

Changement climatique. Des concepts pour un urbanisme en synergie avec le monde agricole et capable d'en limiter les conséquences



**Jean-François
BERTHOUMIEU
ACMG – Agen**

www.acmg.asso.fr
www.agralis.fr





Association Climatologique de la Moyenne Garonne et du Sud-Ouest

Centre expérimental Climat de la filière Fruits et légumes du Bassin du Grand Sud-Ouest

- Agro climatologie
- recherche appliquée sur le gel, la grêle, la pluie et le stockage inter saisonnier de l'eau,
- Services pour les agriculteurs: irrigation, télédétection, ...
- Gestion de l'eau, sondes capacitatives
- Environnement, biomasse

ACMG

**Aérodrome d'Agen
47520 LE PASSAGE**

Tel 33 553.77.08.40

Fax 33 553.68.33.99

acmg@acmg.asso.fr

Internet

www.acmg.asso.fr



8/10 personnes

Président : Bertrand SALIBA

Directeur : Dr Jean-François BERTHOUMIEU



Le temps aujourd'hui...

Et demain ? >>>

TELECHARGEMENT FICHIER

- > [CHANGEMENT CLIMAT](#)
- > [SECHERESSE 2006](#)
- > [ASSEMBLEE Gnie 2005](#)
- Publications Cloud seeding – OMM
- > [New concept of hail prevention using hygroscopic flares](#)
- > [Lakes of 2nd generation](#)

Ce service est momentanément suspendu. Merci de consulter notre kiosque téléphonique 08.92.68.47.82

Cliquer ici

L'Association Climatologique de la Moyenne-Garonne et du Sud-Ouest (ACMG) propose aux agriculteurs et toutes personnes intéressées une assistance et des solutions techniques pour la gestion des aléas climatiques au quotidien.

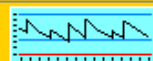
Retrouvez les services de l'ACMG et de sa filiale Agralis-Services : prévisions météo, gel, climatologie, irrigation, agriculture de précision, pluie et grêle, environnement,...

ACMG
Aérodrome d'Agen
47520 Le Passage
Tél : +33 (0)5 53 77 08 40
Fax : +33 (0)5 53 68 93 99
E-mail : info.acmg@acmg.asso.fr

Nos partenaires...



Appui Technique aux Irrigants de Lot-et-Garonne Référentiel de parcelles - 2006



[Voir les courbes d'évolution des réserves hydriques](#)



[Télécharger le dernier Message Conseil Irrigation](#)

Fraises - Prune - Pomme - Kiwi - Noisette - Noix - Betterave porte graines
Maïs grain - Maïs doux - Maïs semence - Tomate - Tabac

