

Séminaire transversal Science-Décision-Action (SDA)

« Risques hydrométéorologiques alpins : l'exemple de la région grenobloise : Etat des connaissances, modèles et systèmes de mesure pour l'aide à la décision dans un contexte de changement climatique »

Grenoble, 30 juin 2016



Nécessaire interface entre science et acteurs opérationnels pour une adaptation au changement climatique

Benjamin Einhorn (PARN) et Céline Lutoff (PACTE/Plateforme OURANOS Climat régional et société)



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





Sommaire

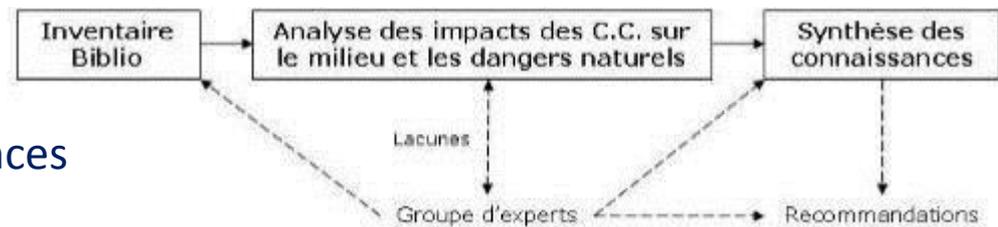
1. **Etat des connaissances des effets du changement climatique sur les risques d'origine hydrométéorologique**
2. **Structuration de l'observation des effets du changement climatique**
3. **La plateforme OURANOS-AURA « Climat régional et société »**
4. **Le projet Climat-Métro**
5. **Pour en savoir plus**

(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Le portail Alpes-Climat-Risques

Démarche :

- Etat des connaissances
- Tri par thématique / type de connaissances
- Traçabilité de l'information



Outil – portail web :

Base de connaissances bibliographique :

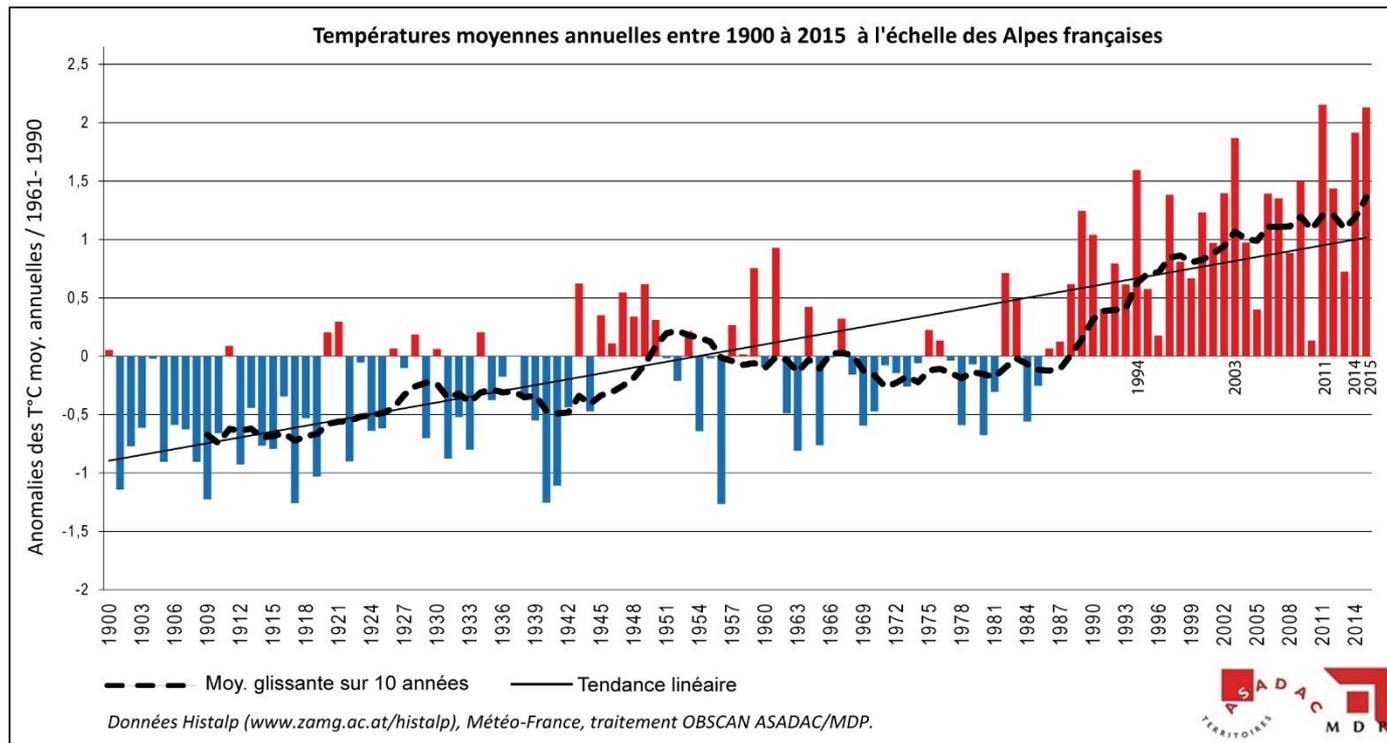
- évolution des **paramètres climatiques**
- effets sur le fonctionnement des **systèmes physiques**
- effets les **aléas naturels**



