

***La petite histoire du BEREV :  
plus de 40 ans de suivi hydrologique de petits  
bassins versants forestiers à la forêt Montmorency***

**Sylvain Jutras, ing.f., Ph.D.**

et

**André P. Plamondon, ing.f., Ph.D.**

Professeur en hydrologie forestière

Département des sciences du bois et de la forêt

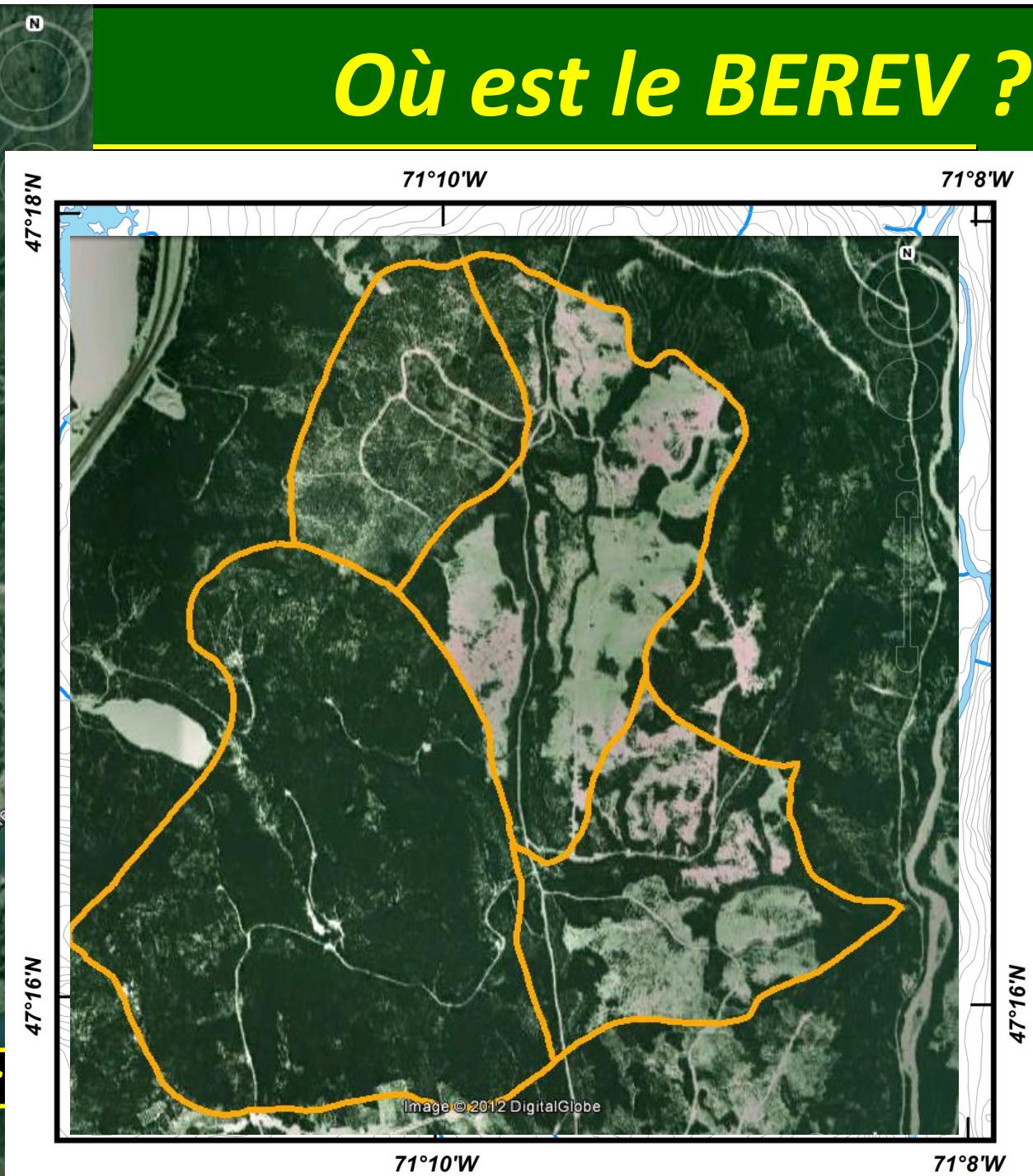
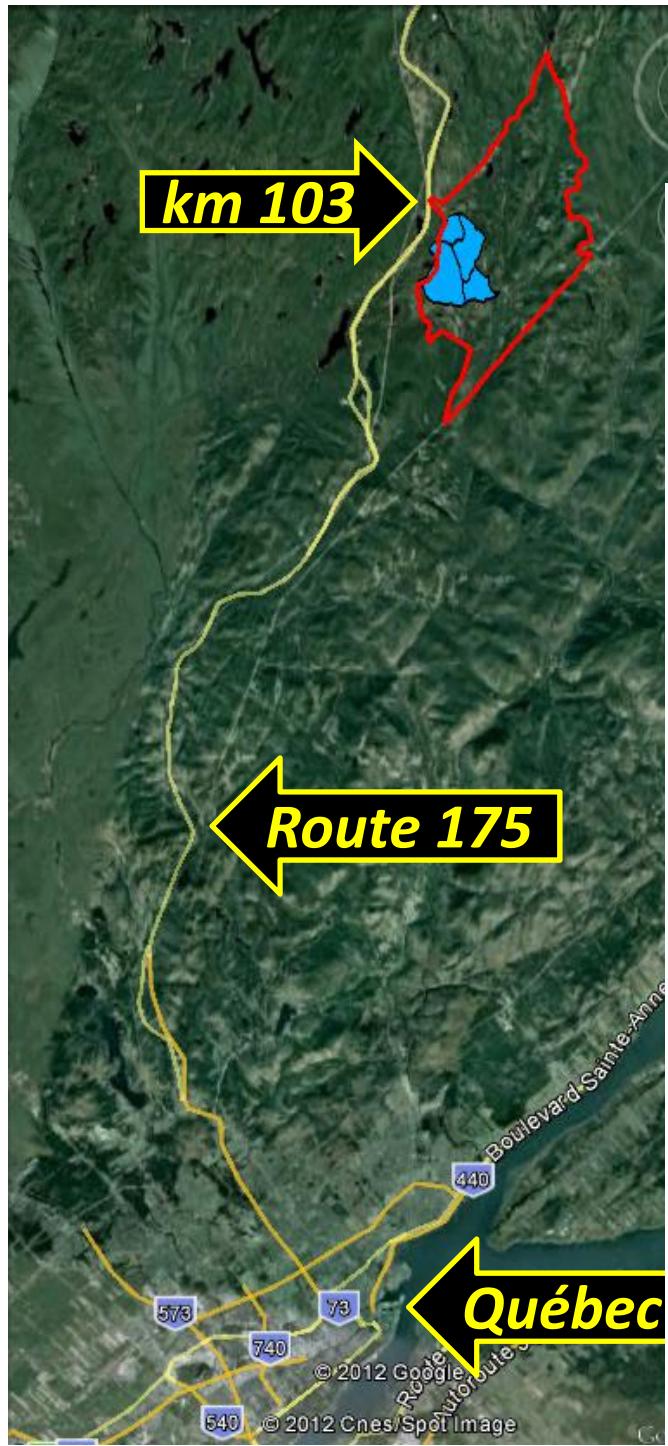
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