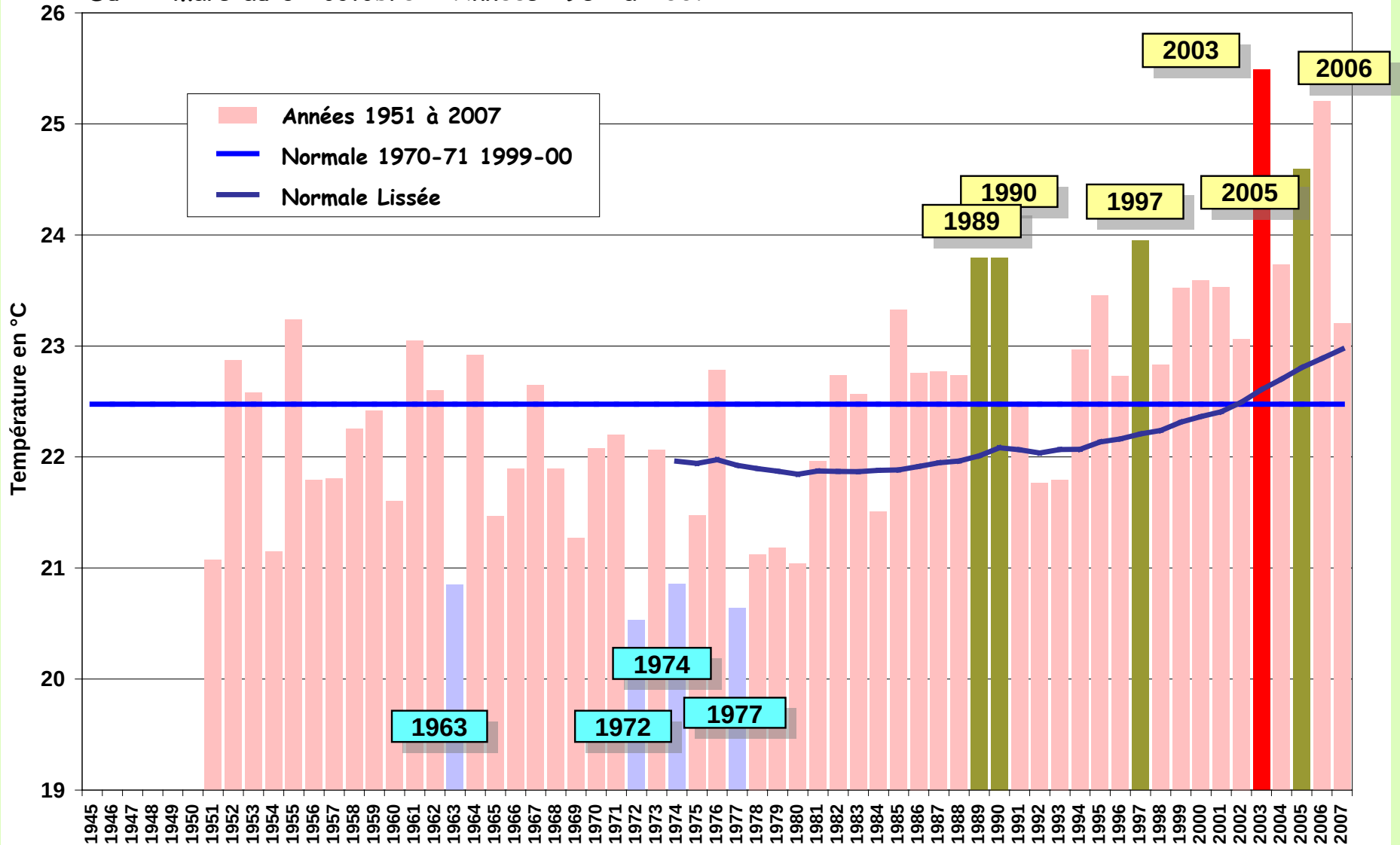


A Agen on vient de vivre en 2003 et 2006 2.5°C au-dessus de la normale

Historique de la température maximale sous abri (moyenne)

