

Journée d'information et de débats

« Risques Naturels Majeurs et aménagement du territoire »

19 Octobre 2006



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE



***Pôle Grenoblois d'Etudes et de Recherche
pour la Prévention des Risques Naturels***





Risques Crues et Inondations

- Que fait la Recherche?
- Le rôle incitateur du Pole grenoblois
- Etat des Etudes

et Perspectives

et tout d'abord: crues et inondations : même combat!
Mais: des échelles, des techniques
et des intervenants variés et parfois différents

— 19-10-2006

Torrents et rivières...

Echelles spatiales

- Torrents : BV : 10 à qq. 100 km²
 - Rivières : BV : 1000 à 10 000 km²
 - Romanche ~ 1200 km²
 - Drac ~ 3600 km²
 - Isère ~ 5500 km² à **Grenoble**
 - Isère ~ 9500 km² à la confluence
- ⇒ *entre les deux* : facteur **10 à 100**
- ⇒ On sépare *rivières* de plaine et *torrents*



Torrents et rivières...

- Différences entre torrents et rivières :
 - taille du bassin versant, pente
 - temps de réponse *et donc* pas de temps de travail
 - types et mécanismes de transport solide associés

Pour chacun, on va considérer les aspects :

- hydrologiques
- hydrauliques
- géomorphologiques / transport solide
- dynamique de l'occupation du sol

1 - Torrents



1 - Torrents

1.1 Hydrologie

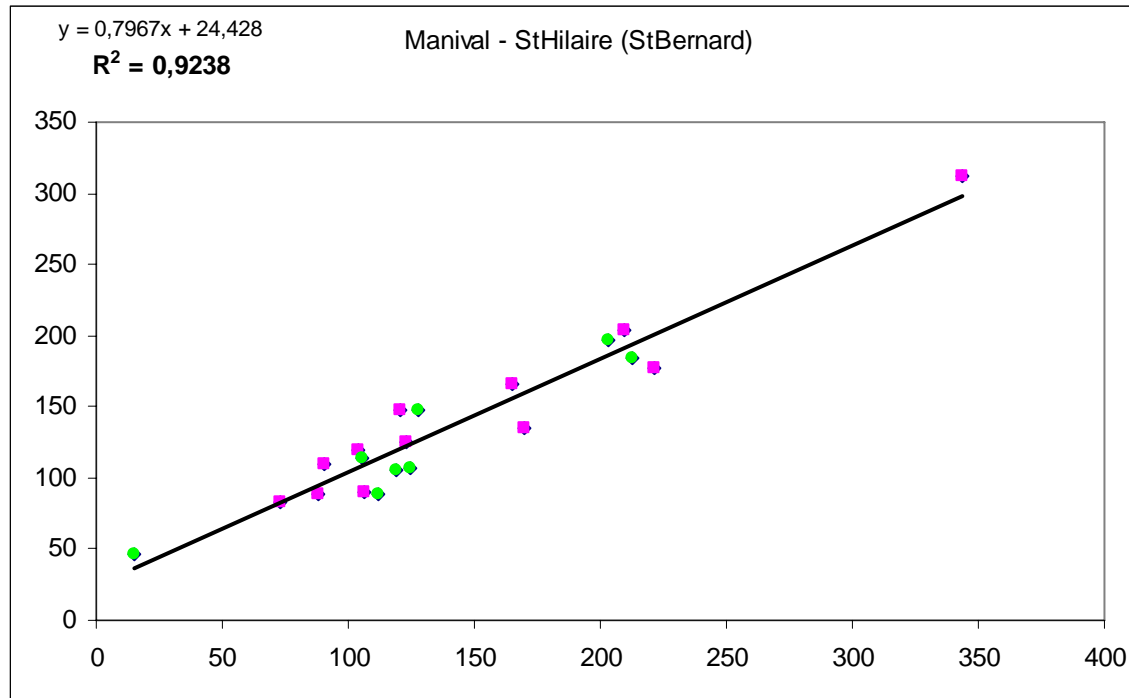
- Du point de vue hydro-météorologique :
 - nécessité d'un pas de temps fin,
 - pratiquement pas de pluviographes enregistreurs **en altitude,**
 - forte variabilité spatiale des pluies,
 - mauvaise visibilité radar (masques).

⇒ Manque de données persistant

1 - Torrents

1.1 Hydrologie

(d'après thèse S. Veyrat-Charmillon 2006)



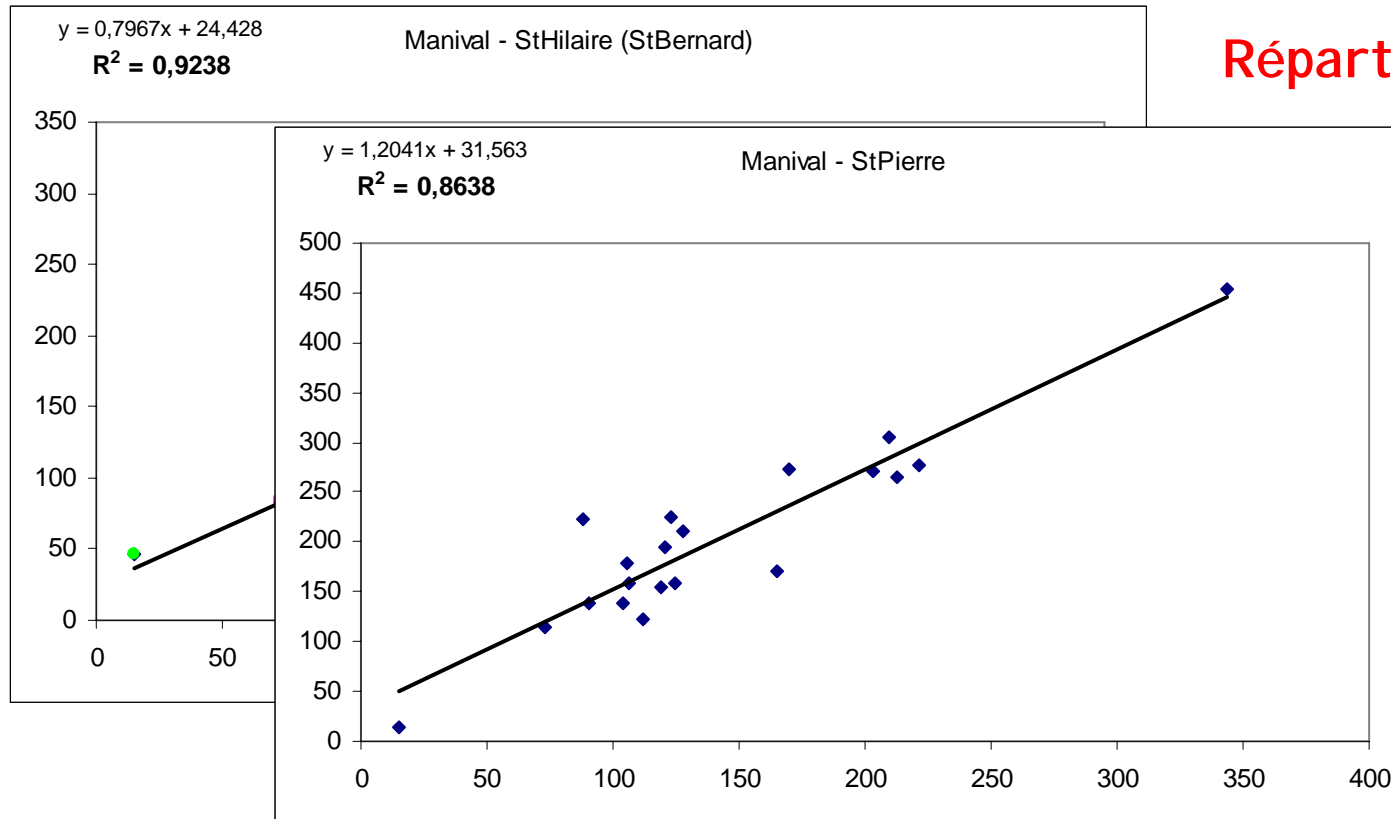
Répartition spatiale

1 - Torrents

1.1 Hydrologie

(d'après thèse S. Veyrat-Charmillon 2006)

Répartition spatiale

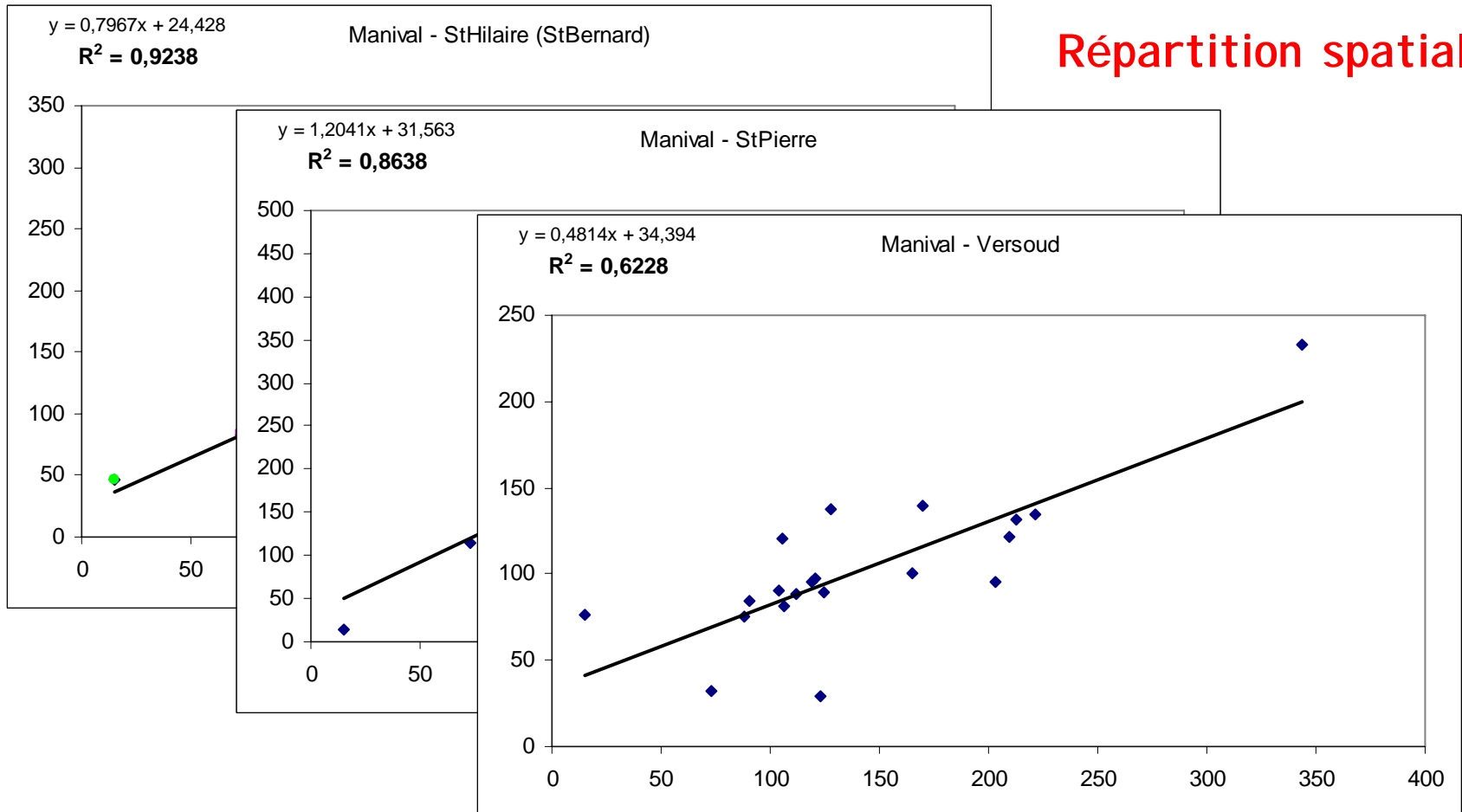


1 - Torrents

1.1 Hydrologie

(d'après thèse S. Veyrat-Charmillon 2006)