Université Laval

# Qu'est-ce que le « BEREV » ?

- BEREV = l'acronyme du *Bassin Expérimental du Ruisseau des Eaux-Volées* :
  - Le nom viendrait d'une ancienne dérivation d'eau du lac Hupé vers le ruisseau pour la drave ( $\approx 1940$ )
- Situé à la Forêt Montmorency :
  - Forêt d'enseignement et de recherche (ULaval)
    - Territoire de 6 600 ha transféré en 1964
    - Situé sur le bouclier Canadien
    - Domaine de la sapinière à bouleau blanc

# Où est le BEREV ?



# *La mise en place du BEREV*

---

- Décennie hydrologique internationale
  - De 1965 à 1974
  - Principal objectif poursuivi:
    - Faire progresser les sciences hydrologiques
  - Investissement du gouvernement fédéral
    - Démarrage de plus de 30 bassins au Canada
    - Peu de programmes sérieux ou de personnel qualifié
    - Le BEREV mis en place dans ce contexte (1965-1967)
      - Rénald Naud, professeur en hydrométéorologie
      - André Lafond, professeur en écologie forestière
      - Michel S. Slivitzki, hydrologue, Ministère Rich. Nat. Qc

## ***Les objectifs du BEREV (en 1965...)***

---

1. Comprendre les processus hydrologiques et établir des relations entre eux:
  - Météorologie, débits, qualité de l'eau, sols, etc.
2. Comprendre les effets des pratiques forestières sur l'eau;
3. Transférer ces connaissances pour l'aménagement du territoire;
4. Indirectement, la formation d'hydrologues forestiers;