Station Agen

Du 21 mars au 31 octobre - Années 1951 à 2007



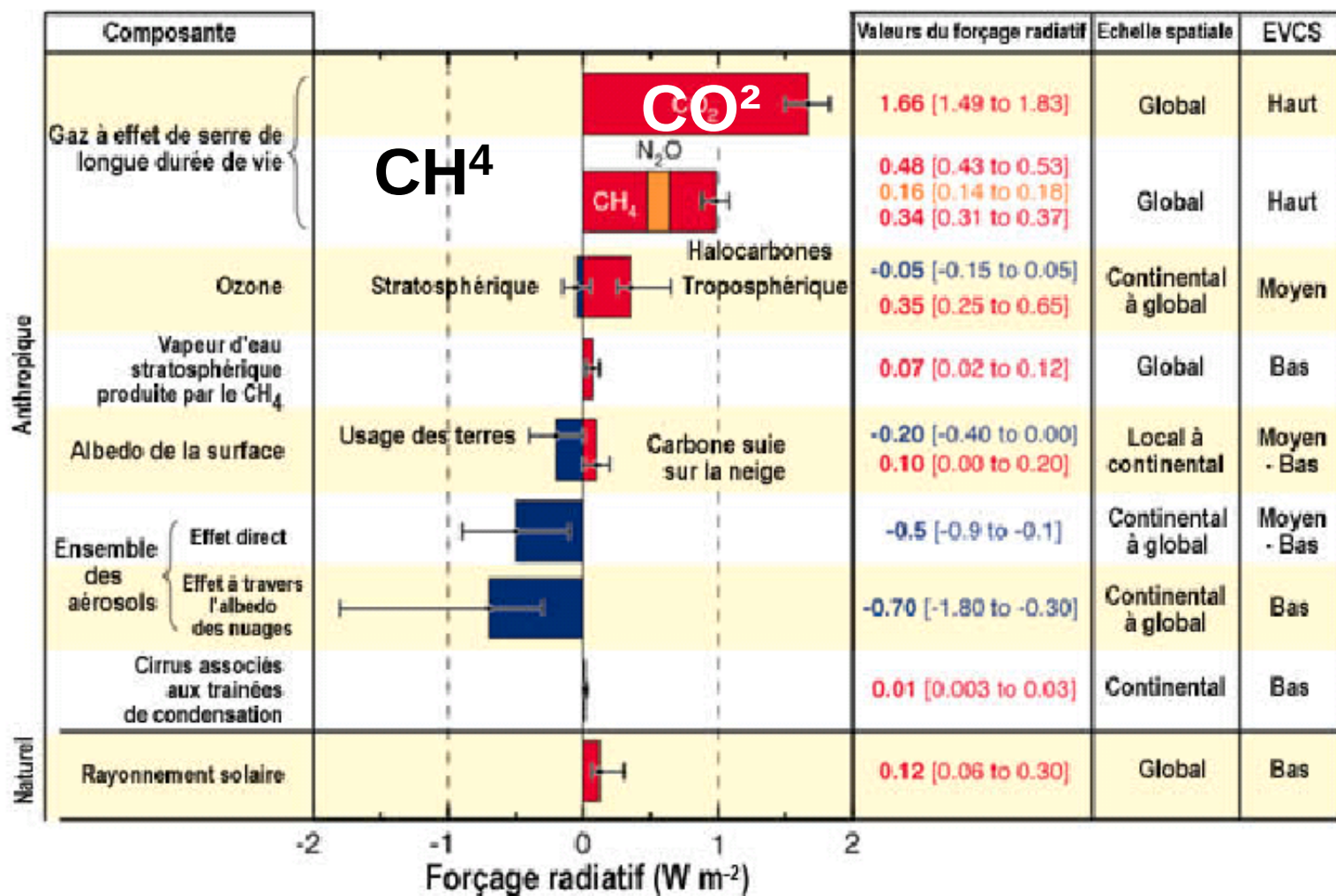
Presque 5°C de plus que dans les années 70!

CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Confirmé en février 2007 par les travaux du GIEC**
 - **Les gaz à effet de serres sont responsables à plus de 90 % de la modification du climat actuel avec un réchauffement qui va se poursuivre**
- **et d'une augmentation de la variabilité de ce climat**

Pour se procurer le texte officiel du rapport : www.ipcc.ch

Résumé français téléchargeable : www.effet-de-serre.gouv.fr



Facteurs influents sur l'énergie solaire arrivant au sol

L'albédo de la terre, c'est-à-dire la partie du rayonnement solaire réfléchi par:

- les nuages, la neige ou la glace
- les poussières (aérosols) comme celles du Sahara ou provenant des volcans.