(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

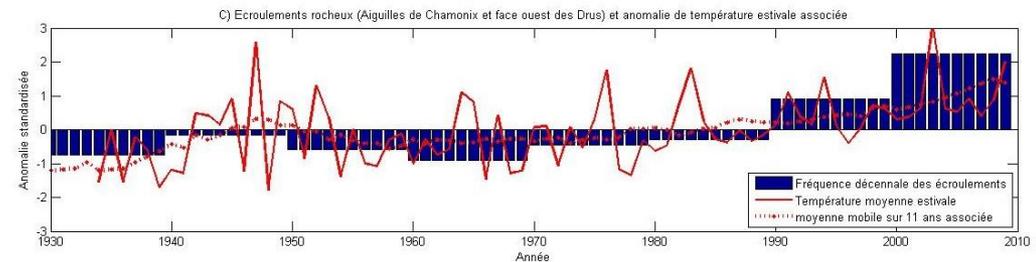
Le réchauffement du climat alpin

→ Indicateur du réchauffement dans les Alpes françaises (OBSCAN)

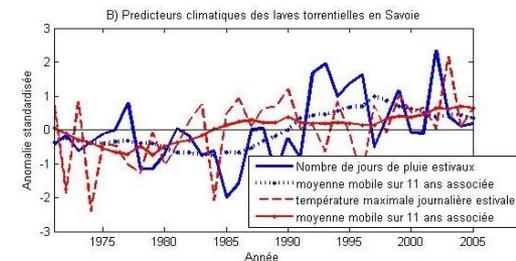
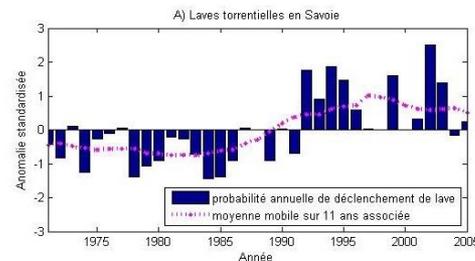


(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Des impacts déjà perceptibles en montagne



Lien entre écoulements rocheux et température estivale en haute montagne (massif du Mont Blanc)



Lien entre laves torrentielles, températures et précipitations estivales (Savoie)

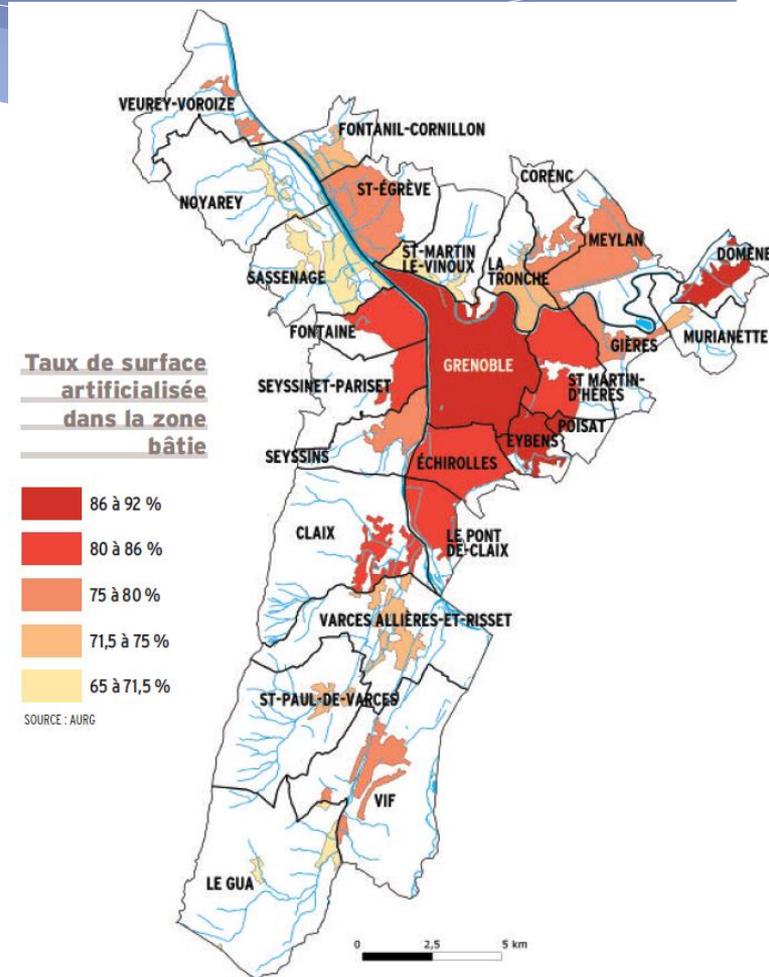
(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Des impacts moins évidents dans les vallées alpines



