phosphore augmente, plus la croissance d'algues et la concentration en chlorophylle *a* seront importantes. La concentration moyenne de chlorophylle *a* pour le lac d'Apic est de 3,5 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est élevée (MDDEP, 2009). Cette concentration en chlorophylle *a* situe l'état trophique du lac au stade mésotrophe. Les concentrations maximales de 4,8 µg/l et de 4,1 µg/l sont atteintes en juillet et septembre (Tableau 3 : Concentration en chlorophylle *a* en 2009 au lac d'Apic)

et correspondent aux mêmes dates où l'on retrouve les concentrations maximales en phosphore. Notons que les facteurs environnementaux ont aussi une influence sur le taux de croissance des algues.

Tableau 3 : Concentration en chlorophylle a en 2009 au lac d'Apic

DATE (2009)	24 mai	24 juin	29 juillet	23 août	20 septembre
Chlorophylle a (µg/l)	2,3	3,0,	4,8	3,2	4,1

Source : MDDEP, 2009

Transparence

La transparence de l'eau est déterminée à l'aide d'un disque de Secchi. La transparence de l'eau est importante car elle indique le degré de pénétration de la lumière dans l'eau. Une eau très claire avec peu de matière en suspension sera très transparente et la lumière pourra donc pénétrer à plusieurs mètres sous la surface. Mesurer la transparence de l'eau nous indique si l'eau contient plusieurs particules en suspension (caractéristiques découlant de la concentration en phosphore, en chlorophylle et en carbone organique dissous). C'est donc un moyen facile d'obtenir un indice sur la quantité de ces éléments dans l'eau. Une pluie torrentielle, de grands vents ou des activités nautiques peuvent diminuer la transparence de l'eau en provoquant une augmentation des matières en suspension par le brassage de la colonne d'eau, surtout dans les lacs peu profonds. C'est pourquoi il est recommandé de prendre des mesures à toutes les deux semaines pour avoir une bonne estimation de la moyenne estivale. Une forte concentration de carbone organique dissous aura une incidence sur la transparence de l'eau puisqu'elle indique une eau colorée et en diminue ainsi la transparence. De même, l'augmentation de la concentration en phosphore et de la biomasse algale diminue la transparence de l'eau.

Pour le lac d'Apic, la concentration moyenne en COD (carbone organique dissous) est de 9,7 mg/. Ces résultats indiquent une eau très colorée ayant une forte incidence sur la transparence de l'eau. Le carbone organique dissous est composé principalement de la matière organique en décomposition provenant de la matière végétale et animale. Elle peut provenir aussi des effluents municipaux et industriels, notamment les usines de pâtes et papiers. La moyenne estivale obtenue par cinq mesures de la profondeur du disque de Secchi est de 1,9 mètre, pour la saison estivale 2009, ce qui caractérise une eau très trouble. Les mesures varient entre 1,7 et 2,1 m. Il est important de noter que ce nombre de données nous donne une certaine estimation de la transparence de l'eau. De plus, les prises de mesure ont été effectuées en dehors des heures recommandées. Lors de la saison estivale 2010, onze mesures de la profondeur du disque de Secchi ont été obtenues, dans les périodes recommandées, ce qui nous

donne une excellente estimation de la transparence moyenne de l'eau. La moyenne estivale pour 2010 est de 2 m. et les mesures de profondeur fluctuent entre 1,3 et 2,5 m. Ces variations sont normales puisqu'elles dépendent des conditions climatiques, de l'abondance du plancton et autres matières en suspension. La moyenne pluriannuelle est de 2 mètres et situe l'état trophique du lac dans la classe eutrophe.

Température

Des couches thermiques se forment en été dans les lacs profonds. On retrouve trois couches : une couche d'eau chaude (épilimnion), une couche froide au fond (hypolimnion) et une couche intermédiaire ou de transition qui se retrouve entre ces deux couches (métalimnion). Cette stratification thermique influence le comportement et la répartition des espèces végétales et animales. Elle apporte une plus grande biodiversité par la diversité des habitats. Selon la carte bathymétrique du lac d'Apic, la profondeur d'eau à l'endroit le plus profond du lac devrait être de 7,5 mètres. Lors de la caractérisation, la profondeur maximale qu'on a retrouvée était de 6 mètres. Cette différence peut s'expliquer parce que la fosse n'a pas été trouvée et/ou par l'accumulation de sédiments au cours des 30 dernières années. Nous n'avons pas observé de stratification thermique (changement de température de la surface vers le fond) à cette station d'échantillonnage. Par contre, il est possible que la fosse de 7,5 mètres n'ait pas été repérée. On a donc observé que la couche superficielle, c'est-à-dire l'épilimnion. La température moyenne de l'eau (0 à 3 mètres de la surface) est de 20,3°C et varient entre 19,5 °C et 21,4 °C. Ces résultats démontrent pas de variation spatiale significative. À l'endroit le plus profond du lac, la température est de 19,3 °C (3 à 6 mètres). Puisque la caractérisation a été effectuée au mois d'août, l'eau est relativement chaude et serait favorable pour la survie des espèces de poissons d'eau tempérée (entre 18 °C et 25°C) tels que le doré, le crapet, le brochet et le meunier (MRNO, 2011). Les eaux fraîches représentent souvent un lac en santé. L'omble de fontaine est une espèce qui exige des eaux froides, préférablement sous les 20 °C, et bien oxygénées. À partir de 22 °C, les salmonidés cessent de se nourrir et la température létale (mortelle) est de 25 °C. Nous n'avons pas de données de température au mois de juillet, en période de canicule, mais ces relevés de température laissent présumer que l'eau de surface doit atteindre ou surpasser les 25 °C.

Les algues bleu-vert atteignent leur maximum de croissance à 25°C. Les lacs de petite superficie et de faible profondeur ont tendance à se réchauffer plus rapidement en saison estivale. Les eaux chaudes diminuent la qualité de l'eau et sont propices au développement de micro-organismes (qui peuvent être

pathogènes), de plantes aquatiques et d'algues. Elles provoquent aussi une désoxygénation de l'eau, au détriment des espèces de poisson d'eau fraîche, telles que la truite. Les salmonidés préfèrent les eaux fraîches (en dessous de 20°C). La température du lac d'Apic est chaude pour la survie de ces espèces qui doit trouver un refuge dans les eaux plus froides.

Les tableaux 4, 5, 6 et 7 présentent le détail des données aux différentes stations d'échantillonnage, selon la profondeur.

pH

Le pH mesure l'acidité ou l'alcalinité d'une solution liquide. L'eau pure a un pH neutre de 7. Un pH supérieur à 7 est alcalin, et à l'inverse, un pH en dessous de 7 est acide. Le pH du lac d'Apic se maintient très près de la neutralité avec une moyenne de 7,35. Le pH est neutre (moyenne de 7,04) à la station de 6 mètres de profondeur. La composition chimique de l'eau dépend du type de sol ou de roches (caractéristiques géologiques), de l'eau en provenance du bassin versant, du type de végétation, des formes de pollution et de l'activité photosynthétique des plantes et des algues. Selon le MDDEP, le pH d'un lac doit se situer entre 6,5 et 9,0 afin d'assurer la protection de la vie aquatique. Le pH du lac d'Apic n'est pas limitatif à la survie de l'omble de fontaine et d'autres espèces de poissons.

