

# Portrait des lacs du RSVL



## Analyse des données 2004 - 2013

Nathalie Bourbonnais

Direction du suivi de l'état de l'environnement  
Ministère du Développement durable,  
de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Forum national sur les lacs  
Mont-Tremblant, 13 juin 2014

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

Québec 

# Contenu de la présentation

- Lacs inscrits et participants
- Lacs actifs et taux de participation
- Activités de suivi
- État trophique
- Éléments d'interprétation

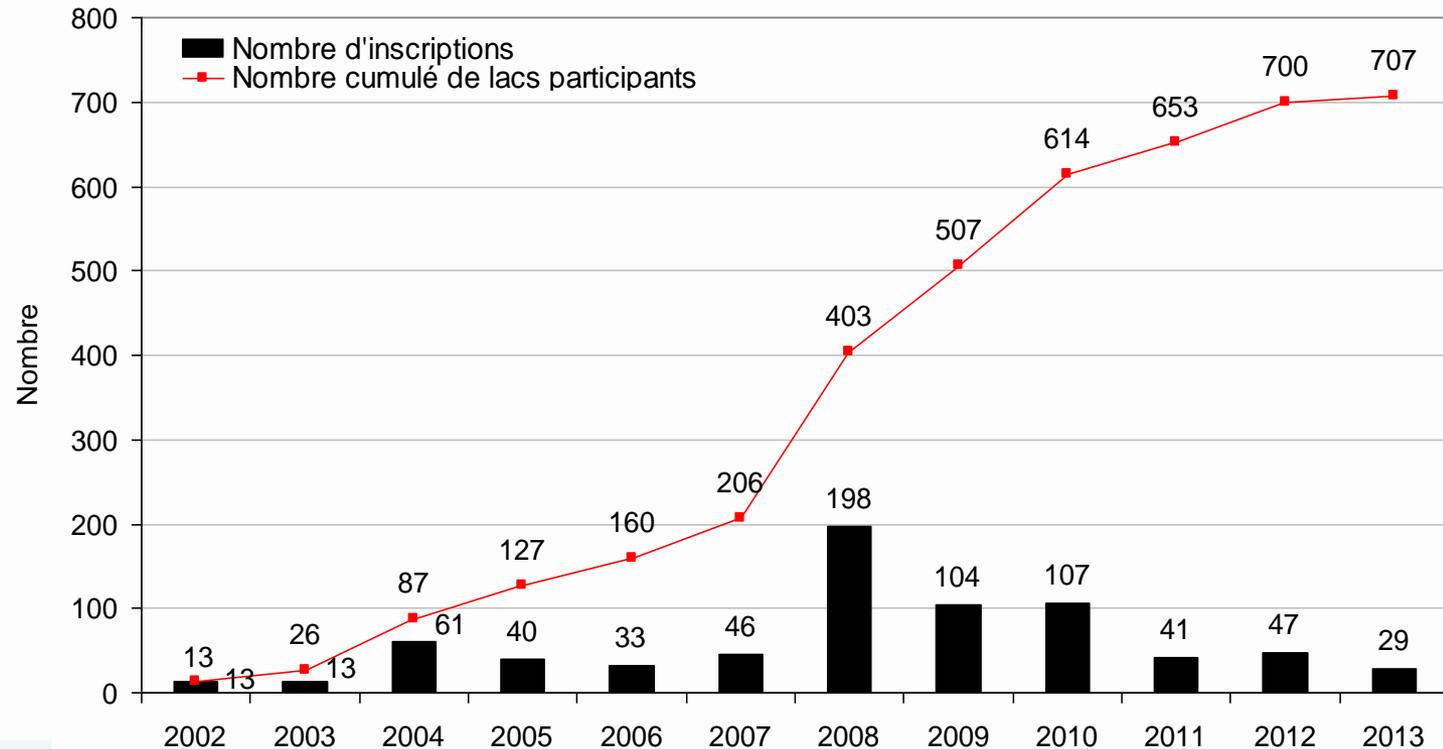


*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

Québec 

# Lacs inscrits et participants au RSVL

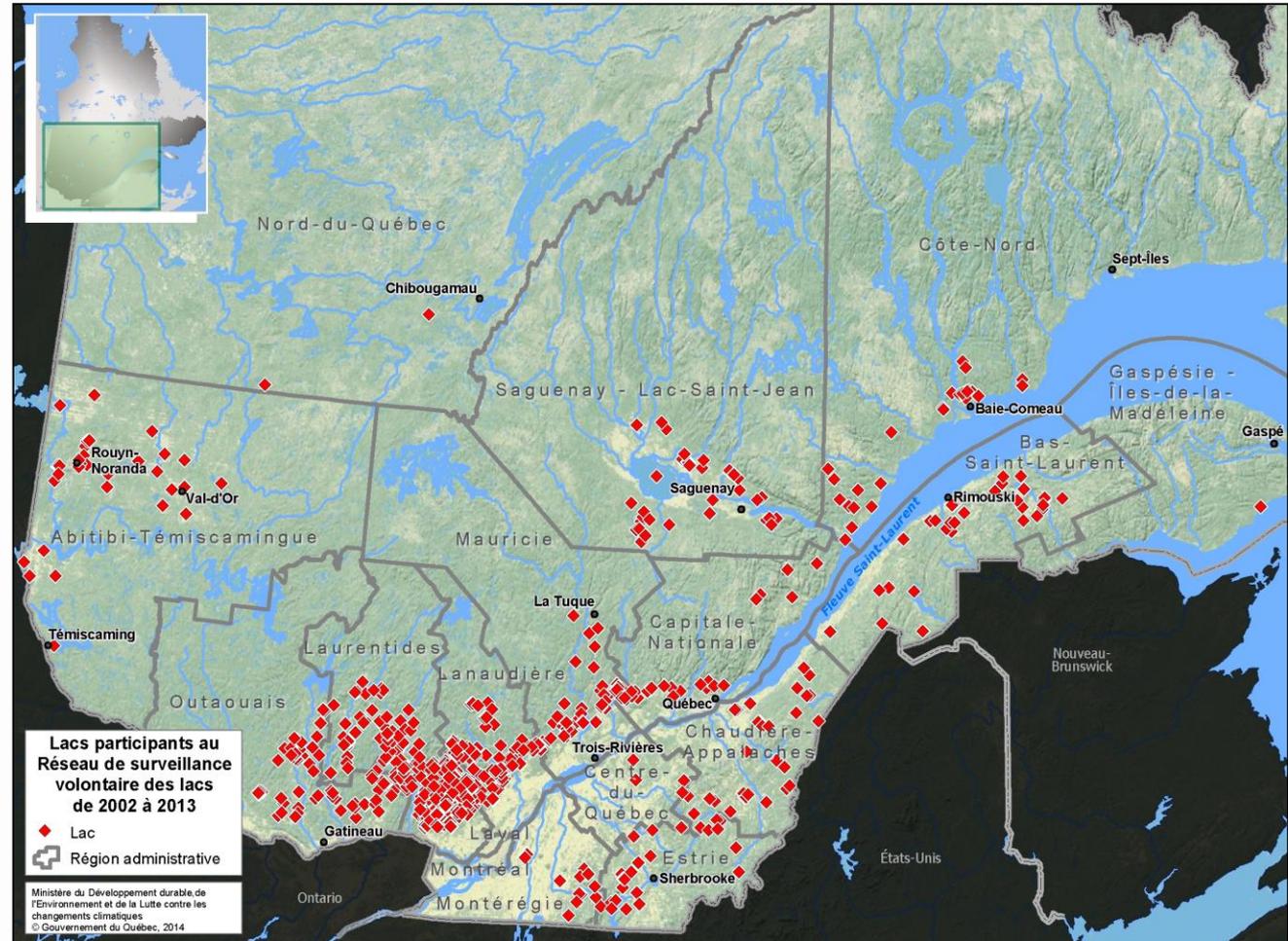
## Évolution du nombre d'inscriptions de lacs au RSVL de 2002 à 2013



- 732 inscriptions
- 707 lacs

# Lacs participants au RSVL

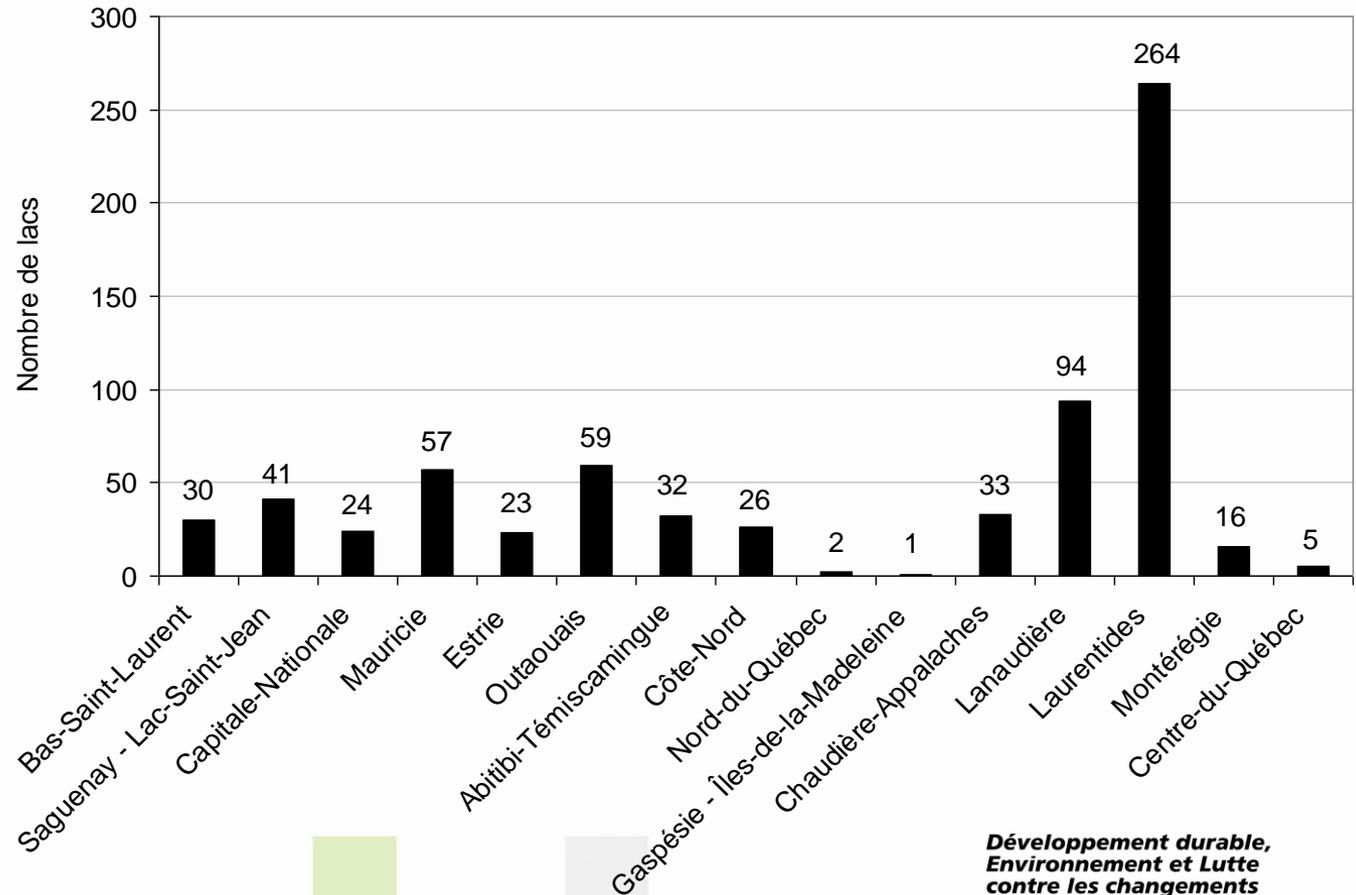
- 707 lacs
- 15 régions :
  - 7 : < 30 lacs
  - 8 :  $\geq$  30 lacs



**Développement durable,  
 Environnement et Lutte  
 contre les changements  
 climatiques**

# Lacs participants au RSVL

Distribution des lacs participants au RSVL  
selon la région administrative en 2013

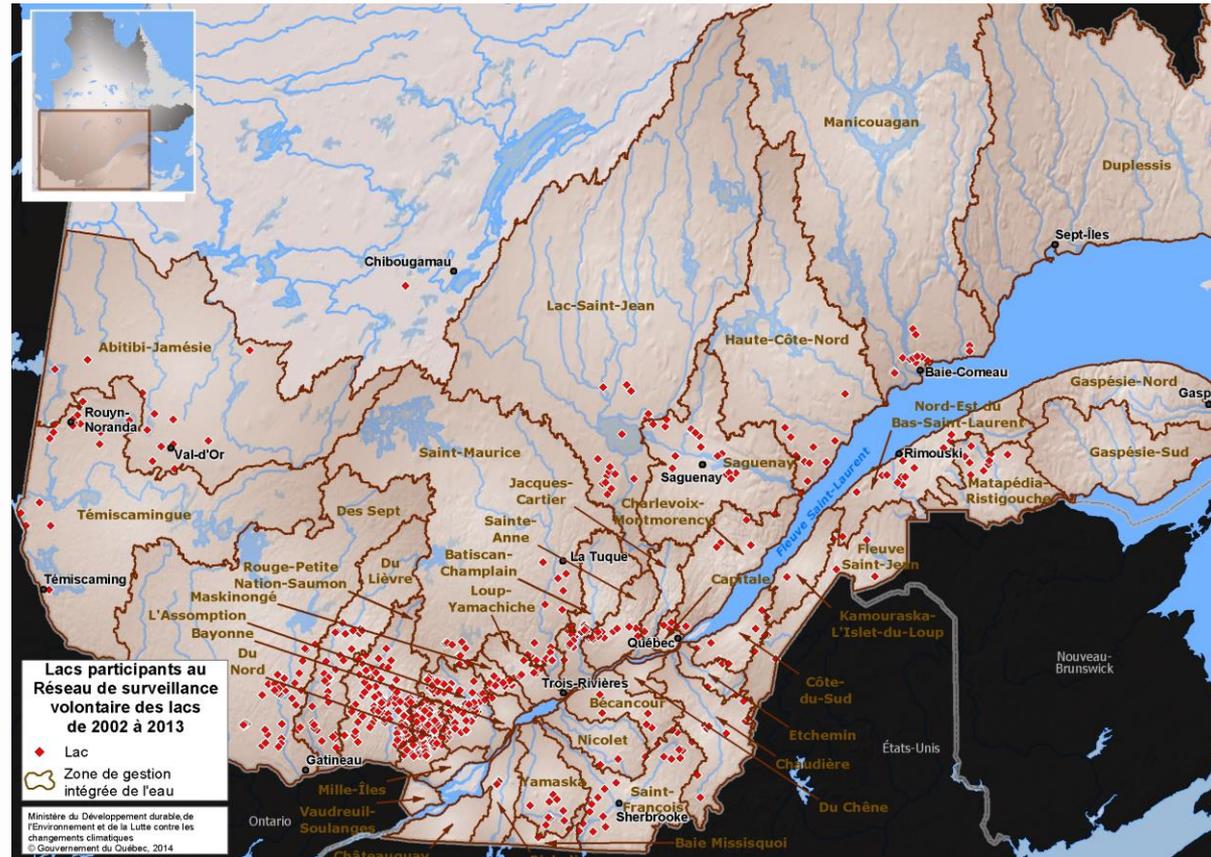


- 707 lacs
- 15 régions :
  - 7 : < 30 lacs
  - 8 : ≥ 30 lacs
- 51 % Lanaudière et Laurentides

Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

# Lacs participants au RSVL

- 91 bassins versants
- 34 zones de gestion intégrée de l'eau et 1 territoire hors zone :
  - 29 : < 30 lacs
  - 6 :  $\geq$  30 lacs
- 46 % ZGIE L'Assomption, Rouge—Petite-Nation—Saumon et du Nord