Répartition spatiale

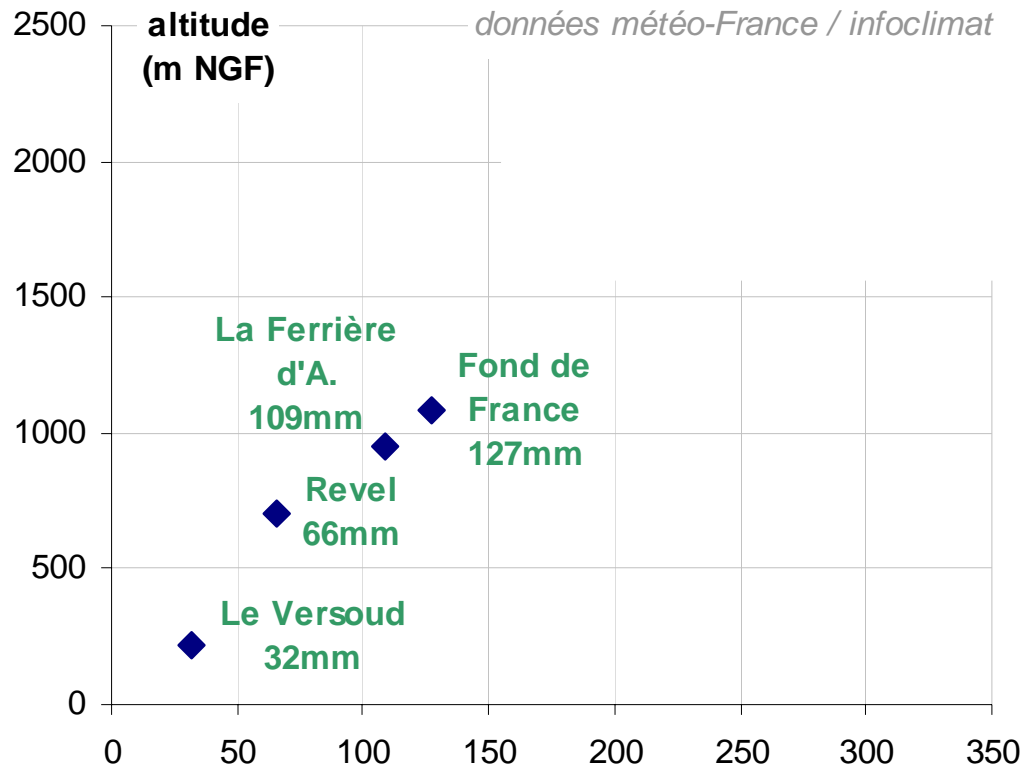


1 – Torrents

1.1 Hydrologie

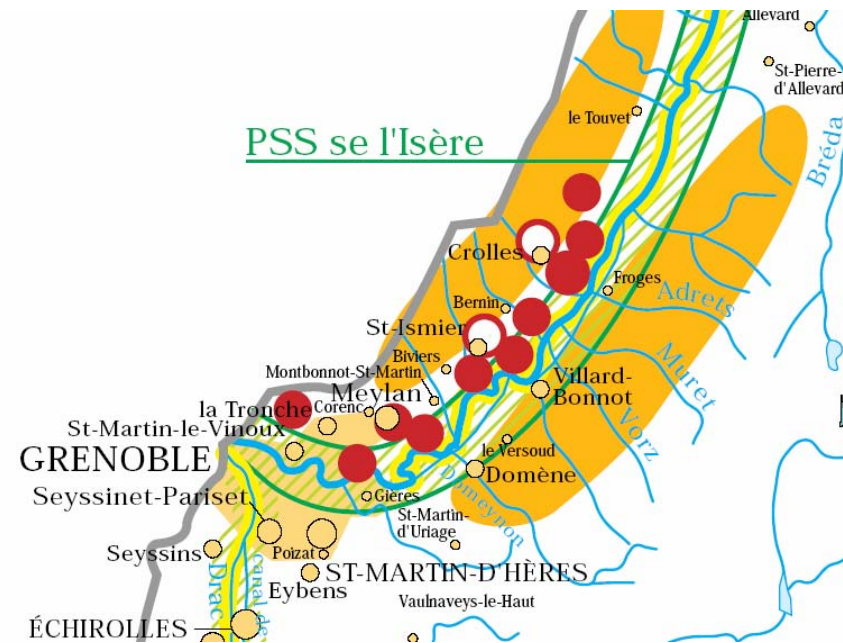
Répartition en altitude

Evénement d'août 2005



Pluie cumulée (mm) 21 et 22/08/2005

données MétéoFrance



1 - Torrents

1.1 Hydrologie

⇒ Réseau officiel:

⇒ pas représentatif des pluies

qui s'abattent ***sur les reliefs***

(*Chamrousse O.K. , mais Prapoutel ?, le Collet d'A.?*)

⇒ Pas adapté en pas de temps fins

⇒ Exemple de difficulté: *document synthétique ?*

Atlas pluviométrique de l'Isère

= très insuffisant pour des pas de temps < journée

1 - Torrents

1.2 Hydrologie

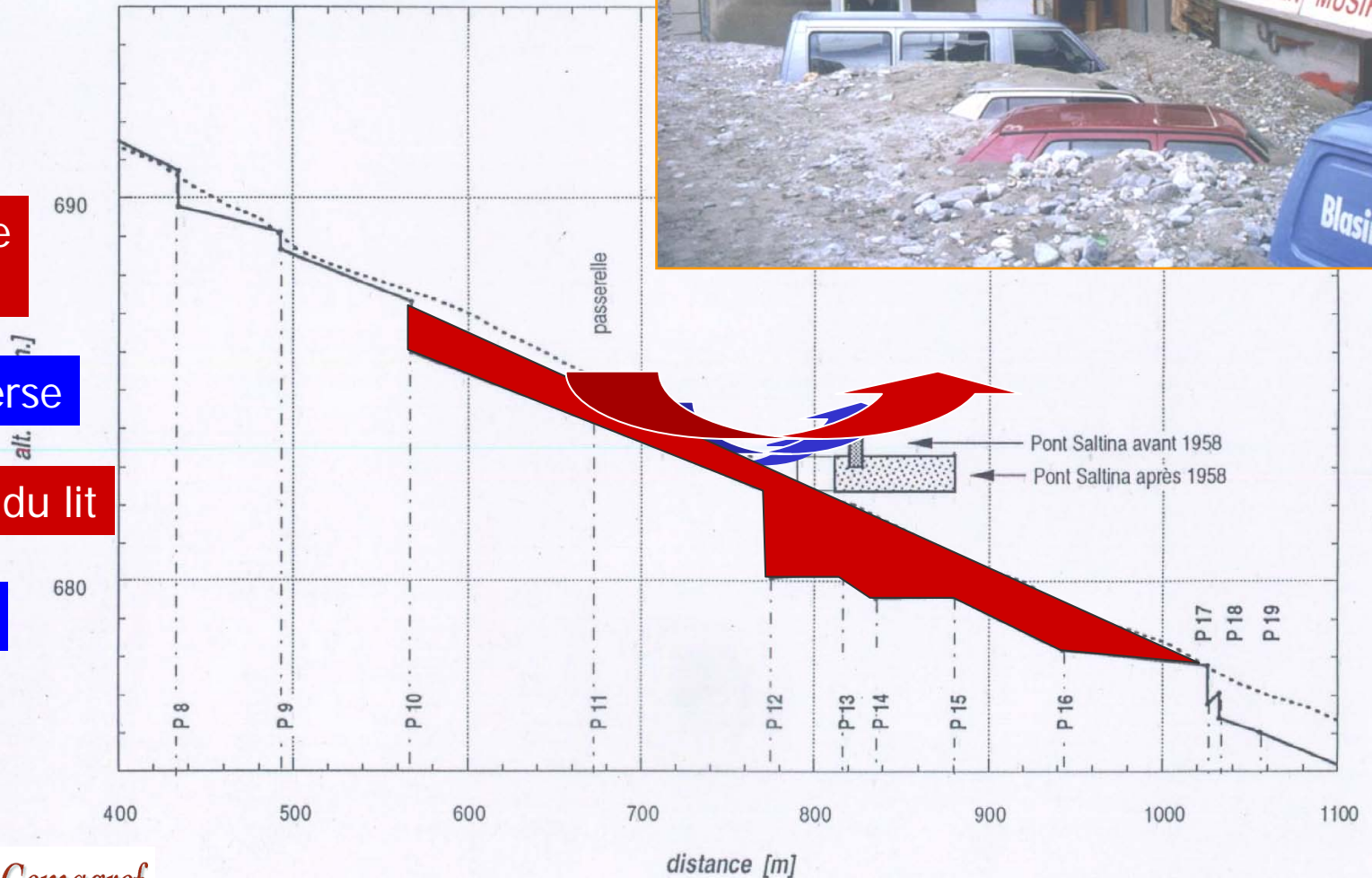
- Mesure des débits: très difficile en crue
+ Fonctionnement indissociable
du transport solide :
 - Charriage
 - Laves torrentielles
- ⇒ méconnaissance des débits,
⇒ **pb de dimensionnement** des ouvrages
(débits de projets)