Les tableaux 4, 5, 6 et 7 présentent le détail des données aux différentes stations d'échantillonnage, selon la profondeur.

Oxygène dissous

L'oxygène dissous est un paramètre important, car il est à la base de la respiration des organismes vivants. C'est un paramètre essentiel pour le maintien de la vie. Plusieurs facteurs influencent sa concentration, notamment la température et la profondeur du plan d'eau, la quantité de matière organique, l'abondance des plantes aquatiques, des nutriments, des algues et des bactéries. L'oxygène se renouvelle à la surface par diffusion, c'est-à-dire par un échange avec les molécules d'oxygène présentes dans l'air, de l'aération provenant du mouvement des vagues et de la photosynthèse. L'oxygène dissous diminue avec l'augmentation de la température de l'eau et varie également selon la période de la journée puisque la concentration est aussi reliée à l'activité photosynthétique des plantes.

Les plantes aquatiques et les matières organiques en décomposition augmentent donc la consommation en oxygène.

La concentration minimale en oxygène dissous requise pour la survie des salmonidés est de 5,5 mg/l. Entre 3 et 6 mg/l, la survie de la flore et de la faune est en péril. La concentration en oxygène dissous dans le lac d'Apic est supérieure à 7 mg/l dans les trois premiers mètres de profondeur, ce qui révèle une excellente oxygénation globale de l'eau. Les résultats varient entre 7,63 mg/l et 8,92 mg/l et ce, pour toutes les stations. On note une diminution de l'oxygène dissous à quatre mètres et ensuite, les concentrations en oxygène dissous diminuent très rapidement jusqu'au fond du lac (au-delà de 4 mètres) et représente des conditions d'anoxie (insuffisance du taux d'oxygène) pour l'omble de fontaine.

Puisque la concentration en oxygène dissous varie selon les conditions atmosphériques et environnementales, des données supplémentaires seraient nécessaires pour avoir une moyenne représentative du lac, comme par exemple sous le couvert de glace ou encore au mois de juillet, lorsque l'eau devient plus chaude.

Les tableaux 4, 5, 6 et 7 présentent le détail des données aux différentes stations d'échantillonnage, selon les stations et la profondeur.

Conductivité

La conductivité est la propriété de laisser passer le courant électrique. C'est un indicateur de la quantité de minéraux dissous dans l'eau sous forme d'ions. Elle sera donc plus élevée dans les lacs au sol érodé et lessivé, puisque l'eau contient plus de sels minéraux dissous. Dans le fond des plans d'eau, la conductivité augmente avec la dégradation des matières organiques et le relargage d'éléments contenus dans les sédiments (Tremblay et al., 2002, dans Raymond et Picotin, 2008). Les valeurs traduisent donc la minéralisation de l'eau. Les valeurs de l'eau pure sont très faibles et approchent du zéro.

La conductivité du lac d'Apic est de 43 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et est très constante, ce qui correspond à une conductivité faible. Ces résultats indiquent une faible concentration en matières ioniques dissoutes dans l'eau.

Les tableaux 4, 5, 6 et 7 présentent le détail des données aux différentes stations d'échantillonnage, selon les stations et la profondeur

Tableau 4 : Données physico-chimique de la fosse au lac d'Apic

PROFONDEUR (m)	TEMPÉRATURE (°C)	OXYGÈNE DISSOUS		pH	CONDUCTIVITÉ (μS/cm)
		(%)	(mg/l)		
0,5	20,3	92,2	8,32	7,10	43
1	20,1	91,0	8,27	7,04	43
2	20,1	90,0	8,18	7,00	43
3	19,8	83,9	7,63	7,07	43
4	19,6	68,9	6,32	7,05	43
5	18,9	34,3	2,66	7,00	43
6	18,7	5,1	0,44	6,99	43

Tableau 5 : Données physico-chimique à proximité du tributaire 1 au lac d'Apic (marais)

PROFONDEUR (m)	TEMPÉRATURE (°C)	OXYGÈNE DISSOUS		pH	CONDUCTIVITÉ (μS/cm)
		(%)	(mg/l)		
0,2	19,6	97	8,92	7,27	43

Tableau 6 : Données physico-chimique à proximité du tributaire 2 au lac d'Apic (herbier)

PROFONDEUR (m)	TEMPÉRATURE (°C)	OXYGÈNE DISSOUS		pH	CONDUCTIVITÉ (μS/cm)
		(%)	(mg/l)		
0,1	20,7	96,8	8,67	7,4	44

Tableau 7 : Données physico-chimiques près de l'émissaire au lac d'Apic (décharge du lac)

PROFONDEUR (m)	TEMPÉRATURE (°C)	OXYGÈNE DISSOUS		pH	CONDUCTIVITÉ (μS/cm)
		(%)	(mg/l)		
0,5	21,4	95,7	8,5	7,4	42
1	19,6	93,9	8,58	7,33	42

Faune

Selon l'information recueillie, les espèces de poissons présentes dans le lac sont la truite mouchetée (omble de fontaine) et la truite rouge (ensemencé dans le passé), des menés blancs et un peu de carpe. Cette année, on aurait aperçu un banc de poissons blancs, dont l'espèce est inconnue. La carpe et le poisson blanc sont des espèces d'eau chaude. Le lac a déjà étéensemencé, mais il n'y a plus d'ensemencement depuis cinq ou six ans. On retrouverait de la truite dans la rivière Bras d'Apic.

Il y a présence de moule d'eau douce. La moule d'eau douce joue un rôle essentiel dans la biodiversité des eaux douces. Elle se nourrit par filtration et digère les micro-organismes et les particules de matière organique qui traversent ses branchies et qui s'accumuleraient dans la colonne d'eau (Armstrong, 1996). Elle est également une source de nourriture pour la faune terrestre et aquatique, notamment certaines espèces de poissons, loutres, visons, rats musqués, ratons laveurs, tortues et oiseaux. C'est donc un bon bio-indicateur, puisque sa présence révèle une bonne qualité d'eau. La moule d'eau douce a une tolérance moyenne à la pollution. Sa disparition à un endroit spécifique pourrait indiquer une source de pollution ponctuelle (Armstrong, 1996). Cette interaction aide l'écosystème à atteindre un équilibre naturel.

Selon l'information obtenue, les populations de sangsues et de grenouilles seraient en diminution. La sangsue a également une tolérance moyenne à la pollution et requiert un substrat plutôt rocheux ou graveleux et encombré de débris pour son adhérence. Elle est une source de nourriture pour plusieurs espèces aquatiques. Elle abonde dans les eaux calmes, alcalines, peu profondes et chaudes. Elle se nourrit d'insectes, de mollusques, d'oligochètes ou encore d'animaux morts en décomposition. Les grenouilles jouent un rôle important dans les écosystèmes aquatiques. Elles se nourrissent de nombreux insectes et sont également la proie de plusieurs espèces de poissons et d'oiseaux, surtout au stade de têtard. Les grenouilles sont sensibles à la pollution et à la perte d'habitat. Elles sont considérées comme des bio-indicateurs et peuvent nous renseigner sur l'état de santé de nos lacs.