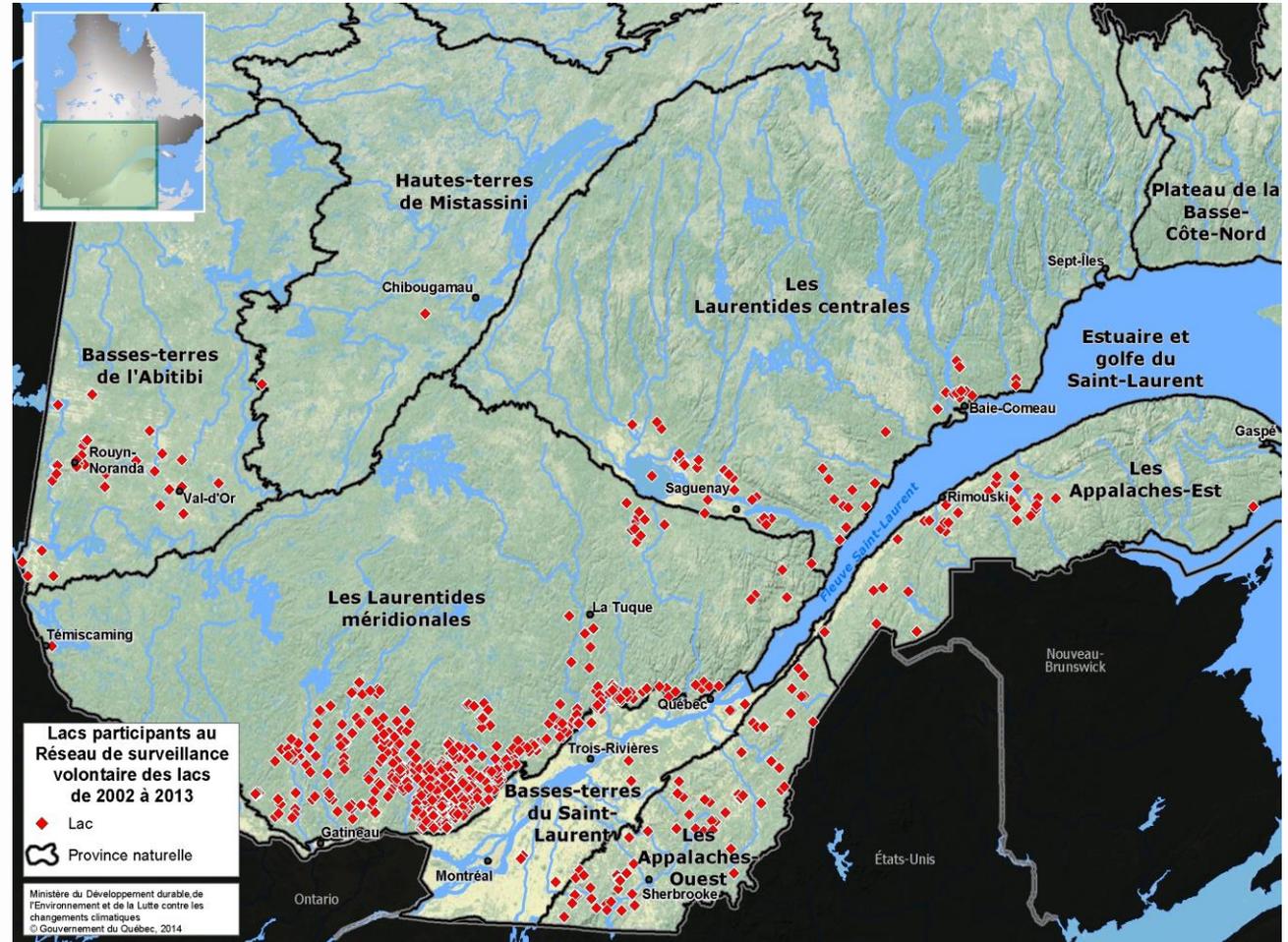


*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

Québec

# Lacs participants au RSVL

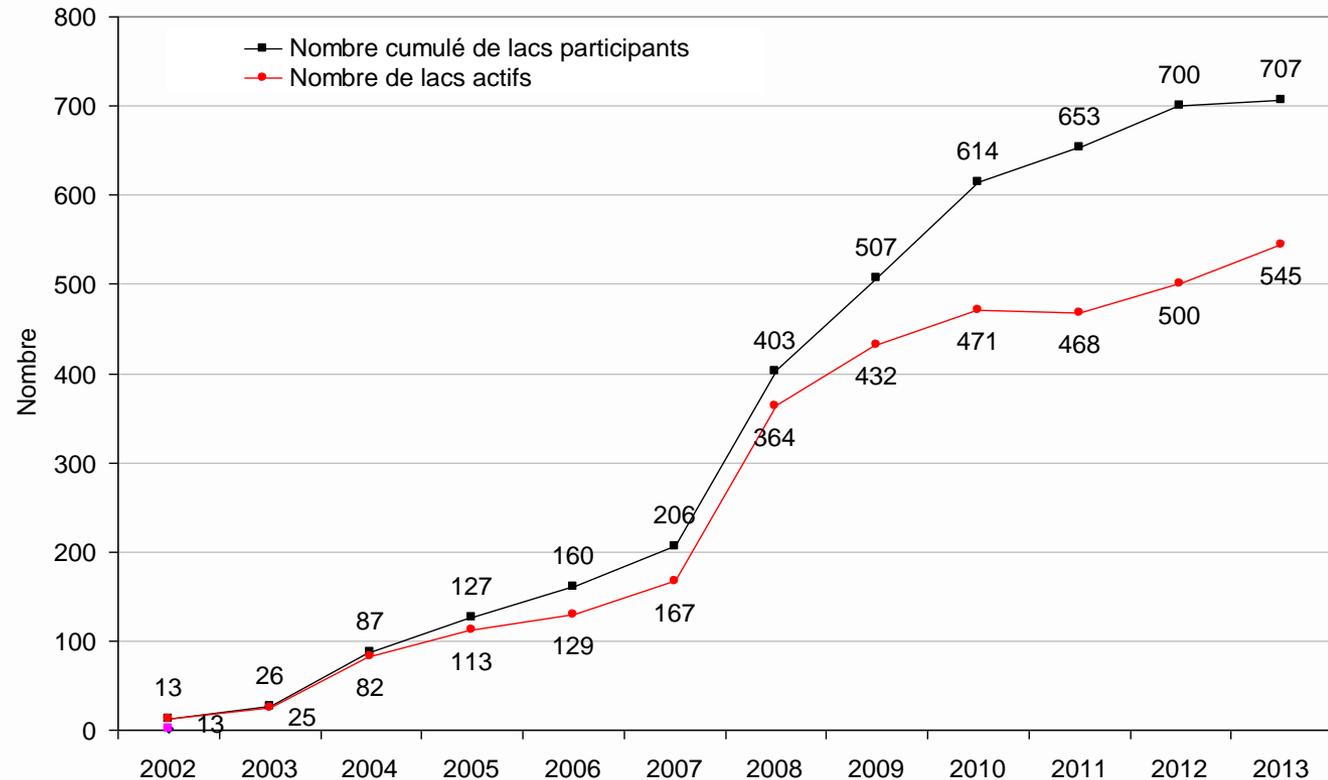
- 6 provinces naturelles :
  - 2 : < 30 lacs
  - 4 :  $\geq$  30 lacs
- 70 % Laurentides méridionales



*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

# Lacs participants et lacs actifs du RSVL

Nombre de lacs participants et de lacs actifs du RSVL de 2002 à 2013



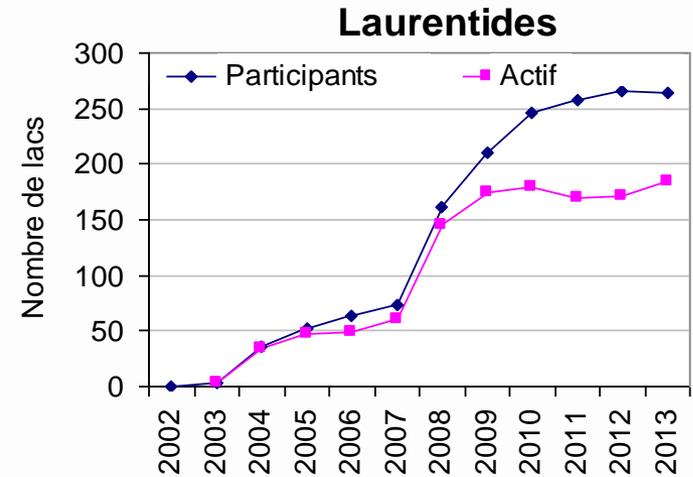
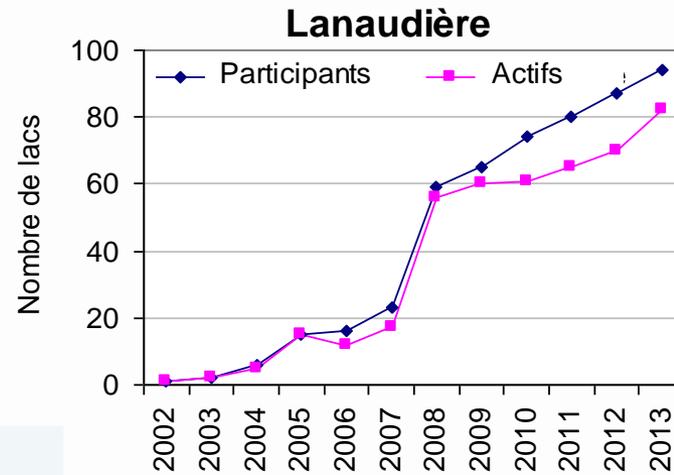
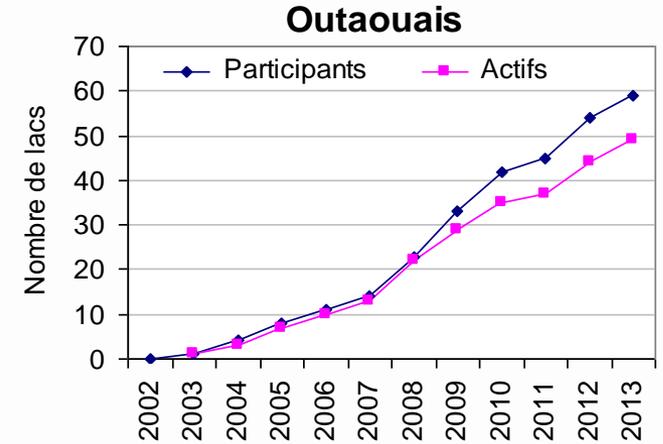
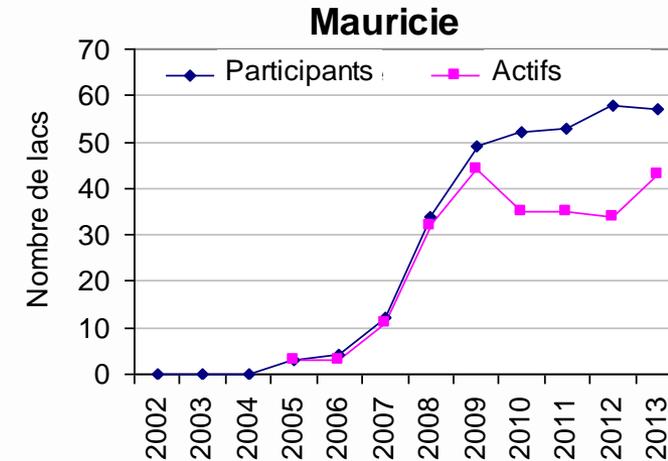
- Taux de participation entre 71 et 100 %, plus faible depuis 2009

Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

Québec 

# Lacs participants et lacs actifs du RSVL

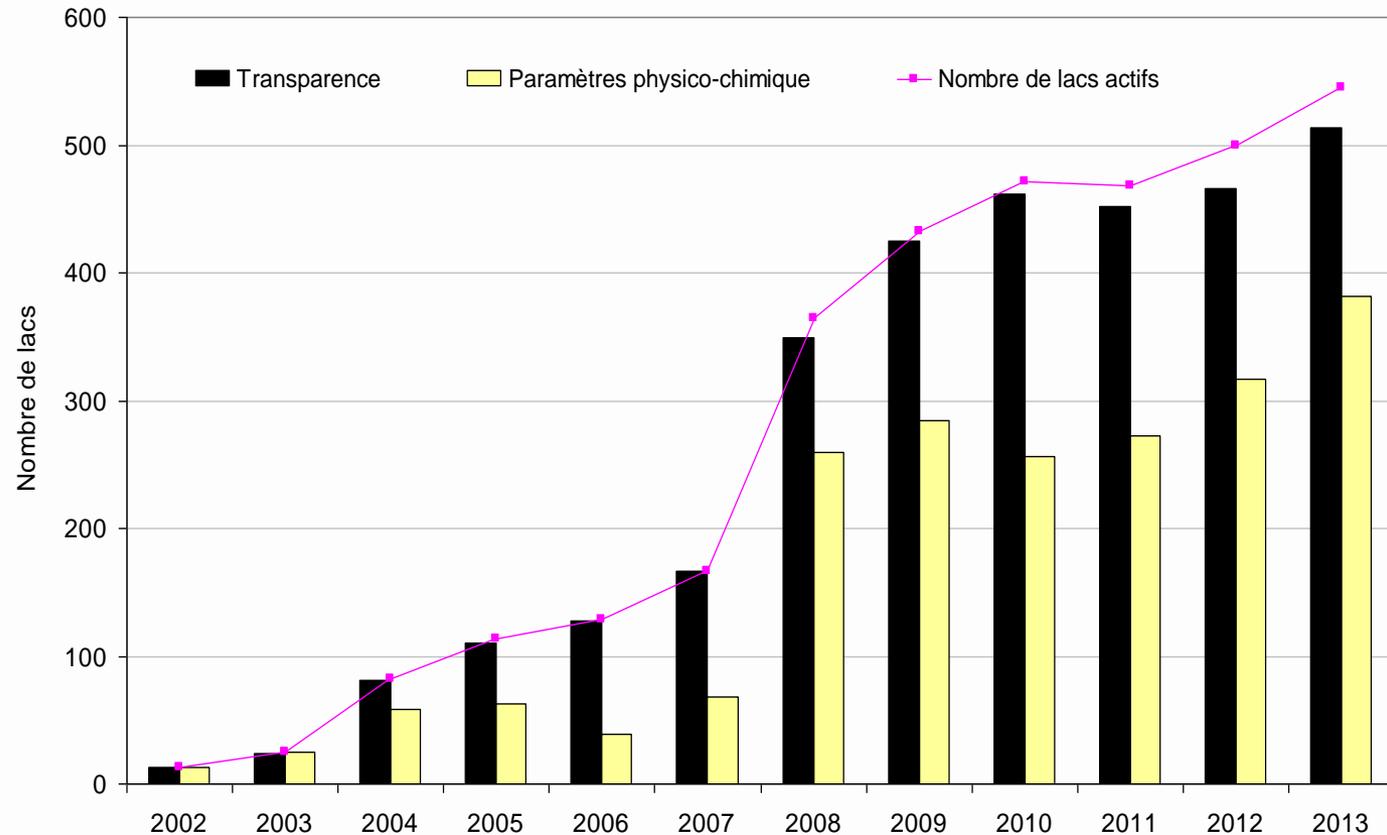
- Taux très variable selon les régions (59 à 100 %)



Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

# Activités de suivi au RSVL

## Bilan des activités de suivi de la qualité de l'eau réalisées dans les lacs actifs du RSVL de 2002 à 2013



*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

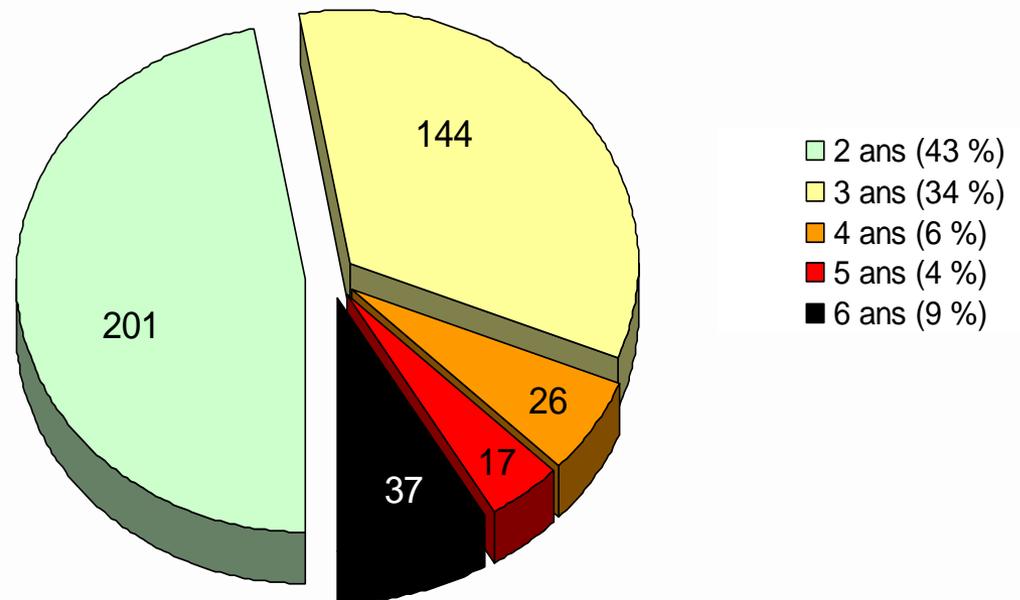
Québec 

- Mesures de transparence chaque année (93 à 100 %)
- Mesures des paramètres physico-chimiques variables entre les années (30 à 100 %)

# Activités de suivi au RSVL

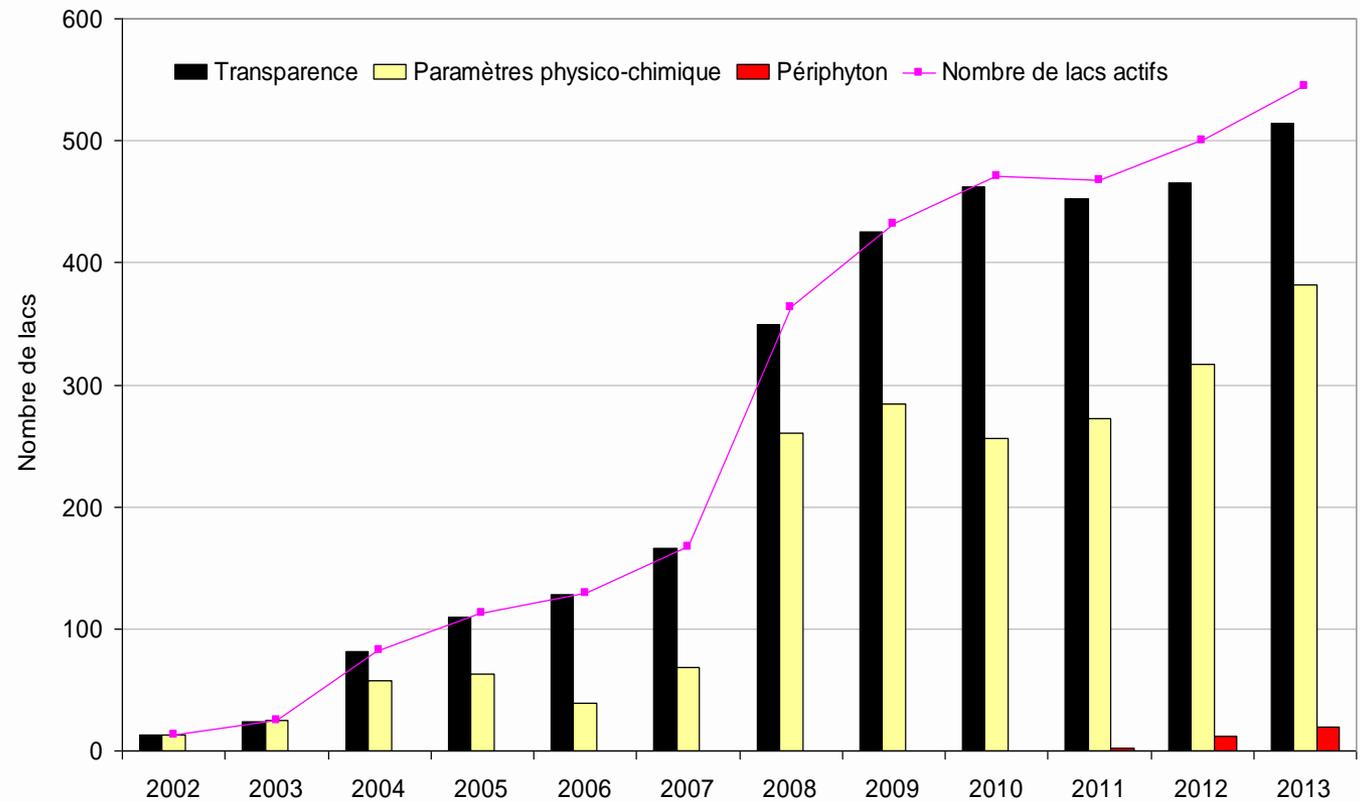
- Mesures des paramètres physico-chimiques variables entre les années (30 à 100 %)
- Dans 60 % des lacs, les paramètres physico-chimiques ont été mesurés au moins 2 ans de suite depuis 2008

**Nombre de lacs actifs en fonction du nombre d'années où les paramètres physico-chimiques ont été échantillonnés en continu de 2008 à 2013**