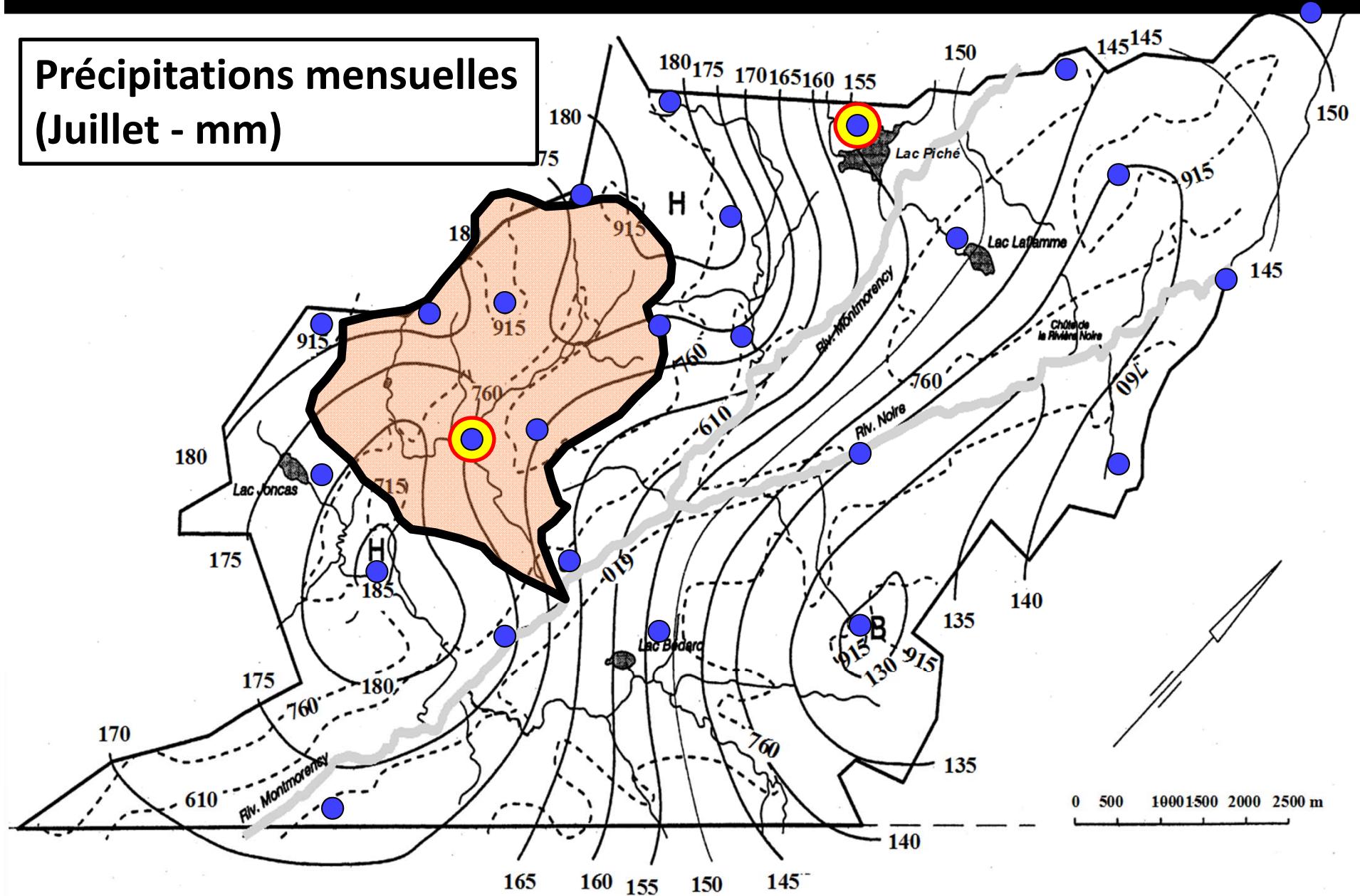
# *Stations météorologiques*

- Station principale (1965-2001)
  - Entente ULaval – M. Rich. Nat.
    - Observateur météo (bi journalier)
    - Acquisiteurs horaires
  - Depuis 2003
    - Station automatisée (Env. Canada)
- Station du BEREV (1965-1982)
  - Observateur météo (journalier)
  - Acquisiteurs horaires
- Jusqu'à 26 stations hebdomadaires (Précip + T°) dans les années 70



# Stations météorologiques

Précipitations mensuelles  
(Juillet - mm)



# *Stations hydrologiques*

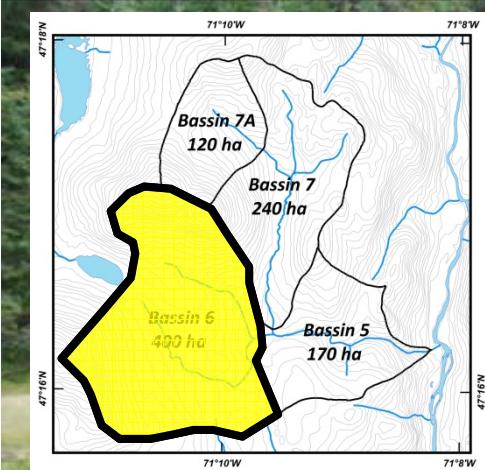
---

- Investissement dans la construction de :
  - 3 seuils bétonnés
  - 1 seuil en poche de ciment
    - Le Min. Rich. Nat. est en charge :
      - Infrastructures
      - Mesure des débits
        - » Limnimètre bulle à bulle
        - » Courbe de tarage
    - « Lègue » des infrastructures vers 1990
      - ULaval – FFG récupère les infrastructures
      - Le CEHQ maintient les instruments de mesure
    - Entente ULaval – CEHQ renouvelée en 2011