Nous avons observé la présence d'un couple de huard. La loutre serait également présente. Nous n'avons pas d'autres données sur les autres espèces fauniques présentes.

Flore

Selon les informations recueillies, il y aurait une augmentation des plantes aquatiques depuis quelques années. Les plantes aquatiques sont essentielles à la santé des écosystèmes. Il est donc normal et nécessaire d'en retrouver dans nos lacs. Elles jouent plusieurs rôles importants. Les plantes aquatiques ont un rôle de filtration : elles capturent les éléments nutritifs dans l'eau et les sédiments, stabilisent les sédiments du littoral, réduisent l'érosion des rives et fournissent un excellent habitat ainsi que de la nourriture pour diverses espèces fauniques (Rappel, 2008). Pour un bon équilibre, la quantité et la qualité sont importantes. Une abondance de certaines espèces peut indiquer une abondance de nutriments. C'est alors qu'elles deviennent nuisibles.

Figure 3 : Ériocaulon au lac d'Apic



Au lac d'Apic, on a pu observer la présence de l'ériocaulon (figure 3) le long des rives, une plante aquatique typique des eaux oligotrophes et mésotrophes. La reproduction se fait par graine ou par rhizomes.

Source : OBV CdS, 2010

Figure 4 : Nénuphar au lac d'Apic

On a pu observer aussi la présence du nénuphar (figure 4) qui apprécie plus particulièrement les fonds vaseux des eaux oligotrophes, mais que l'on peut également retrouver dans les eaux eutrophes.

Source : OBV CdS, 2010



Figure 5 : Potamot à larges feuilles au lac d'Apic

Dans le secteur Est du lac, près du tributaire, on retrouve entre autres le potamot à large feuille (*Potamogeton amplifolius*) (figure 5), qui tapisse le fond du lac. C'est une plante indigène envahissante des lacs du Québec. Elle se multiplie par fragmentation, rhizome et graine. Elle procure un bon habitat et de la nourriture pour plusieurs espèces de poissons dont le crapet et l'achigan.

Source : OBV CdS, 2010



Dans le secteur Est, on y retrouve aussi la brasénie de schreber (*Brasenia schreberi*), plante aquatique flottante qui peut être envahissante. La brasénie s'enracine dans les sédiments vaseux des secteurs tranquilles et abrités. Elle pousse dans un ou deux mètres d'eau, tant dans les lacs oligotrophes qu'eutrophes.

On retrouve aussi d'autres espèces de plantes aquatiques, joncs et rubaniers.

Périphyton

Le périphyton est un mélange complexe d'algues, qui se développe à la surface du substrat immergé (bois, roches, plantes) dans les écosystèmes aquatiques. C'est une source de nourriture pour les invertébrés, têtards et certains poissons. On a retrouvé un peu de périphyton fixé sur quelques roches dans le lac d'Apic. La présence et l'abondance du périphyton augmentent avec l'enrichissement du lac par les matières nutritives (MDDEP, 2002).

Environnement

Les embarcations à moteur sont permises sur le lac d'Apic. On y retrouve quelques adeptes d'embarcations puissantes. La corporation des résidents du lac d'Apic ne possède pas de plan d'action pour limiter la vitesse ou la force des moteurs. Les bateaux à moteur ont une incidence négative pour les plans d'eau, surtout les lacs de faible profondeur par le brassage des sédiments qui remet le phosphore en suspension. De plus, les vagues provoquent des problèmes d'érosion et apporte un surplus de sédiments dans le lac. Si certaines embarcations sont transportées d'un autre plan d'eau, il est primordial d'implanter une procédure de nettoyage afin d'éviter la propagation d'espèces exotiques envahissantes. Ces espèces peuvent être du règne animal ou végétal et proviennent d'un autre plan d'eau. Leurs introductions est causée par des activités humaines comme la navigation de plaisance et la pêche sportive. Lorsqu'elles se propagent, elles peuvent causer des dommages économiques, écologiques ou sociaux. Elles deviennent très difficile à contrôler. Parmi ces espèces, notons entre autres le myriophylle à épi, la moule zébrée, la châtaigne d'eau et l'algue didymo. La prévention peut sauver bien des maux.

La municipalité de Saint-Marcel a fait une demande à la MRC de l'Islet pour effectuer un inventaire exhaustif et une vérification de toutes les installations sanitaires autonomes autour du lac d'Apic, afin de protéger la qualité de l'eau. Cette inspection sera menée en 2011. Il est important de se rappeler que les installations septiques non conformes, désuètes, ou mal entretenues, sont une grande source de pollution des eaux souterraines et des cours d'eau. Afin d'éviter des apports importants en phosphore dans le lac, il faut être proactif et veiller à s'assurer du bon fonctionnement de son installation septique.

La municipalité de Saint-Marcel a également convenu de donner un mandat à la firme BPR pour la confection des plans et devis pour l'aire de virage et de stationnement au lac d'APic. Ces travaux permettront une virée pour l'équipement de déneigement de même que qu'une aire de stationnement pour l'accès au sentier pédestre.

Plan directeur de bassin versant de lac

Qu'est-ce qu'un plan directeur de bassin de lac ? Un plan directeur de lac résulte d'une concertation des acteurs de l'eau. Le document issu de ce processus collectif jette les bases qui serviront de références. L'objectif est de produire ensemble et mettre en œuvre un plan d'action qui permette de résoudre les problèmes touchant votre lac afin de conserver sa santé (et le restaurer). En résumé, il faut déterminer les activités humaines qui nuisent à l'environnement du lac et trouver des solutions, tous ensemble. Cette démarche peut être initiée par tout groupe ayant à cœur la santé du lac, mais ce sont souvent les associations de lac qui amorcent les démarches. Ce sont les différents acteurs du milieu qui se réunissent pour l'élaboration du document (MRC, municipalités, propriétaires, divers groupes et individus qui ont un intérêt pour la conservation de leur lac, l'OBV, les ministères et des représentants des secteurs présents : agricole, récréotouristique, industriel, etc.). Ce projet peut s'étendre sur quelques années et le degré de détail dépend des objectifs fixés. L'élaboration d'un PDE de lac n'empêche pas de saisir les opportunités pour poser des actions immédiates. Il sert plutôt à rassembler l'information, mobiliser les acteurs et organiser l'action.

