

Projet « Ouest Hérault »

Changement climatique et ressource en eau

Jean-Daniel Rinaudo
Chercheur au Brgm – Montpellier
Jd.rinaudo@brgm.fr



Narbonne, 17/10/2015

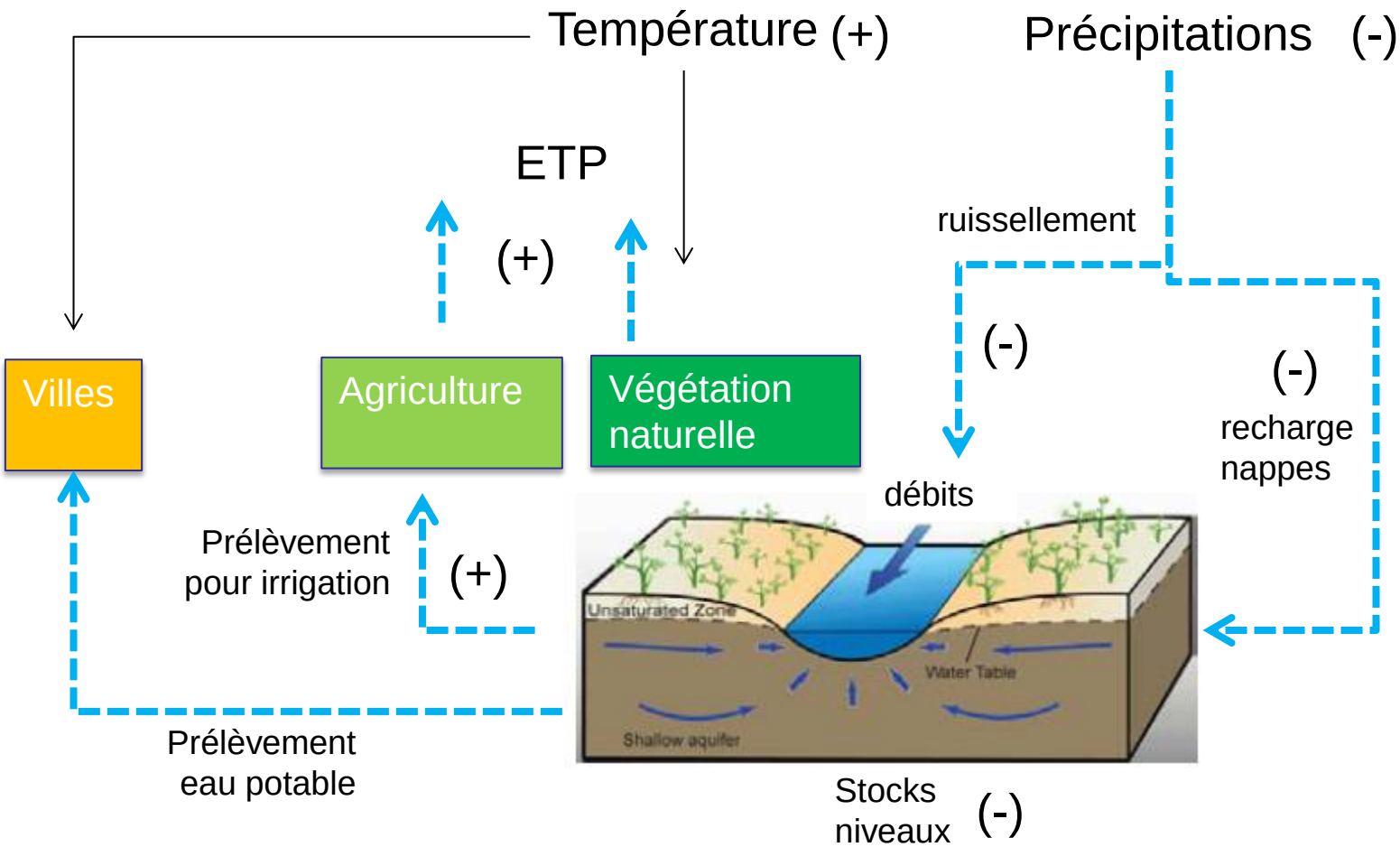
Géosciences pour une Terre durable
brgm

Plan de l'intervention

1. **Vue d'ensemble des processus en jeu**
2. **Les changements climatiques**
3. **Impacts sur les ressources en eau**
4. **Impacts sur les usages de l'eau**
5. **Adaptation, transformation de la gestion**