Quels impacts dans la région grenobloise ?

→ Contexte territorial



→ Imperméabilisation des sols

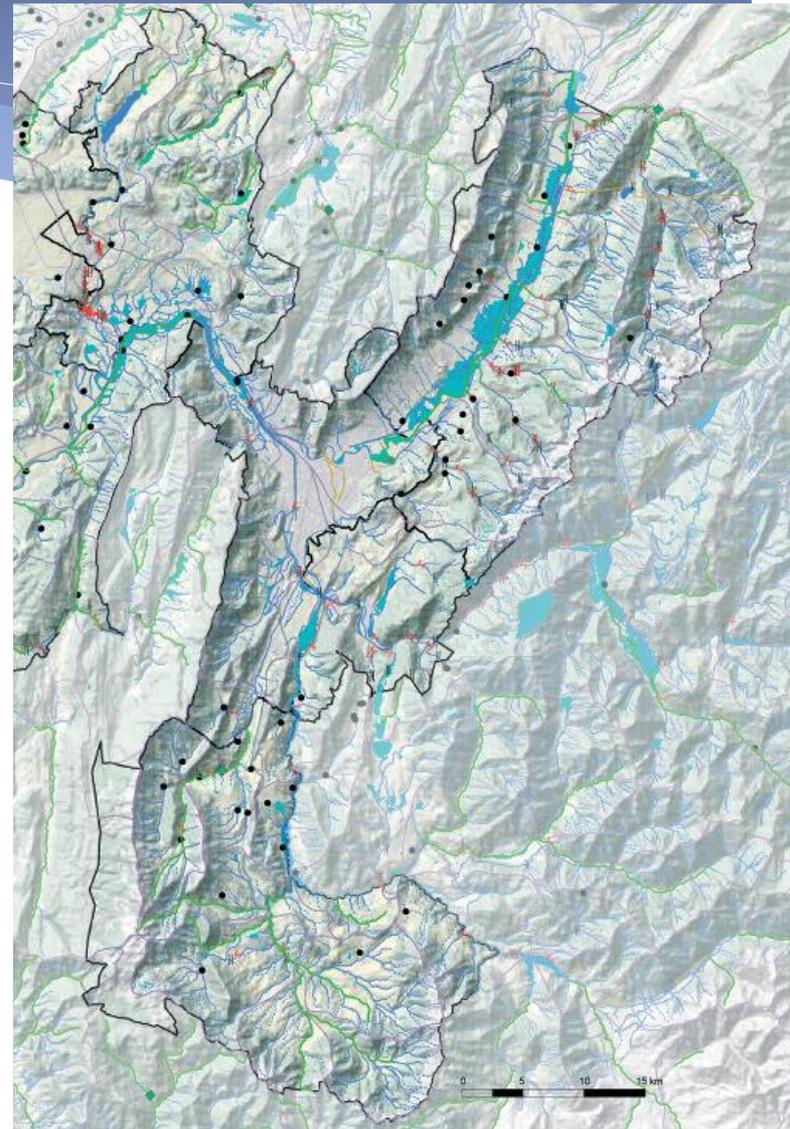
(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Quels impacts dans la région grenobloise ?