# *Stations hydrologiques – Bassin 7A*

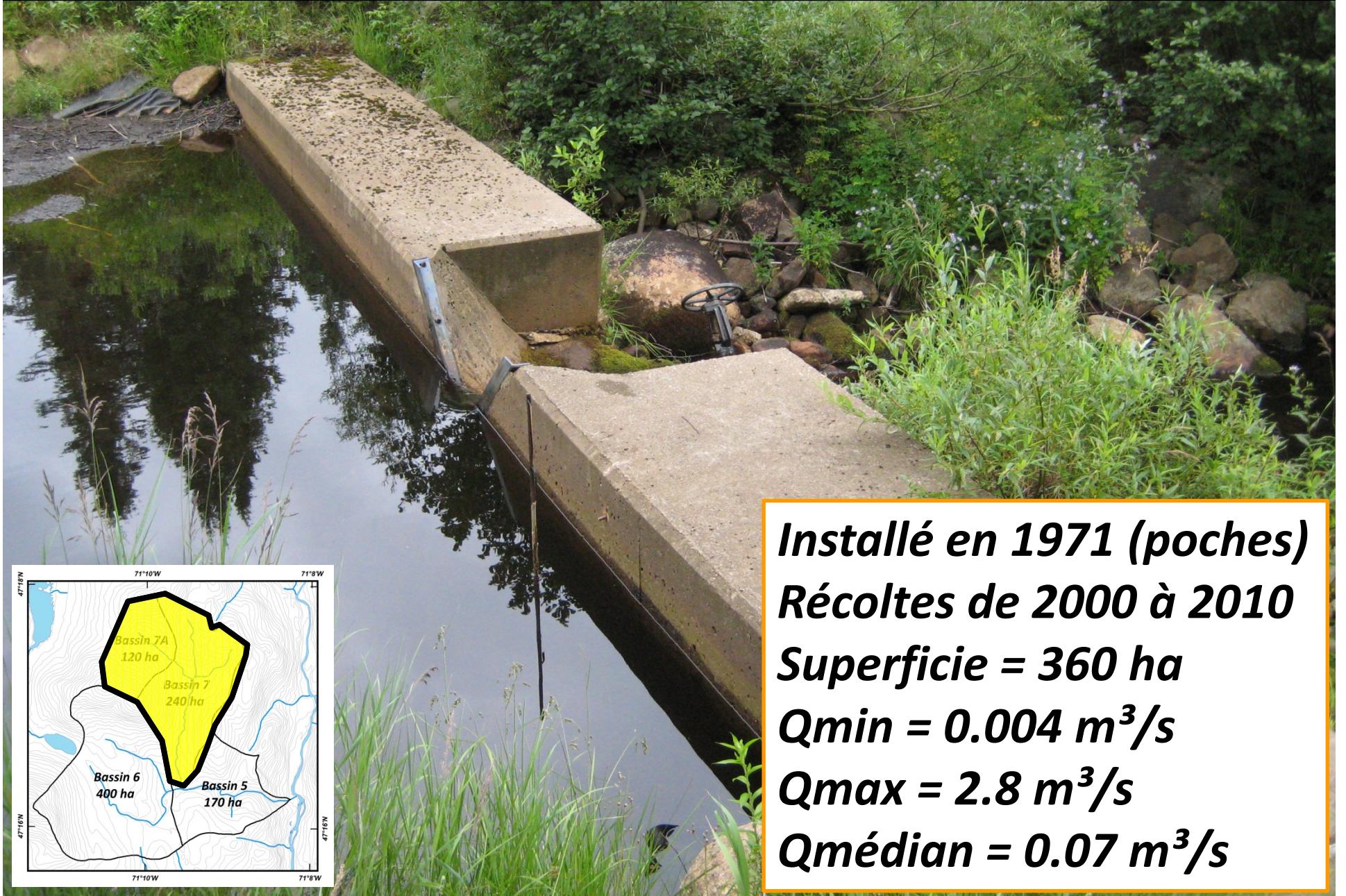


# *Stations hydrologiques – Bassin 6*

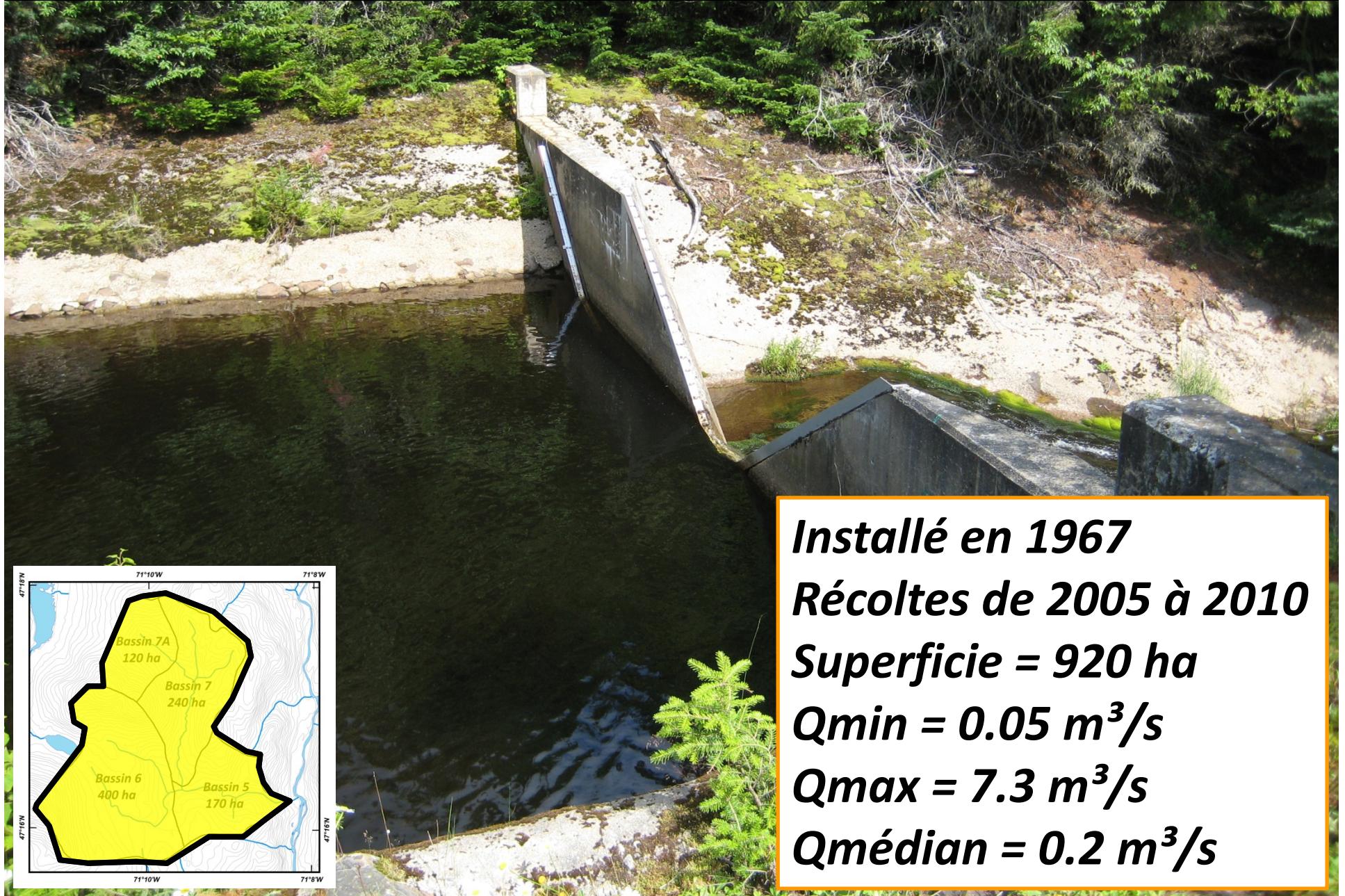


**Installé en 1965  
Bassin témoin  
Superficie = 400 ha  
 $Q_{min} = 0.02 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{max} = 2.1 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{médian} = 0.09 \text{ m}^3/\text{s}$**

# *Stations hydrologiques – Bassin 7*



# *Stations hydrologiques – Bassin 5*



# *Stations hydrologiques – Bulleurs*

*Instruments permanents*

*Limnimètre OTT (bulle à bulle)*

*Débits horaires et journaliers*

*CEHQ : entretien, validation et diffusion*



# *La recherche sur le BEREV*

---

- Hydrométéorologie:
  - Acquisition de données de base
  - Peu d'études directement sur ces données
    - Usage abondant pour l'enseignement (Plamondon)