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Les processus en jeu



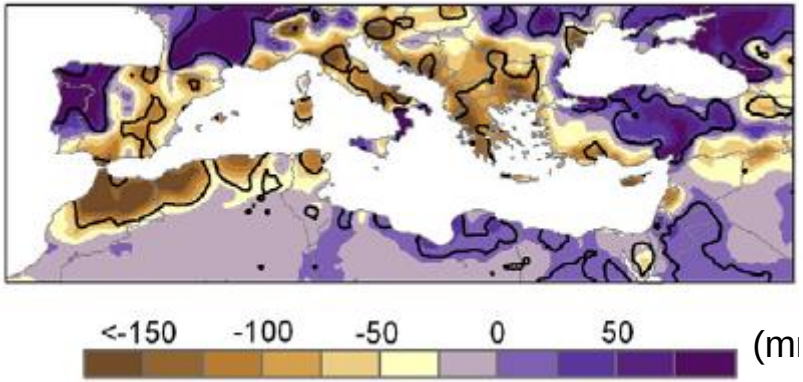
Géosciences pour une Terre durable
brgm

Les changements climatiques

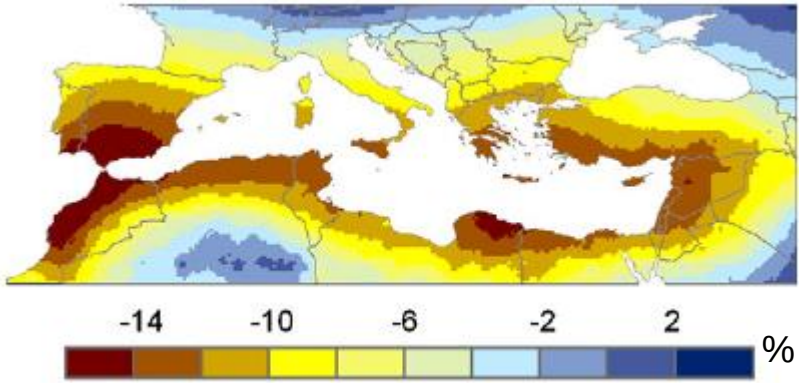
> Précipitations

- Méditerranée

Évolution 1950-2002

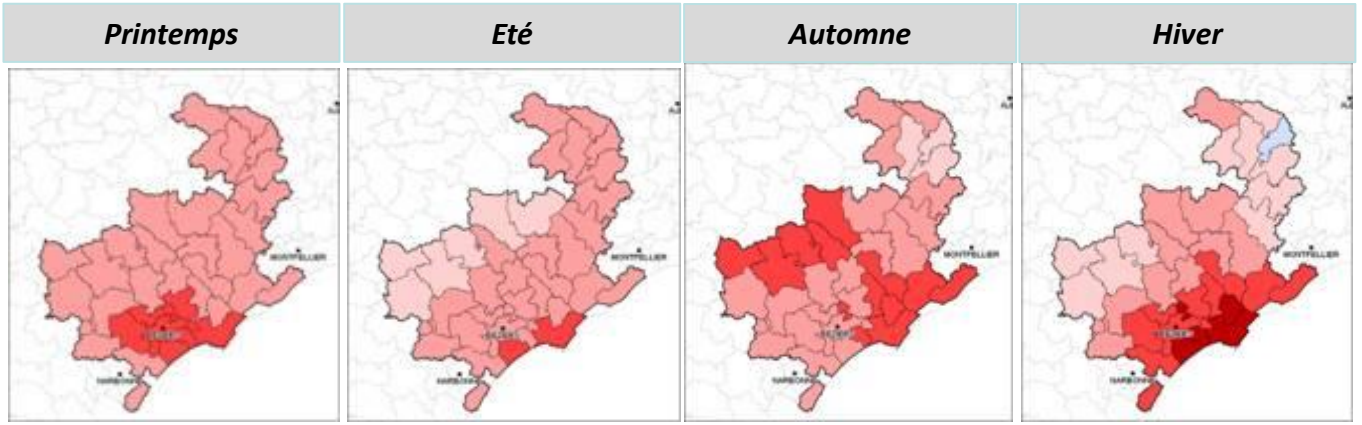


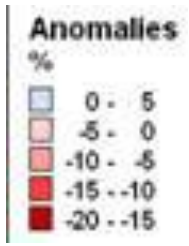
Évolution 2040-70 / 1960-90



Source: Garcia-Ruiz et al. (2010) Mediterranean water resources in a global change scenario/ Earth Science reviews