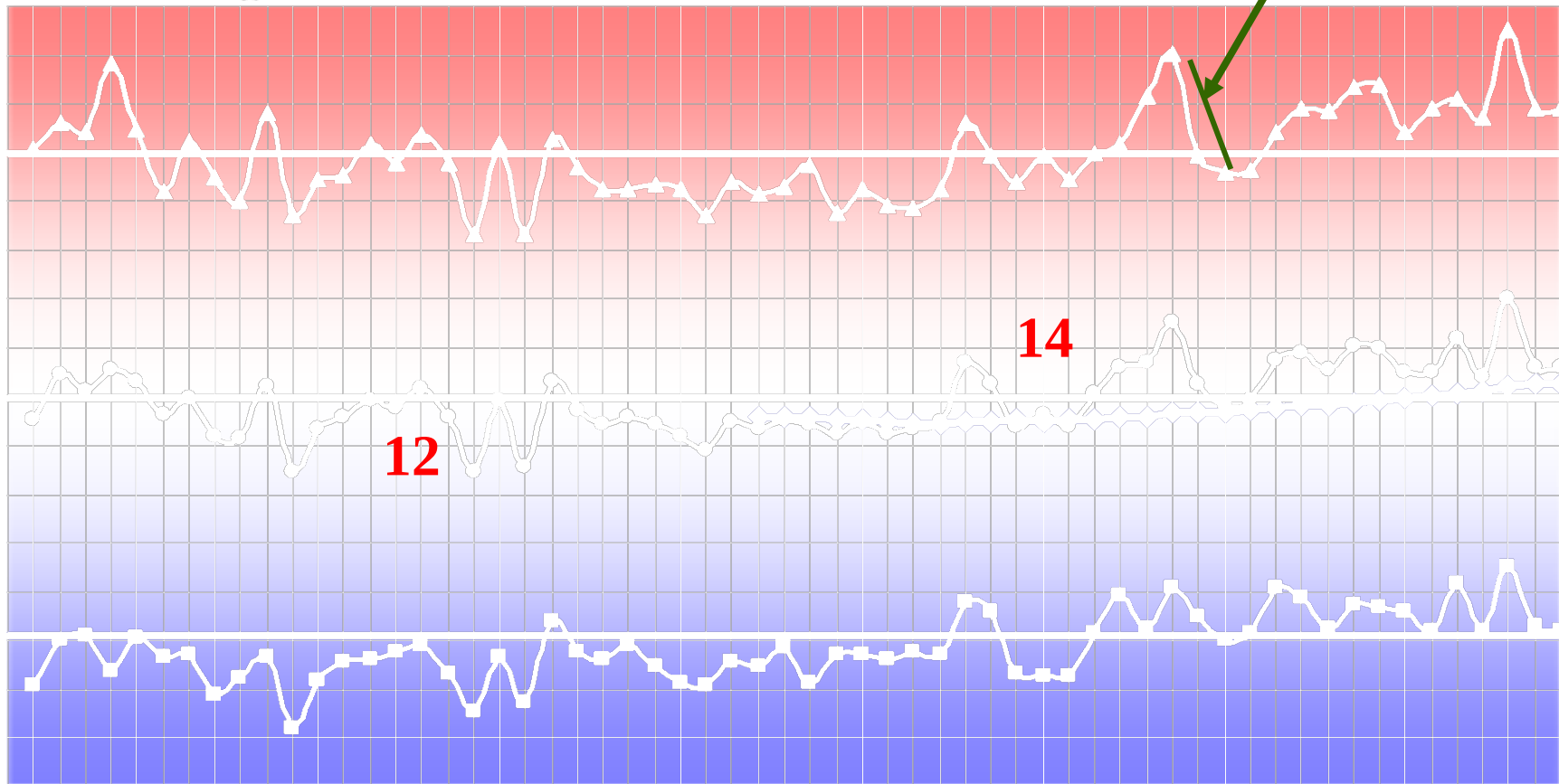
L'éruption d'un volcan sous les tropiques ou les régions équatoriales comme le Pinatubo en 1991, fait baisser la température moyenne de la Terre de 1 à 1.5°C pendant 1 ou 2 ans.