# Activités de suivi au RSVL

**Bilan des activités de suivi de la qualité de l'eau réalisées dans les lacs actifs du RSVL de 2002 à 2013**

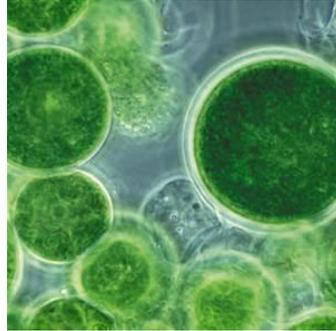


- Suivi du périphyton depuis 2011

# État trophique des lacs du RSVL

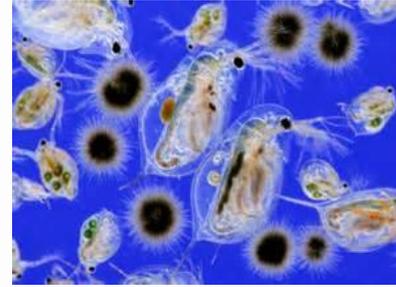
## Zone limnétique

+ de Phosphore



+ d'algues

(chlorophylle-a)



+ de zooplancton

Diminution de la transparence



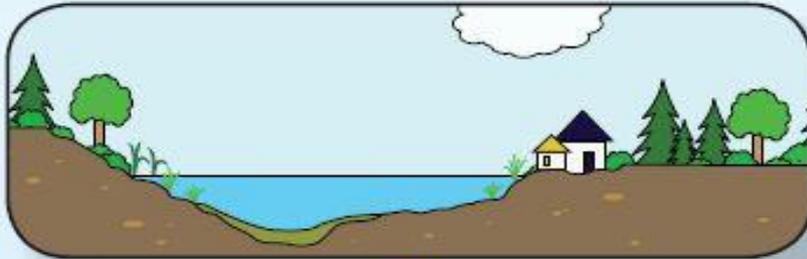
*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

Québec 

# État trophique des lacs du RSVL

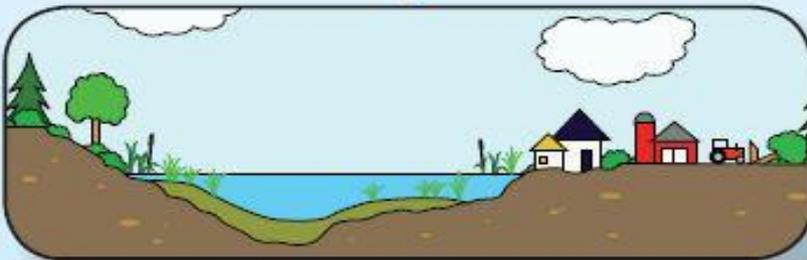
## Zone limnétique

Les trois niveaux trophiques des lacs :



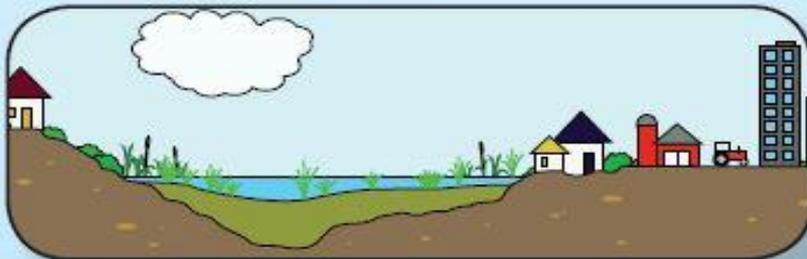
### OLIGOTROPHE

- Eau claire
- Pauvre en éléments nutritifs
- Faible productivité biologique
- Généralement profond



### MÉSOTROPHE

- Quantité plus grande d'éléments nutritifs
- Productivité biologique modérée
- Changement des espèces présentes



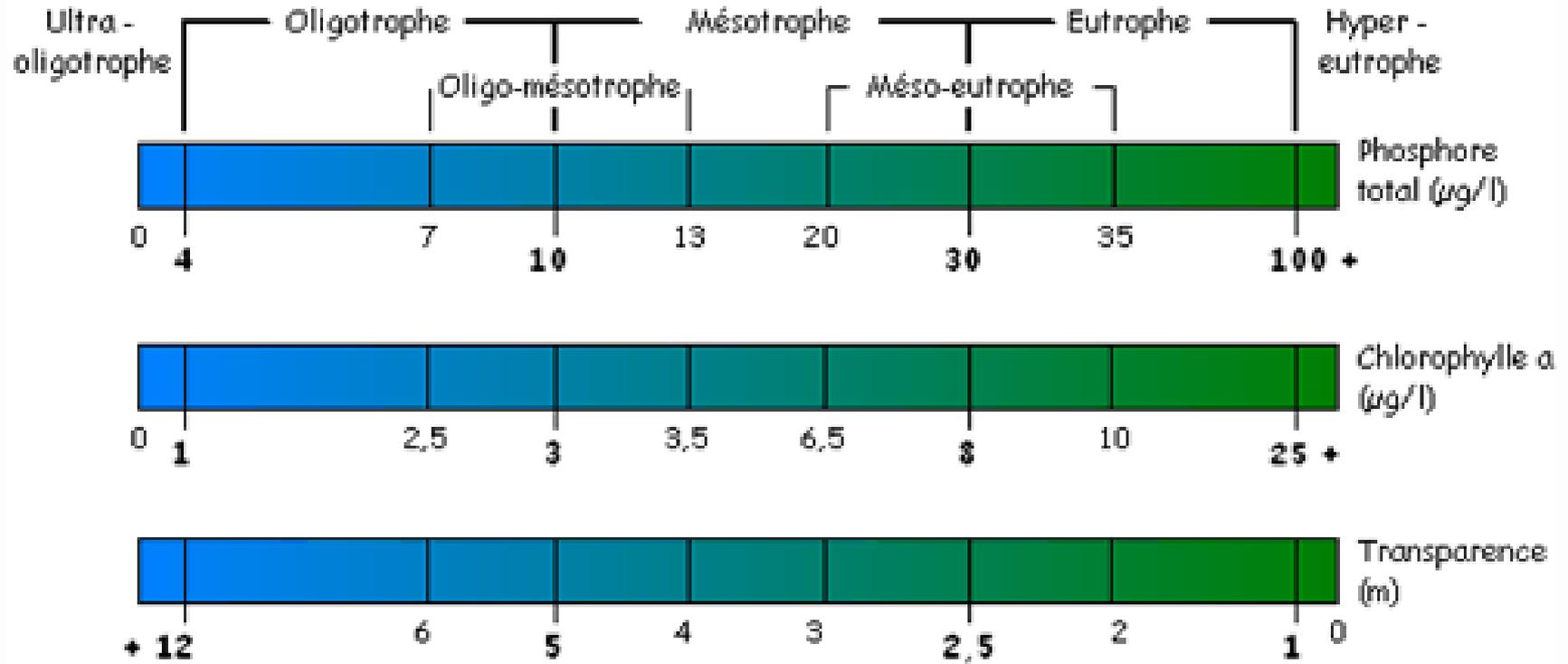
### EUTROPHE

- Très enrichi en éléments nutritifs
- Productivité biologique élevée, il peut en résulter une perte de la diversité des espèces

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

# État trophique des lacs du RSVL

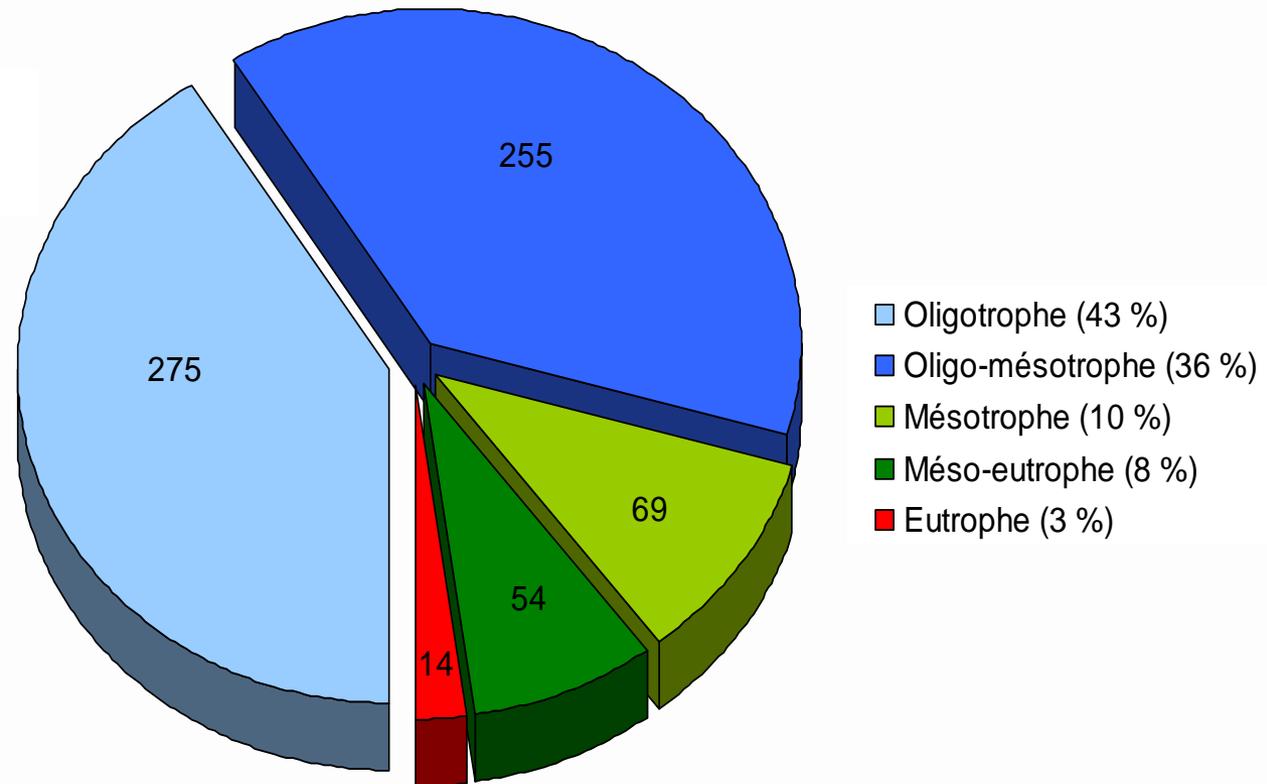
## Zone limnétique



# État trophique des lacs du RSVL

Distribution du niveau trophique des lacs participants au RSVL de 2004 à 2013

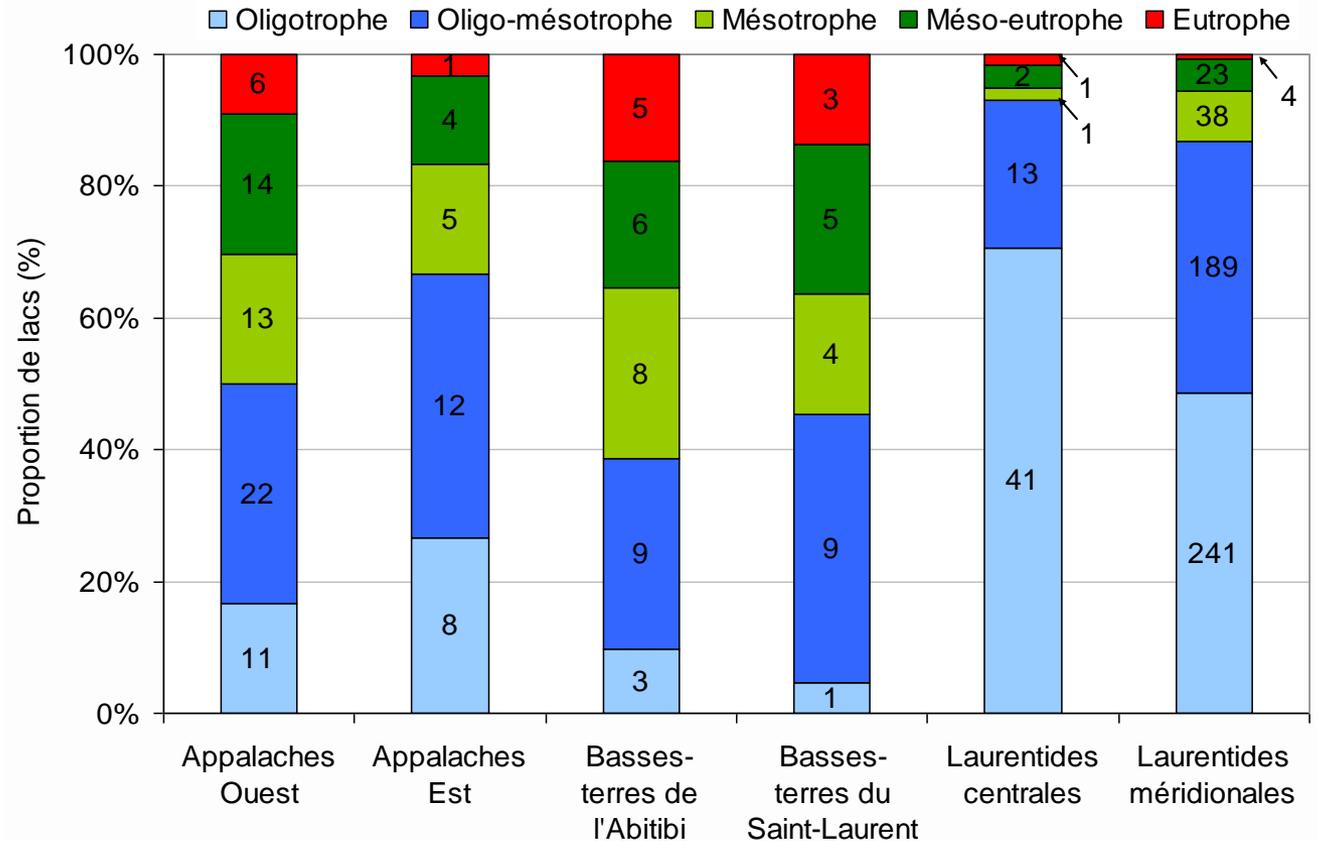
- Environ 80 % oligotrophes et oligo-mésotrophes



# État trophique des lacs du RSVL par province naturelle

- $\geq 50\%$  de lacs oligotrophes dans les Laurentides centrales et méridionales
- Beaucoup de lacs méso-eutrophes et eutrophes dans les Appalaches Ouest (30 %) et les Basses-terres du Saint-Laurent (36 %) et de l'Abitibi (35 %)

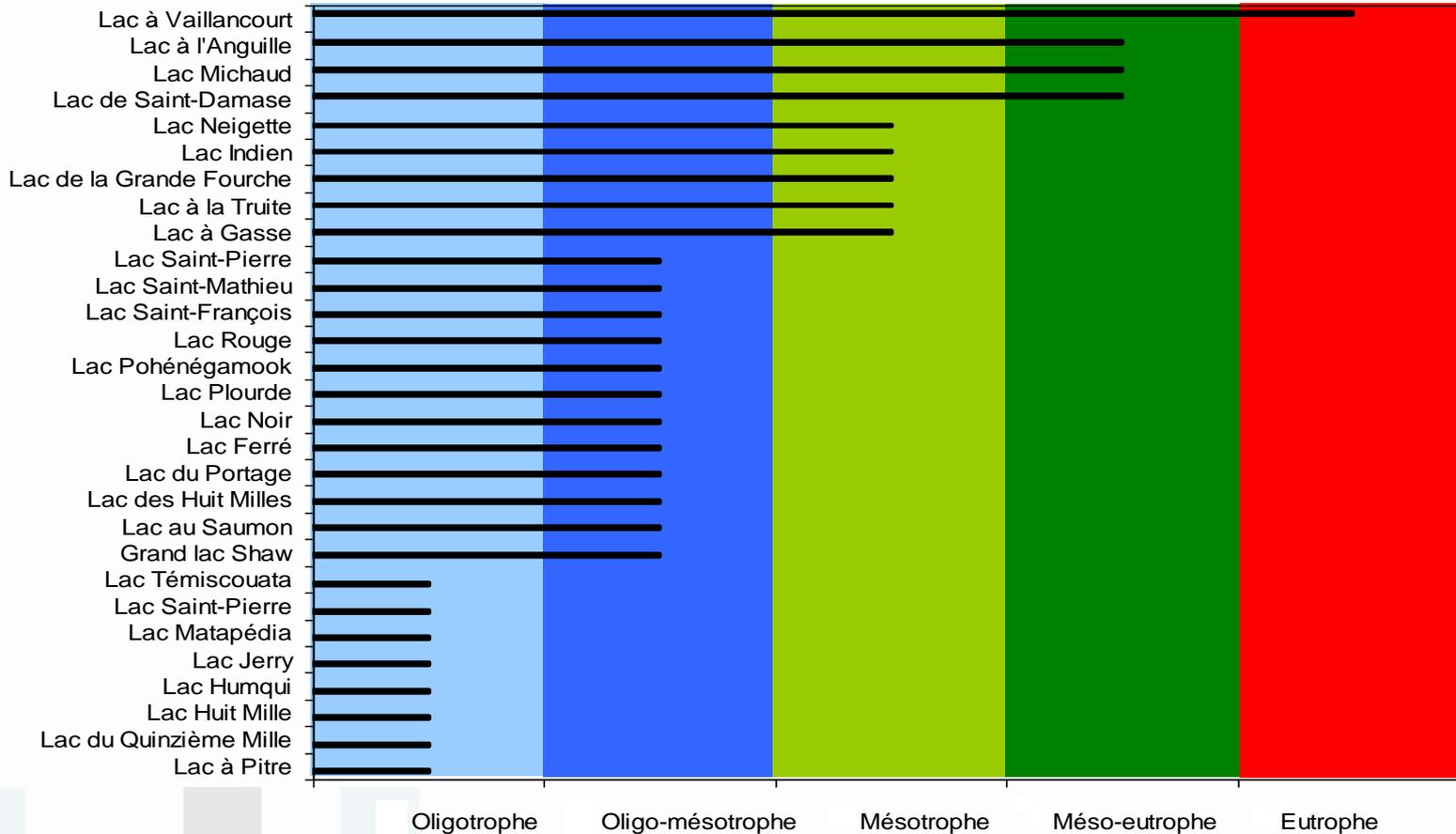
État trophique des lacs participants du RSVL par province naturelle de 2004 à 2013



Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

# État trophique des lacs du RSVL

## Bas-Saint-Laurent

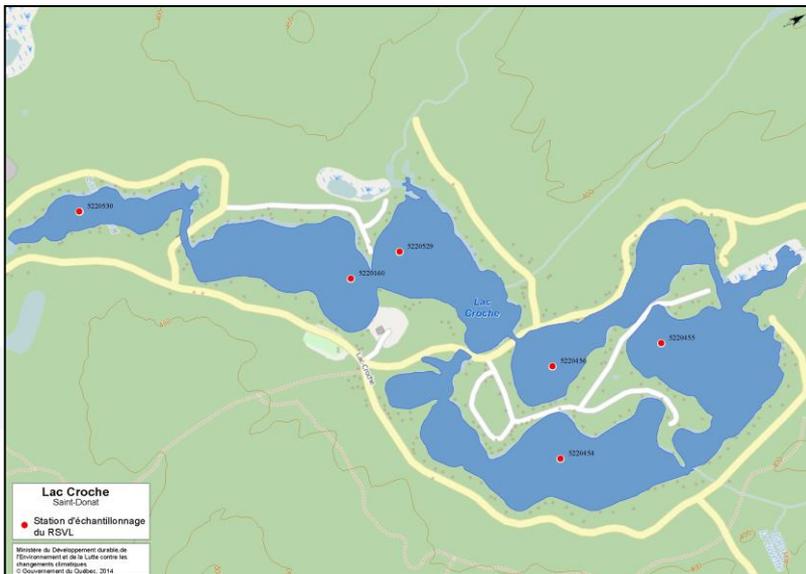
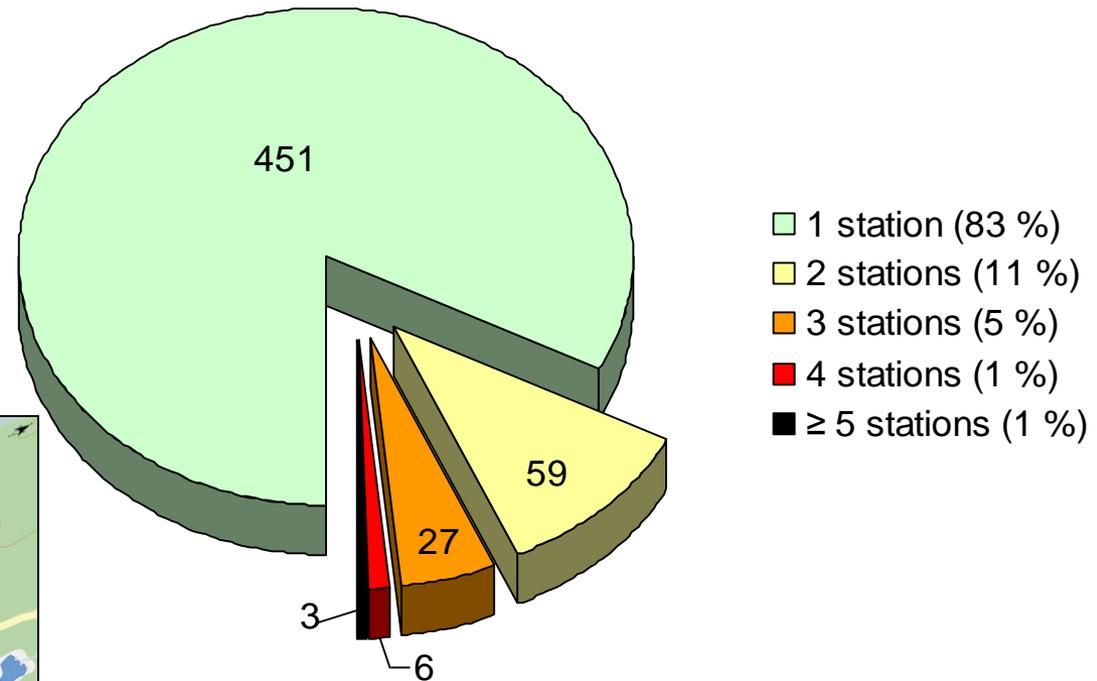


*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

# Activités de suivi au RSVL

- Il y avait, en 2013, une seule station d'échantillonnage dans la majorité des lacs actifs du RSVL

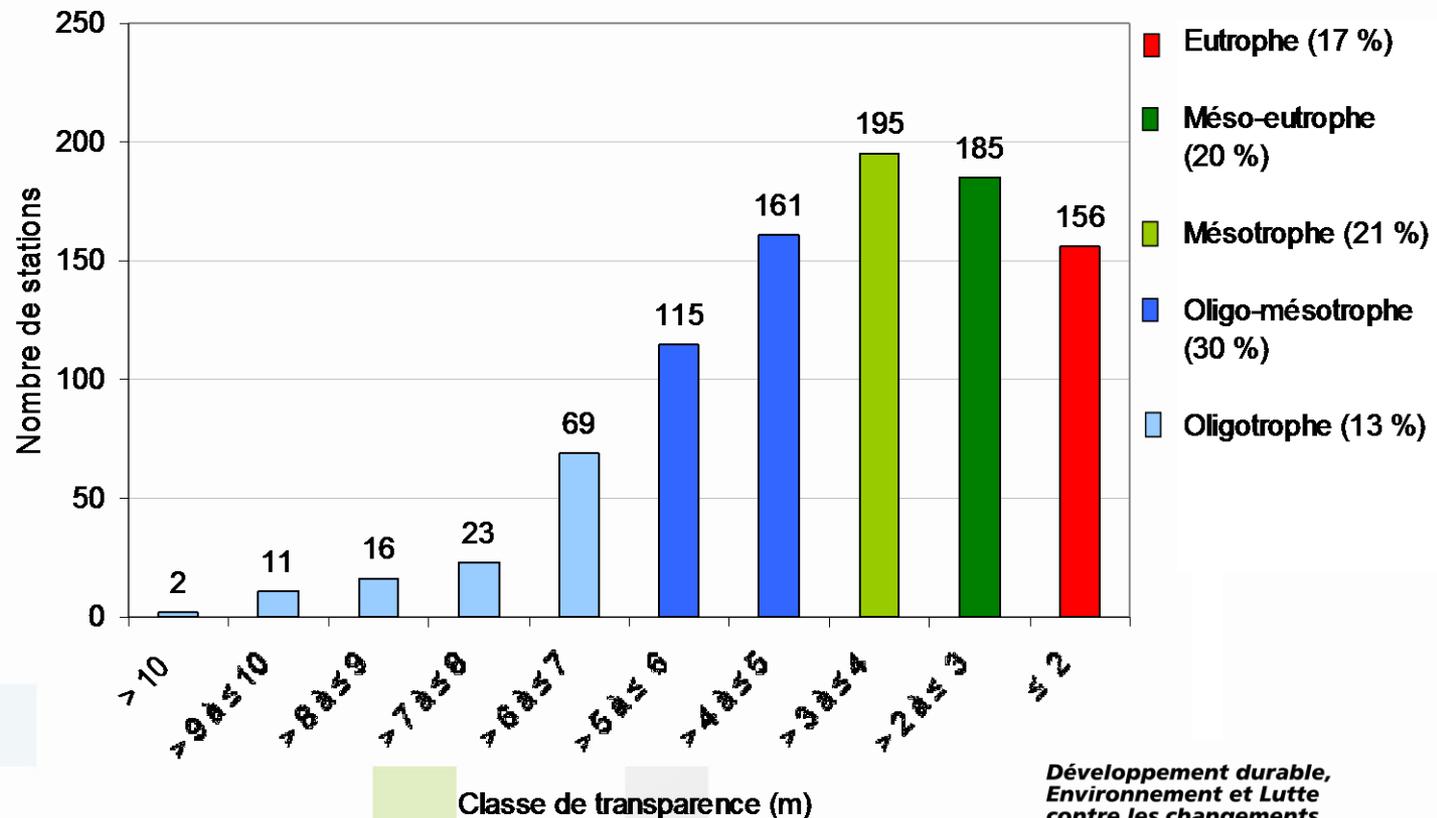
## Distribution du nombre de stations par lac actif du RSVL en 2013



*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

# Mesures de transparence des lacs actifs du RSVL

## Distribution de la transparence moyenne de l'eau et répartition par classe de niveau trophique dans les lacs du RSVL de 2004 à 2013

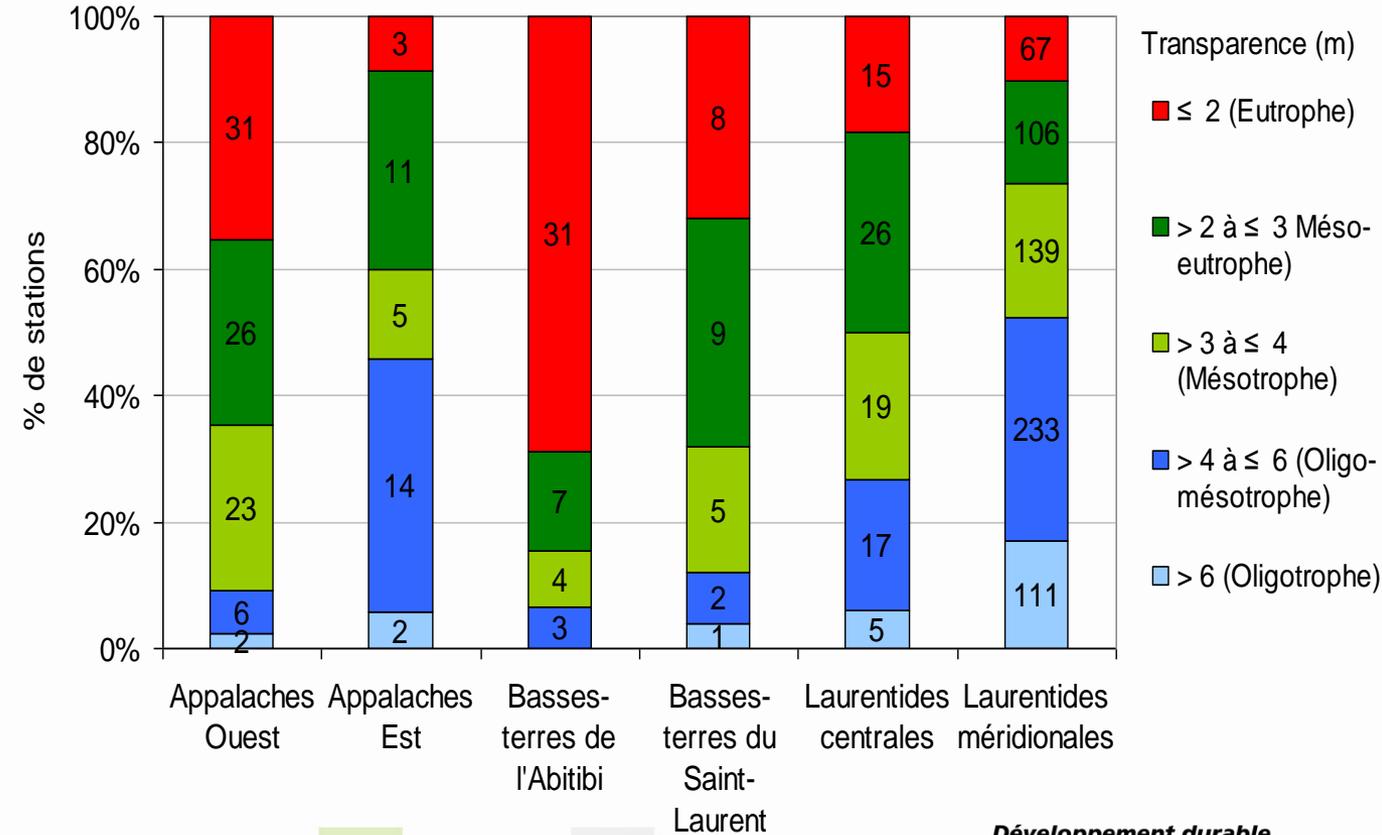


Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

- Prépondérance de mesures entre 2 et 6 m (71 %), correspondant aux lacs oligo-mésotrophes à méso-eutrophes

# Mesures de transparence des lacs actifs du RSVL

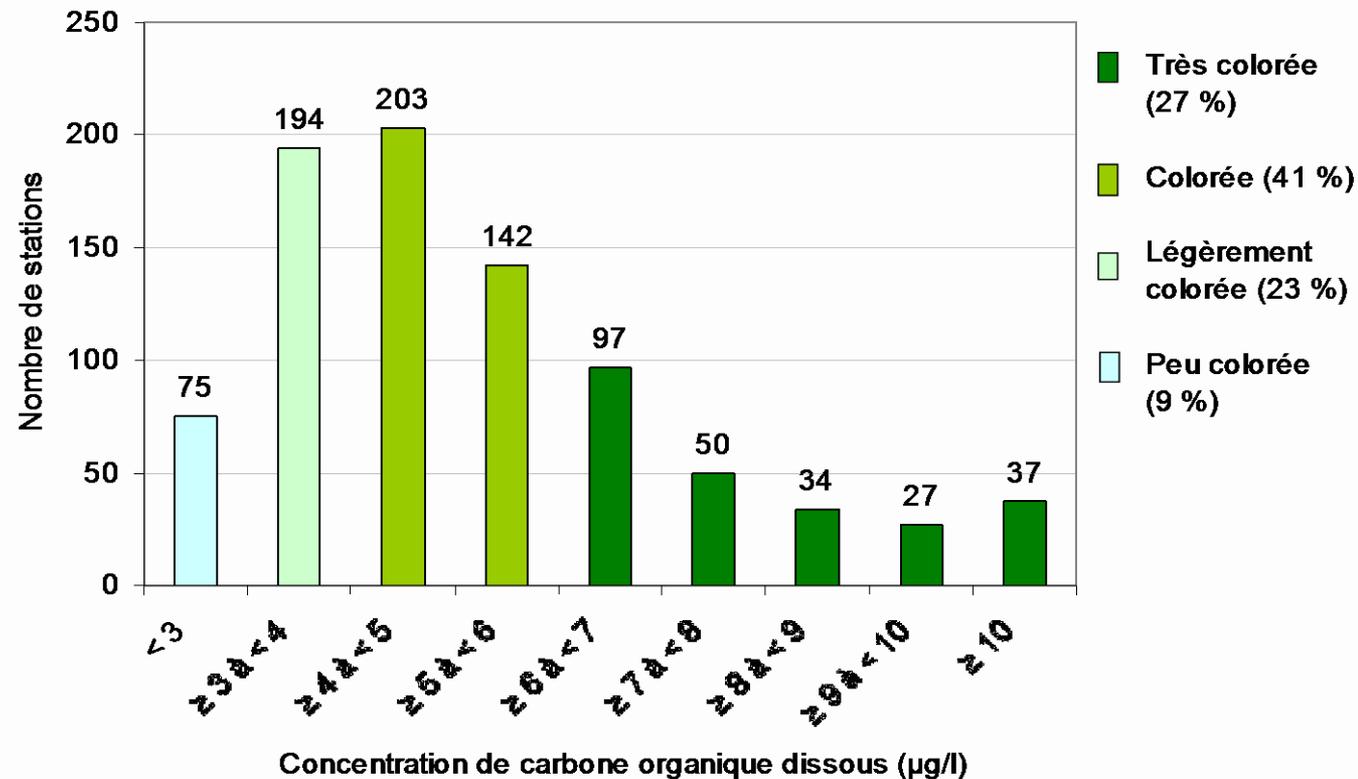
Transparence moyenne des lacs participants du RSVL par province naturelle de 2004 à 2013



- Forte proportion de stations avec une faible transparence dans les Basses-terres de l'Abitibi (70 %)

# Niveaux de carbone organique dissous dans les lacs actifs du RSVL

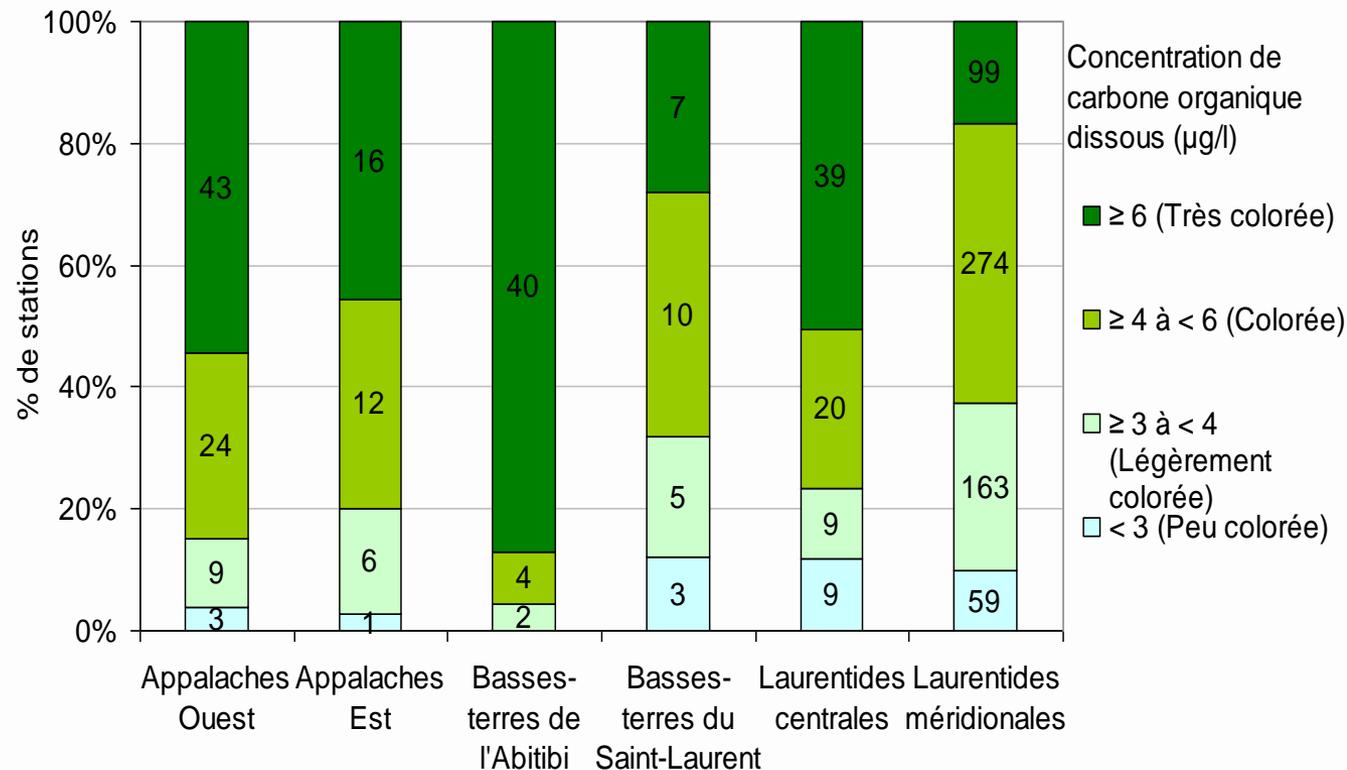
**Distribution de la concentration moyenne de carbone organique dissous et répartition par classe de niveau trophique dans les lacs du RSVL de 2004 à 2013**



- 68 % des stations ont des eaux colorées et très colorées ( $\geq 4 \mu\text{g/l}$ )