- Ouest Hérault





Rapport Brgm RP 61311-FR

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Les changements climatiques

> Température

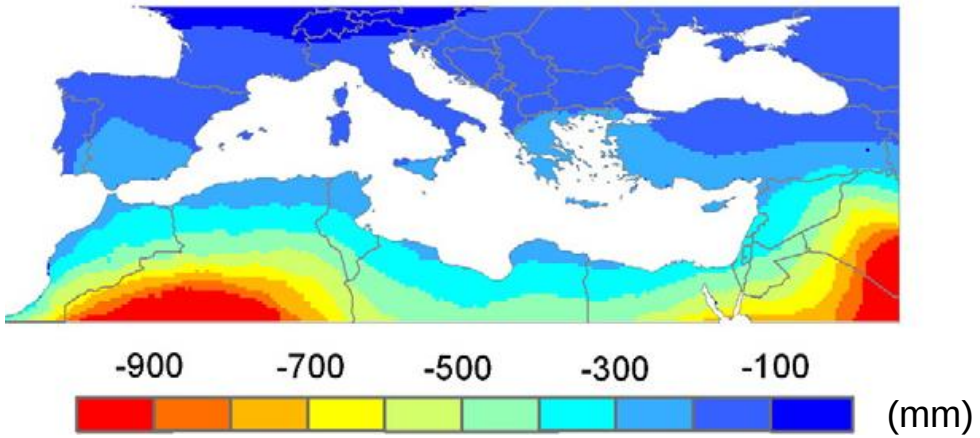
- +1,5 à 2°C en été
- +1 à 1,5 en hiver

> Evapo-transpiration

- Ouest Hérault: +15% au printemps et été

> Bilan hydrique

Évolution (P-ETP) entre 2040-70 et 1960-90



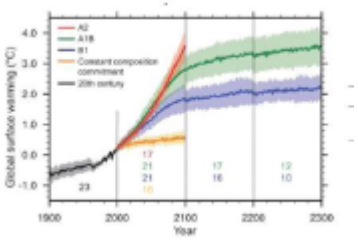
Source: Garcia-Ruiz et al. (2010)