Historique des températures
Années agricoles 1945-46 à 2004-05

Agen

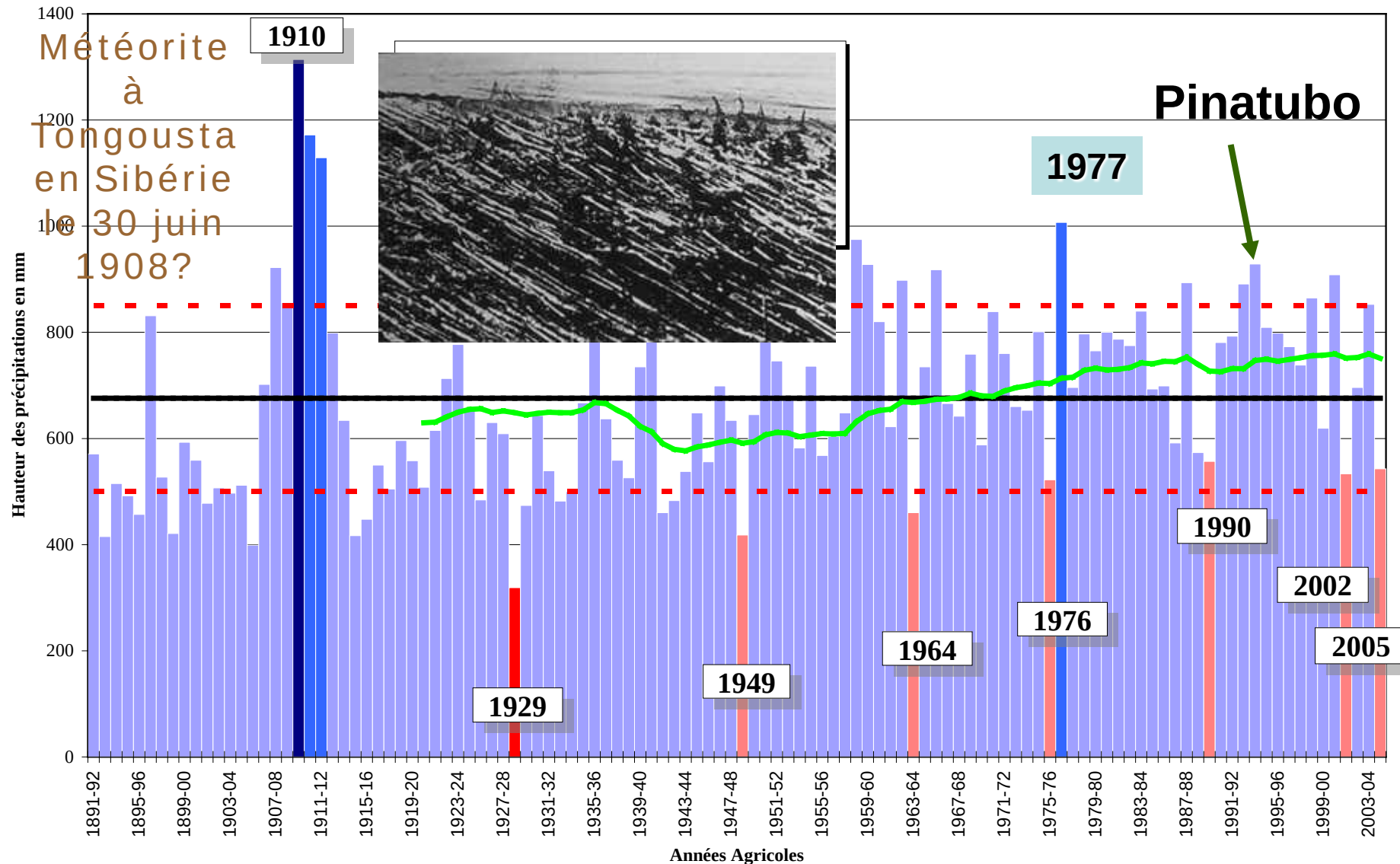
Pinatubo

Station Agen



+ 2° C pour les maximales au cours de ces 30 dernières années

Précipitations annuelles à Agen, années agricoles 1891-92 à 2004-05



Depuis Juin 1977, peu d'inondations à grande échelle dans le Sud-Ouest

Premiers constats

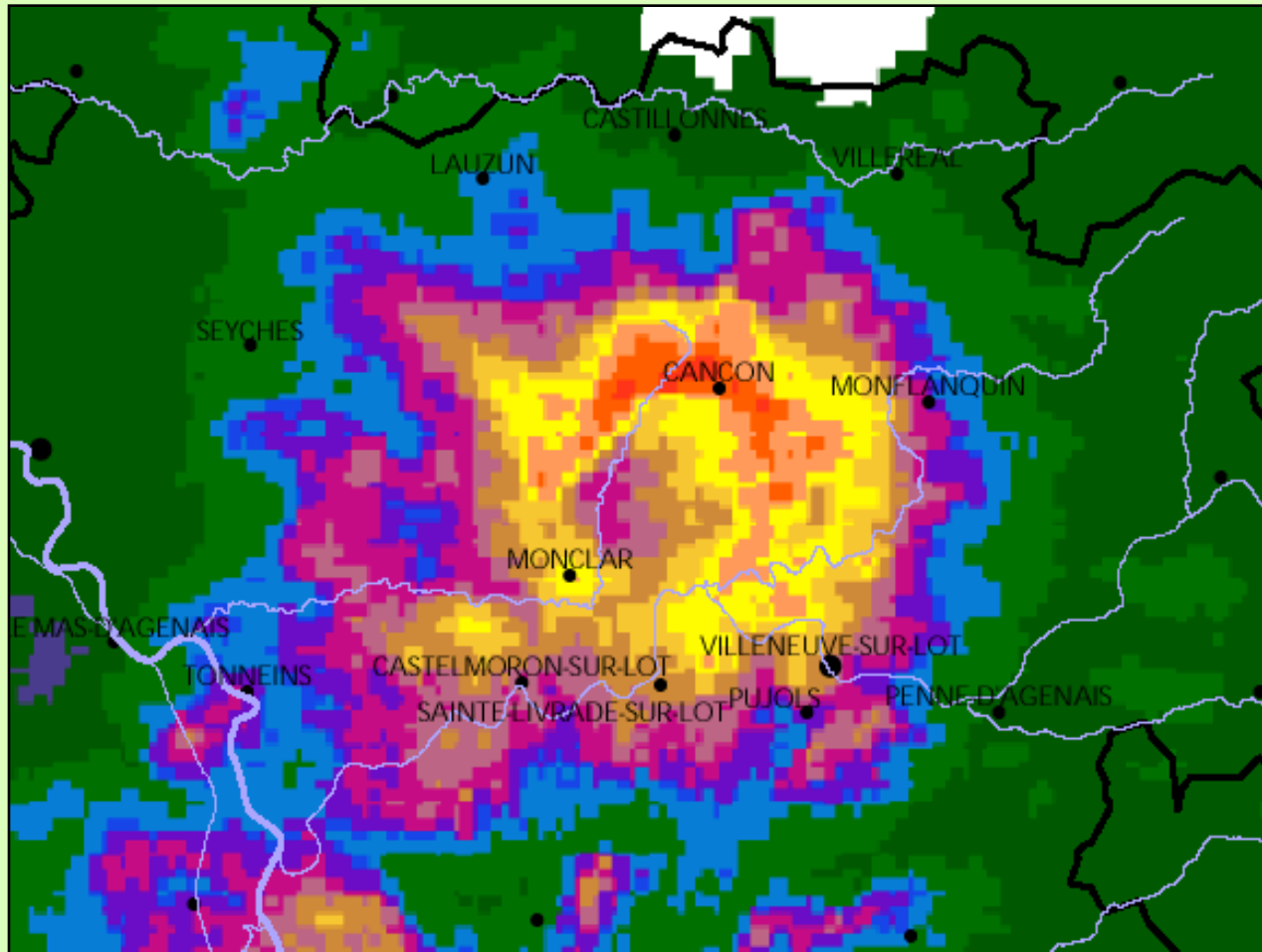
- Une variabilité accrue de la ressource en eau des villes avec des risques de pénurie en été et début d'automne
- C'est le principe d'une écologie anglo-saxonne ou nordique qui domine le cadre législatif et de réflexion actuel

Premières conséquences

**Des risques
d'inondations avec des
conséquences encore
trop souvent
minimisées alors que
l'augmentation du
potentiel énergétique
rend les extrêmes plus
probables**