1 - Torrents

1.2 Aspects



Saltina - profil en long, tronçon Pont Saltina



Remplissage de la fosse

Début de surverse

Exhaussement du lit

Forte surverse

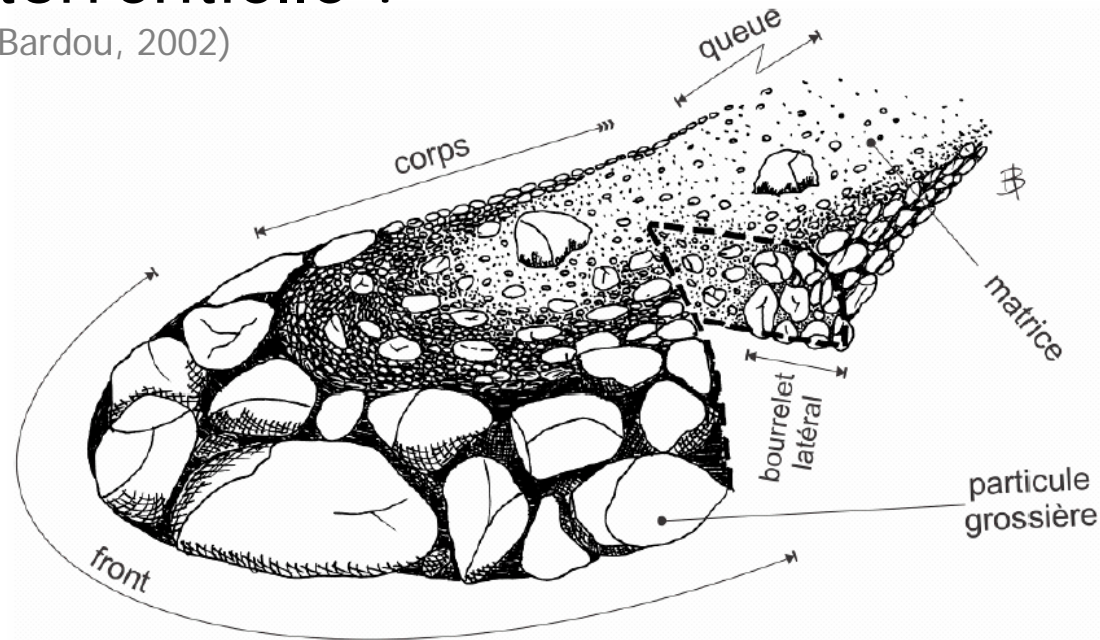
Engrèvement

1 - Torrents

1.3 Aspects Transports Solides

Lave torrentielle :

(Bardou, 2002)



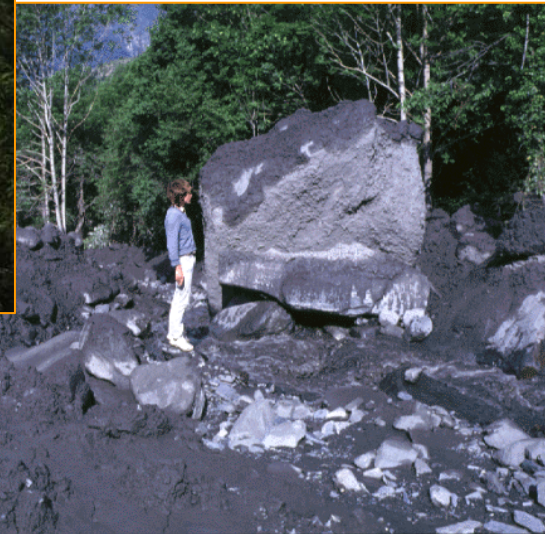
Très forte capacité de transport solide...

1 - Torrents

1.3 Aspects Transports Solides

Particularités des laves torrentielles :

Bourrelets latéraux et frontal

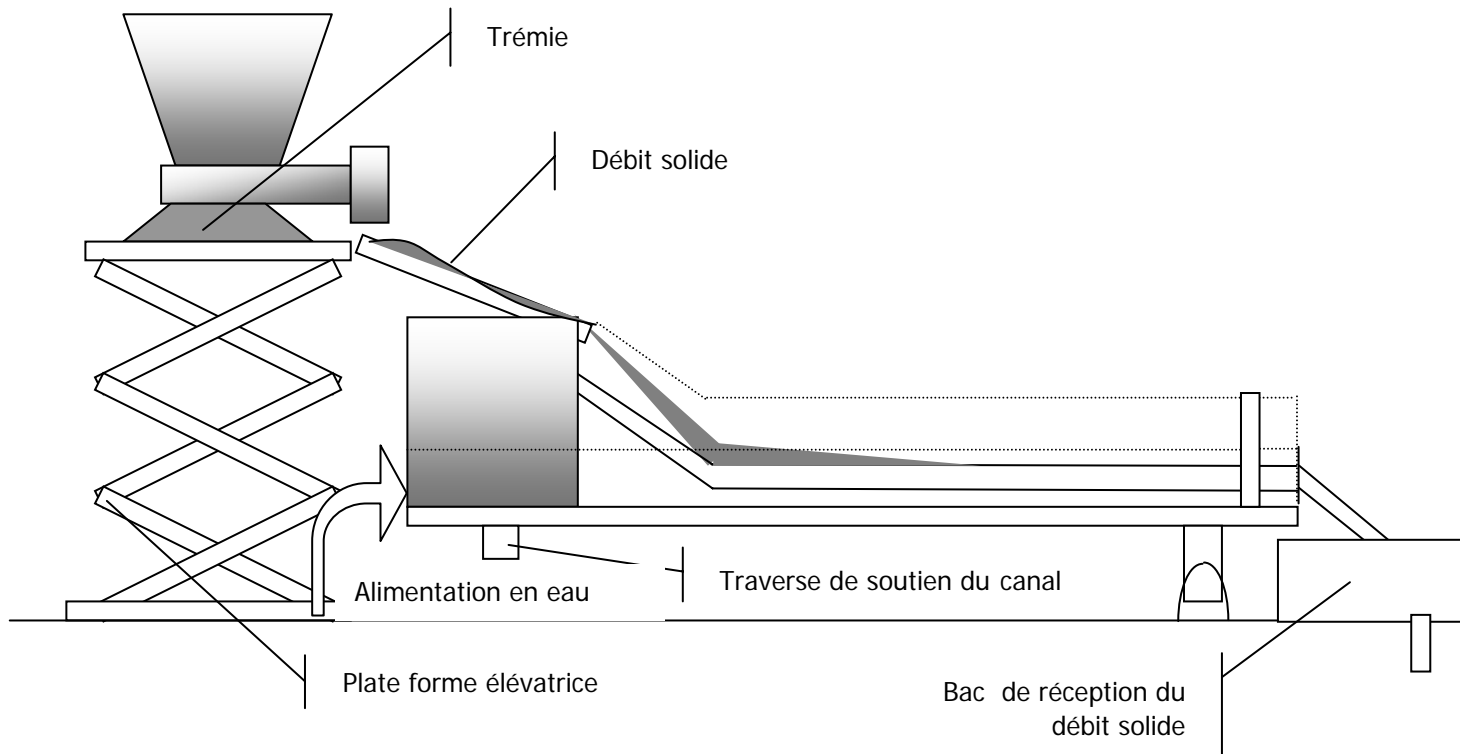


Transport de gros blocs

1 - Torrents

1.3 Aspects Transports Solides

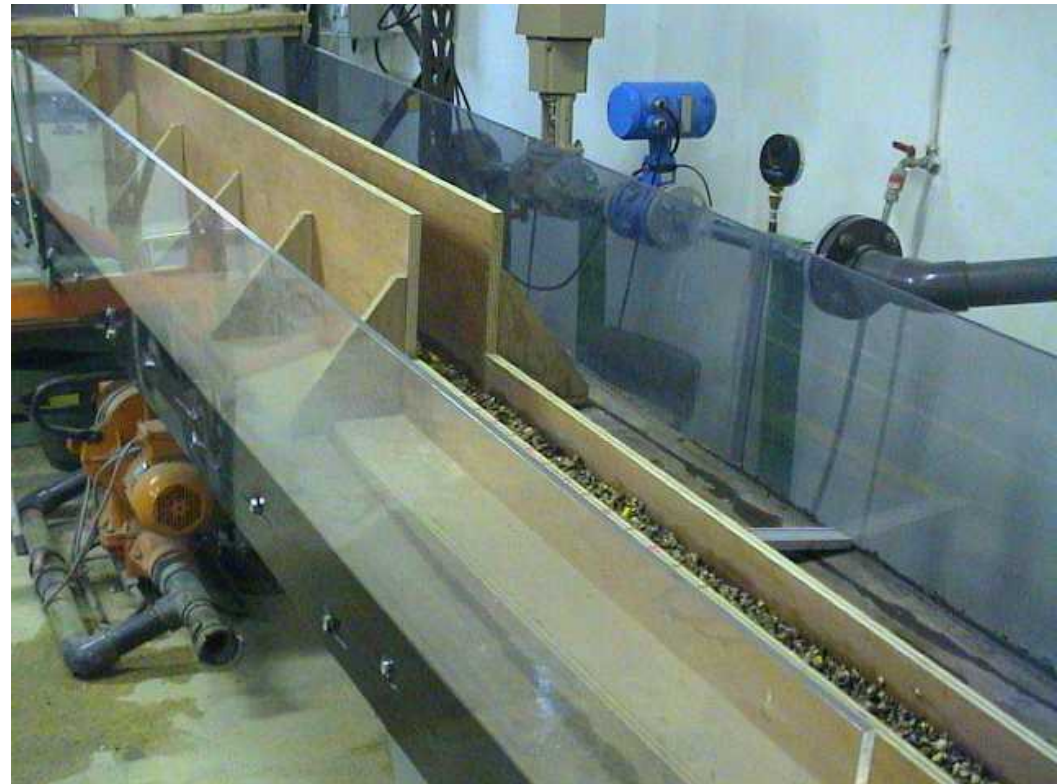
- Etudes du Cemagref : canal expérimental