Géosciences pour une Terre durable
brgm

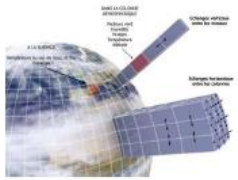
Impact sur les ressources en eau

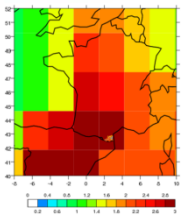
> Méthode: une chaine de modèles

Choix de scénario d'émission de GES



Modélisation climatique





Descente d'échelle



Modélisation hydrologique



Analyse statistique des résultats



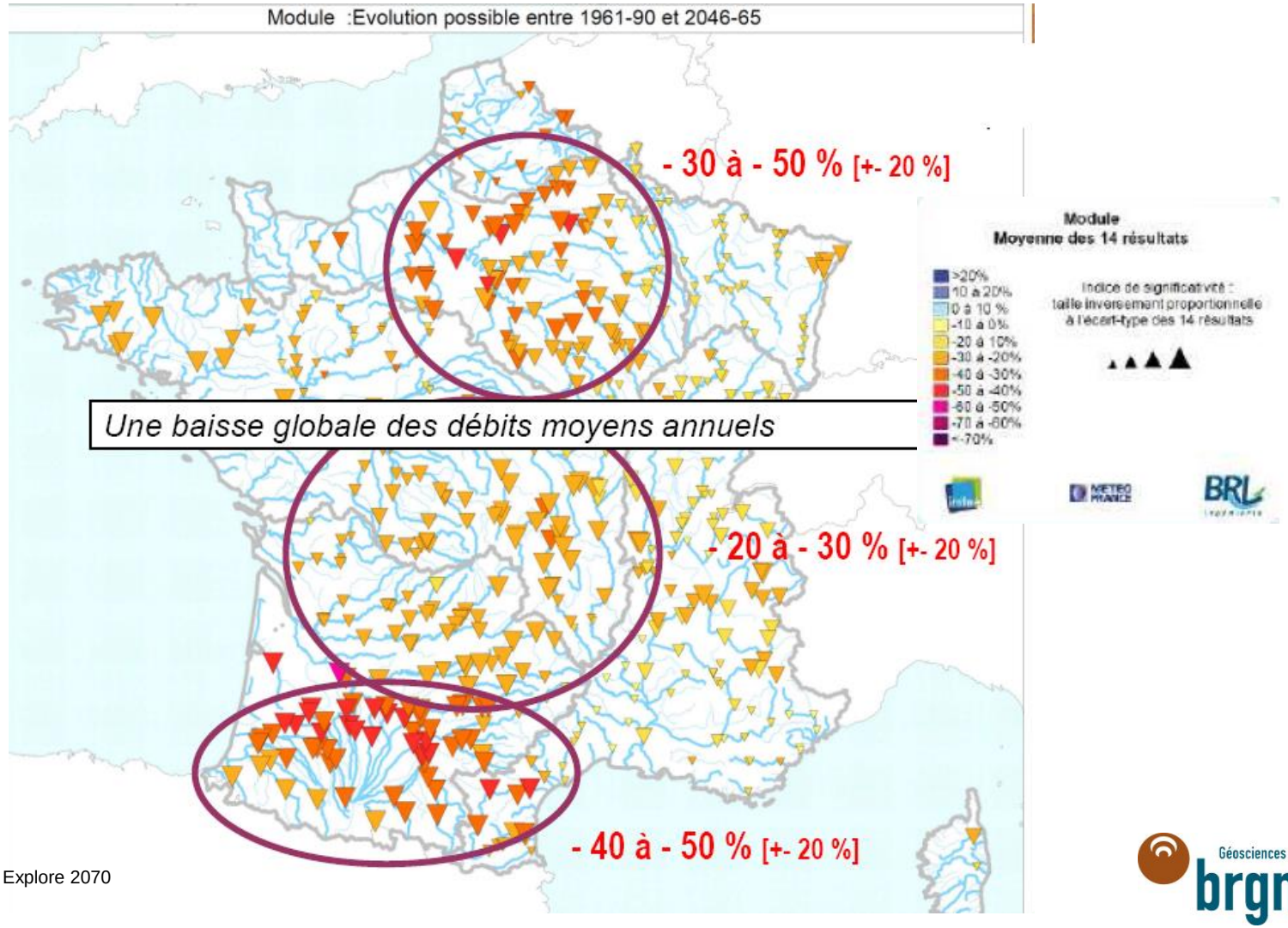


Incertitude !
Fourchette de valeurs
Tendances lourdes suffisantes pour commencer à agir

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Impact sur les ressources en eau

> Résultats: cours d'eau

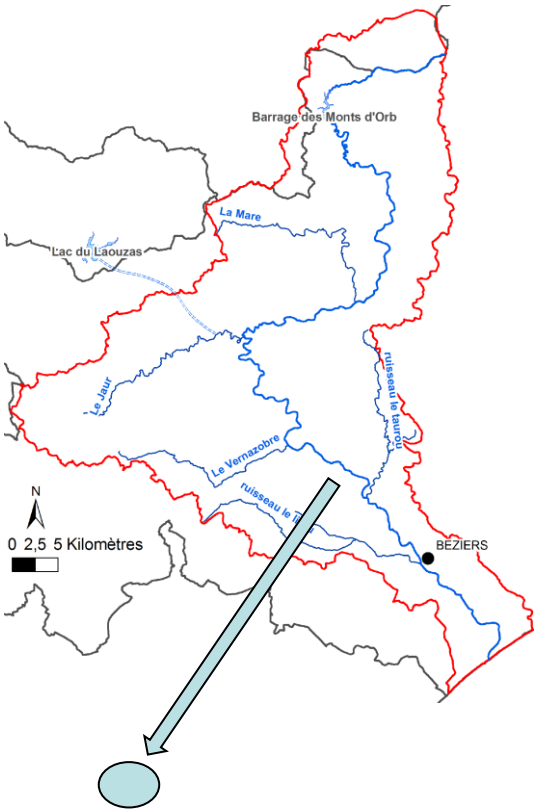


Source: Explore 2070

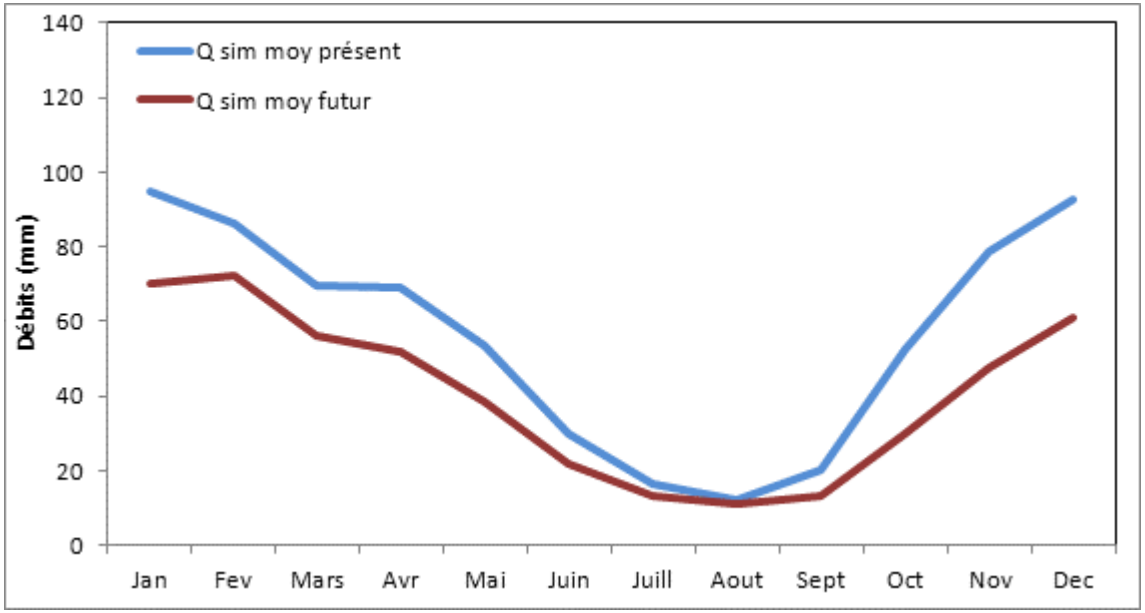
Géosciences pour une Terre durable
brgm

Impact sur les ressources en eau

> Résultats: cours d'eau



Narbonne



Diminution des débits de l'ordre de -20% à -40%

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Impact sur les ressources en eau