# Niveaux de carbone organique dissous dans les lacs actifs du RSVL

## Niveau moyen de carbone organique dissous dans les lacs participants du RSVL par province naturelle de 2004 à 2013

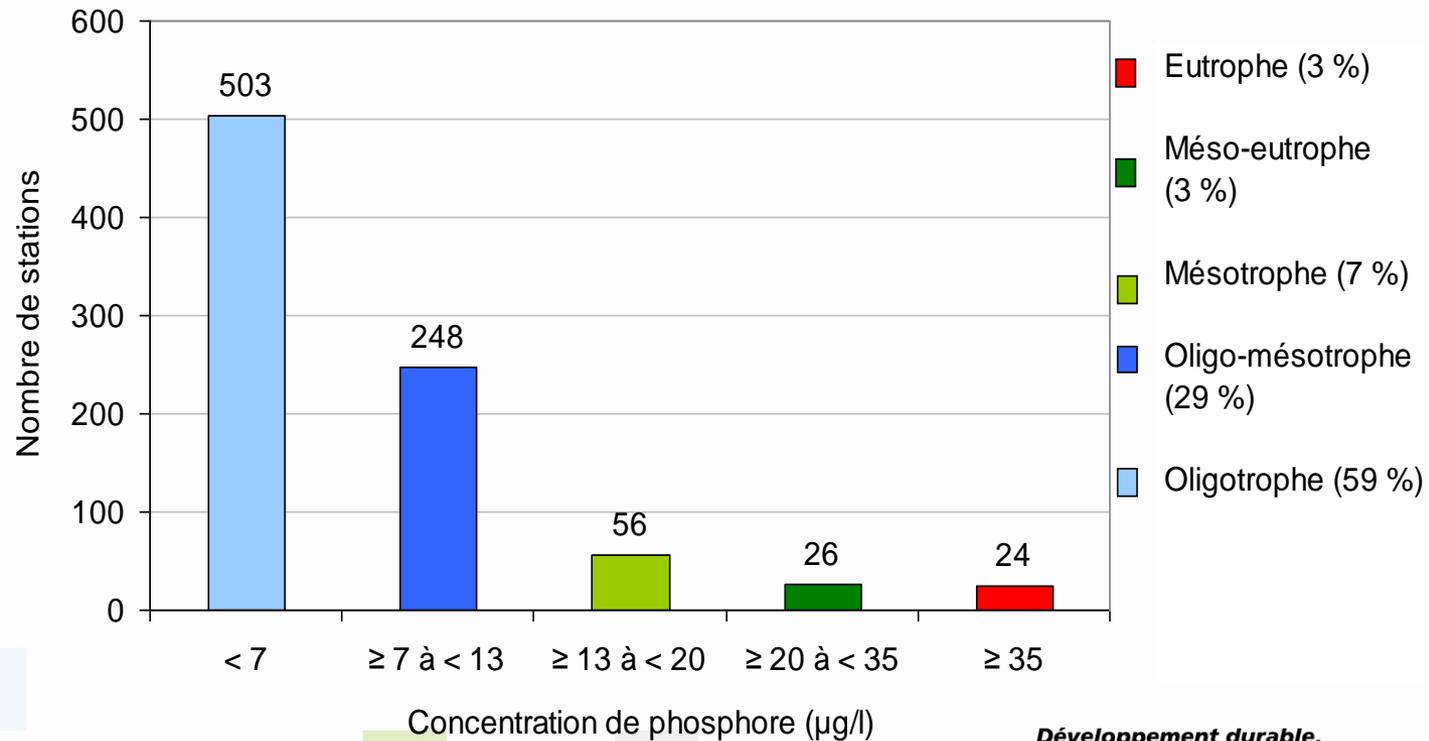


- Des eaux très colorées dans les Basses-terres de l'Abitibi

# Niveaux de phosphore dans les lacs actifs du RSVL

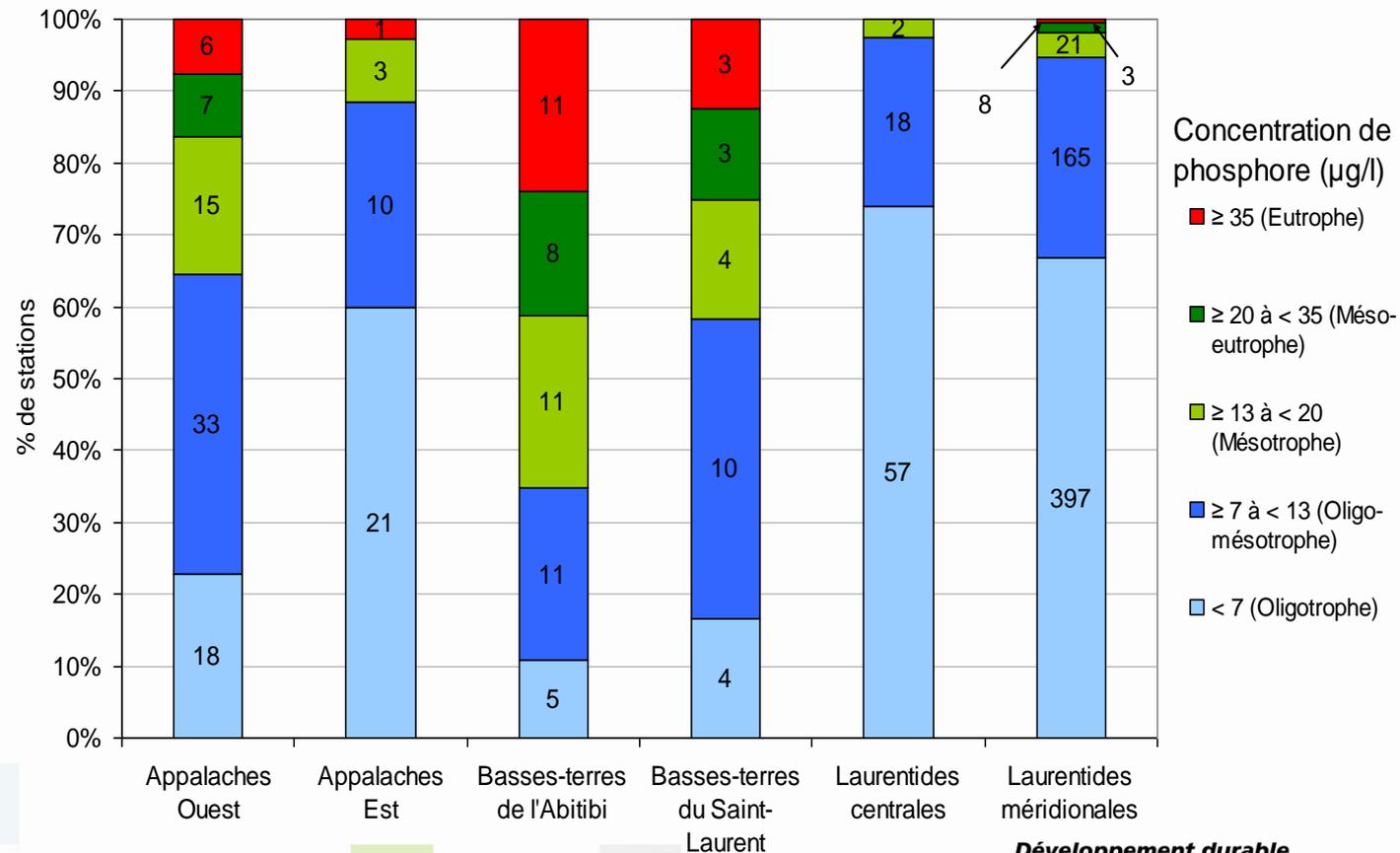
## Distribution de la concentration moyenne de phosphore et répartition par classe de niveau trophique dans les lacs du RSVL de 2004 à 2013

- 59 % des stations ont une valeur caractéristique des lacs oligotrophes (< 7 µg/l)



# Niveaux de phosphore dans les lacs actifs du RSVL

Niveau moyen de phosphore dans les lacs participants du RSVL par province naturelle de 2004 à 2013



Concentration de phosphore ( $\mu\text{g/l}$ )

■  $\geq 35$  (Eutrophe)

■  $\geq 20$  à  $< 35$  (Mésotrophe)

■  $\geq 13$  à  $< 20$  (Mésotrophe)

■  $\geq 7$  à  $< 13$  (Oligo-mésotrophe)

■  $< 7$  (Oligotrophe)

**Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques**

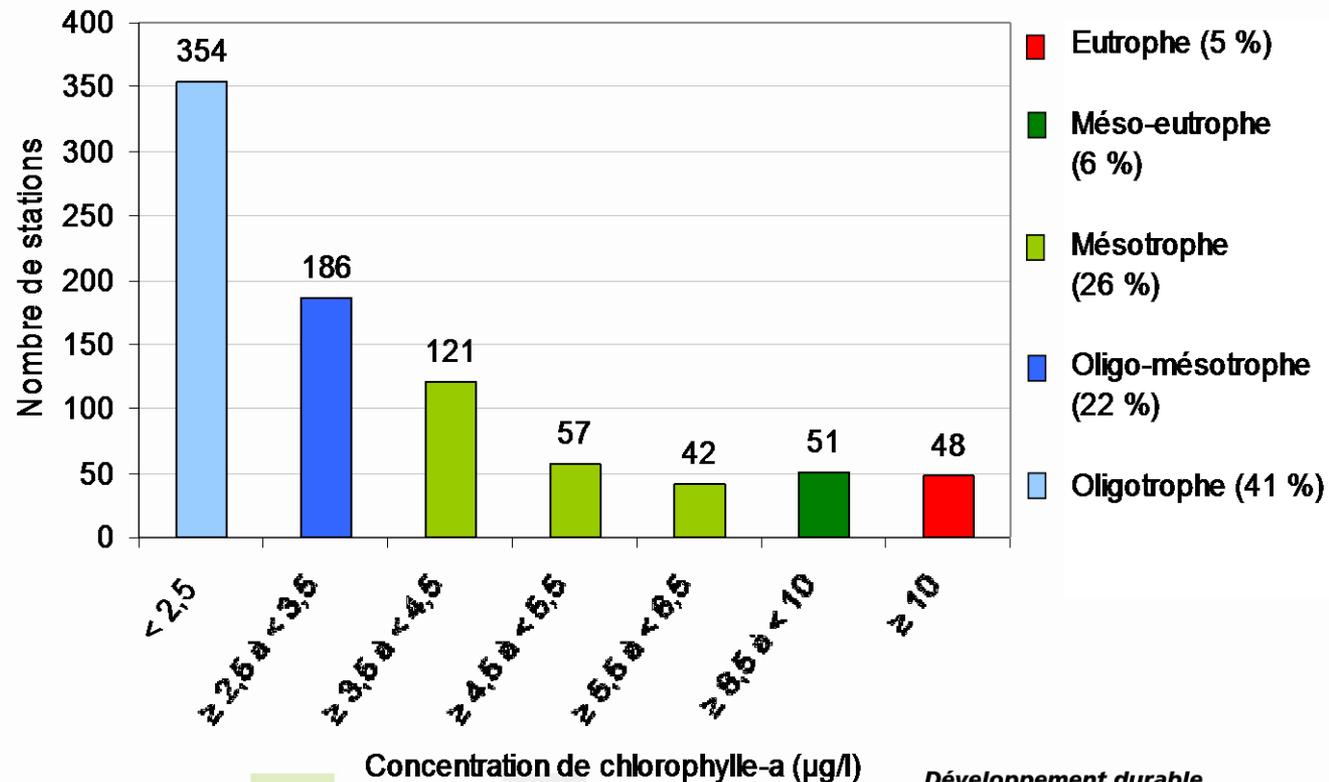
**Québec**



- Forte proportion de stations avec  $< 7 \mu\text{g/l}$  de phosphore dans les Laurentides centrales et méridionales ainsi que dans les Appalaches Est

# Niveaux de chlorophylle-a dans les lacs actifs du RSVL

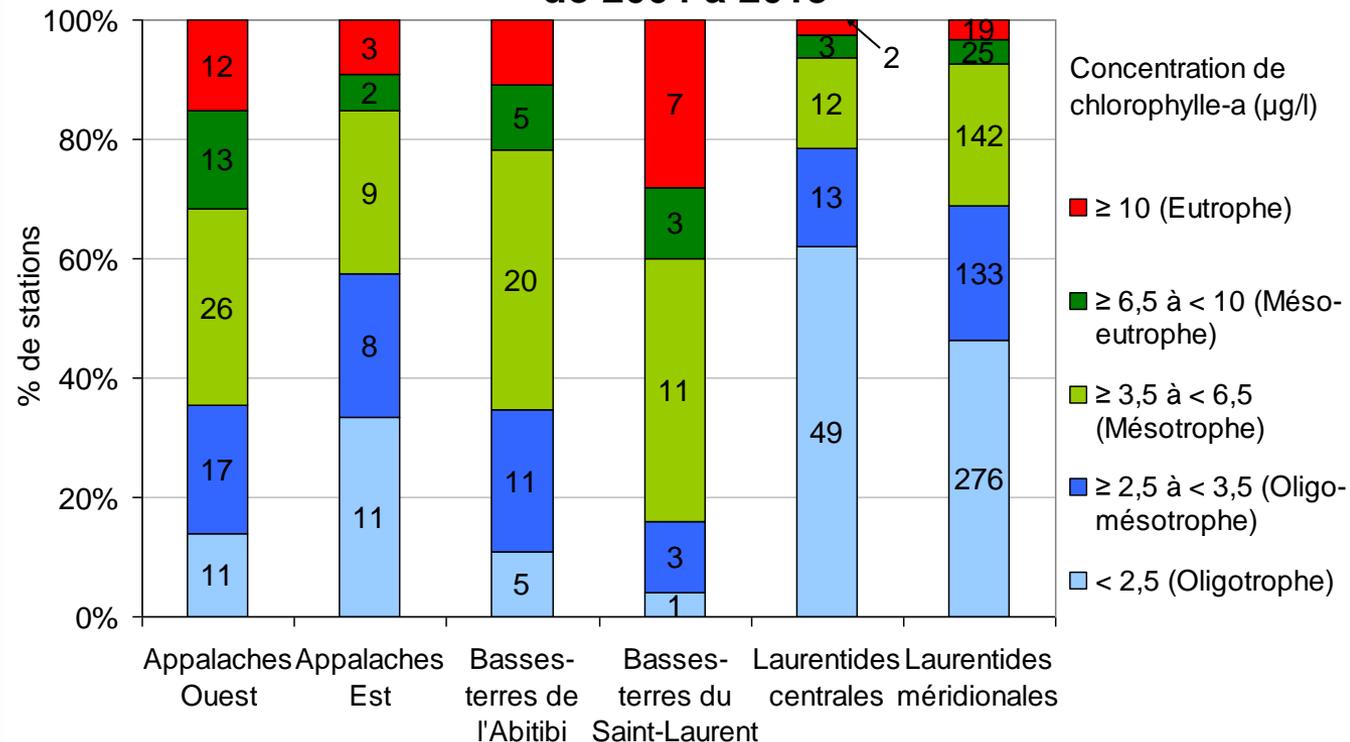
## Distribution de la concentration moyenne de chlorophylle-a et répartition par classe de niveau trophique dans les lacs du RSVL de 2004 à 2013



- 41 % des stations ont des mesures correspondant aux lacs oligotrophes (< 2,5 µg/l)

# Niveaux de chlorophylle-a dans les lacs actifs du RSVL

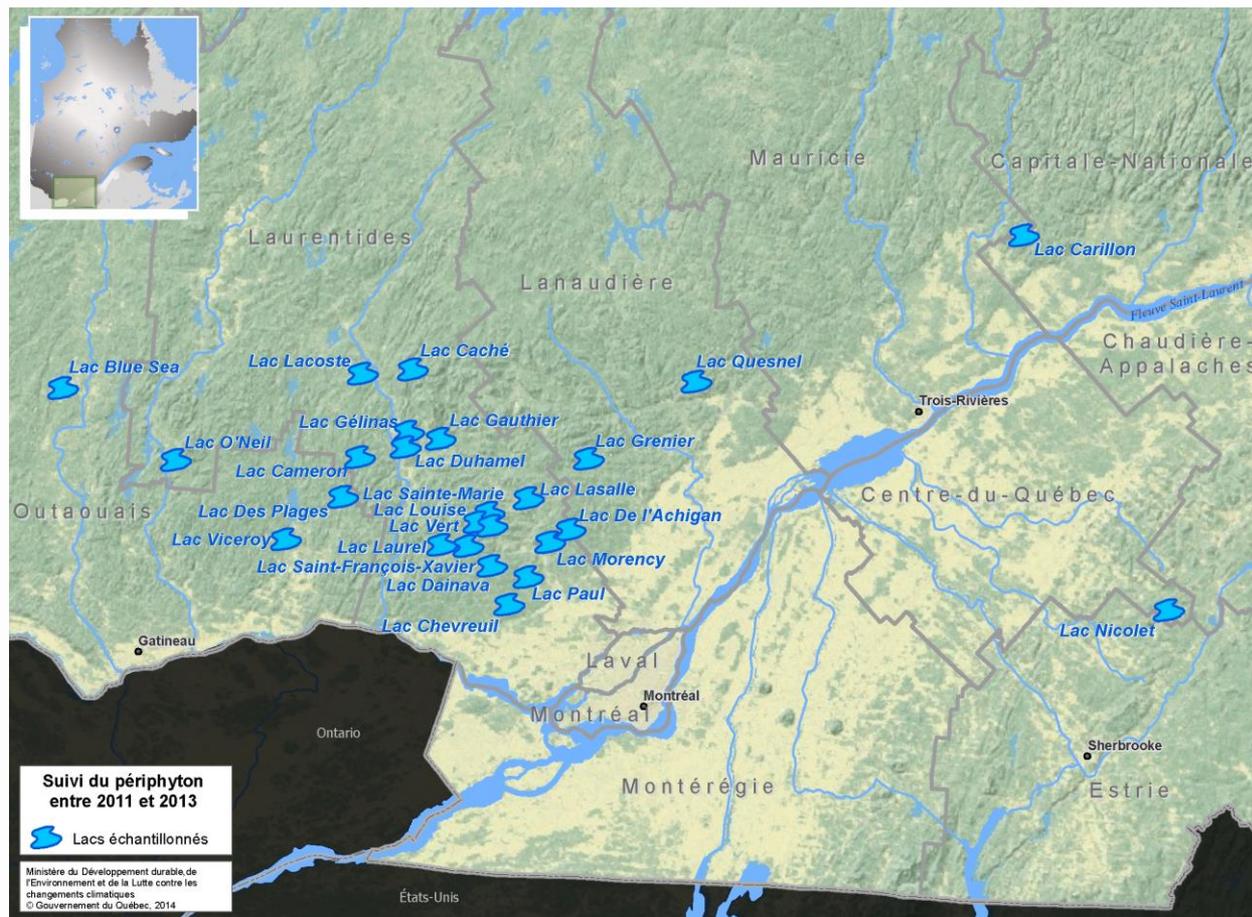
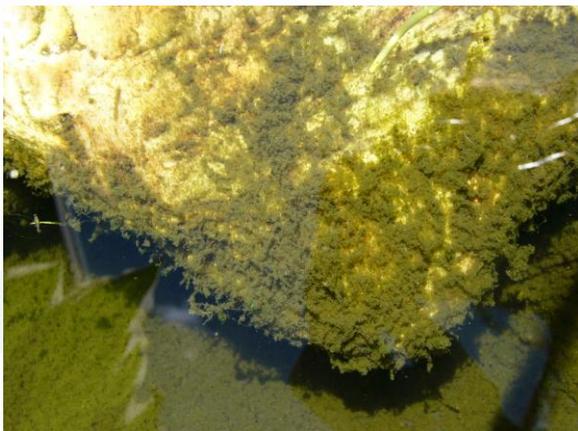
Niveau moyen de chlorophylle-a dans les lacs participants du RSVL par province naturelle de 2004 à 2013