1 - Torrents

1.2 Aspects hydrauliques

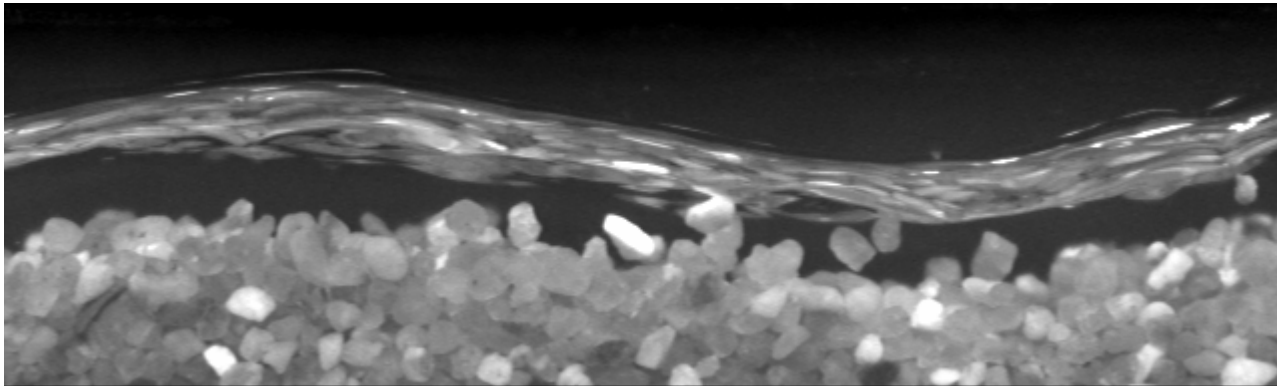
- Canal expérimental Cemagref



1 - Torrents

1.2 Aspects hydrauliques

- Canal expérimental Cemagref
Visualisation du charriage



1 - Torrents

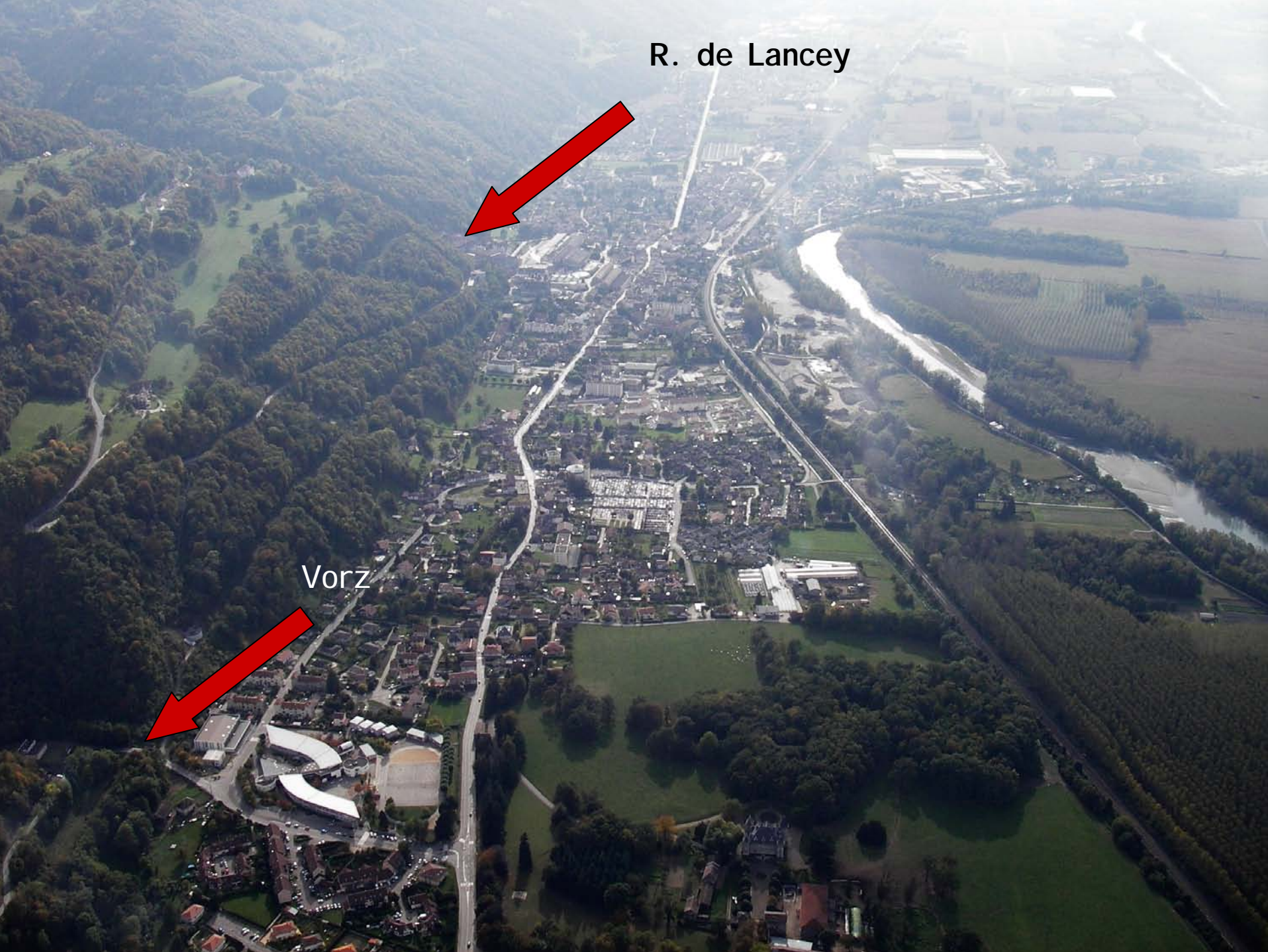
1.4 Occupation du sol

- Urbanisation des pieds de versants et des cônes de déjection :
 - ⇒ Vulnérabilité accrue

R. de Lancey



Vorz



1 - Torrents

1.4 Occupation du sol

Endiguements au XIX^e siècle ⇒ Exhaussement à l'aval

- les torrents affluents sont conduits par des chenaux surélevés
- le drainage est « assuré » par des chantournes

Interactions ...?

Etudes du programme de recherche RDT :
"Risque Décision Territoire" du MEDD



2 – Rivières (de "plaine")

Isère

Drac



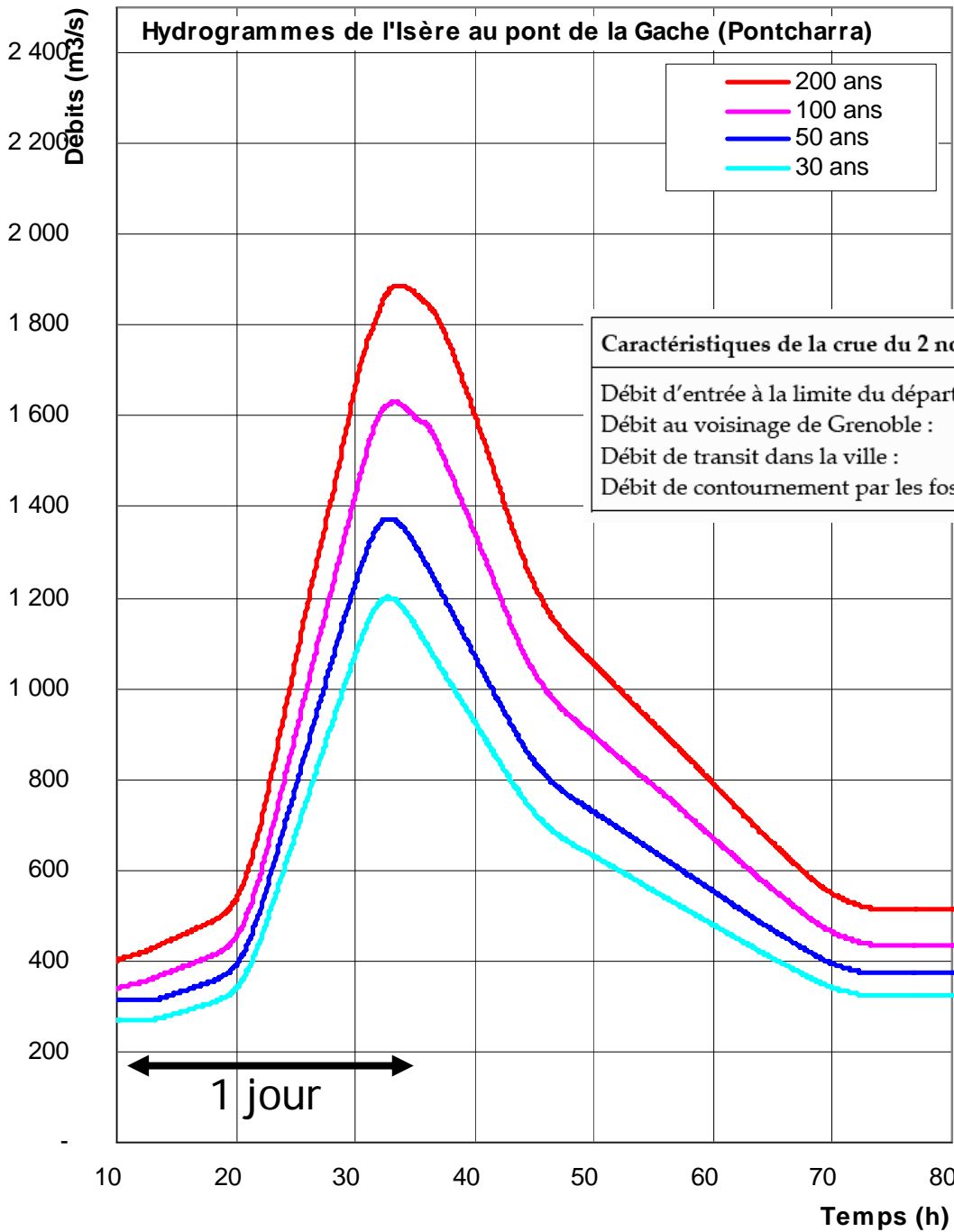
2 - Rivières

2.1 Hydrologie

- Etudes des BE + EDF sur la Romanche
- Peu d'études (hydrologiques) sur l'Isère
(depuis celle de "référence" en 1971)

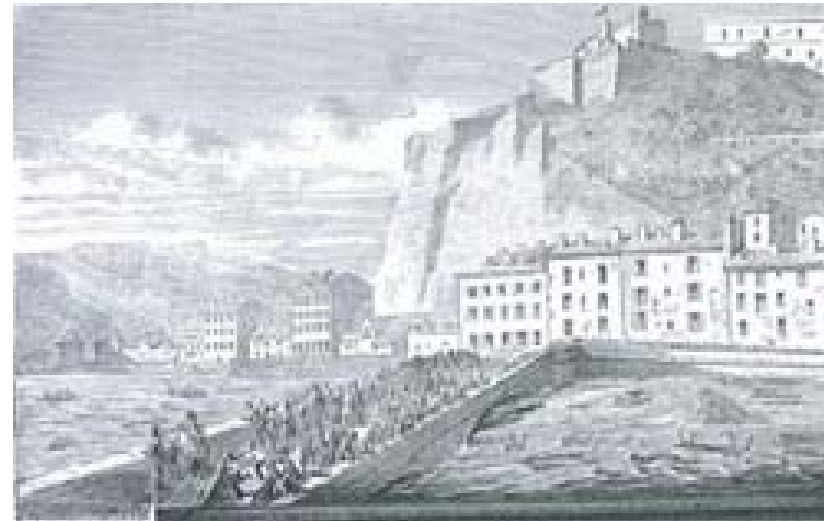
⇒ *à reprendre sur l'Isère... ?*
- Car...problème: le **changement climatique** ?