- Hydrologie forestière:
  - Études de processus
  - Études à l'échelle de la parcelle
  - Études à l'échelle du bassin versant

# *La recherche sur le BEREV*

---

- Études de processus
  - Radiation et albédo
    - Bernier et Plamondon 1983
  - Évapotranspiration
    - Mathieu 2005
  - Fonte de la neige
    - Jones et al. 1986
    - Prévost et al. 1990



# *La recherche sur le BEREV*

---

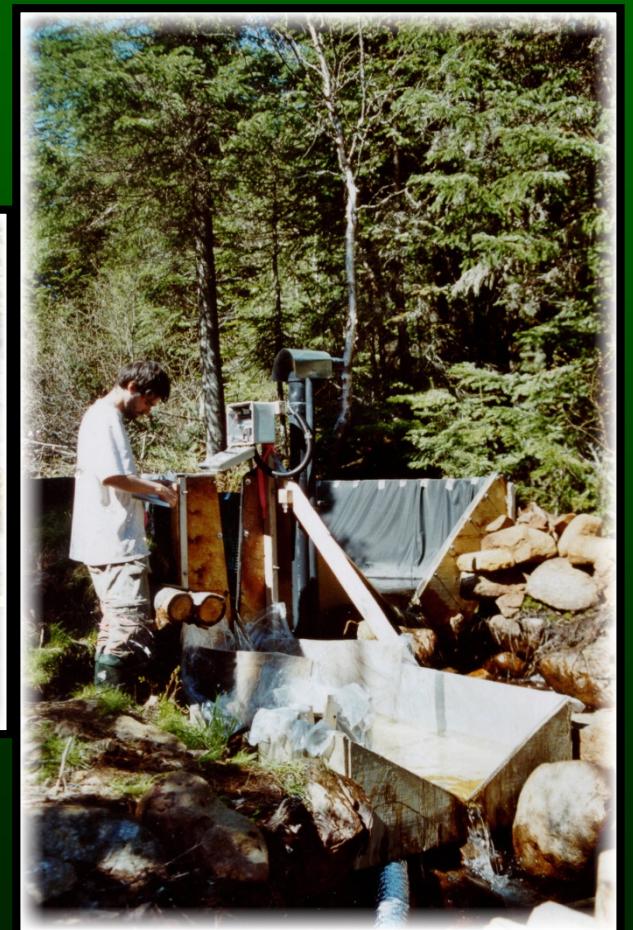
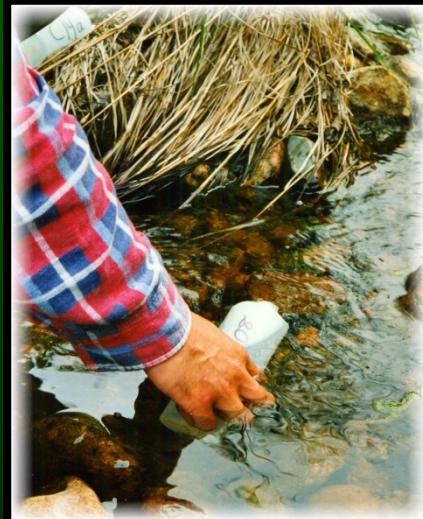
- Études à l'échelle de la parcelle
  - Interception et transpiration
    - Prévost et Plamondon 1987
    - Icaza 2005
  - Accumulation et fonte de la neige
    - Roberge et al. 1988
    - Prévost et al. 1991
    - Talbot et al. 2006
  - Eau du sol
    - Sklash & Farvolden 1979
    - Barry et al. 1988
  - Érosion
    - Plamondon et Thomassin 1982