-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent
-  Parcours souterrain ou tracé du cours d'eau ancien
-  Zone humide de + de 1 ha
-  Zone humide identifiée de - de 1 ha
-  Limite de bassin versant
-  Passe à poisson
-  Barrages
-  Usine hydro-électrique
-  Station de traitement des eaux usées
-  Réservoirs biologiques définis par le SDAGE Rhône-Méditerranée

SOURCES : AURG, BD CARTHAGE, AVENIR,
SDAGE RHÔNE-MÉDITERRANÉE, SPOT-THÉMA

Aménagements hydrauliques et milieux aquatiques

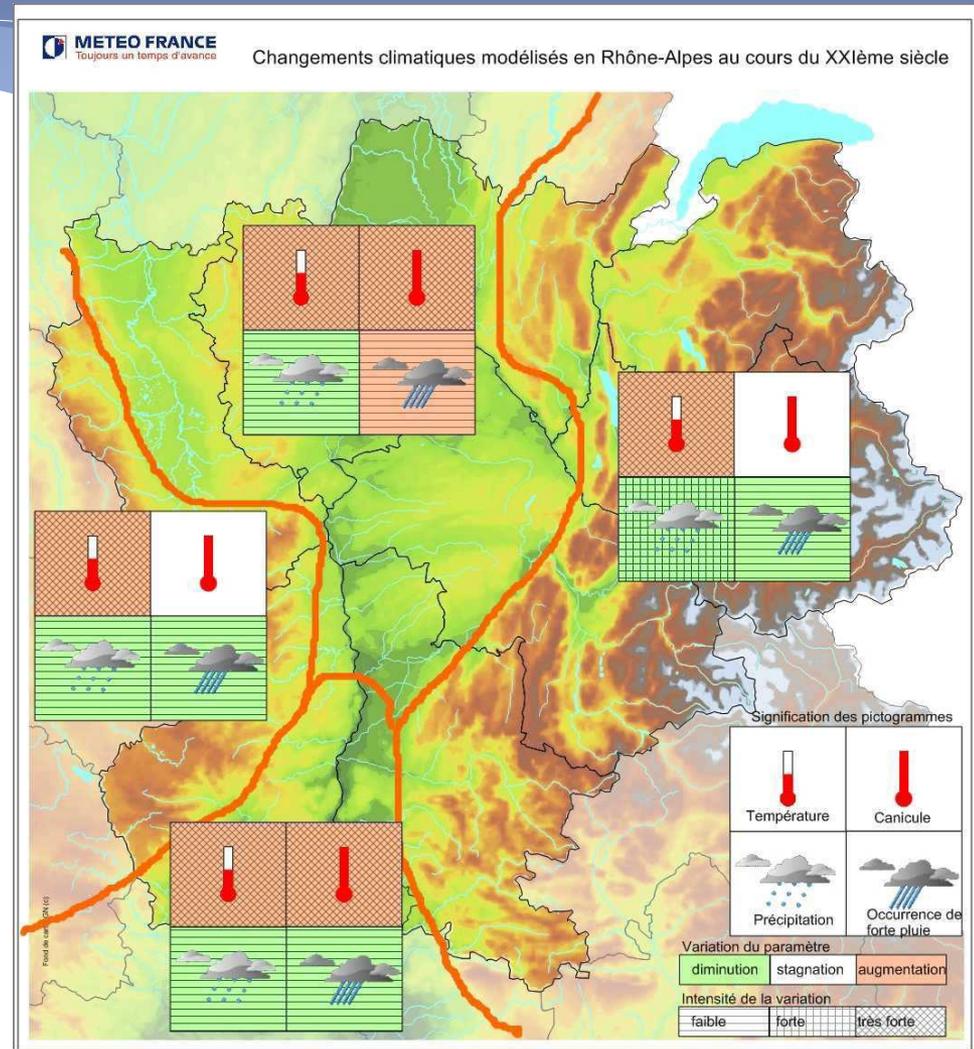


(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Projections climatiques

- Poursuite du réchauffement
- Forte incertitude sur les précipitations

Synthèse de la régionalisation des résultats du modèle climatique Arpège-climat sur trois scénarios d'émission de gaz à effet de serre proposés par le GIEC (A1B, A2 et B1)

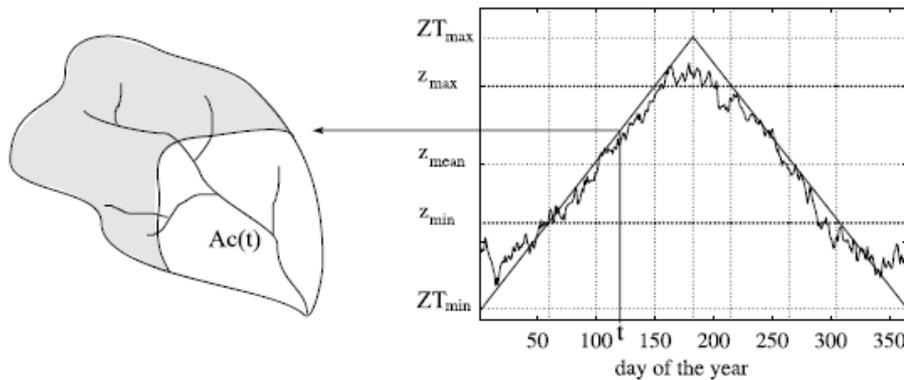


(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Régime et bilan hydrologique