La référence : 1859



Caractéristiques de la crue du 2 novembre 1859 (crue bicentennale)

Débit d'entrée à la limite du département :	2000 m ³ /s
Débit au voisinage de Grenoble :	1800 m ³ /s
Débit de transit dans la ville :	1500 m ³ /s
Débit de contournement par les fossés (hors enceinte de la ville) et champs d'inondation :	300 m ³ /s



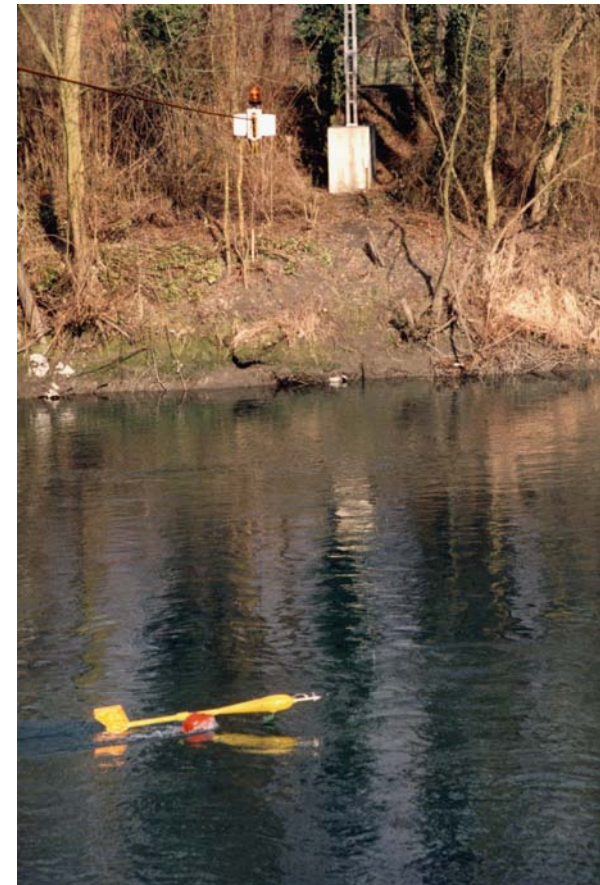
2 - Rivières

2.1 Hydrologie

Données disponibles en débit: *assez nombreuses...*

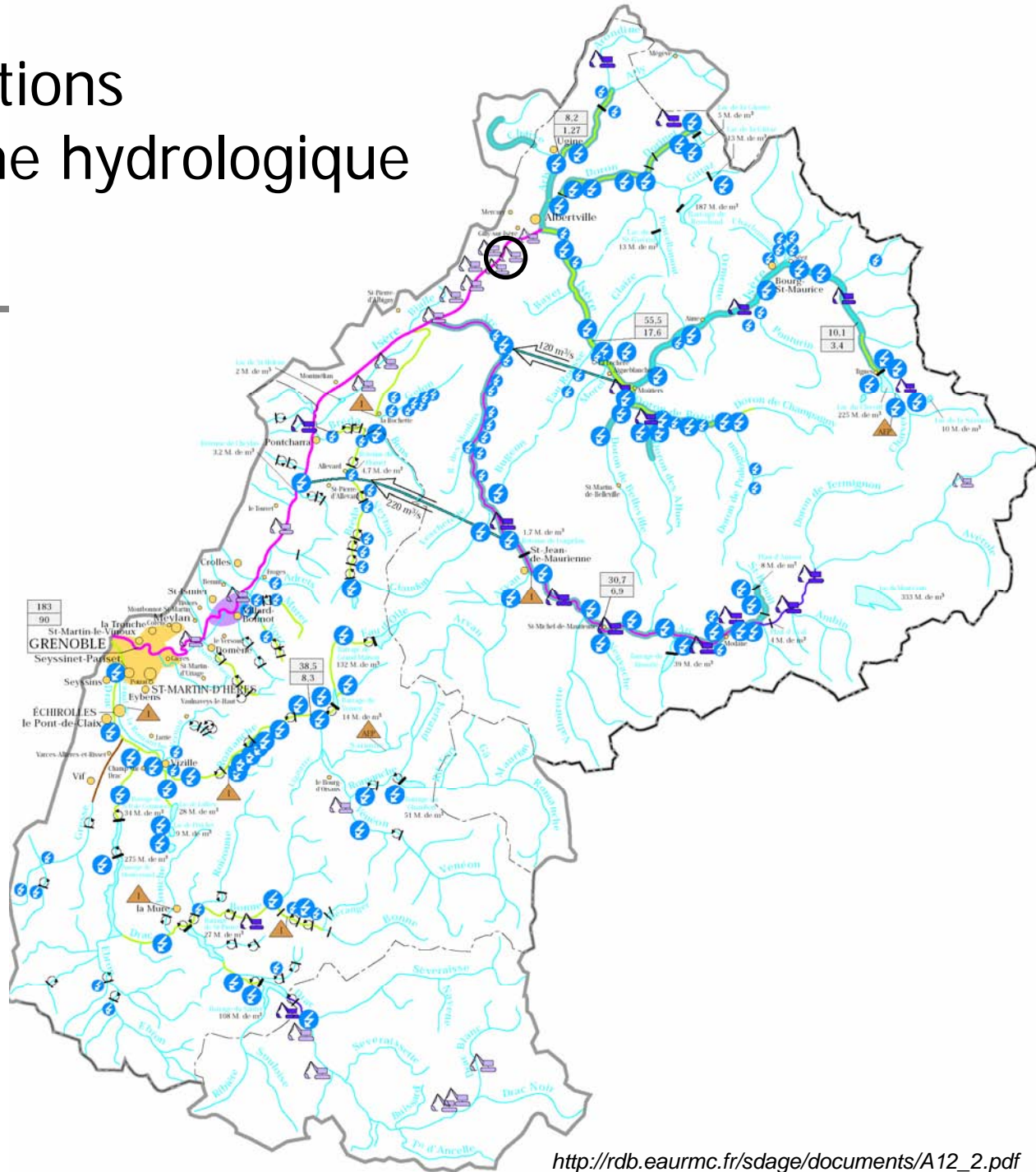


Saumon sur traile Isère Campus 1999



Traille téléphérique Isère Campus 1999

...mais : modifications du régime hydrologique



2 - Rivières

2.2 Aspects hydrauliques

- Plutôt du domaine des BE

- Qq Travaux de recherche

(cf. Cemagref de Lyon dans le cadre du programme SPHERE)

- reconsidérer les crues anciennes *(connues en hauteurs d'eau)*
pour reconstituer *(avec des modèles hydrauliques)*
les débits correspondants *(de l'époque)*

- puis vérifier comment ces débits
(en entrée de modèles hydrauliques)
se seraient propagés

avec la topographie actuelle...

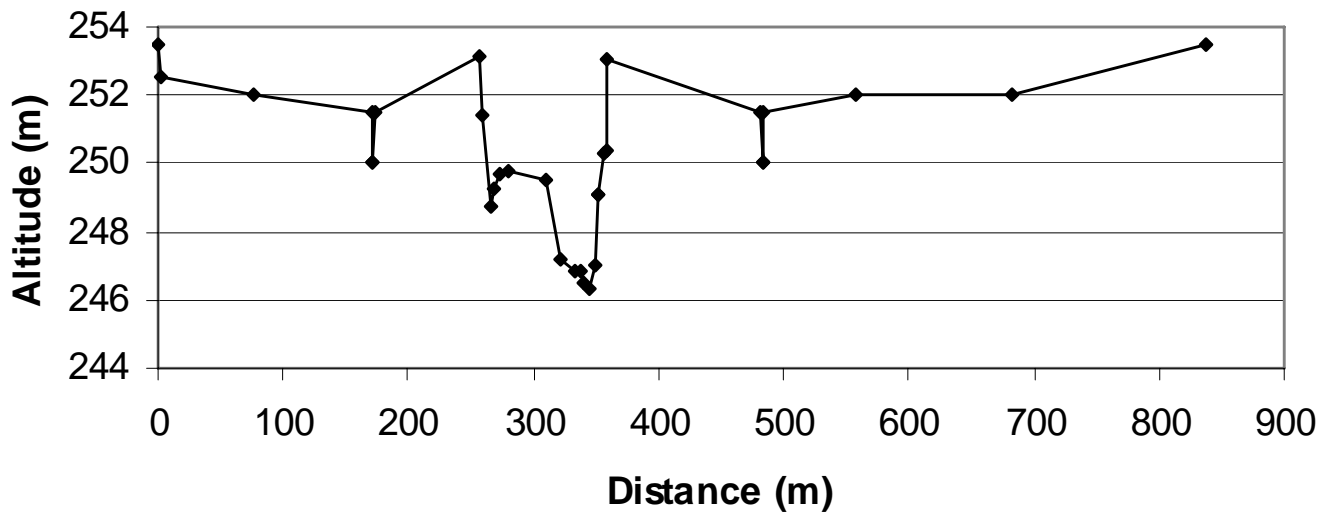
2 - Rivières

2.1 Hydraulique

Problème: *Où trouver la topographie ancienne des lits ?*

Enquête Schneider

Profil PK3000



Profil 1901

Recherche
historique / scientifique

2 - Rivières

2.2 Aspects hydrauliques

- Un autre risque important :

Les ruptures de digues

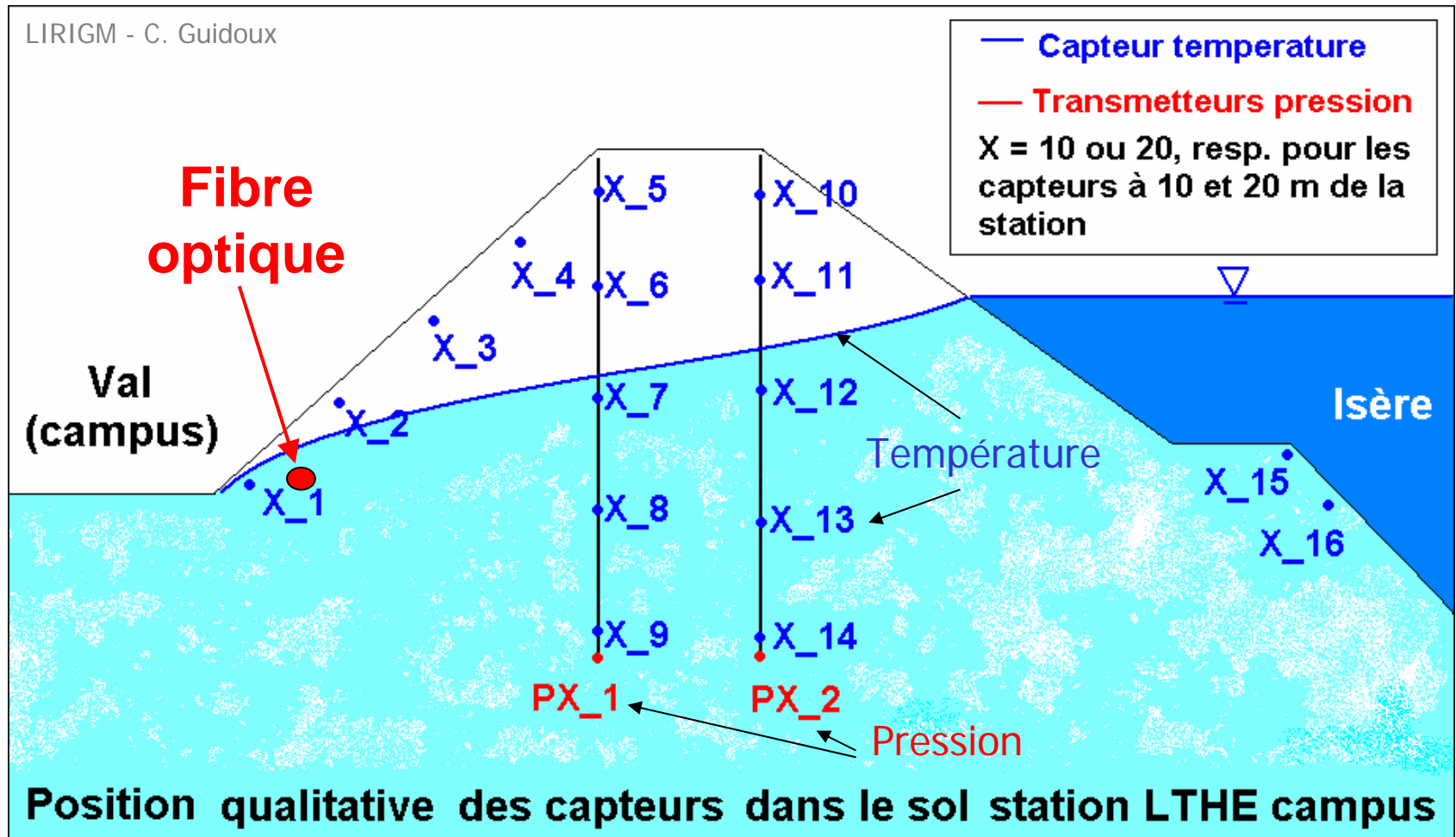
Recherches LIRIGM/LTHE/AD Isère Drac
Romanche :