# *La recherche sur le BEREV*

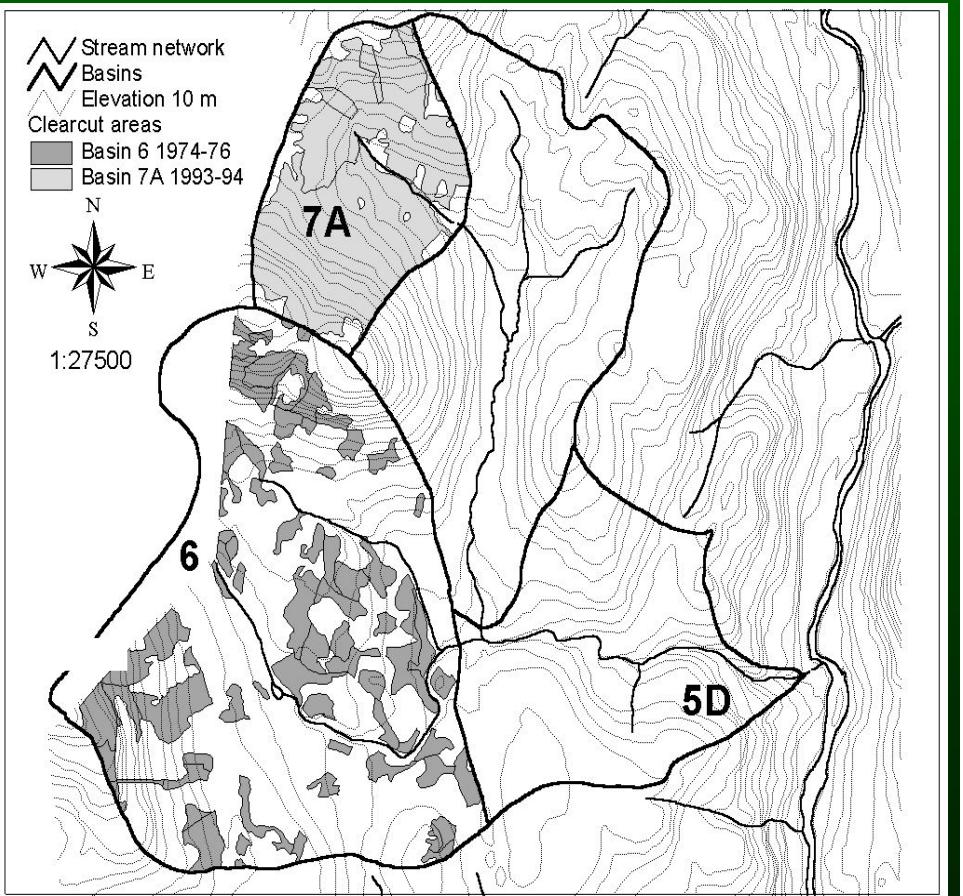
---

- Études à l'échelle de bassins versants
  - Comportement hydrologique suite à la récolte
    - Plamondon et Ouellet 1980
    - Yuxi 1997
    - Guillemette et al. 2005
    - Tremblay et al. 2008
  - Qualité de l'eau
    - Beaudin 2002
    - Jofre 2004
    - Tremblay et al. 2009
  - Bilan hydrologique
    - Martel 1983



# Études hydrologiques (BV > 120 ha)

- Orienté sur les effets de la récolte forestière
  - Approche des bassins pairés (6 vs 7A)
    - 6 = Témoin
    - 7A = 85% de coupe
  - Prémissse
    - Si  $\uparrow Q_{1,5}$  (plein bord)  $> 50\%$ , modification du lit du cours d'eau
  - Hypothèse
    - Récolte  $> 50\%$  du BV  
 $= \uparrow Q_{1,5} > 50\%$