> Recharge des eaux souterraines

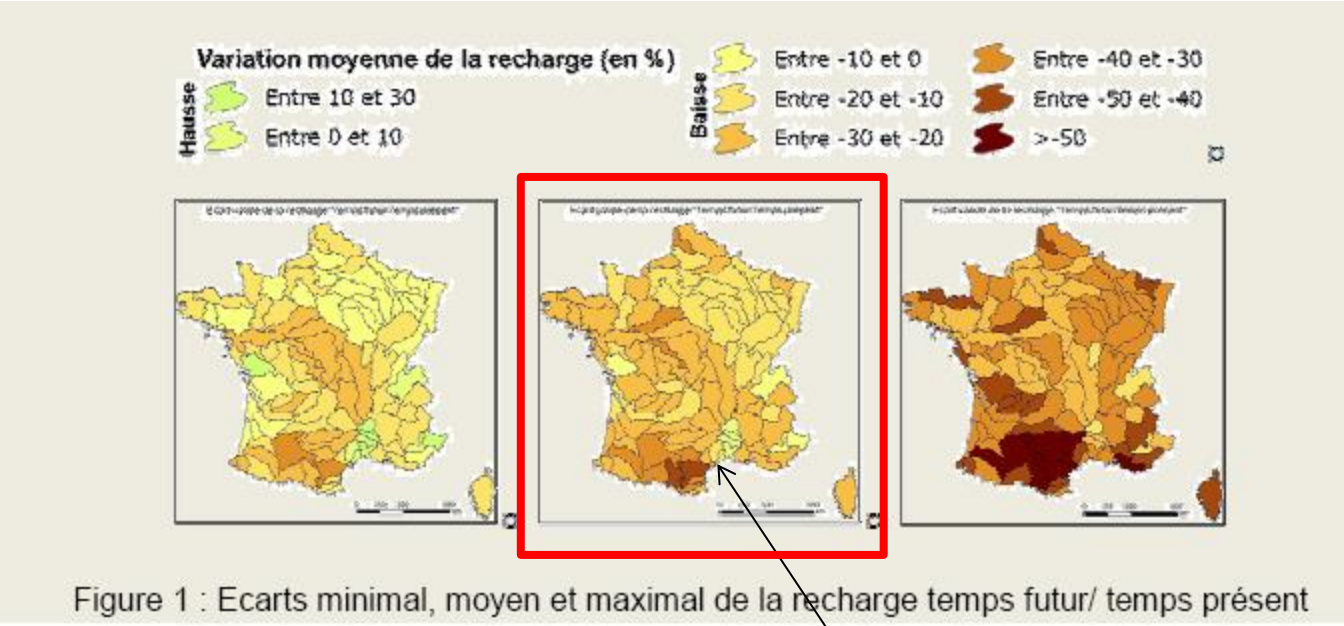


Figure 1 : Ecarts minimal, moyen et maximal de la recharge temps futur/ temps présent

Source: Explore 2070

Aude: -20 à -30%

Impact sur ls besoins en eau agricole

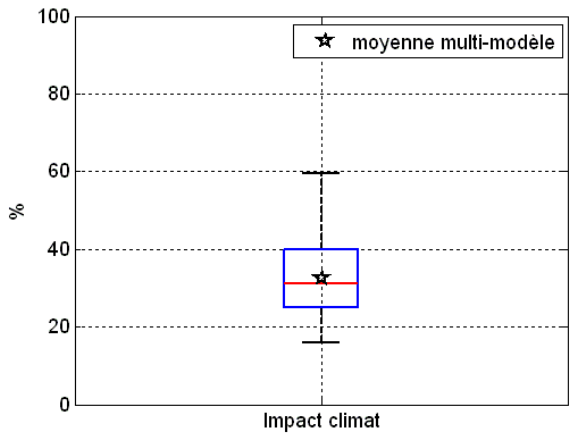
> Hausse des besoins en eau des cultures

- Par culture

Besoin (en mm)	Canton d'Agde			Canton de Gignac		
	présent	futur	*var*	présent	futur	var
Blé	85	121	*42%*	63	104	*65%*
Tournesol	119	158	*33%*	106	142	*34%*
Vigne	68	102	*50%*	54	82	*52%*
Mais	384	459	*20%*	304	384	*26%*
Légumes	380	455	*20%*	301	377	*25%*
prairies	415	496	*20%*	339	422	*24%*

- Globalement (Ouest Hérault)

+33% (incertitude)