Conclusion

Le lac d'Apic démontre des signes d'eutrophisation. Les données provenant du RSVL (MDDEP) suite aux échantillonnages d'eau lors de la saison estivale 2009 permettent d'établir que le lac est dans la zone de transition oligo mésotrophe, un stade intermédiaire entre un lac oligotrophe et eutrophe, à la limite de la classe mésotrophe. Le lac est légèrement enrichi par l'élément nutritif qu'est le phosphore, et la biomasse algale en suspension est élevée. La moyenne pluriannuelle pour la transparence de l'eau est de 2 mètres, situant le lac dans la classe eutrophe. L'eau est très colorée et très trouble. Les onze mesures de transparence effectuées au cours de l'été 2010 nous donnent une excellente estimation de la transparence moyenne estivale. Dans les meilleures conditions, la mesure de profondeur du disque de Secchi est de 2,5 mètres. De par sa superficie, le lac est considéré comme vulnérable à une eutrophisation accélérée en présence de pression d'origine humaine. Le rapport habitation/hectare autour du lac d'Apic est moyennement élevé avec un ratio de 0,76. La composition des berges est environ 80 % naturelle (forêt), et 20 % est artificialisée (habitations). Environ 30 % des bandes riveraines sont pauvres, 50 % sont bonnes et 20 % sont excellentes. Les bandes riveraines pauvres sont constituées principalement de pelouse, d'enrochement et d'infrastructure, avec peu de végétation. L'application de mesures préventives pour limiter les apports en phosphore contribuera à préserver la santé du lac. Il est important de reconnaître son lac comme un écosystème fragile, à protéger.

Les analyses physico-chimiques démontrent l'absence de stratification thermique en raison de la faible profondeur de l'eau du lac, l'action des vents et le brassage de l'eau ou de la fosse profonde qui n'a pas été repérée. La température de l'eau est relativement chaude considérant que les mesures ont été prises à la mi-août. Les températures oscillent entre 19,6 °C et 21,4°C dans les deux premiers mètres de profondeur. Considérant que les salmonidés préfèrent les eaux froides entre 10 °C et 18 °C, l'eau serait probablement trop chaude en juillet pour la survie de ces espèces à moins de trouver des abris. Au-delà de 22 °C, la truite cesse de se nourrir. Dans les profondeurs au-delà de 4 mètres, où l'eau pourrait être un peu plus fraîche, la concentration en oxygène dissous est trop faible. La concentration en oxygène dissous dans le lac d'Apic est supérieure à 7,6 mg/l dans les trois premiers mètres de profondeur, ce qui révèle une bonne oxygénation globale de l'eau. Ce taux d'oxygène dissous surpasse le seuil minimal de 5 µg/l, qui est essentiel pour la survie des poissons, et qui permet une plus grande biodiversité des espèces animales et végétales. Par contre, dans les profondeurs au-delà de 4 mètres on retrouve des conditions d'anoxie. La diminutions du taux d'oxygene pourrait éter la conséquence d'une grande activité de

décomposition des matières organiques par les microorganismes et la présence de plantes aquatiques. Il est important de noter que nous n'avons qu'une seule prise de mesure et la concentration en oxygène dissous dépend des facteurs climatiques et environnementaux. Elle varie selon la période de la journée à cause de l'activité photosynthétique, de jour en jour selon les conditions météorologiques, et selon les saisons. La concentration d'oxygène dissous sous le couvert de glace est importante pour la survie des poissons durant l'hiver, et nous n'avons pas de données lorsque la température de l'eau est plus chaude au mois de juillet. À l'automne, la concentration en oxygène est habituellement plus élevée par le brassage de l'eau causé par des plus grands vents et des températures plus fraîches. Les données de conductivité sont très stables et indiquent que la concentration en minéraux dissous dans l'eau est faible. Finalement, l'eau du lac est très près de la neutralité, ce qui n'est pas limitatif pour la faune aquatique.

L'eutrophisation des plans d'eau est un processus naturel qui est accéléré par les activités humaines. Le lac est vulnérable par sa superficie, sa profondeur et la pression humaine. L'eutrophisation est en effet généralement plus rapide dans les plans d'eau de faible profondeur et dimension. Ces résultats nous révèlent l'état du lac en 2010, mais nous n'avons pas de données des années antérieures qui nous permettraient de suivre son évolution. Il est fortement recommandé de faire un suivi de la qualité de l'eau par le RSVL dans quelques années (2013) afin de déterminer l'état d'avancement du stade trophique.

L'abondance des plantes aquatiques et des algues, le substrat, la température et la transparence sont tous des indices d'eutrophisation. Il est impossible de prédire l'état de santé du lac dans cinq ou dix ans, ainsi que la vitesse du processus d'eutrophisation. L'application de mesures préventives pour limiter les apports en phosphore contribuera à préserver la santé du lac. Il est important de reconnaître son lac comme un écosystème fragile, à protéger.

Recommandations

- Réduire et limiter les apports en éléments nutritifs afin de protéger et conserver la santé du lac. Ces moyens ont été discutés lors de la conférence présentée en 2010 (un sommaire est présenté à l'annexe 2). Pour ne mentionner que quelques actions, on doit proscrire l'utilisation des fertilisants et toute forme d'engrais (même le compost qui est riche en phosphore), éviter les savons et détergents avec phosphates, ne pas rejeter d'eaux grises dans le lac, éviter les surfaces imperméables qui provoquent le ruissellement rapide vers le plan d'eau, s'assurer de la conformité de notre installation septique et de son bon fonctionnement, et maintenir une bande riveraine d'au moins cinq mètres. Le lac étant peu profond et de faible superficie, il est plus vulnérable et plus fragile aux apports en phosphore. La concentration « acceptable » sera d'autant plus faible comparativement à un lac plus profond et de grande superficie. C'est pourquoi, avec nos données actuelles, il est difficile de prédire qu'elle est la charge maximale que le lac peut supporter. Il faut donc agir en mode préventif.
- Limiter le déboisement. Le système racinaire des arbres joue un rôle très important dans l'écosystème. Ils ont un pouvoir de rétention, d'absorption, et de stabilisation. Ce sont aussi des puits de carbone et d'oxygénation. Ils fournissent également de l'ombrage pour atténuer le réchauffement de l'eau.
- Renaturaliser les rives dégradées ou ornementales. Environ 30 % des bandes riveraines ont été qualifiées de pauvre.
- Maintenir une bande riveraine d'au moins cinq mètres en privilégiant les trois strates de végétation : herbacée, arbustive et arborescente.
- Végétaliser les murs de soutènement en pierre avec de la vigne vierge pour réduire le réchauffement de l'eau par les roches et procurer des abris pour la faune. Planter des arbres afin de procurer de l'ombrage. En fait, il faut couvrir la pierre et les roches.
- Faire un suivi de la qualité de l'eau en 2013 afin de déterminer l'état d'avancement du stade trophique du lac.

- L'inspection des installations septiques sera effectuée en 2010 à la demande de la municipalité de Saint-Marcel. Il est donc primordial de s'assurer de la conformité de son installation septique et d'apporter les correctifs nécessaires pour assurer son bon fonctionnement.
- Implanter une procédure de nettoyage des embarcations en provenance d'un autre plan d'eau afin d'éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Références

Armstrong M., 1996. La moule d'eau douce, Bureau de la Convention sur la biodiversité, Environnement Canada, Ottawa, 19 p.