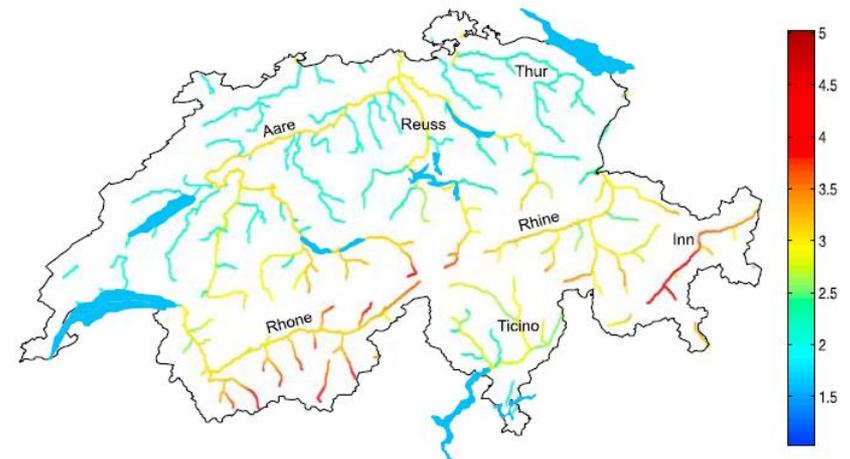
Altitude de l'isotherme $0^{\circ}\text{C} \rightarrow \Delta^{\circ}$ de la limite pluie/neige

Ex. de projections en Suisse :



Partition du bassin versant par l'altitude du niveau de congélation $ZT(t)$ et **partie contributive du bassin (Ac)**

Régime du niveau de congélation correspondant



Variabilité du **ratio des périodes de retour** relatif à la crue centennale non influencée (selon l'hypothèse $\Delta T = +2^{\circ}\text{C}$ et $\Delta \text{précip.} = +10\%$)

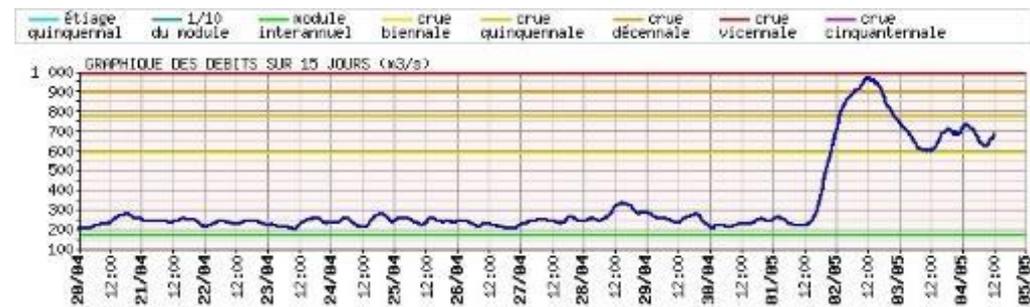
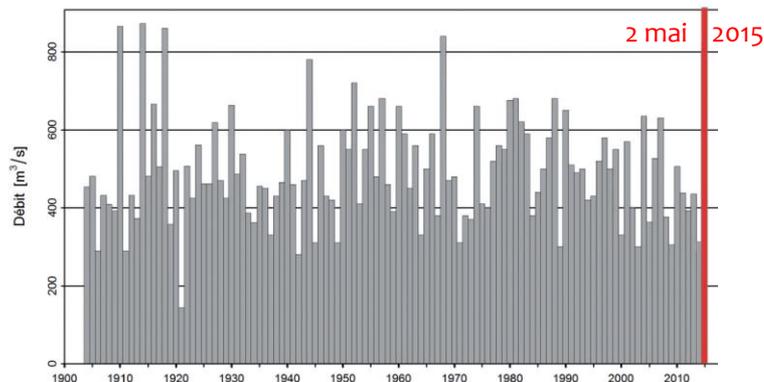
(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Crues de fonte

Ex. de l'épisode de mai 2015

- Crue « historique » de l'Arve à Genève ($> Q_{100}$)
- Plus forte crue depuis 40 ans sur l'Isère à Grenoble ($> Q_{10}$)

Tribune de Genève
Crue du siècle
L'Arve en furie a failli noyer la Jonction



(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

Régime et bilan sédimentaire

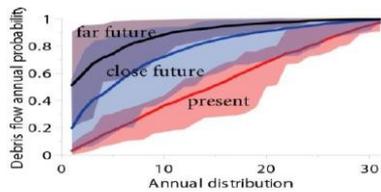


Figure 1. Probabilité d'occurrence de laves torrentielles dans les Alpes françaises vers 2050 (close) et 2100 (far) d'après 24 simulations climatiques.