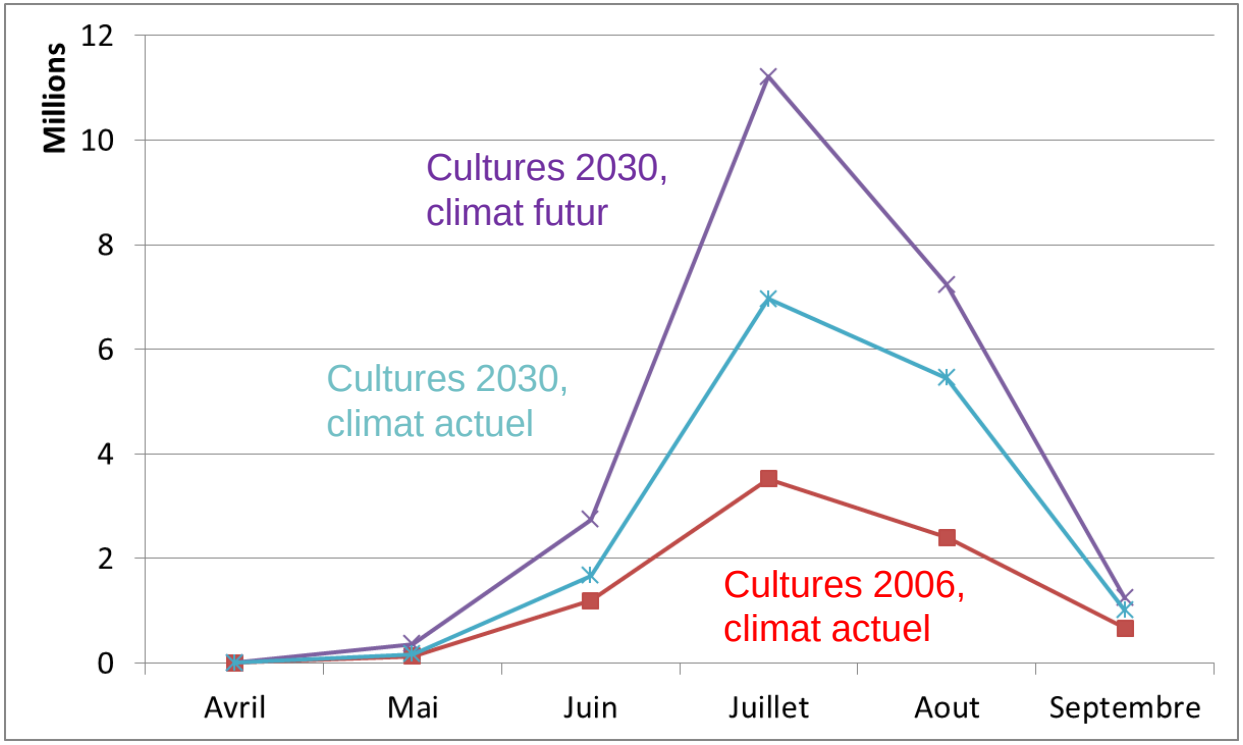


Géosciences pour une Terre durable
brgm

Impact sur les besoins en eau agricole

> Augmentation des besoins agricoles

- Effet du climat
- Evolution économique



Juin: + 1000 l/s
Juillet: + 4500 l/s
Aout: + 3000 l/s

Évolution des prélèvements en eau d'irrigation sur la zone Ouest Hérault

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Adaptations

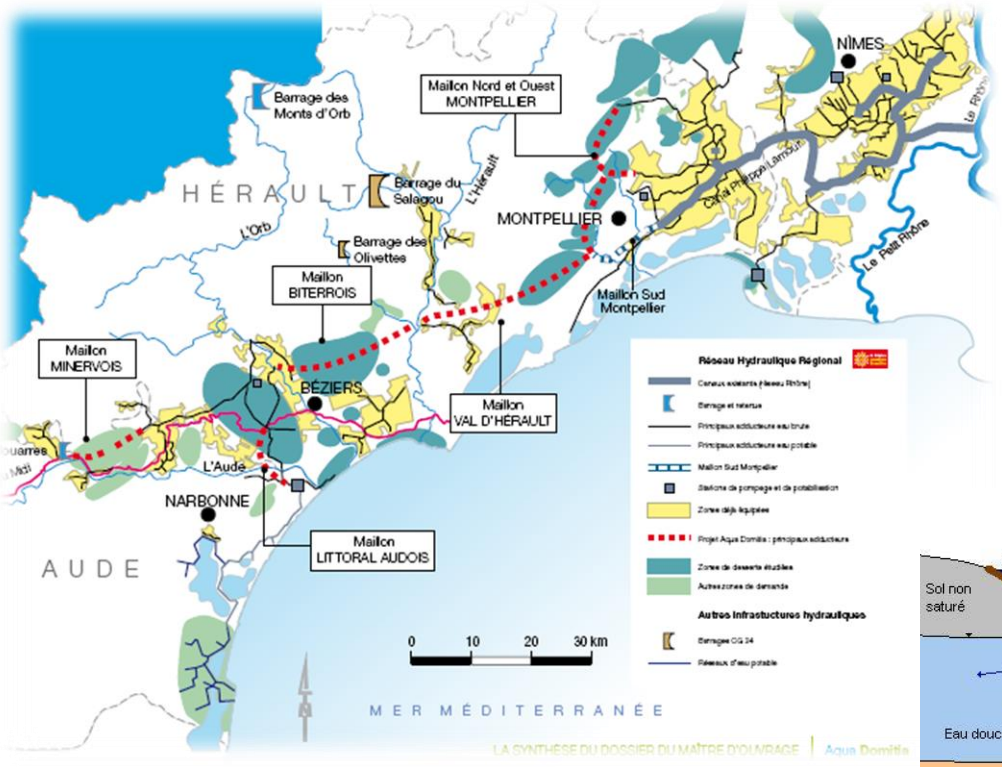
> Mobilisation de nouvelles ressources



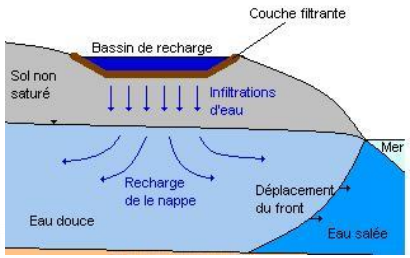
Dessalement d'eau de mer



Forages profonds



Transfer inter-basin (projet Aquadomtia)



Recharge artificielle

Réutilisation eaux usées



Adaptations

> Usage sobre des ressources

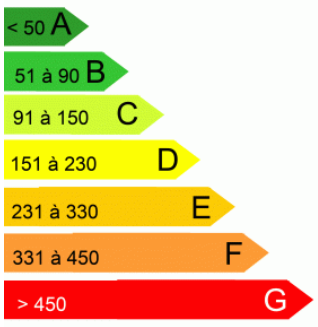
Les cibles

- Collectivités





- Particuliers



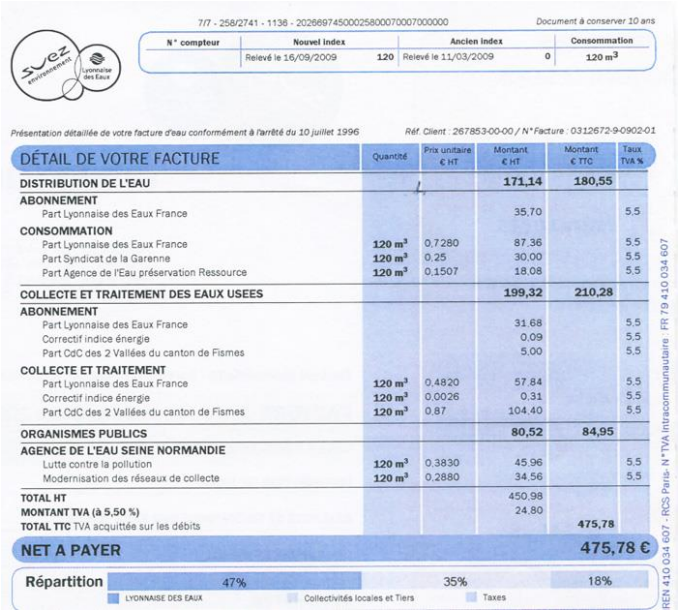
Équipements



Logement

Les leviers

- Sensibilisation
- Tarification incitative



7/7 - 258/2741 - 1136 - 20266974500025800070007000000 — Document à conserver 10 ans

N° compteur	Nouvel index		Ancien index		Consommation
	Relevé le 16/09/2009	120	Relevé le 11/03/2009	0	120 m³

Présentation détaillée de votre facture d'eau conformément à l'arrêté du 10 juillet 1996 — Réf. Client : 267853-00-00 / N° Facture : 0312672-9-0902-01