Envir'eau, 2008. Rapport de la diagnose primaire du lac Lanthier, Mont-Laurier, 16 p.

Lapalme R. et al., 2008. Algues bleues Des solutions pratiques. Bertrand Dumont, 255 p.

Ministère des ressources naturelles de l'Ontario, 2011. Les poissons. <http://www.mnr.gov.on.ca/fr/>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Critères de qualité de l'eau de surface, 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.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2002. Le réseau de surveillance volontaire des lacs. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

Morin R., 2003. DIRECTION DE L'AQUACULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, Québec, 6 p.

Ministère de l'environnement de la Nouvelle-Écosse. Dans une goutte d'eau, substances humiques, 2008. <http://www.gov.ns.ca/nse/water/docs/droponwaterFAQ-SubstancesHumiques-Fr.pdf>

Rappel, 2008. Les plantes aquatiques. <http://www.rappel.qc.ca/lac/plantes-aquatiques.html>

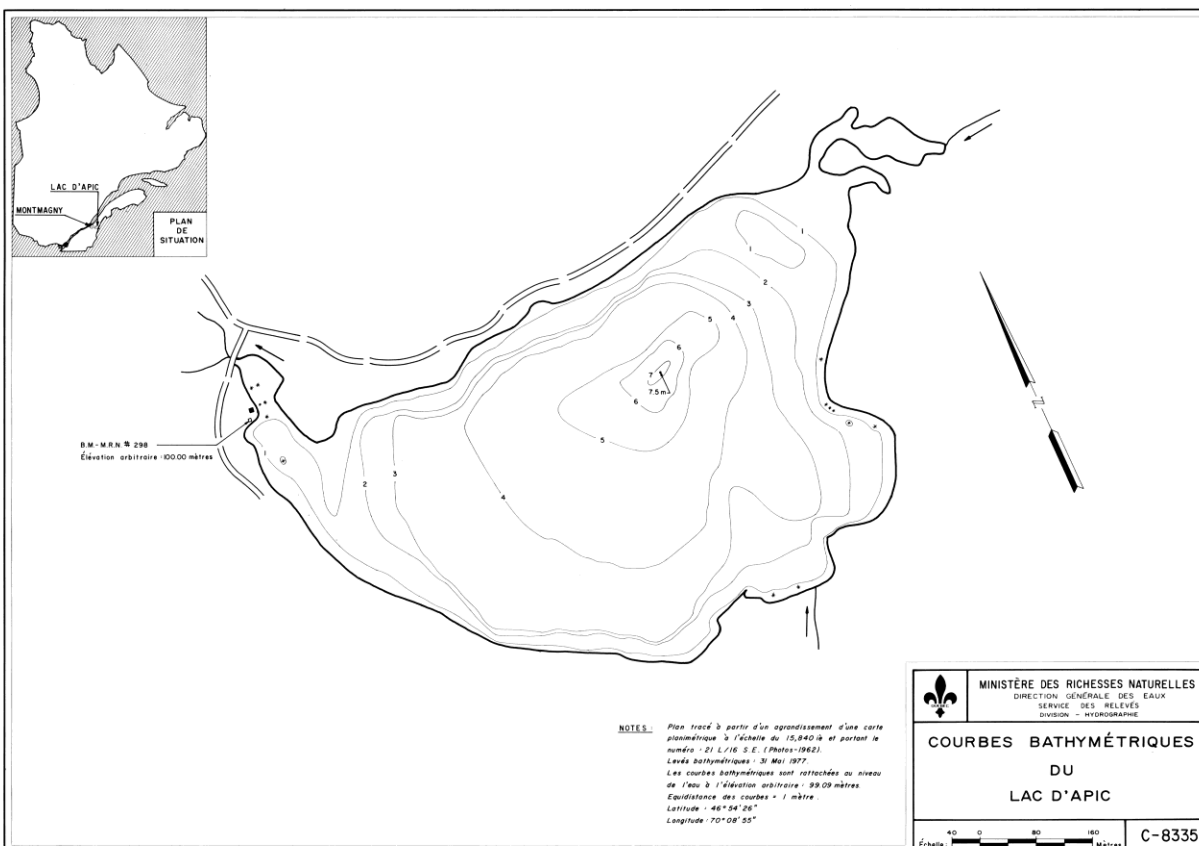
Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax (SWCSMH), 2006. Class Hirudinea (leeches) <http://www.chebucto.ns.ca/ccn/info/Science/SWCS/ZOOBENTH/BENTHOS/xxvi.html>

MDDEP. Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau, 2002. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm

Annexe 1

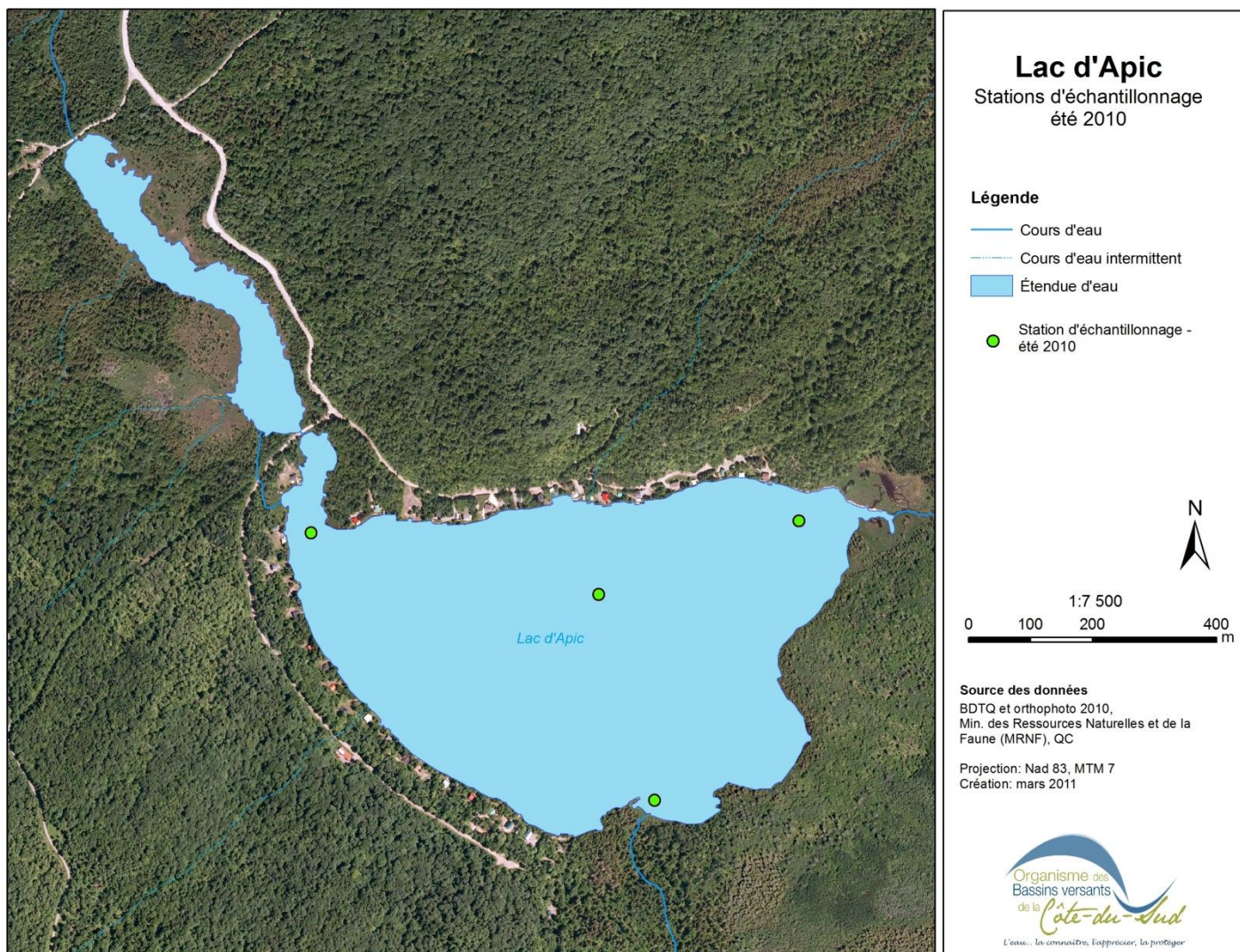
Annexe 1 a : Carte bathymétrique du lac d'Apic