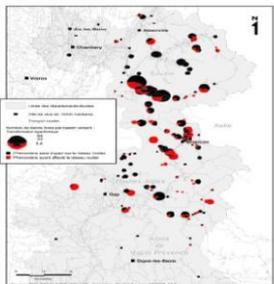


Figure 2. Tronçons de routes impactés par les laves dans les Alpes Françaises.

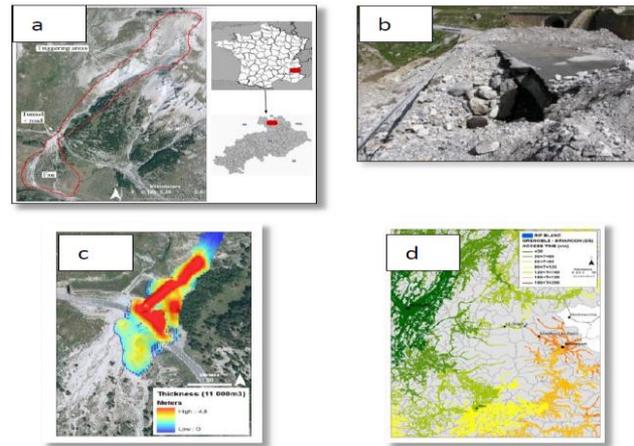
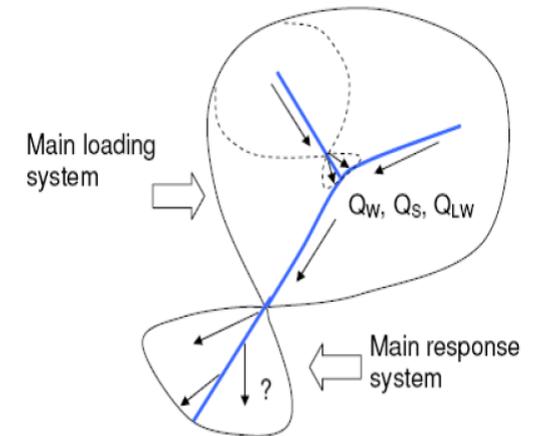


Figure 3abcd. Lave torrentielle du Rif Blanc le 11 juin 2012 impactant la route reliant Grenoble à Briançon. a) Bassin versant du Rif blanc, b) impacts causant la fermeture partielle de la route pendant plusieurs jours, c) volume estimé par modélisation MassMov 2D, d) Perte d'accessibilité induite par l'événement.



(1) Projections d'impact futur du changement climatique sur la probabilité d'occurrence des laves torrentielles.

(2 et 3) Cartographie des routes impactées par les laves dans les Alpes françaises et de la perte d'accessibilité pour différents scénarios de perturbation (projet ARNICA).

Prise en compte du transport de bois (projet ADAPTALP)

(1) Etat des connaissances des effets du CC sur les risques d'origine hydrométéorologique

L'adaptation aux effets du CC

- Comment mieux comprendre ces impacts ?
- Comment s'y adapter ?

→ Besoin d'observation à différentes échelles de temps et d'espace

(2) Structuration de l'observation des effets du changement climatique

Principaux dispositifs

	Recherche	Opérationnel
National	<p>SO/SOERE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ GLACIOCLIM – Glaciers alpins ▪ OLA – Observatoire des lacs alpins ▪ RZA – Réseau des zones ateliers 	 
Interrégional	 	
Régional		
Infrarégional	<p>Projet SM3A</p> 	
Local		<p>Projet Climat-Métro</p>



(3) La plateforme OURANOS-AURA « Climat régional et société »

- * Qu'est-ce qu'une **plateforme Envirhônalp**?
- * **Objectifs** de la plateforme Climat Régional
- * **Nos actions**
 - * Données
 - * Formations
 - * Projet Climat Métro

(3) Envirhônalp : qu'est-ce que c'est?