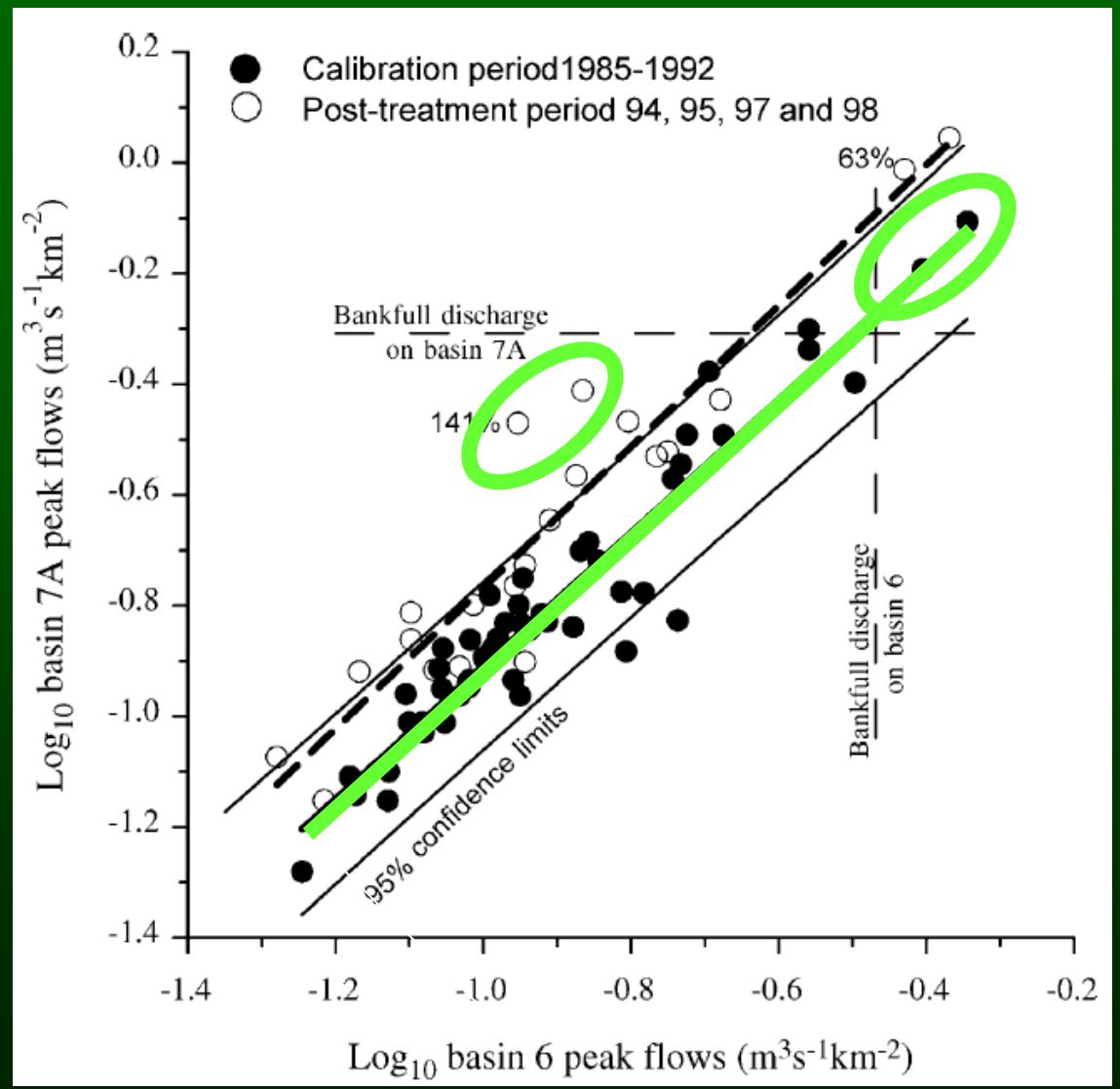


# *Récolte de 85% du bassin 7A (1993)*



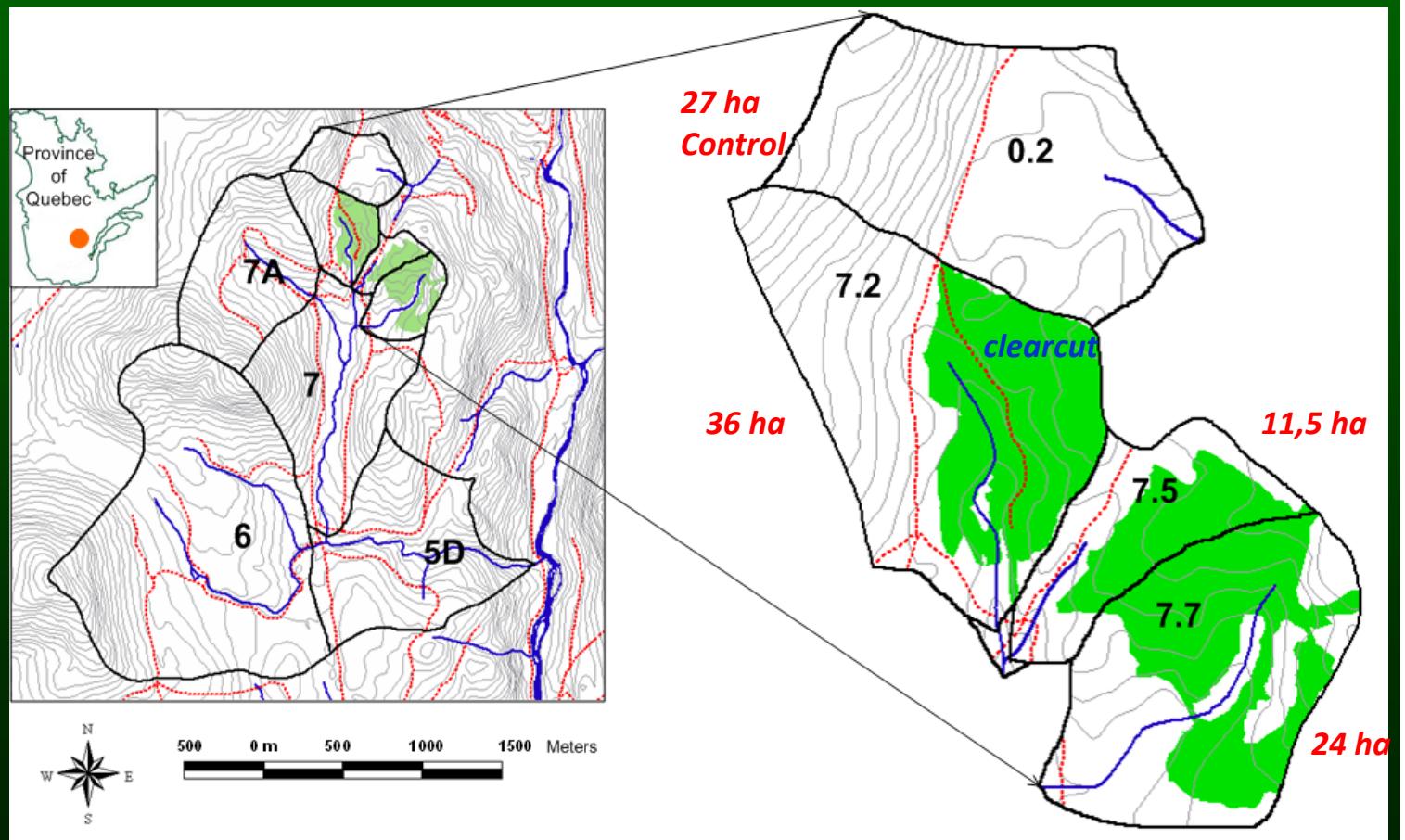
# *Études hydrologiques (BV > 120 ha)*

- Résultats :
  - Guillemette et al. 2005
  - $\uparrow Q_{1,5} > 50\%$
  - Après revue de la littérature
    - Limiter les récoltes à 50 % des BV



# Études hydrologiques ( $BV < 50$ ha)

- Étude à l'aide de seuils temporaires
  - RéPLICATION de récolte de 50 % du BV



# *Seuils temporaires (1999-2006)*

*Installé en 1999*

*Route construite en 2000*

*50% du BV récolté en 2004*

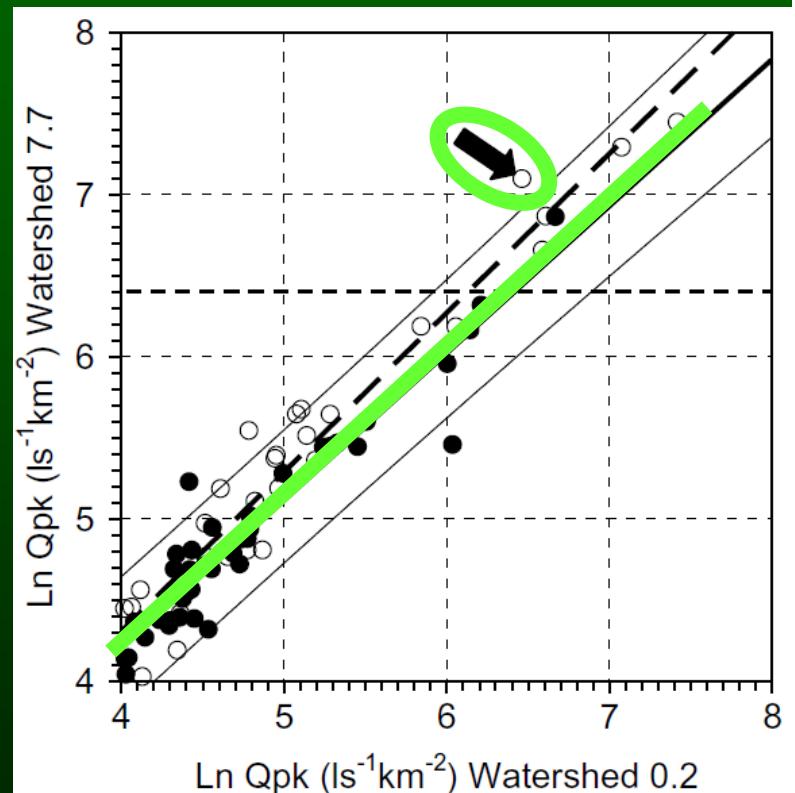
*Superficie = 11 à 36 ha*

*$Q_{1,5} = 0.15 \text{ m}^3/\text{s}$*



# *Études hydrologiques (BV < 50 ha)*

- Résultats
  - Après la récolte de 50% de 4 bassins;
    - $\uparrow Q_{1,5}$ , mais pas > 50 % (Tremblay et al. 2008);
    - Qualité de l'eau
      - Modification rarement sign.
      - Pas de dépassement des normes de qualité de l'eau du MDDEP (Tremblay et al. 2009)
  - Donc, confirmation de la limite de 50 % de la récolte d'un BV au même moment



# *Passé, présent et futur du BEREV*

---

- En 40 ans (1965-2005),
  - Les infrastructures ont abondamment servies à valider les hypothèses liées à la foresterie