2434

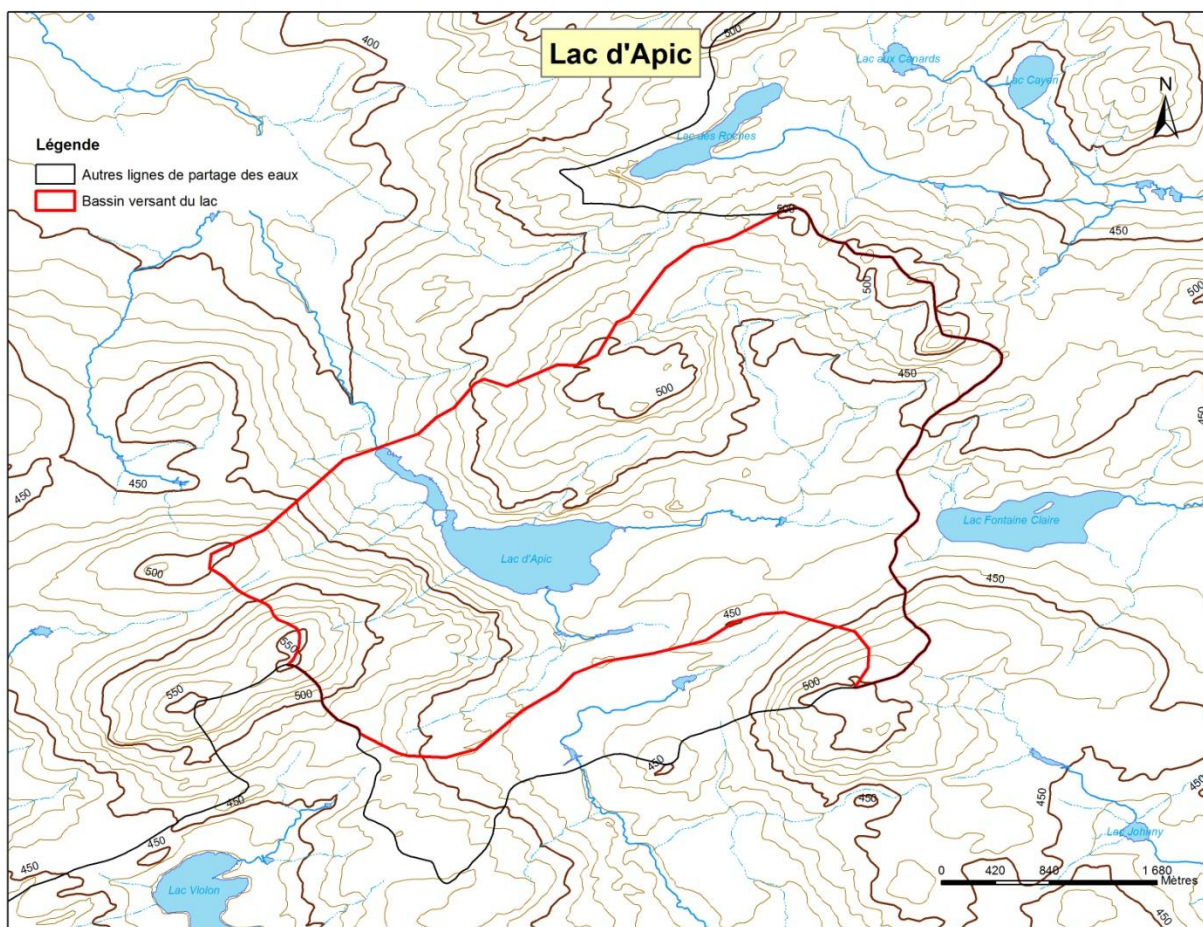


Source : Ministère des richesses naturelles, 1977

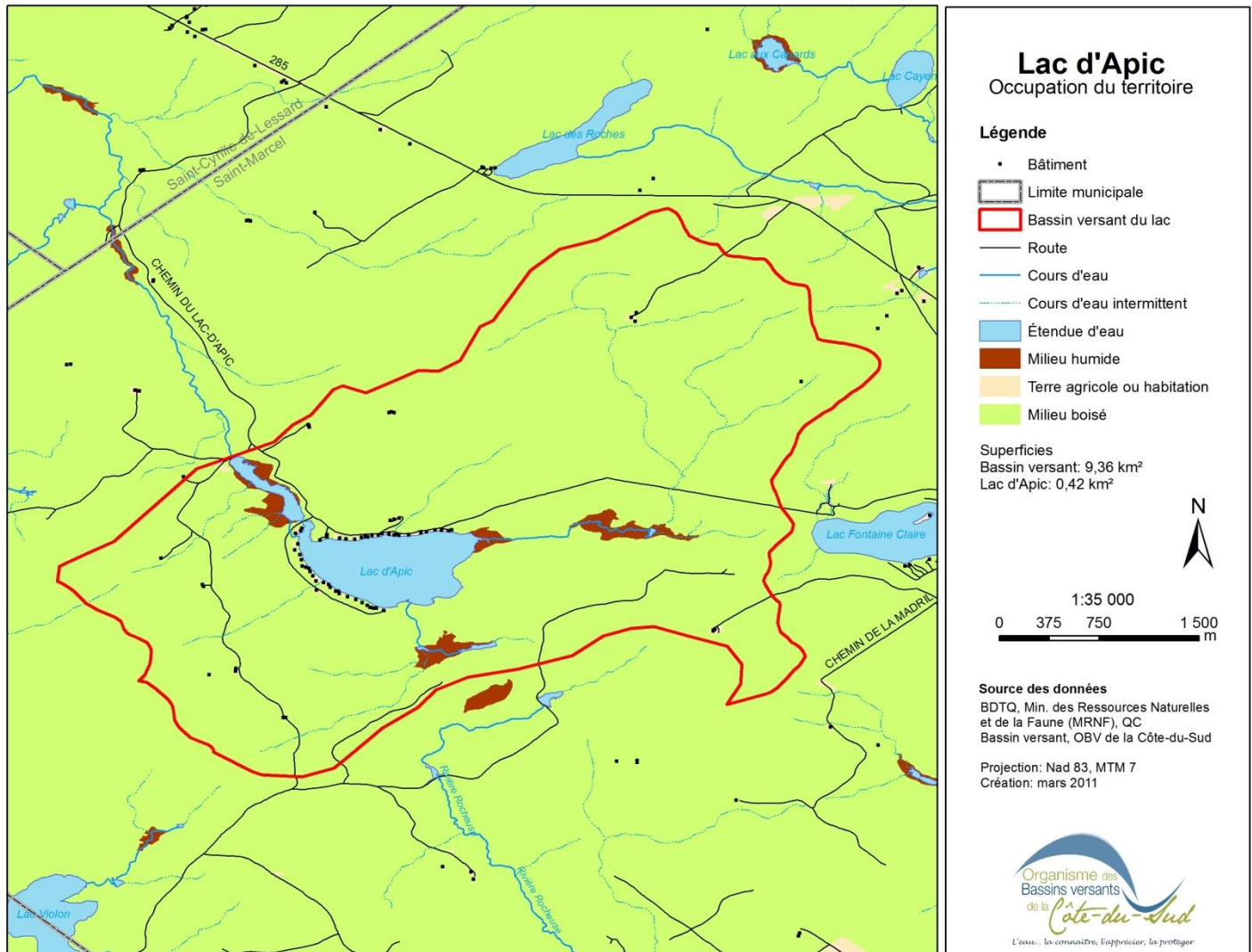