DÉTAIL DE VOTRE FACTURE	Quantité	Prix unitaire € HT	Montant € HT	Montant € TTC	Taux TVA %
DISTRIBUTION DE L'EAU			**171,14**	**180,55**	
ABONNEMENT					
Part Lyonnaise des Eaux France			35,70		5,5
CONSOMMATION					
Part Lyonnaise des Eaux France	120 m³	0,7280	87,36		5,5
Part Syndicat de la Garenne	120 m³	0,25	30,00		5,5
Part Agence de l'Eau préservation Ressource	120 m³	0,1507	18,08		5,5
COLLECTE ET TRAITEMENT DES EAUX USEES			**199,32**	**210,28**	
ABONNEMENT					
Part Lyonnaise des Eaux France			31,68		5,5
Correctif indice énergie			0,09		5,5
Part CdC des 2 Vallées du canton de Fismes			5,00		5,5
COLLECTE ET TRAITEMENT					
Part Lyonnaise des Eaux France	120 m³	0,4820	57,84		5,5
Correctif indice énergie	120 m³	0,0026	0,31		5,5
Part CdC des 2 Vallées du canton de Fismes	120 m³	0,87	104,40		5,5
ORGANISMES PUBLICS			**80,52**	**84,95**	
AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE					
Lutte contre la pollution	120 m³	0,3830	45,96		5,5
Modernisation des réseaux de collecte	120 m³	0,2880	34,56		5,5
TOTAL HT			450,98		
MONTANT TVA (à 5,50 %)			24,80		
TOTAL TTC TVA acquittée sur les débits				475,78	
NET A PAYER				**475,78 €**	