    - L'aménagement forestier en lien avec l'eau au Québec doit beaucoup au BEREV (et à André P. Plamondon...)
  - Les données hydrométéorologiques n'ont pas été exploitées à leur juste valeur
    - Un aussi long historique, sur des bassins versants de petite taille, est unique au Canada
    - Pourtant, aucune publication directement liée à ces données depuis presque 20 ans...

# *Passé, présent et futur du BEREV*

---

- De 2005 à aujourd’hui
  - Pas de subvention
    - Départ à la retraite d’André P. Plamondon en 2006
    - Mon arrivée en poste en 2010
      - Projet proposé, mais en attente de réponse
  - Pas d’intervention forestière majeure
  - Entretien important fait en 2010-2011
    - Réparation des fuites (béton projeté)
    - Changement de la quincaillerie
  - Nouvelles données topographiques
    - Lidar de la Forêt Montmorency en 2011













# *Passé, présent et futur du BEREV*

---

- De nouveaux objectifs à fixer
  - Poursuivre avec la foresterie
    - Écoulement préférentiel
    - Hydrologie isotopique
    - Sédiments en suspension
  - Exploiter les données hydrométéorologiques
    - Historique rare
    - Excellente qualité des données
    - Mais, un gros ménage à faire!
- De nouveaux partenariats à établir

# *Merci!*