Annexe 1 b : Carte des stations d'échantillonnage à l'été 2010



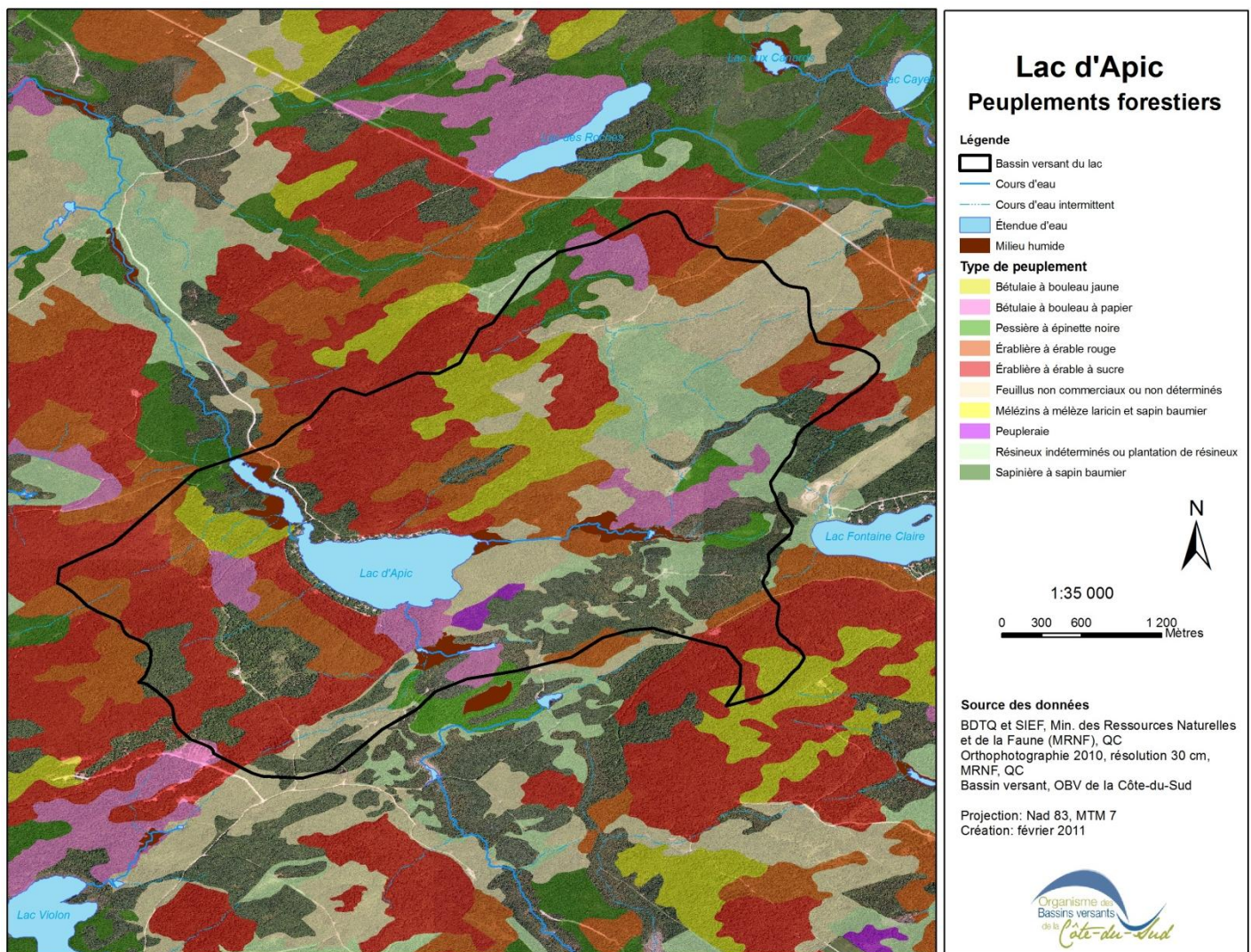
Annexe 1 c : Carte du bassin versant du lac d'Apic