Répartition : 47 % LYONNAISE DES EAUX — 35 % Collectivités locales et Tiers — 18 % Taxes

REN 410 034 607 - RCS Paris- N°TVA intracommunautaire : FR 79 410 034 607

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Adaptation

> Gestion volumétriques des ressources en eau (souterraines)

- Des règles de partage de la ressource à inventer
  - La fin du libre accès
  - Volume prélevable et allocation individuelle
  - Associations d'usagers
  - Eviter les dépassements
  - Donner de la flexibilité

- Diversité d'instruments à mobiliser
  - Technologiques (télédétection, télérelève)
  - Économiques (bonus-malus; marchés de droits)
  - Institutionnels (associations d'usagers)

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Conclusion

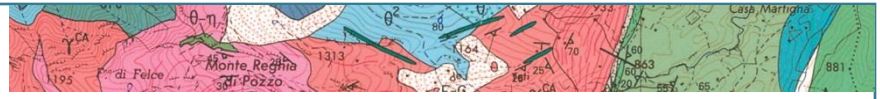
> Changement global

- Climat, niveau de la mer
- Economie, énergie, société, démographie …

> Adaptation, transformation

- Imaginer des modèles en rupture
- Développer des visions prospective des territoires (2050)
- Transversalité sectorielle: eau potable, agriculture, urbanisme, tourisme
- Associer les acteurs
- Incertitude, robustesse, adaptation sans regret

Géosciences pour une Terre durable
brgm



Projet « Ouest Hérault »

Changement climatique et ressource en eau

Jean-Daniel Rinaudo
Chercheur au Brgm – Montpellier
Jd.rinaudo@brgm.fr



Narbonne, 17/10/2015

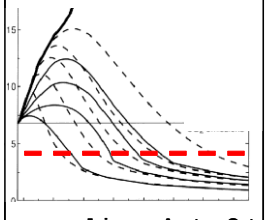
Géosciences pour une Terre durable
brgm

> Exemple : le contrat de confiance

Le retour de la logique réglementaire

- **L'Etat ne parvient pas à contrôler** les forages et prélèvements non déclarés
- **Une sanction collective** applicable à tous les irrigants en cas de dépassement du quota global
- Sanction proportionnelle au dépassement collectif = volume * **0.5 €/m³**
- Possibilité **d'exonération** avec le contrat de confiance

Relevé des niveaux d'eau (35 puits de surveillance)



Calcul du volume prélevé pendant l'année écoulée



Calcul du montant la pénalité collective (€/ha)



Demande d'exonération et souscription du contrat de confiance



Collecte de la pénalité financière auprès des non contractants

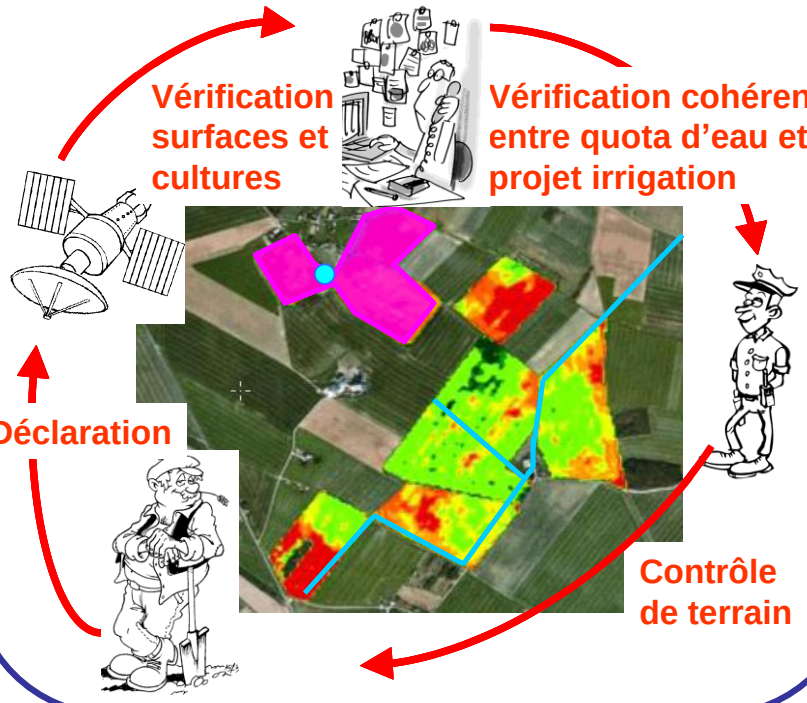


Octobre — Novembre — Décembre — Janvier — Février

Géosciences pour une Terre durable
brgm

> Exemple : le contrat de confiance (suite)

Le contrat de confiance



Le retour à la normale