- Beaucoup de stations avec des niveaux plus faibles dans les Laurentides centrales et méridionales

# Suivi du périphyton – Zone littorale

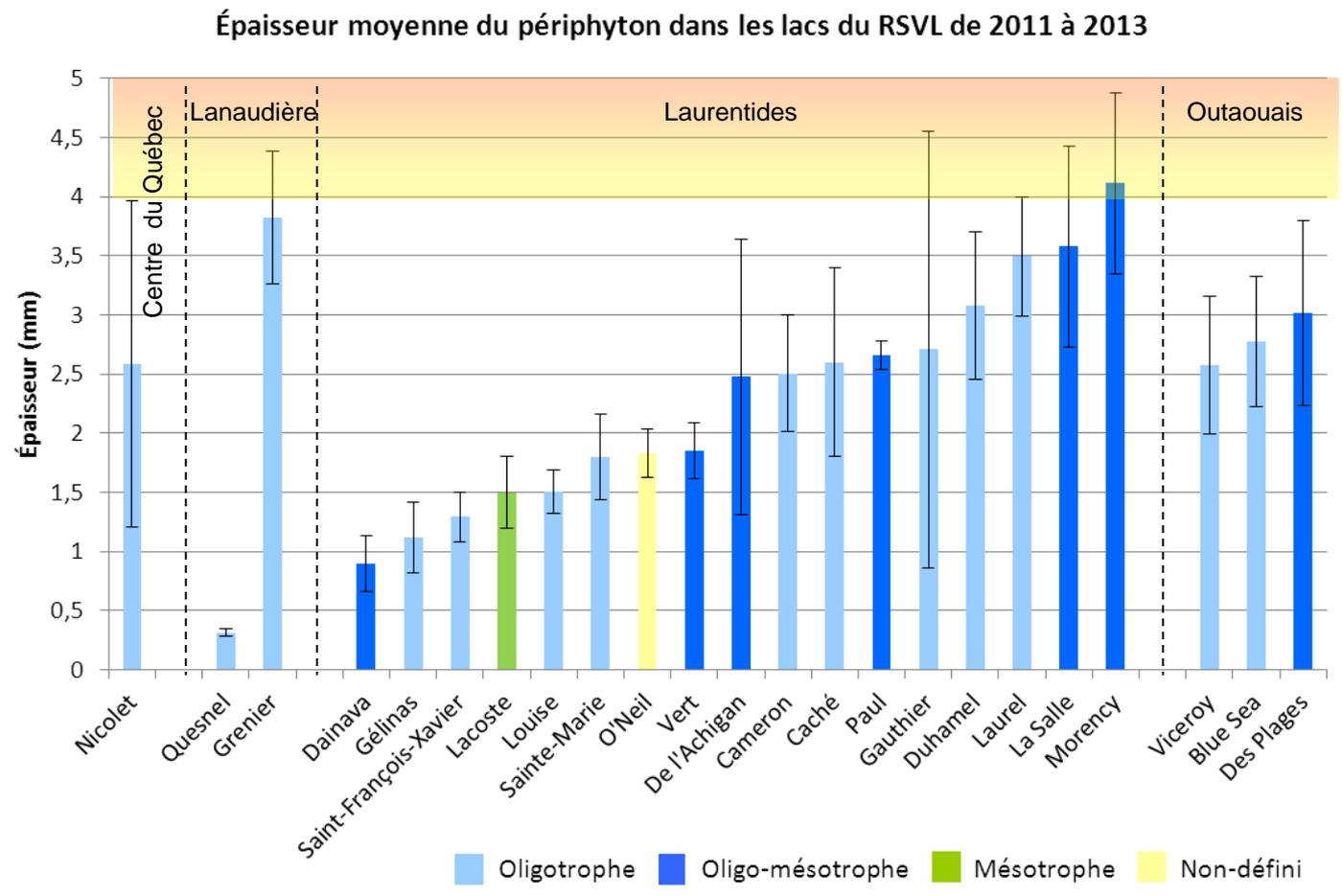
- 25 lacs participants, dans 5 régions
  - 17 lacs – 1 an
  - 8 lacs – 2 ans
- 72 % des lacs situés dans les Laurentides



**Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques**

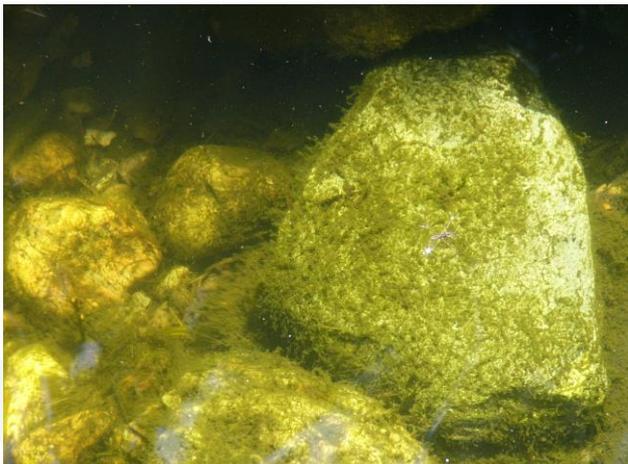
# Épaisseurs moyennes de périphyton par lacs de 2011 à 2013

- Des épaisseurs moyennes variables entre les lacs
- Un lac dépasse le seuil de 4 mm, évidence de dégradation

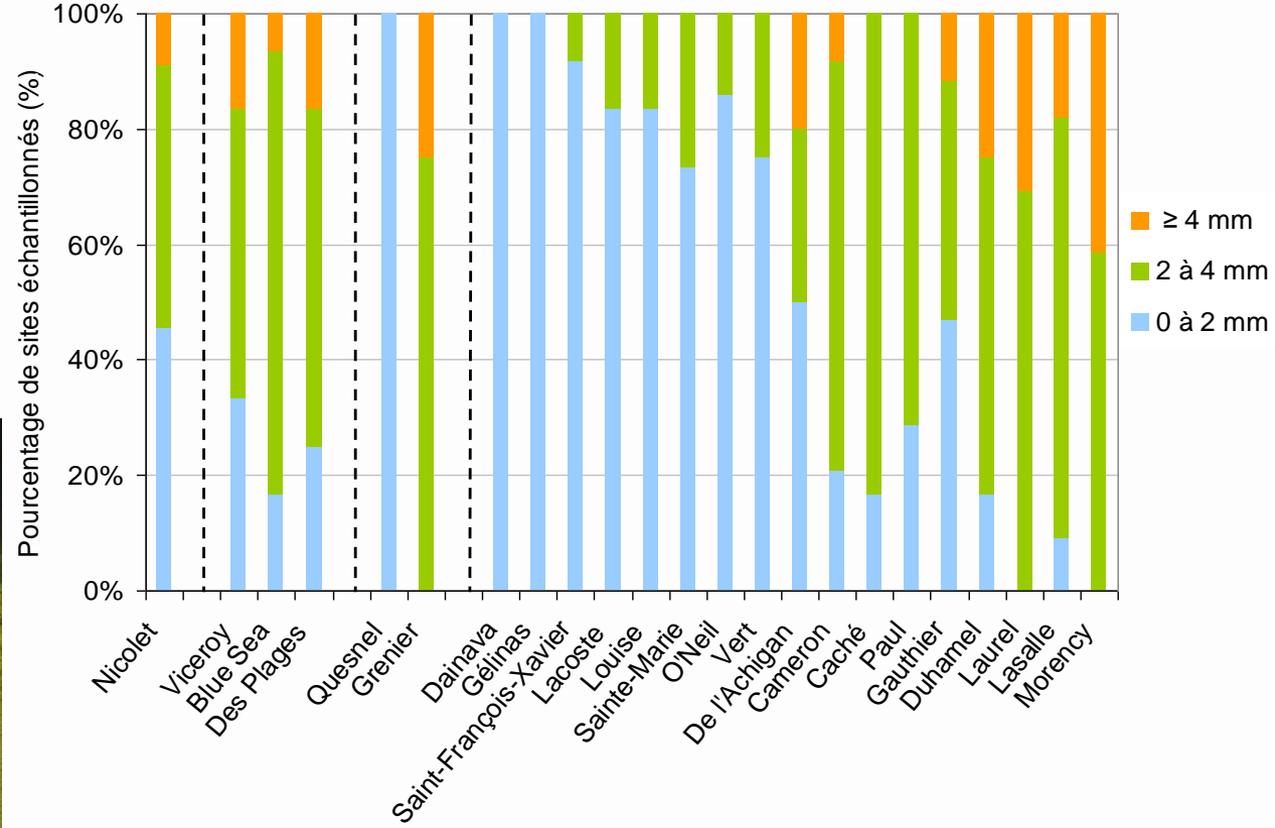


# Mesures d'épaisseurs de périphyton par sites en fonction des classes

- Des épaisseurs moyennes  $\geq 4$  mm dans 11 % des sites examinés sur 12 lacs (52 %)



Distribution de l'épaisseur moyenne de périphyton par sites en fonction des classes



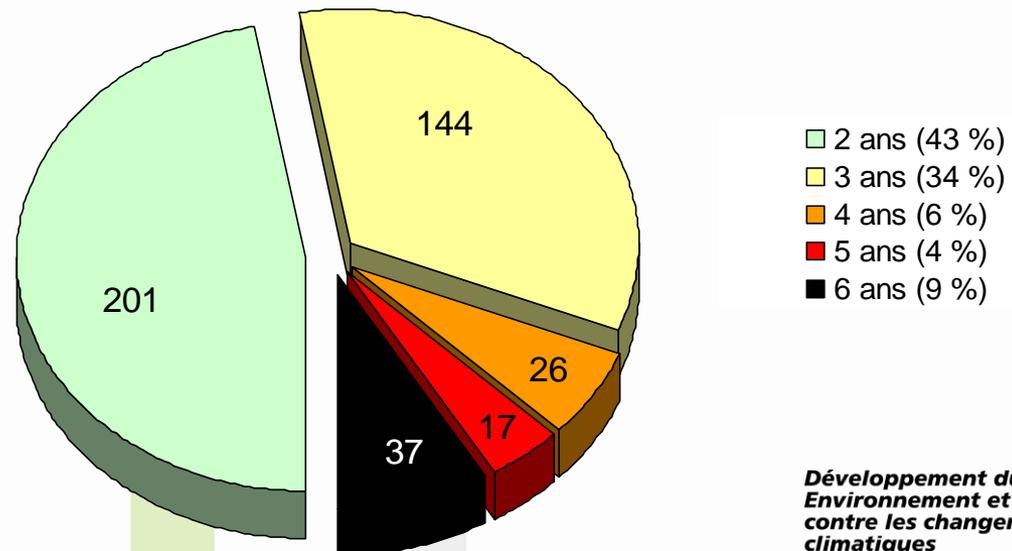
Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

# Évolution de l'état trophique

## Deux approches :

- Analyse de l'évolution de la transparence et des paramètres physico-chimiques (phosphore, chlorophylle et carbone organique dissous)
  - en série continue;
  - par blocs d'années.

## Nombre de lacs actifs en fonction du nombre d'années où les paramètres physico-chimiques ont été échantillonnés en continu de 2008 à 2013



*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

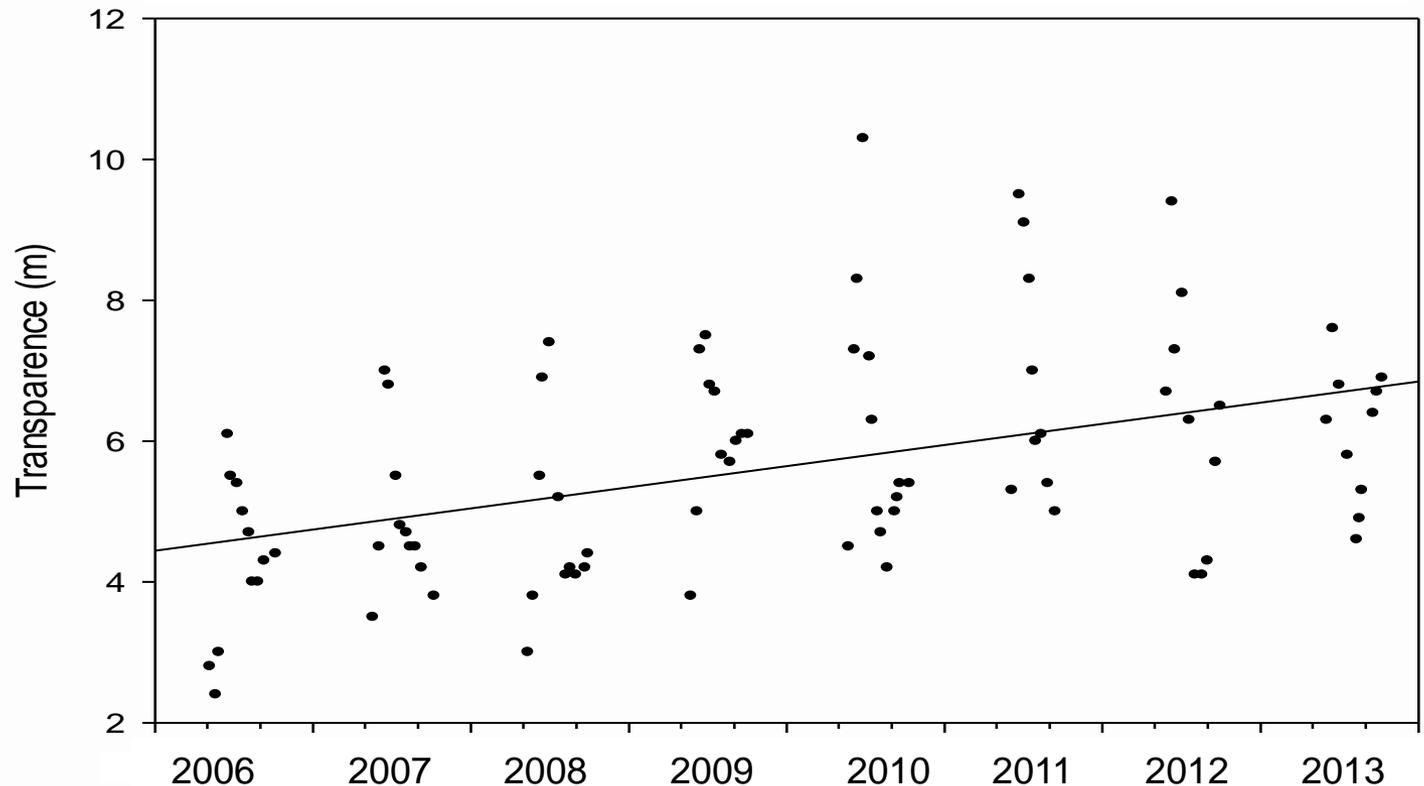
# Évolution de l'état trophique – Résultats

- 119 lacs ayant 8 années et plus de données de transparence analysés (74 % des lacs inscrits entre 2002 et 2005)
- 23 lacs présentant une tendance significative à la hausse (13) ou à la baisse (10) sur la transparence
- Analyse des paramètres physico-chimiques est possible sur 8 d'entre eux
- Dans les 96 autres lacs, pas de changement significatif au niveau de la transparence

# Évolution de l'état trophique - exemples

## Lac Clair, Laurentides, bassin de la rivière du Nord

### Évolution de la transparence



- Transparence en hausse depuis 2006

• ANNÉE vs TRANSP (m)  
 — Droite de régression

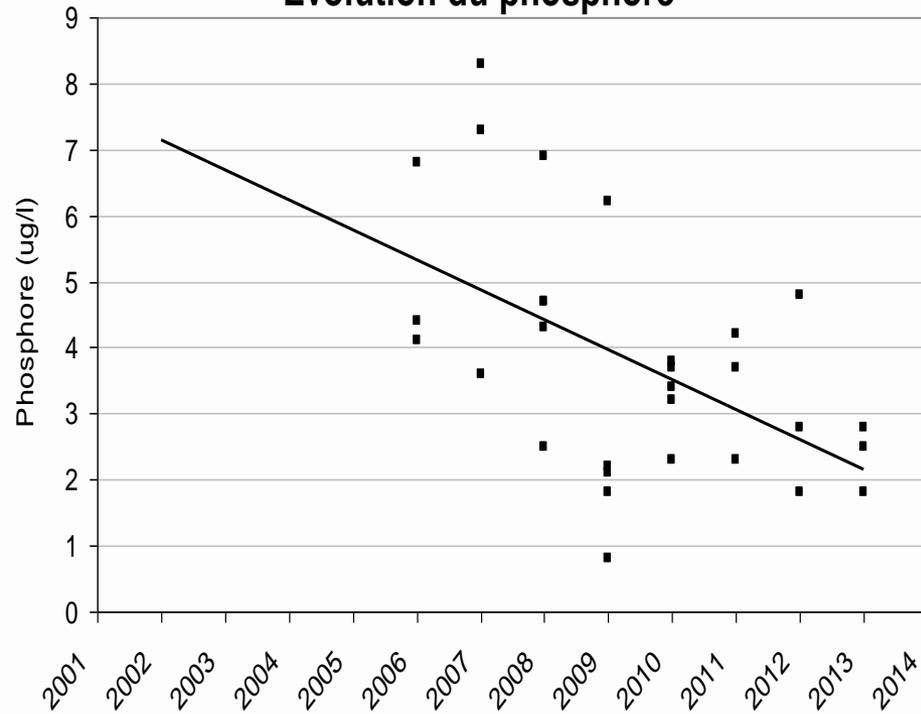
Développement durable,  
 Environnement et Lutte  
 contre les changements  
 climatiques