Projet: « Détection des fuites dans les digues
de l'Isère par mesures de températures »
(2005)

2 - Rivières

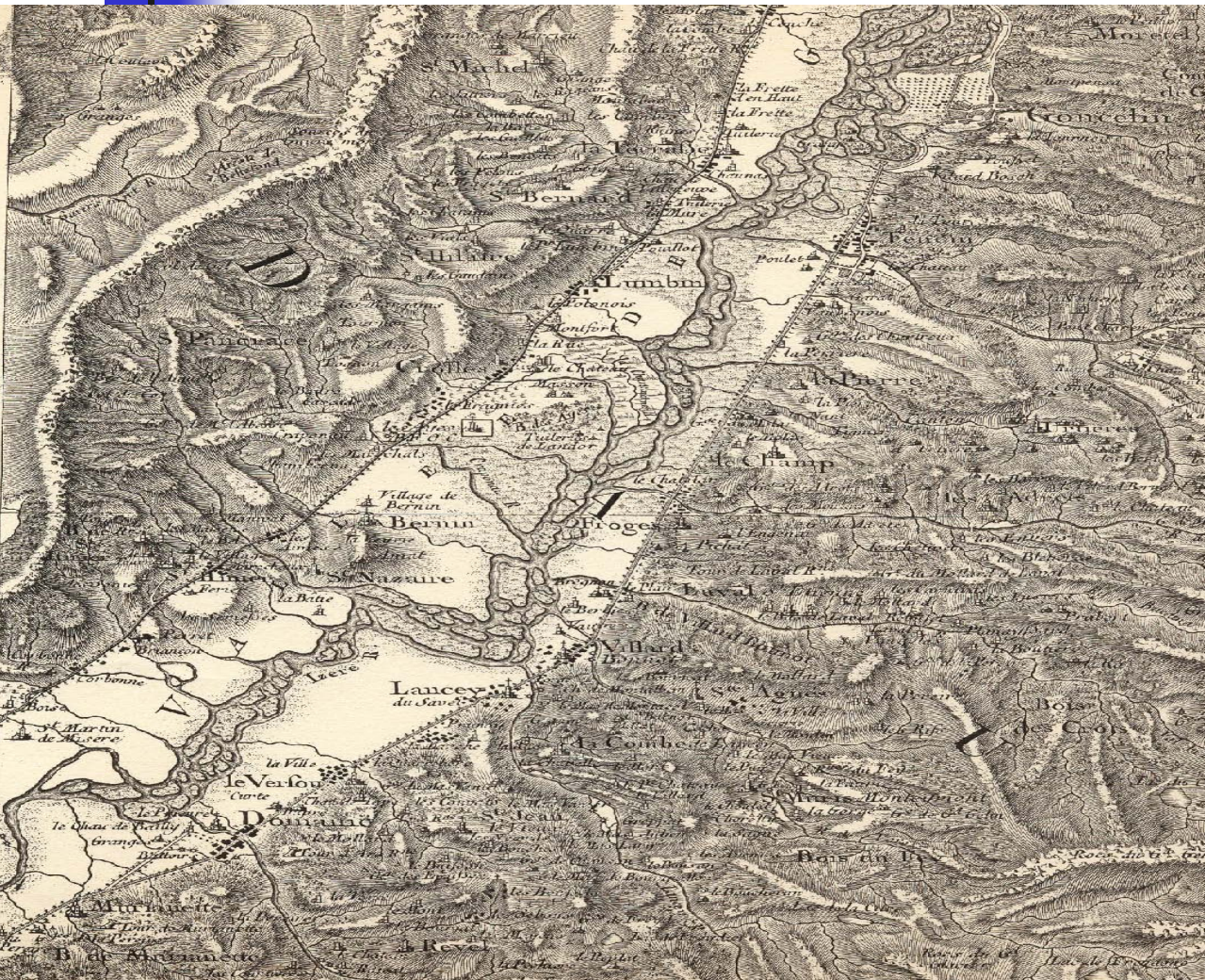
2.2 Aspects hydrauliques

LIRIGM - C. Guidoux



2 - Rivières

2.3 Géomorphologie



L'Isère
autrefois

2 - Rivières

2.3 Géomorphologie

- L'Isère aujourd'hui :

Modifications :

- de la géométrie du lit fluvial
- des transports solides



*Emprise autoroutière
et emprise fluviale*

2 - Rivières

2.3 Géomorphologie

- **Conséquences** : enlimonage des bancs
 - incision du lit
 - peu de renouvellement des matériaux
 - bancs perchés
- **apport continu de fines**
 - peignage par la végétation

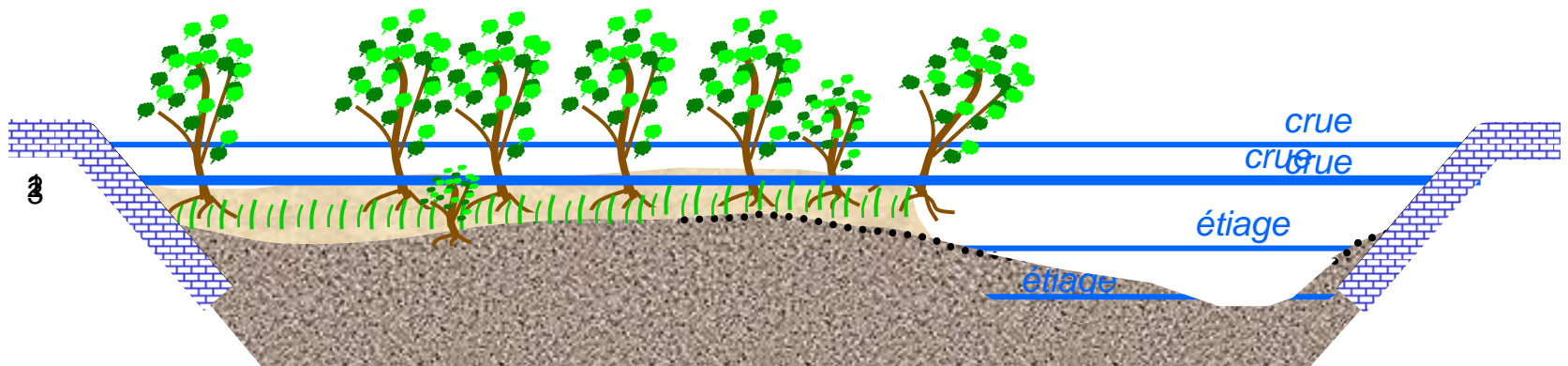
2 - Rivières

2.3 Géomorphologie

1 *état non perturbé*
grande capacité en crue

2 *incision du lit*
végétalisation des bancs

3 *enlèvement progressif*
capacité réduite en crue
concentration de
l'écoulement



2 - Rivières

2.3 Géomorphologie



île de Brignoud, Isère, 22/03/01

Enlimonage
des bancs



île de Brignoud, Isère, 24/03/01

2 - Rivières

2.3 Géomorphologie

Evolution longitudinale des fonds

Pontcharra

Brignoud

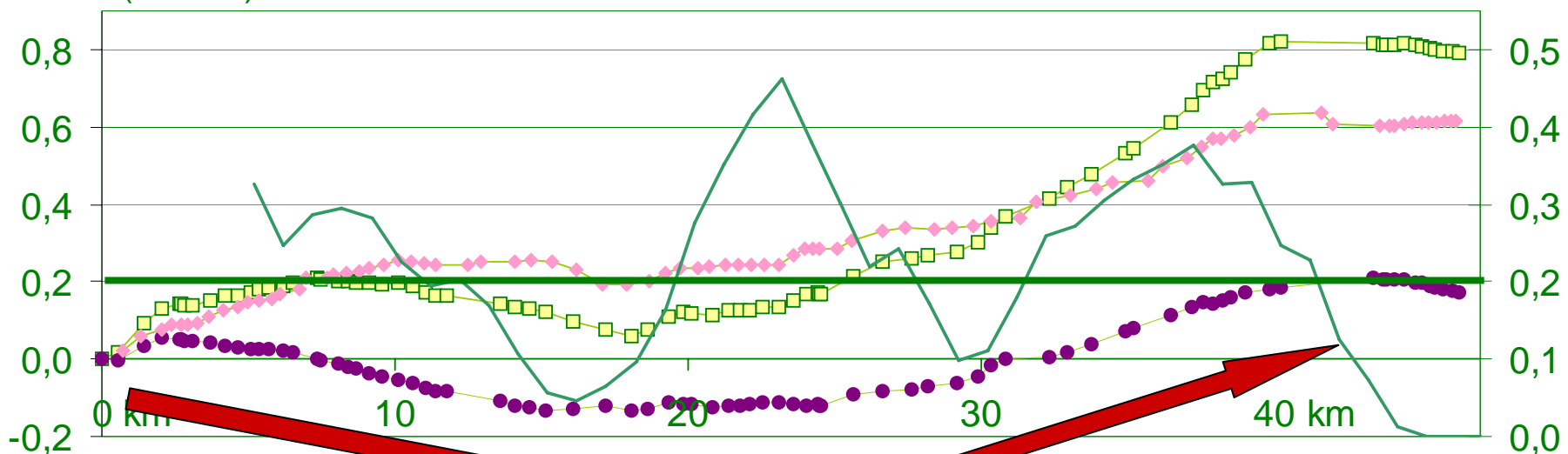
Grenoble

1990-2000

différence de volume cumulé (10^6 m^3)

- sections entières
- bas des sections
- ◆ haut des sections
- surface boisée dans le lit en 96

surface boisée (fraction) ↓



amont

thèse C.Allain-Jegou

aval

2 - Rivières

2.4 Occupation du sol

- Capacité du lit pour le transit des crues ?