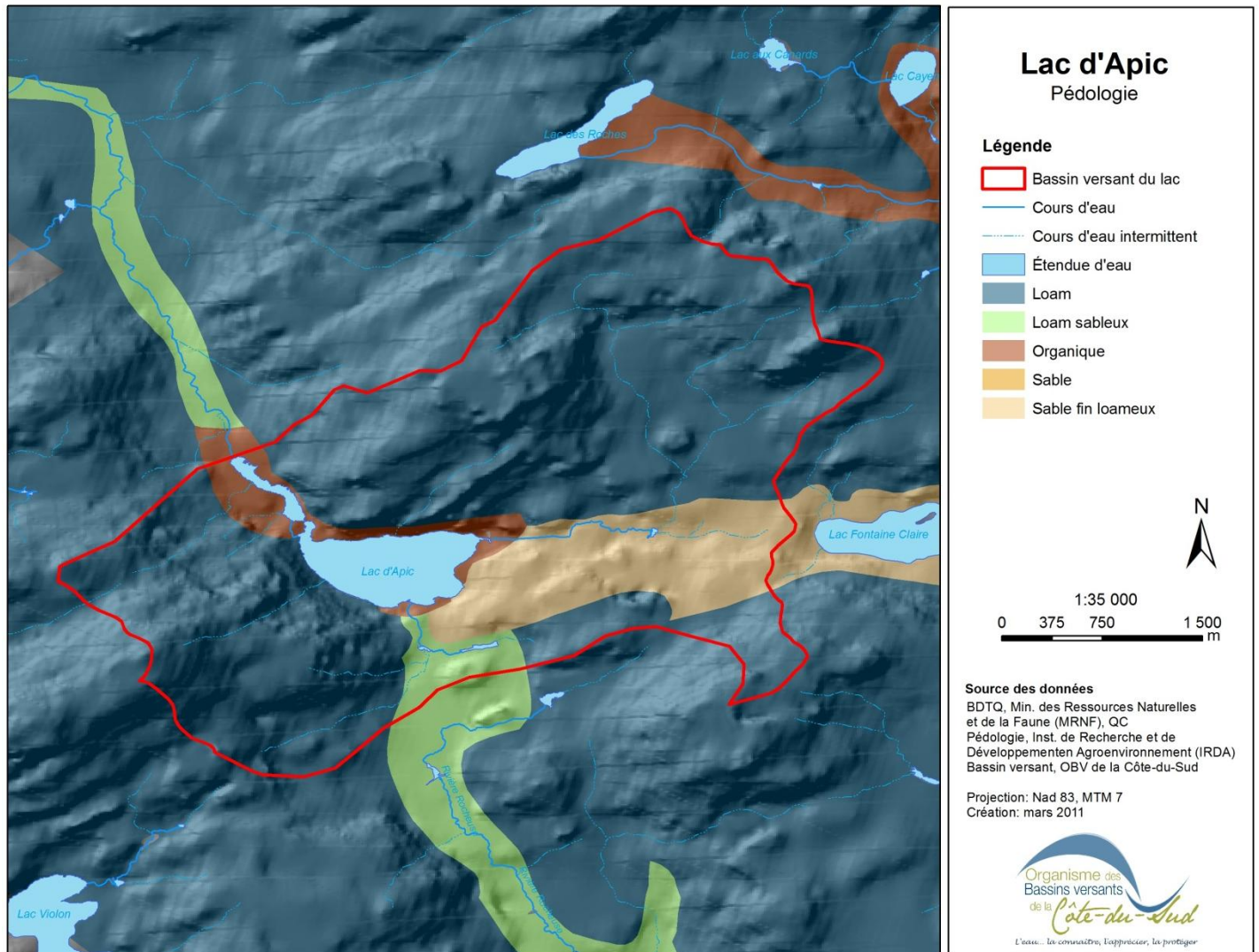
Annexe 1 d : Occupation du territoire



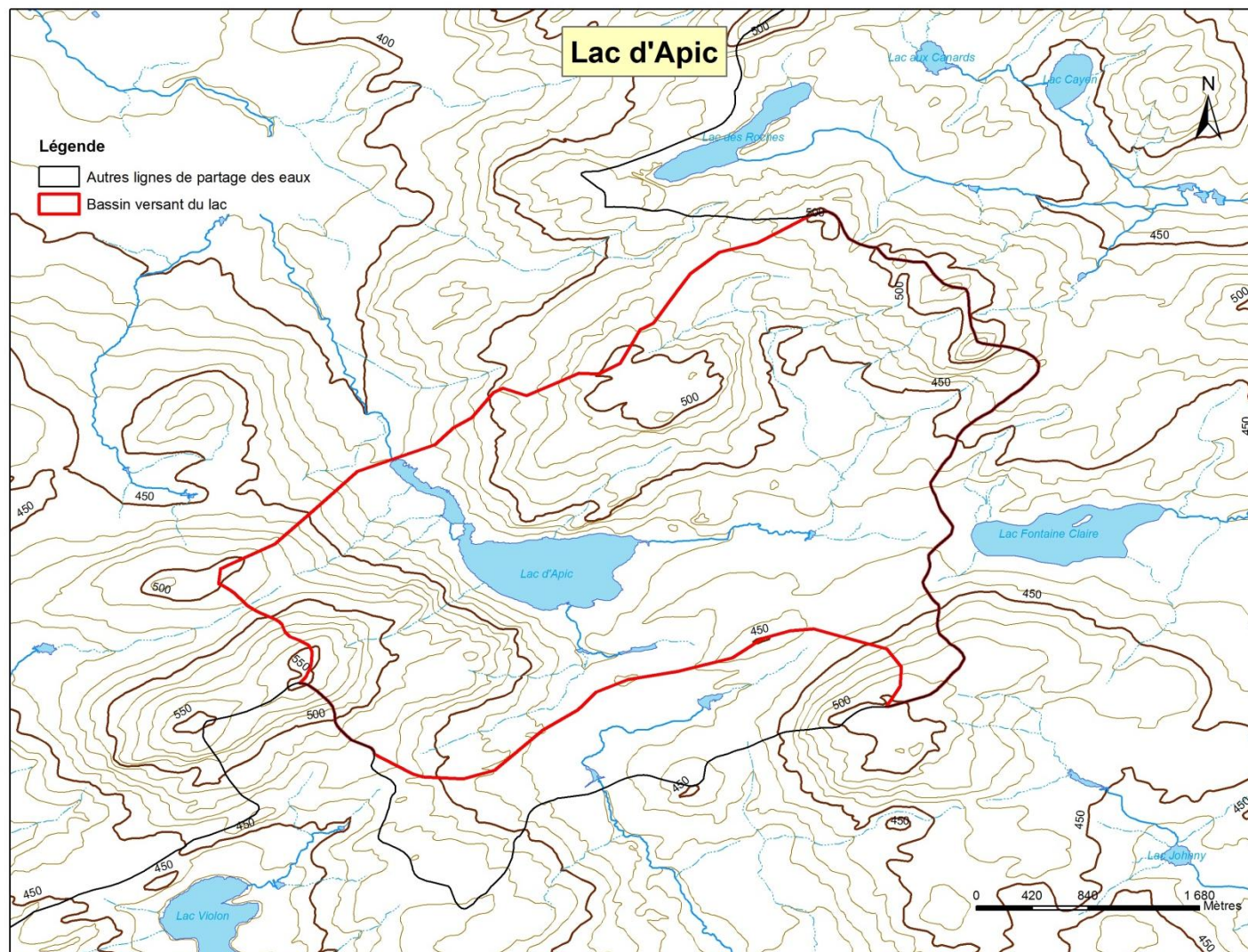
Annexe 1 e : Carte des peuplements forestiers



Annexe 1 f : Carte pédologique du bassin versant du lac d'Apic



Annexe 1 g : Carte topographique du bassin versant du lac d'Apic



Annexe 2

Sommaire de la conférence sur la sensibilisation aux algues bleu-vert et les bonnes pratiques en milieu riverain.



L'eau...
la connaître, l'apprécier,
la protéger