Québec

# Évolution du statut trophique - exemples

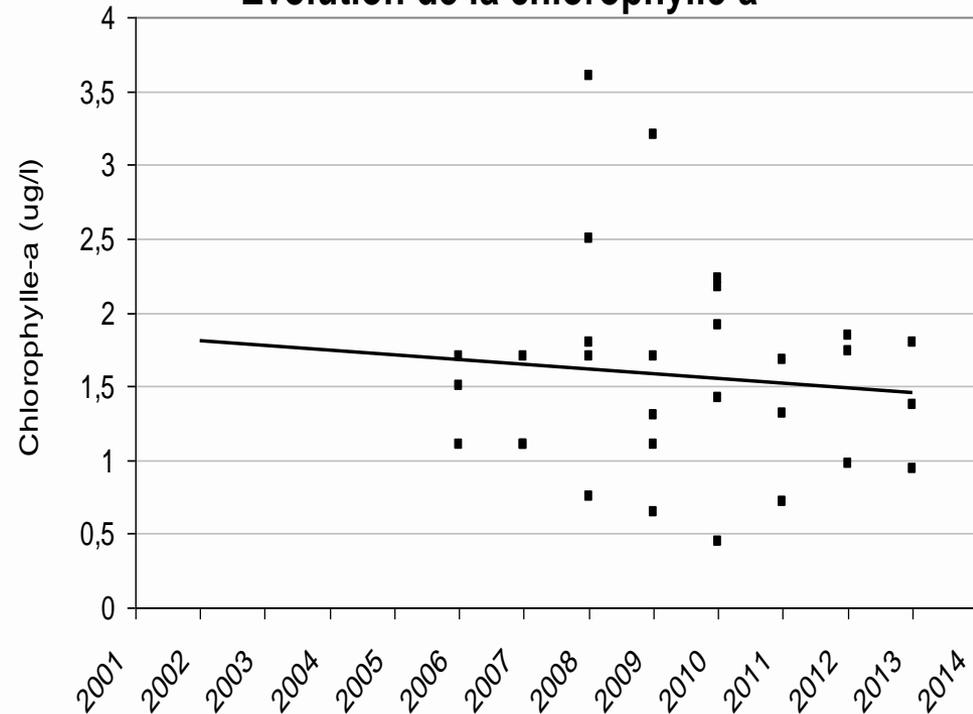
Lac Clair, Laurentides, bassin de la rivière du Nord

## Évolution du phosphore



Diminution du phosphore

## Évolution de la chlorophylle-a

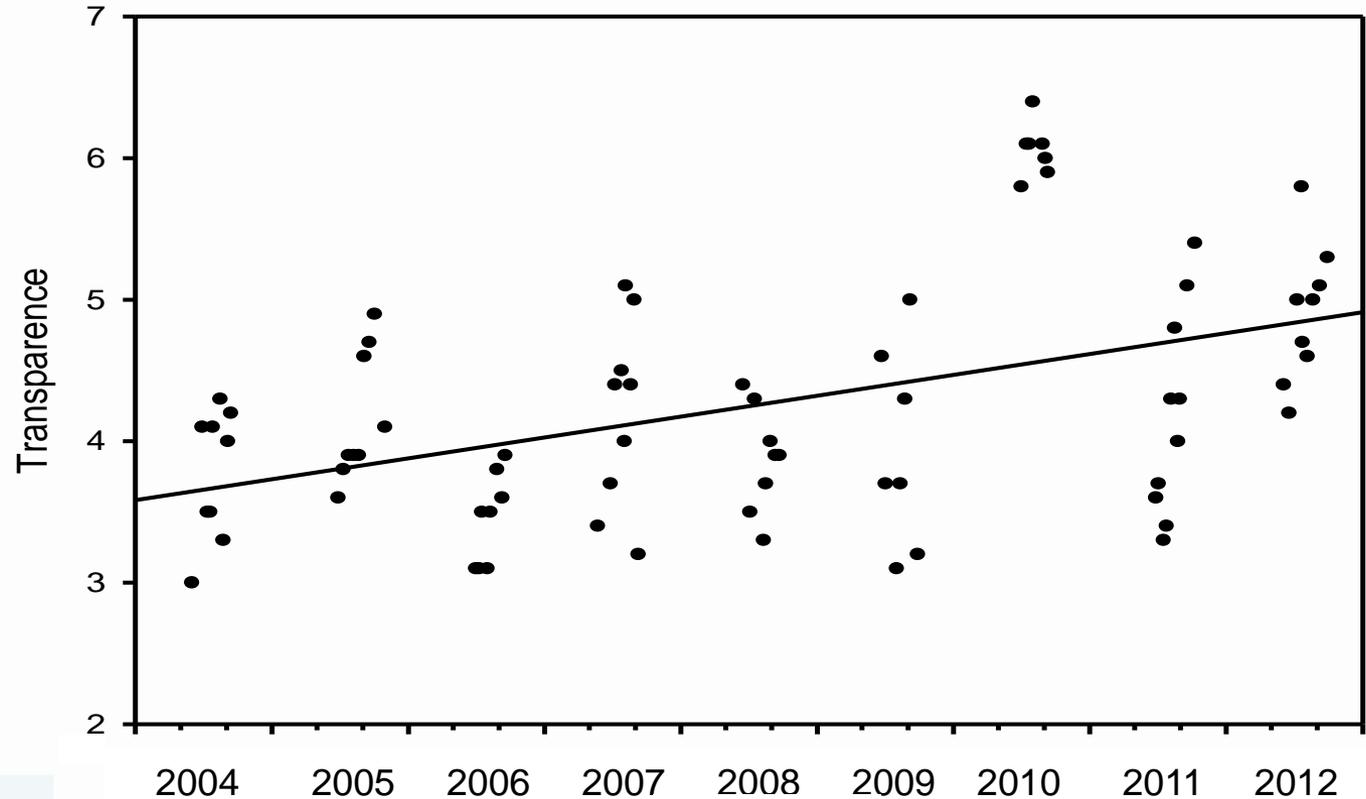


Pas de changement sur la chlorophylle

# Évolution de l'état trophique - exemples

## Petit lac Nominige, Laurentides, bassin de la rivière Rouge

### Évolution de la transparence

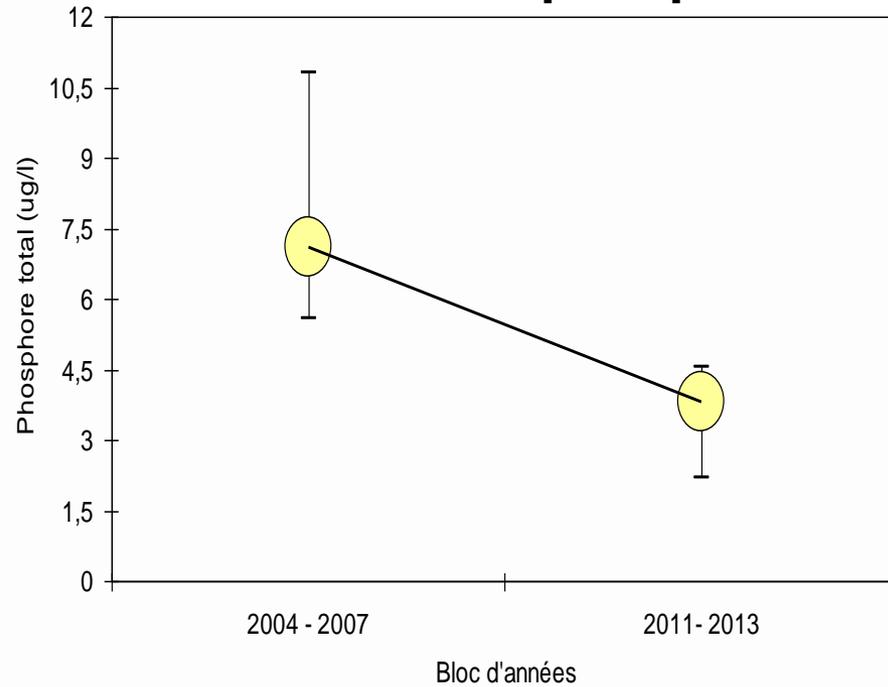


- Transparence en hausse depuis 2004

# Évolution du statut trophique - exemples

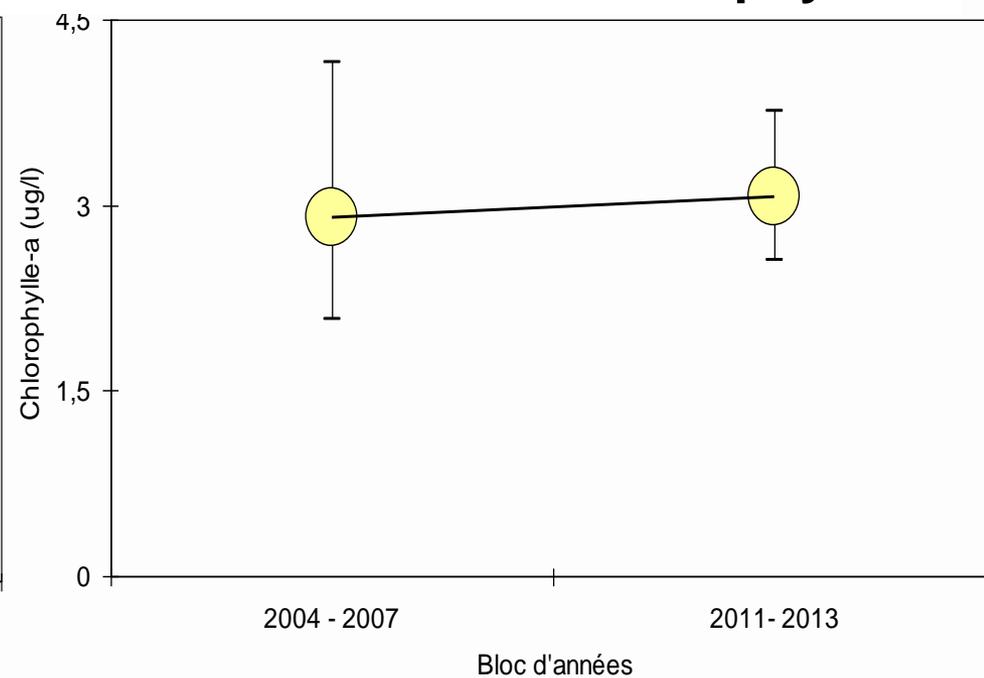
Petit lac Nominige, Laurentides, bassin de la rivière Rouge

## Évolution du phosphore



Diminution du phosphore

## Évolution de la chlorophylle-a



Pas de changement sur la chlorophylle

Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

Québec



# Éléments d'interprétation

## Bassin versant

### Apports diffus et ponctuels

#### Naturels

Forêts  
Milieux humides  
Autres milieux

Ruissellement  
Surface  
Écoulement  
Souterrain

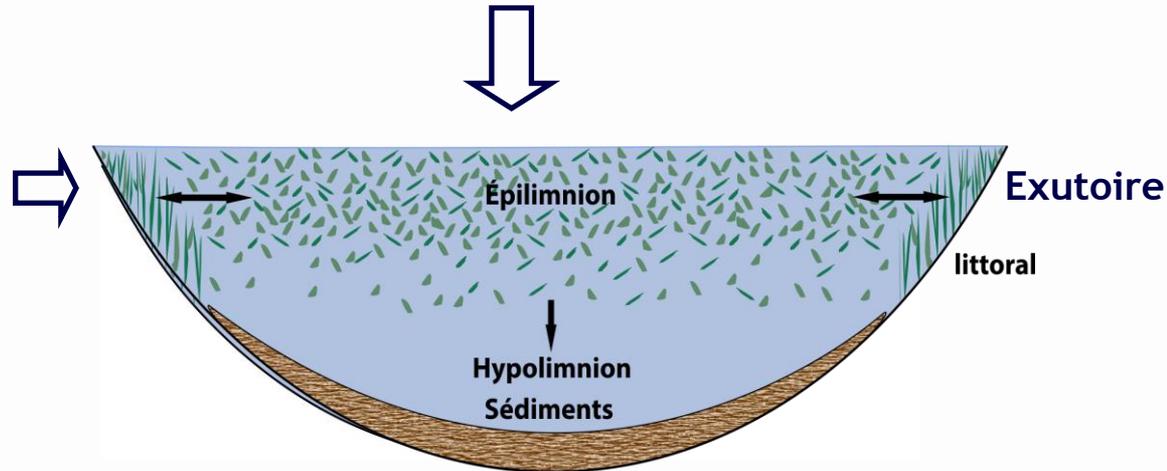
#### Anthropiques

Agriculture  
Foresterie  
Villégiature  
Urbanisation  
Industrie  
Autres (golf, ski...)

#### Facteurs

Superficie  
Pente et topographie  
Précipitation et climat  
Géologie et pédologie  
Réseau hydrographique

## Retombées atmosphériques



#### Facteurs

Volume  
Profondeur  
Forme

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

# Éléments d'interprétation

## Bassin versant

### Apports diffus et ponctuels

#### Naturels

Forêts

Milieux humides

Autres milieux

#### Ruissellement

Surface

#### Écoulement

Souterrain

#### Anthropiques

Agriculture

Foresterie

Villégiature

Urbanisation

Industrie

Autres (golf, ski...)