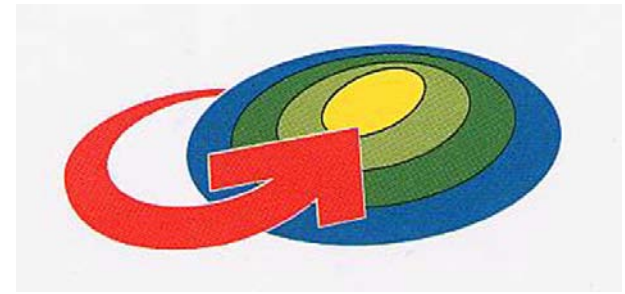
Drac à Jarie 1907



Drac à Jarie 1997



Conclusions



PGRN

- Une communauté "Recherche" active !





Conclusions

- Malheureusement:

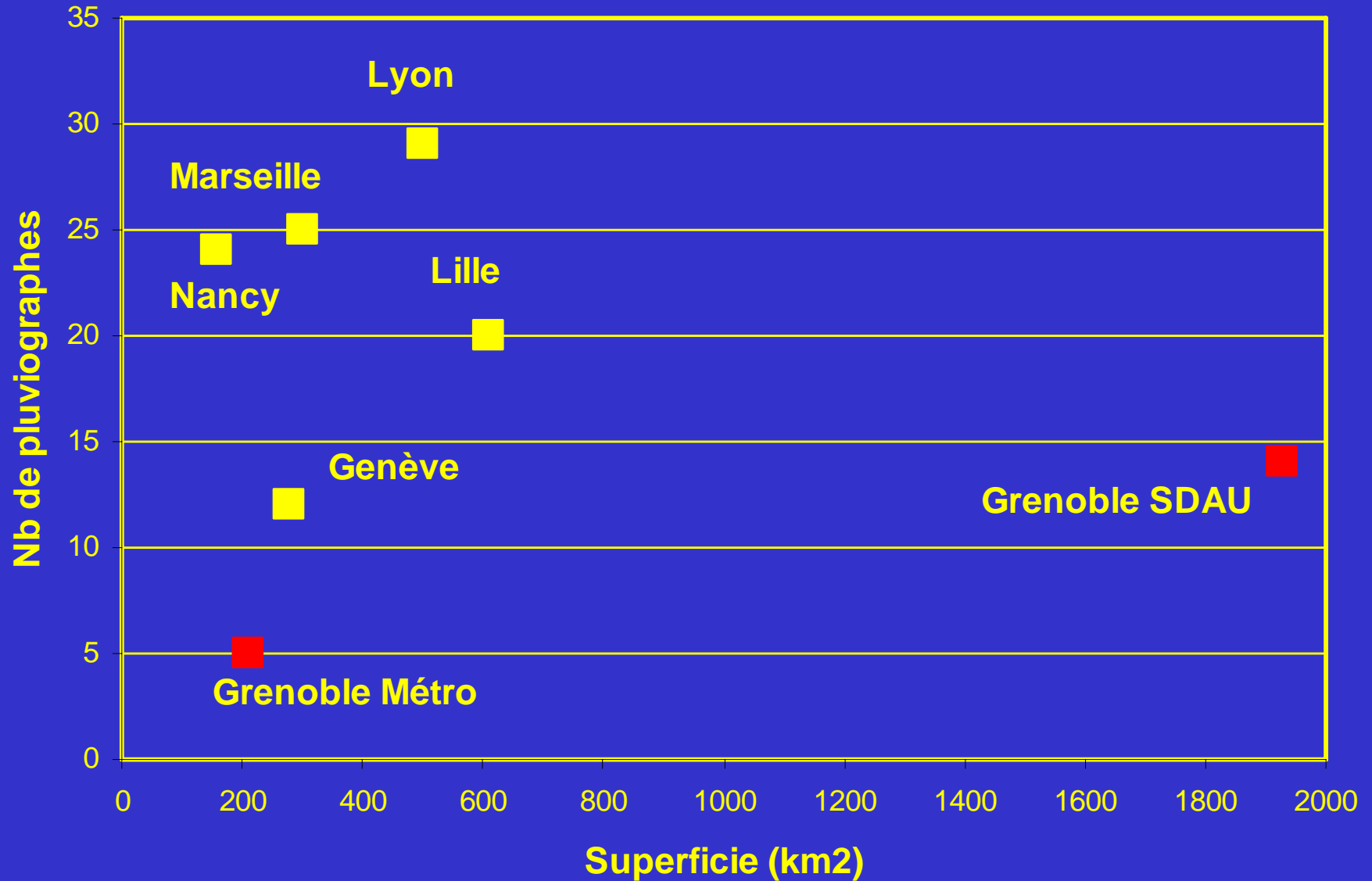
cette communauté est bridée par

un **manque criant**

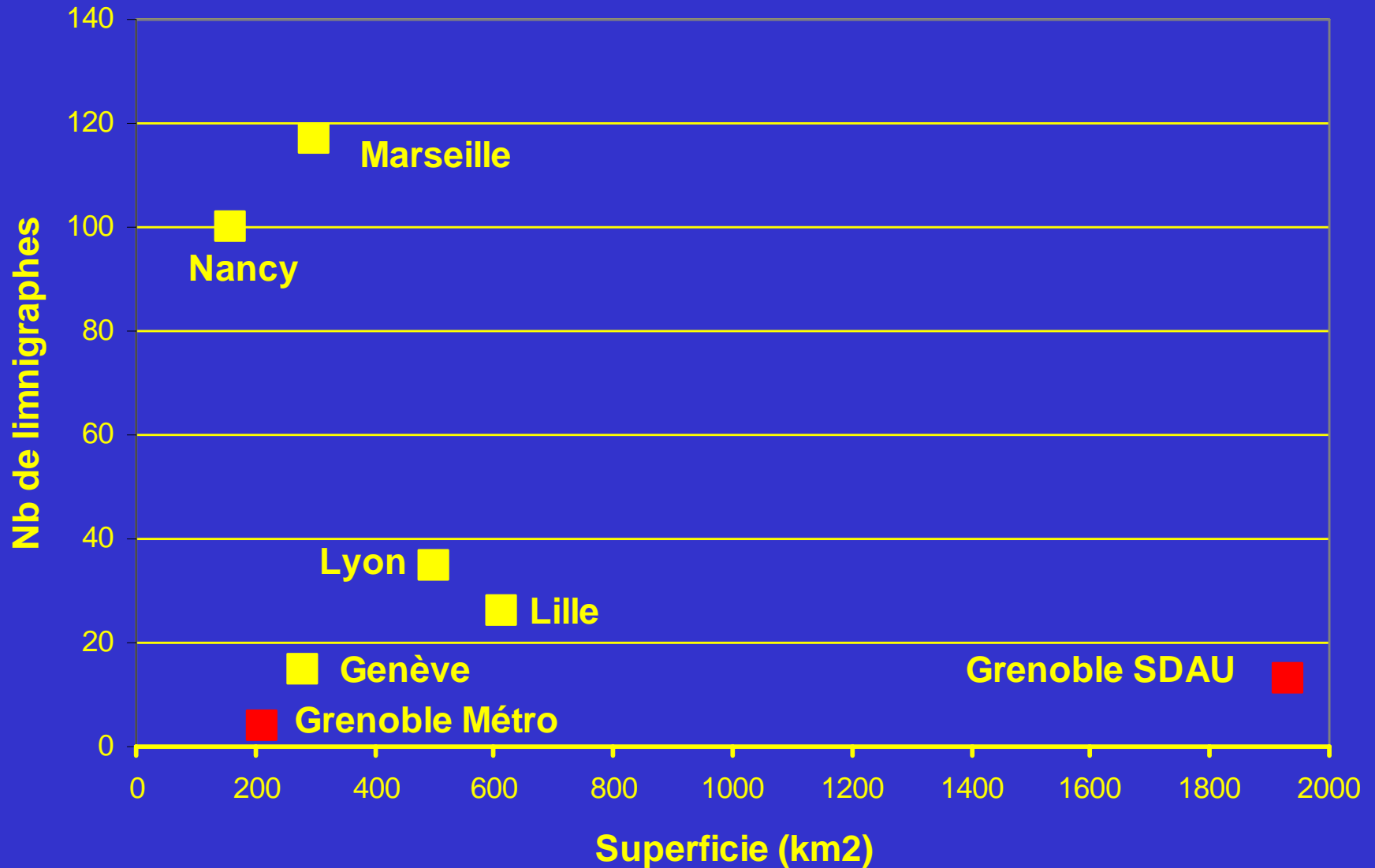
d'informations hydro- climatologiques
(réseaux pluvio-nivo et réseaux hydro)

(qui ne peuvent être gérés par la Recherche)

Réseau pluviographique



Réseau limnigraphique (débits)





Conclusions

- Une multiplicité d'acteurs (rivières/ruisseaux):
 - *SPC, Symbhi, Diren, AD,... RTM, METRO?, etc...*
 - *Avec des objectifs,*
des compétences territoriales
différentes
- Mais une volonté affirmée
de la communauté "Recherche"
de garder un ancrage **fort**
au plan régional et local