- * Groupement d'intérêt scientifique
- * **13 membres : universités et organismes de recherche régionaux**
- * **Missions :**
 - * Interface science – société
 - * Structurer une communauté
 - * Développer et mutualiser des outils
 - * Actions de formation



(3) Les thèmes et les plateformes Envirhônalp

Risques



Risques aigus

PARN
Risques
naturels

Climat - Ressources



ECOFLU

**Climat Régional
Ouranos AuRA**

Qualité de l'environnement et santé



SAJF
Biodiversité Alpine

EnvitéRA
Santé Environnement

Procédés propres et dépollution



PROVADEMSE

Thématiques transversales: Analyse et métrologie pour l'environnement; Modélisation de l'environnement; Imagerie pour l'environnement

(3) Le principe d'une plateforme Envirhônalp

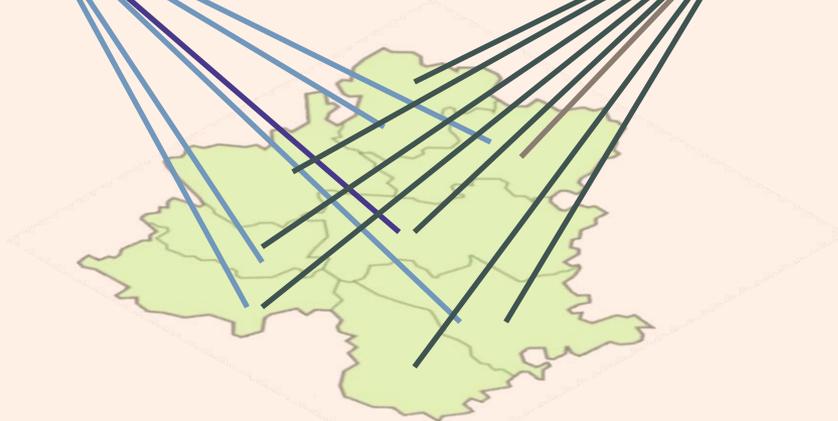
Compétences académiques

- Chercheurs
- Outils
- Observatoires

*Structuration
Animation
Valorisation
Veille
Ecoute*

Compétences opérationnelles

- Acteurs opérationnels
- Outils
- Observations



PLATEFORME - INTERFACE

(3) La plateforme Ouranos AuRA : climat régional* et société

Plateforme
OURANOS-AURA
Climat Régional et Société

** à l'échelle d'une région climatique
(≠ échelle administrative)*

* **Compétences académiques :**

- * 200 chercheurs
- * 4 sites universitaires Rhône-Alpins
- * Outils partagés : Une douzaine d'observatoires, des outils de modélisation, des outils d'analyse et capteurs