#### Facteurs

Superficie

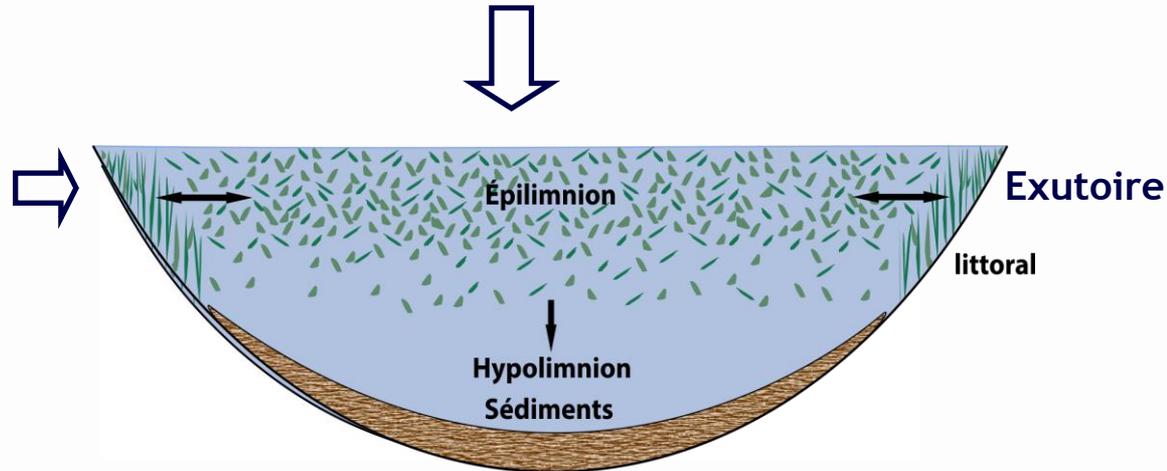
Pente et topographie

Précipitation et climat

Géologie et pédologie

Réseau hydrographique

## Retombées atmosphériques



#### Facteurs

Volume

Profondeur

Forme

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

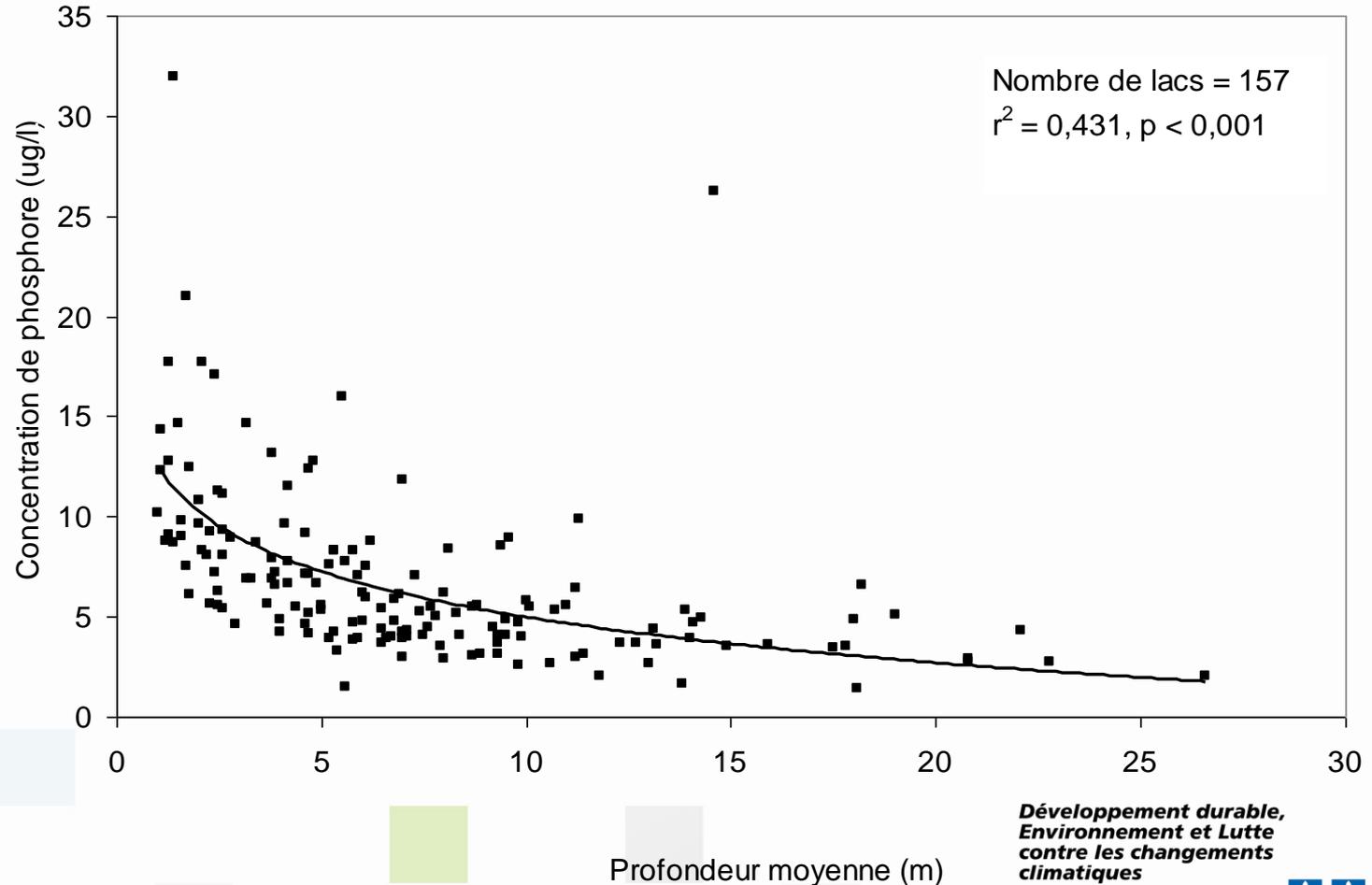
Québec



# Influence de la profondeur moyenne

## Les Laurentides méridionales

### Concentrations moyennes de phosphore en fonction de la profondeur moyenne



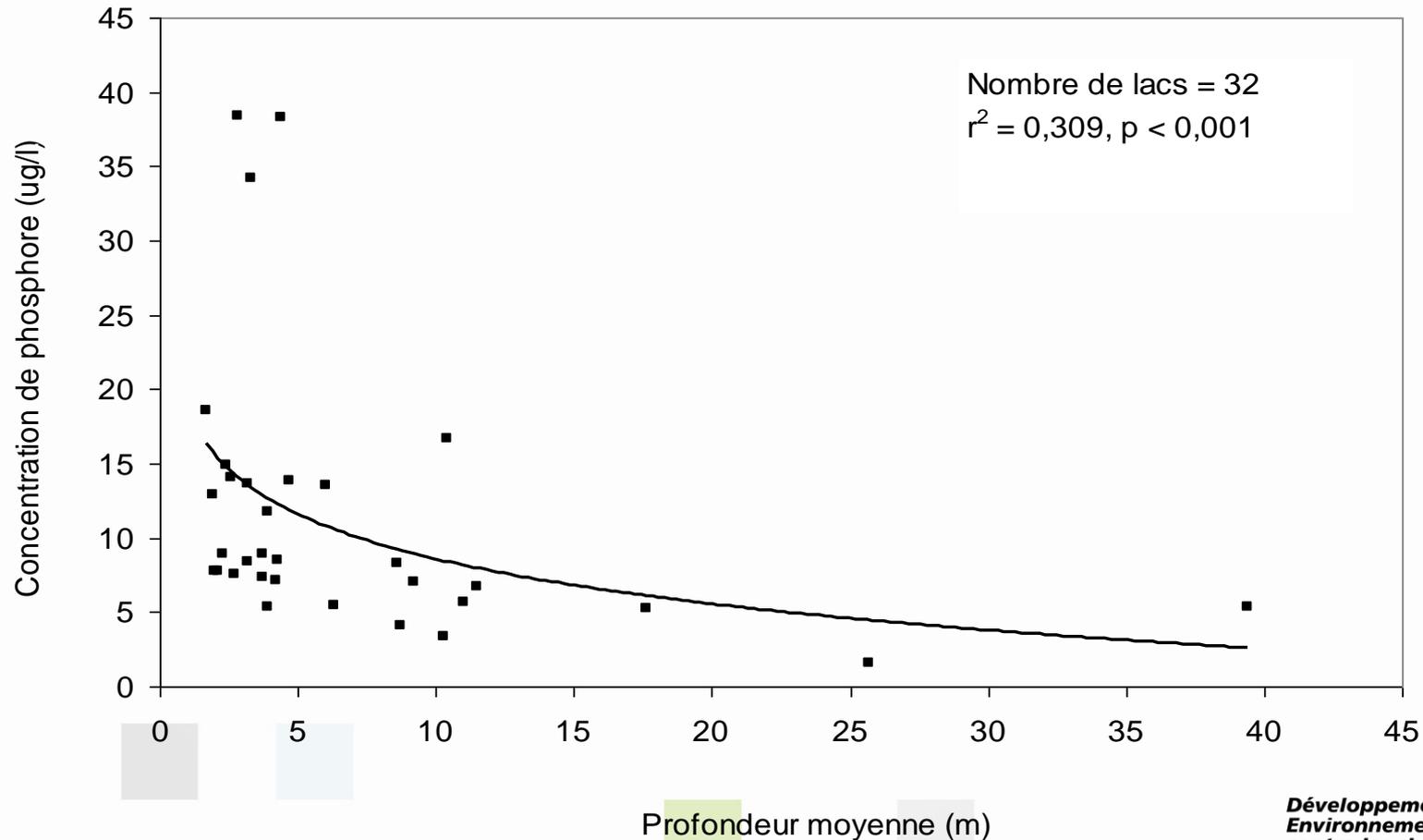
Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

- Relation à la baisse entre le phosphore et la profondeur moyenne

# Influence de la profondeur moyenne

## Les Appalaches Ouest

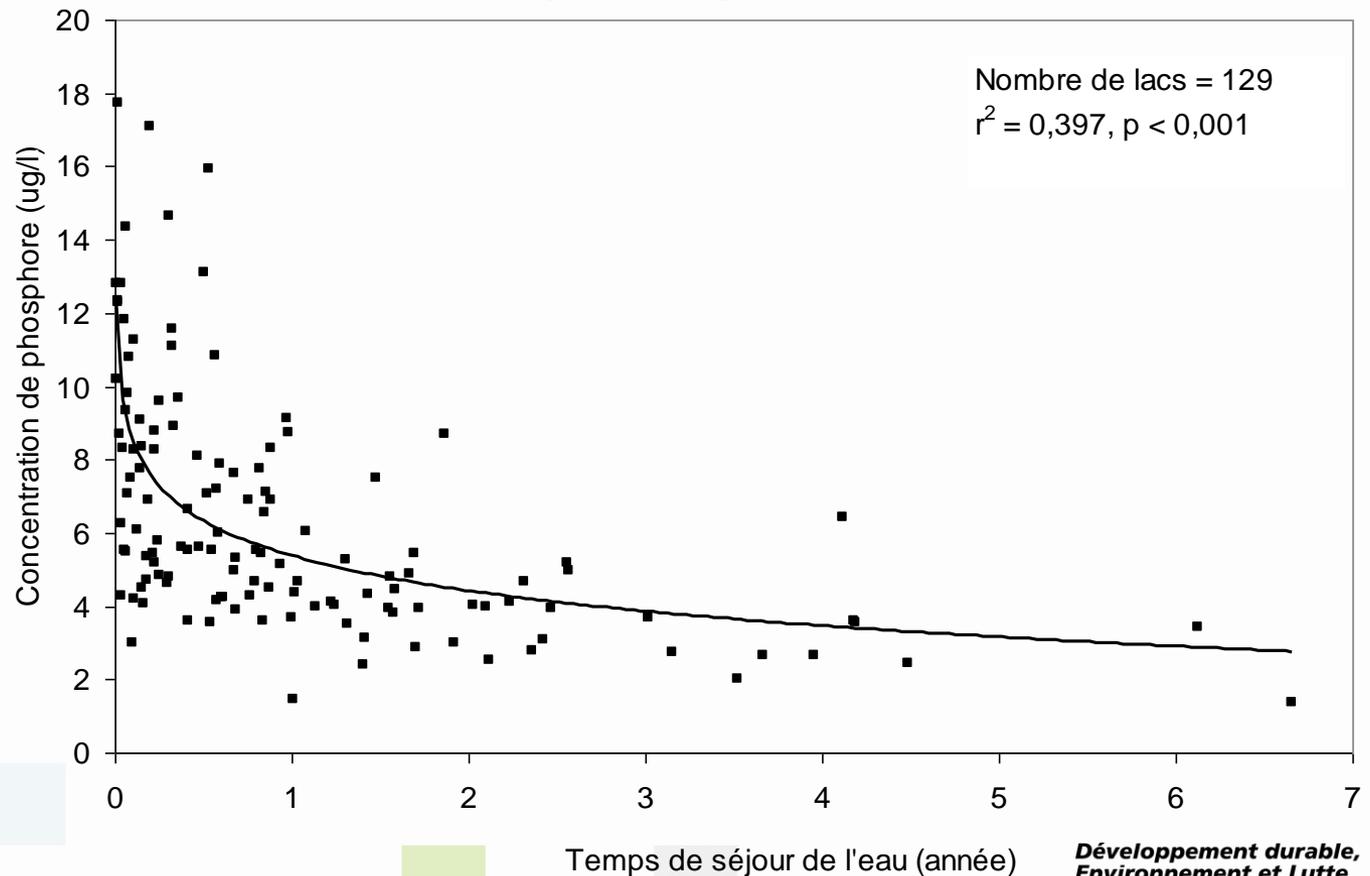
### Concentrations moyennes de phosphore en fonction de la profondeur moyenne



# Influence du temps de séjour de l'eau

## Les Laurentides méridionales

### Concentrations moyennes de phosphore en fonction du temps de séjour de l'eau

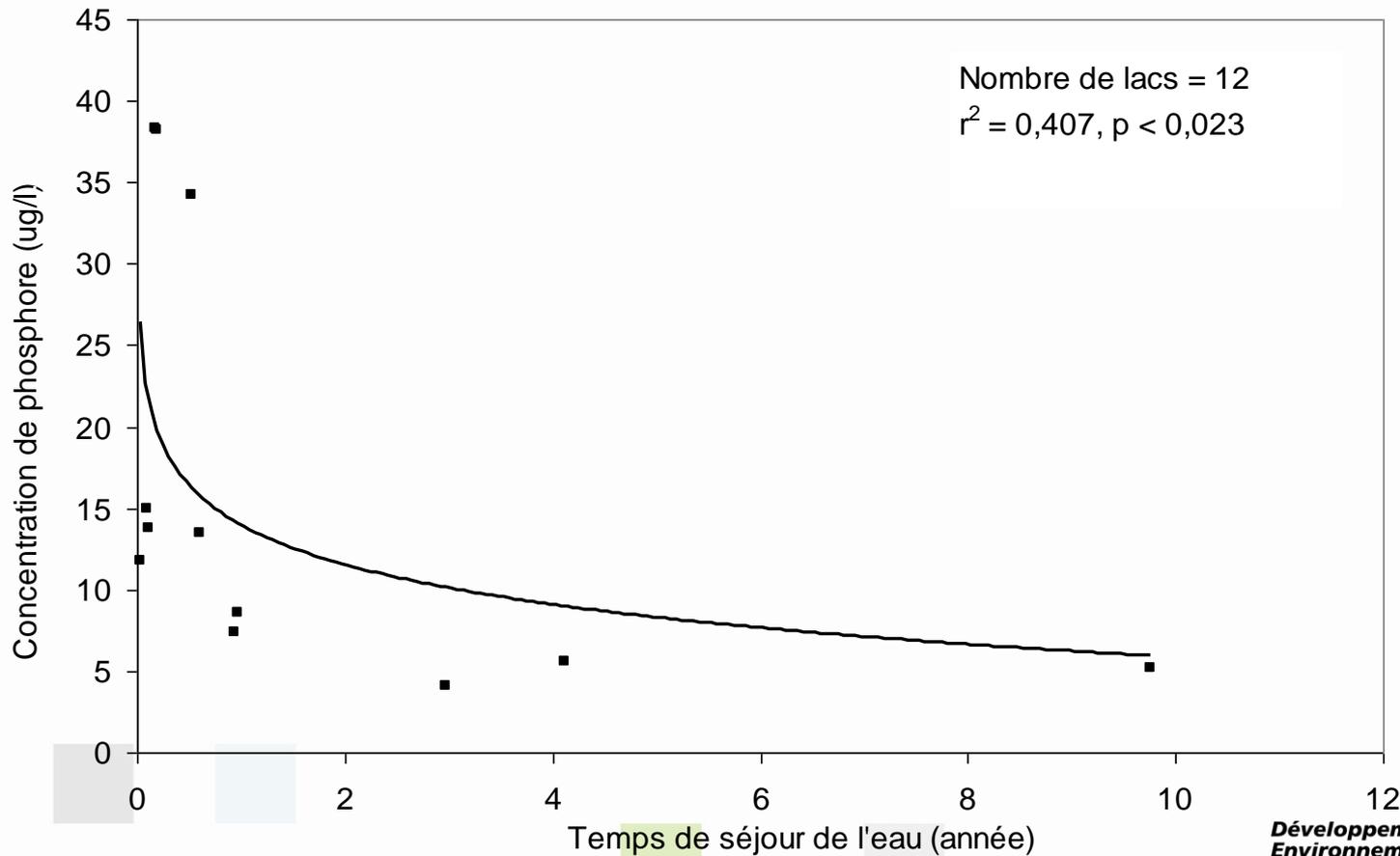


- Relation à la baisse entre le phosphore et le temps de séjour de l'eau

# Influence du temps de séjour de l'eau

## Les Appalaches Ouest

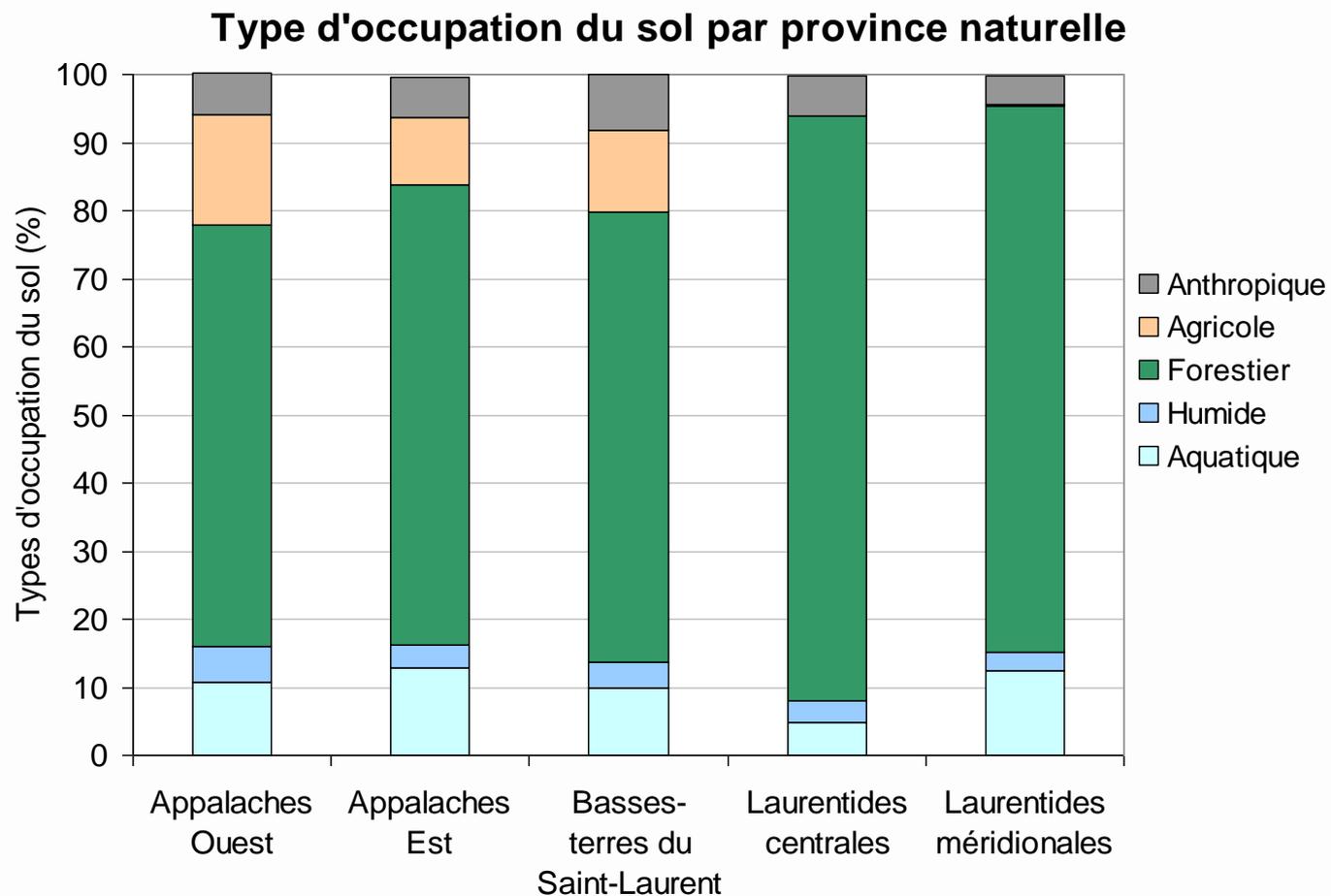
### Concentrations moyennes de phosphore en fonction du temps de séjour de l'eau



Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques

# L'occupation du territoire

- Le milieu forestier occupe entre 62 et 86 % des bassins versant des lacs
- Les territoires agricoles sont peu présents dans les Laurentides centrales et méridionales



# Synthèse

Quelques constats :

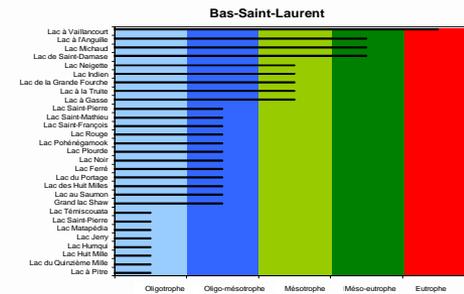
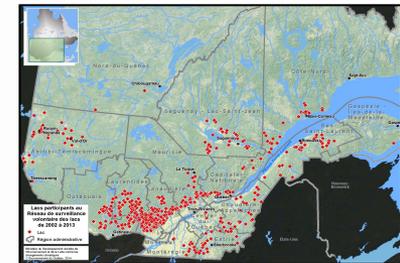
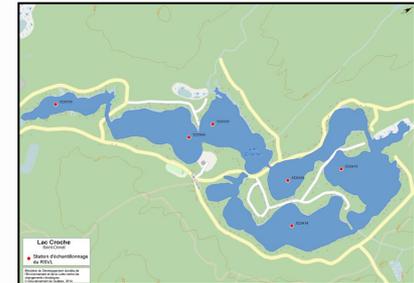
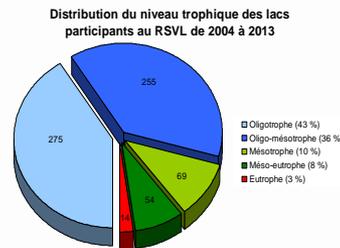
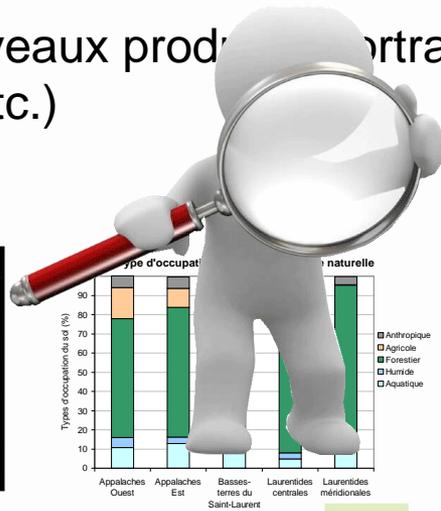
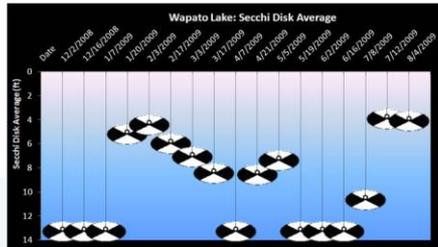
- Bonne participation ayant permis l'obtention de données de qualité en quantité pour permettre de commencer à dresser le portrait des lacs du RSVL.
- Des efforts constants sont nécessaires pour assurer la continuité du suivi sur les lacs, autant de la part du ministère que des bénévoles et partenaires et pour permettre l'atteinte des objectifs du réseau.

# Défis à venir

- Pour le ministère :

Poursuivre l'analyse des données dans le but d'établir le diagnostic et d'examiner les facteurs pouvant influencer l'état des lacs

Développer de nouveaux produits et portrait sur internet, résultats par lacs, etc.)



**Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques**



# Remerciements

## Géomatique :

- Daniel Blais, direction de l'écologie et de la conservation
- Suzanne Lavoie, direction du suivi de l'état de l'environnement

## Données bathymétriques :

- Richard Carignan, Université de Montréal

## Réseau de surveillance volontaire des lacs :

- Bénévoles et partenaires
- Équipe du RSVL :
  - Caroline Anderson
  - Léna Poissonnet
  - Louis Roy
  - Manon Ouellet
  - Mario Bérubé
  - Michel Côté





*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*