MERCI

- aux collègues qui m'ont ouvert leur documentation

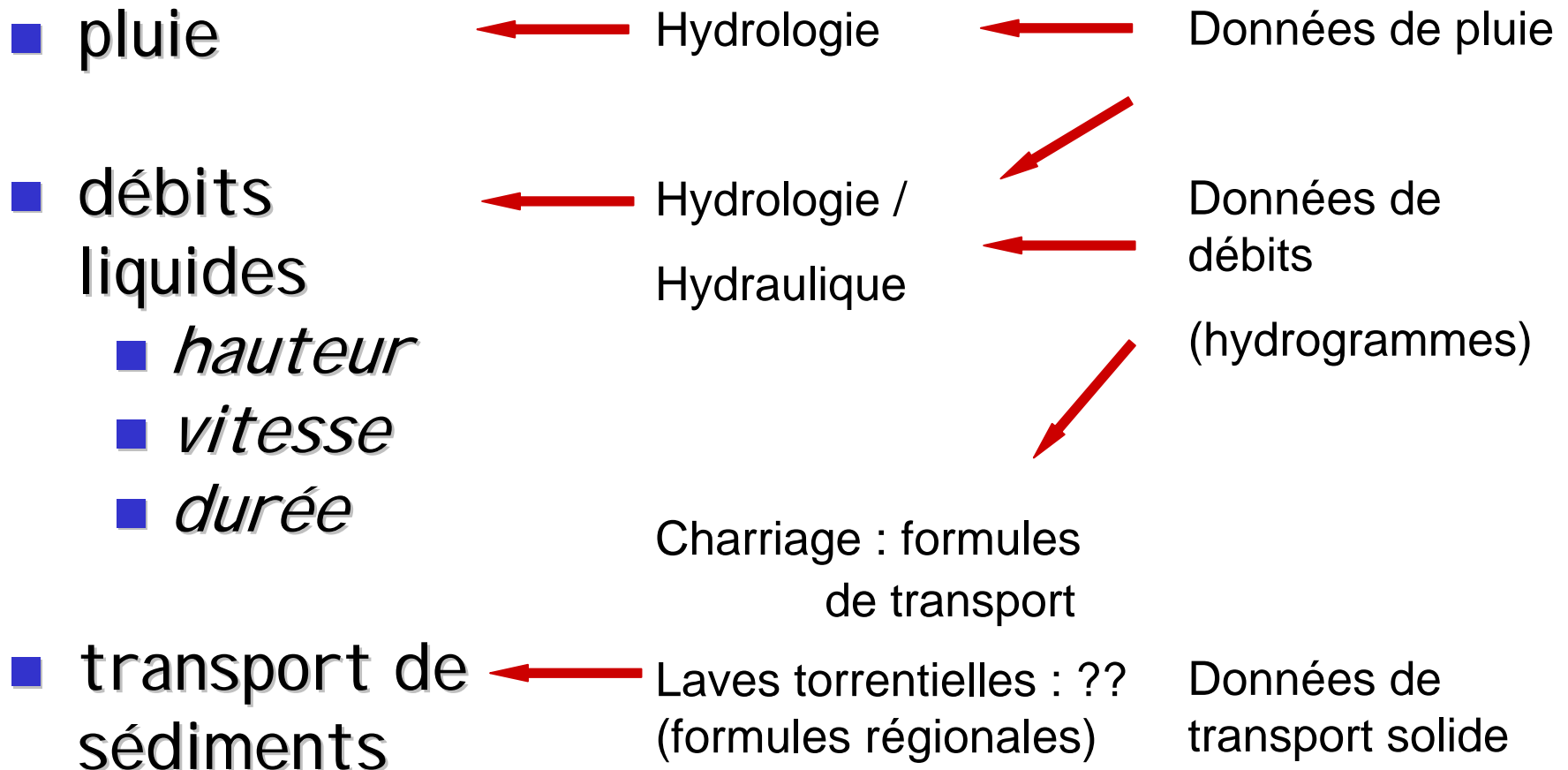
(D. Richard et Ph. Belleudy, notamment...)

- au PGRN *et à B. Einhorn , pour la mise en forme*

- Et MERCI à tous pour votre Attention...



1 - Torrents



1 - Torrents

1.1 Hydrologie

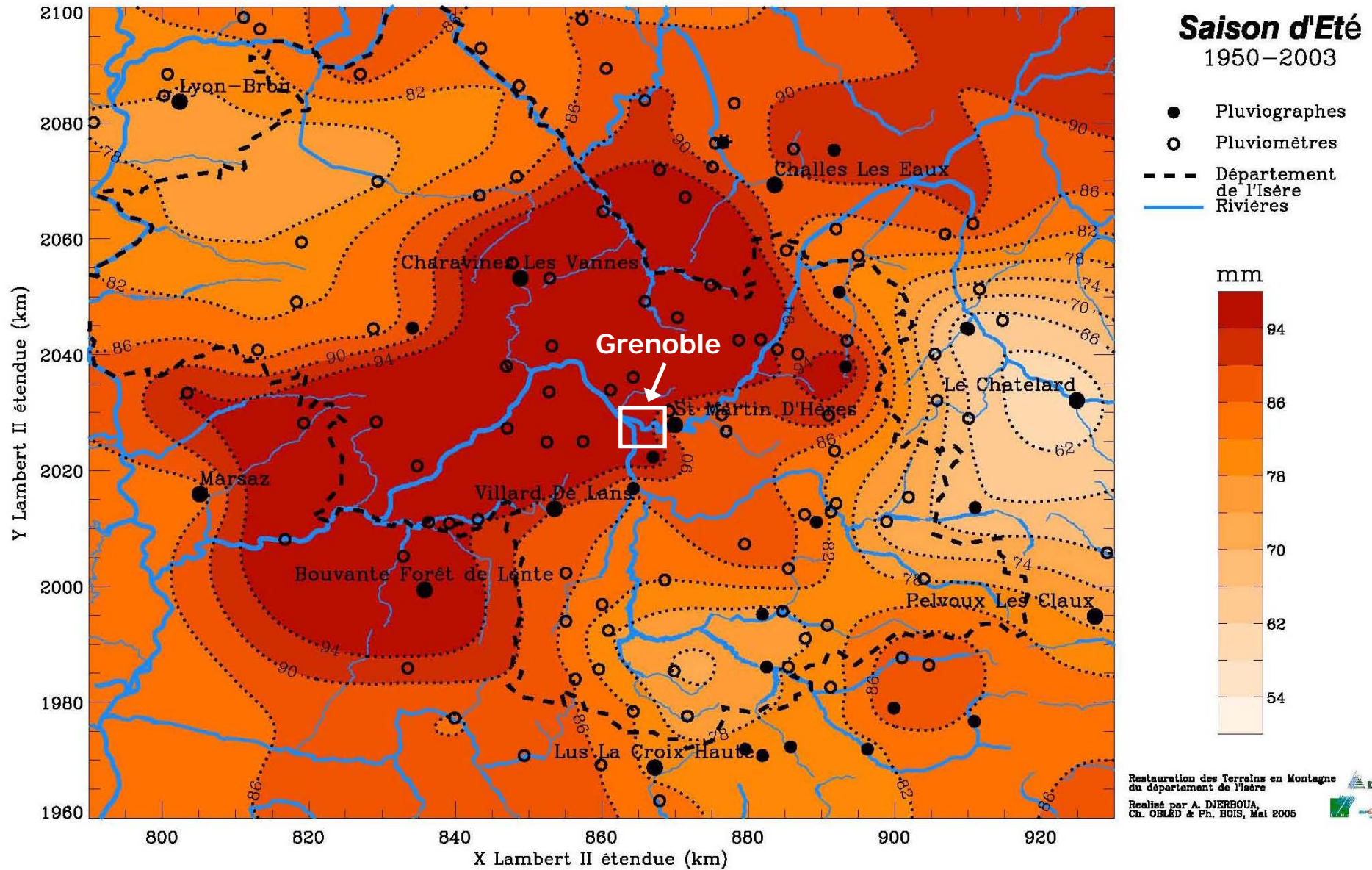
Cartographie des pluies extrêmes du département de l'Isère

Par A. DJERBOUA,
avec la collaboration de Ch. OBLED et Ph. BOIS

Etude financée sur les crédits du MEDD à la demande de la MISE de
l'Isère et du Service Départemental RTM de l'Isère

2005

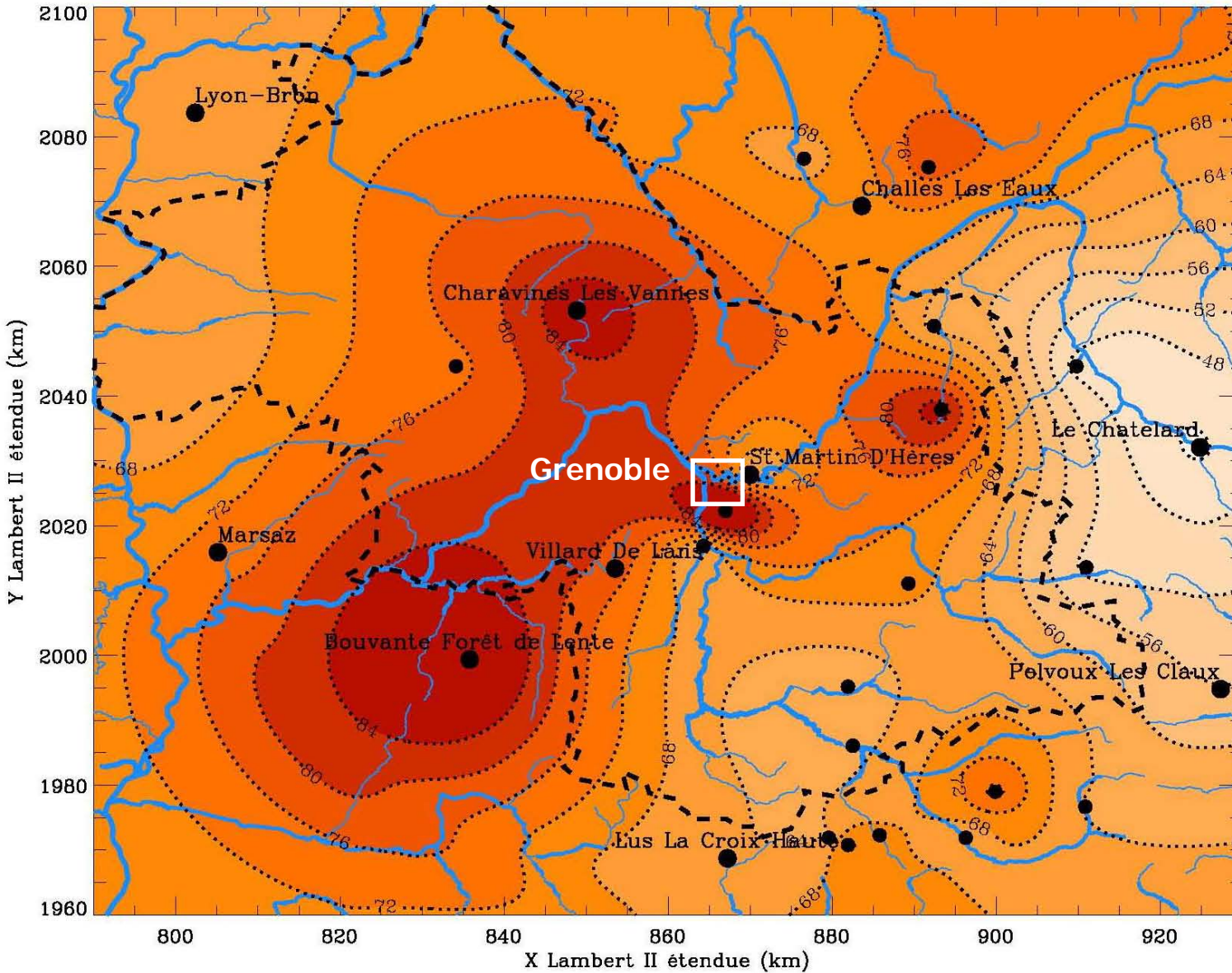
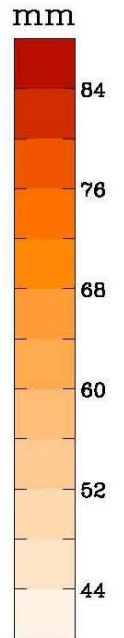
Pluie centennale de 24h



Pluie centennale de 12h

Saison d'Été
1950–2003

- Pluviographes
- - - Département de l'Isère
- Rivières



Restauration des Terrains en Montagne
du département de l'Isère

Réalisé par A. DJERBOUA,
Ch. OBLED & Ph. BOIS, Mai 2005



Le Drac et l'Isère autrefois