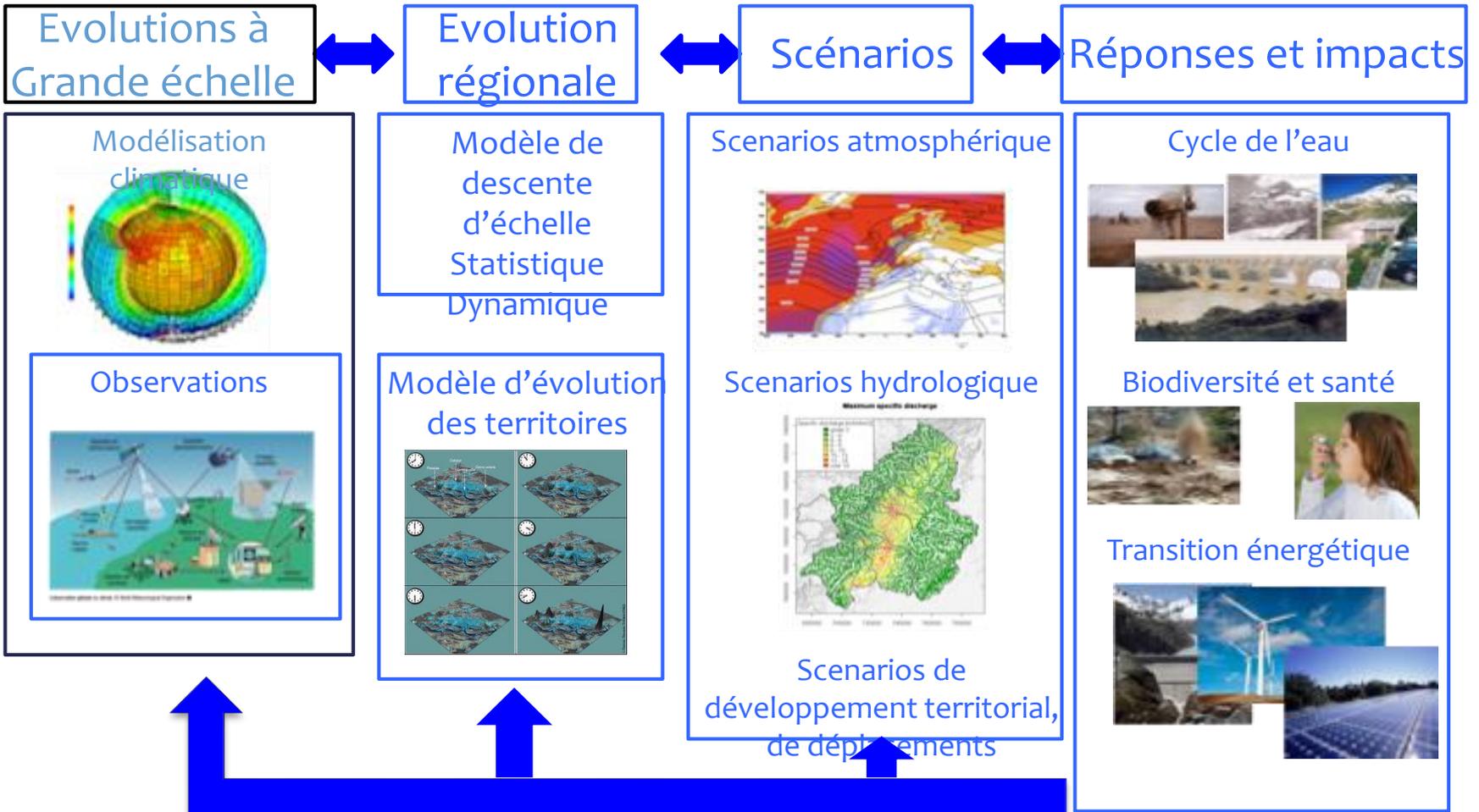
* **Compétences opérationnelles :**

- * Des acteurs impliqués : ORECC, DREAL, RAEE, Air RA, CEREMA, Région, ...
- * Des outils et indicateurs

* **Interface :**

- * Structuration de la communauté académique et opérationnelle,
- * Ecoute des besoins opérationnels,
- * Animation, valorisation, veille

(3) Interaction climat régional - société



(3) Deux grands chantiers ...

Sur les données

- * Recensement des données disponibles sur le changement climatique et ses effets
- * Identification des difficultés et des besoins
- * Identification des opportunités de recherche partenariale

Sur les formations

- * Identification des besoins en formation continue
 - * Recensement des ressources académiques mobilisables à l'échelle de Rhône-Alpes
- Définition d'une offre de formation adaptée



(3) ... déclinés sous formes de projets

- * **Atelier Science – société** sur les données du changement climatique et de ses effets en montagne
→ 5 ou 6 Décembre 2016
- * **Le projet Climat Métro**
- * Réponse à l'AO Alcotra : projet ARTACLIM
- * Co-pilotage d'une proposition à soumettre dans le cadre des projets CDP-IDEX : projet Trajectoires

(4) Le projet Climat-Métro

* **Partenaires**

- * Grenoble Alpes Métropole : régie assainissement, mais aussi d'autres services + Agence de l'eau
- * UGA : LTHE – PACTE - CREG

* **Objectif :**

Evaluer la sensibilité de la Métropole grenoblois aux effets du changement climatique
→ Accent mis sur les extrêmes climatiques :
extrêmes de précipitations (inondations) et de températures (vague de chaleur)

(4) Les étapes du projet Climat Métro

- * Projet sur 4 ans
- * **Phase de diagnostic (1 an) :**
de la vulnérabilité et des capacités d'adaptation de la Métro face au changement climatique?
- * **Recherche action interdisciplinaire (3 ans) :**
→ 2 thèses jumelles SHS – Sciences de l'environnement
- * **Accompagnement :**
Réflexion à l'échelle de la ville sur les problèmes induits par le changement climatique.
→ vers une Métropole plus résiliente

(5) Pour en savoir plus

ORECC

- Site internet : <http://orecc.rhonealpes.fr/>
- Profil climat "Montagne - Alpes du Nord« : <http://orecc.rhonealpes.fr/fr/donnees-territoriales/profils-climat.html>

Plateforme OURANOS

- Site internet : <http://plateforme-ouranos.fr/>

PARN

- Site internet : <http://risknat.org/>
- Portail Alpes-Climat-Risques : <http://www.risknat.org/alpes-climat-risques/>