Exemple d'orage Supercellulaire du 4 juillet 2006

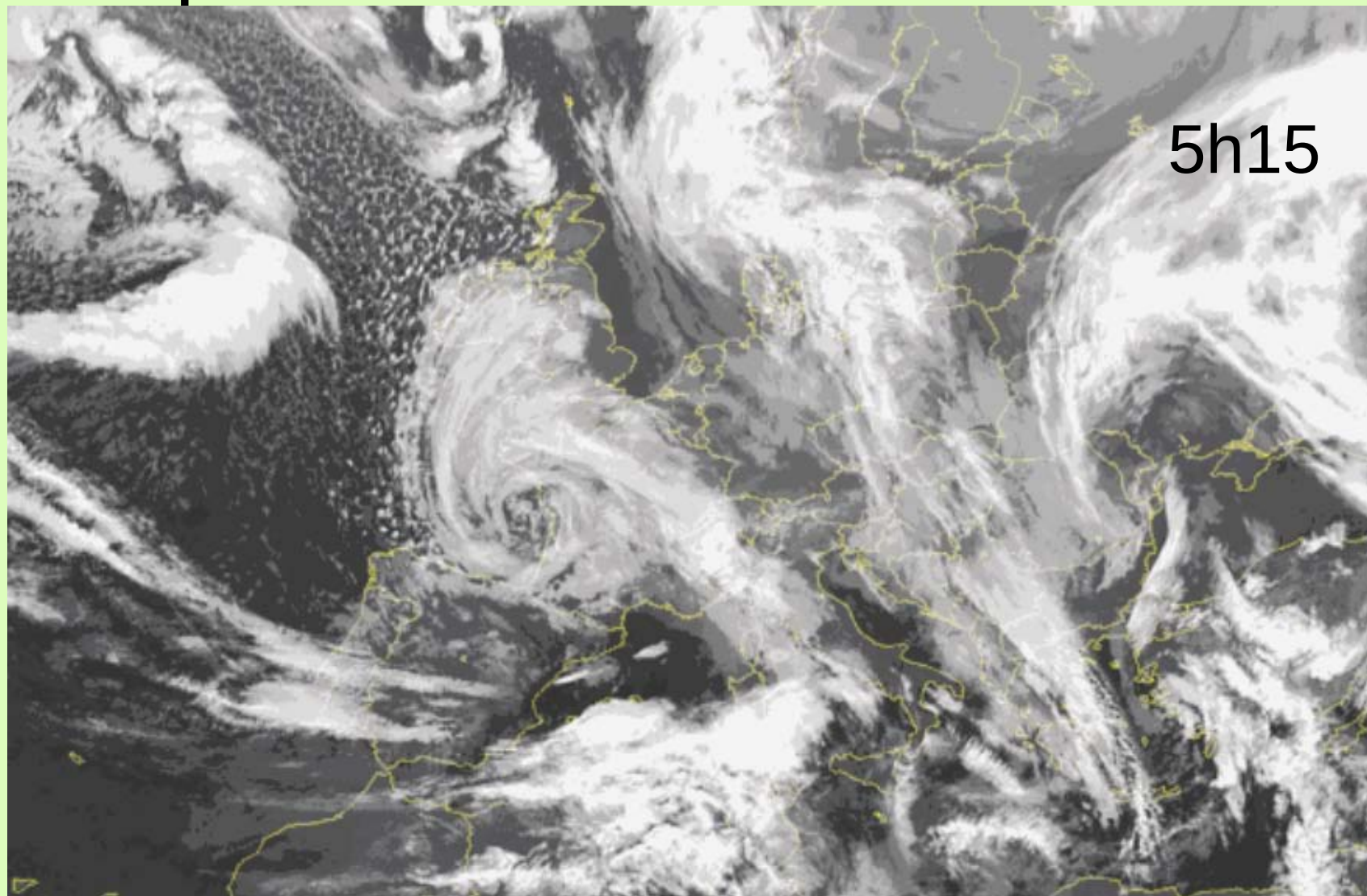


Comme ils existent aux USA!

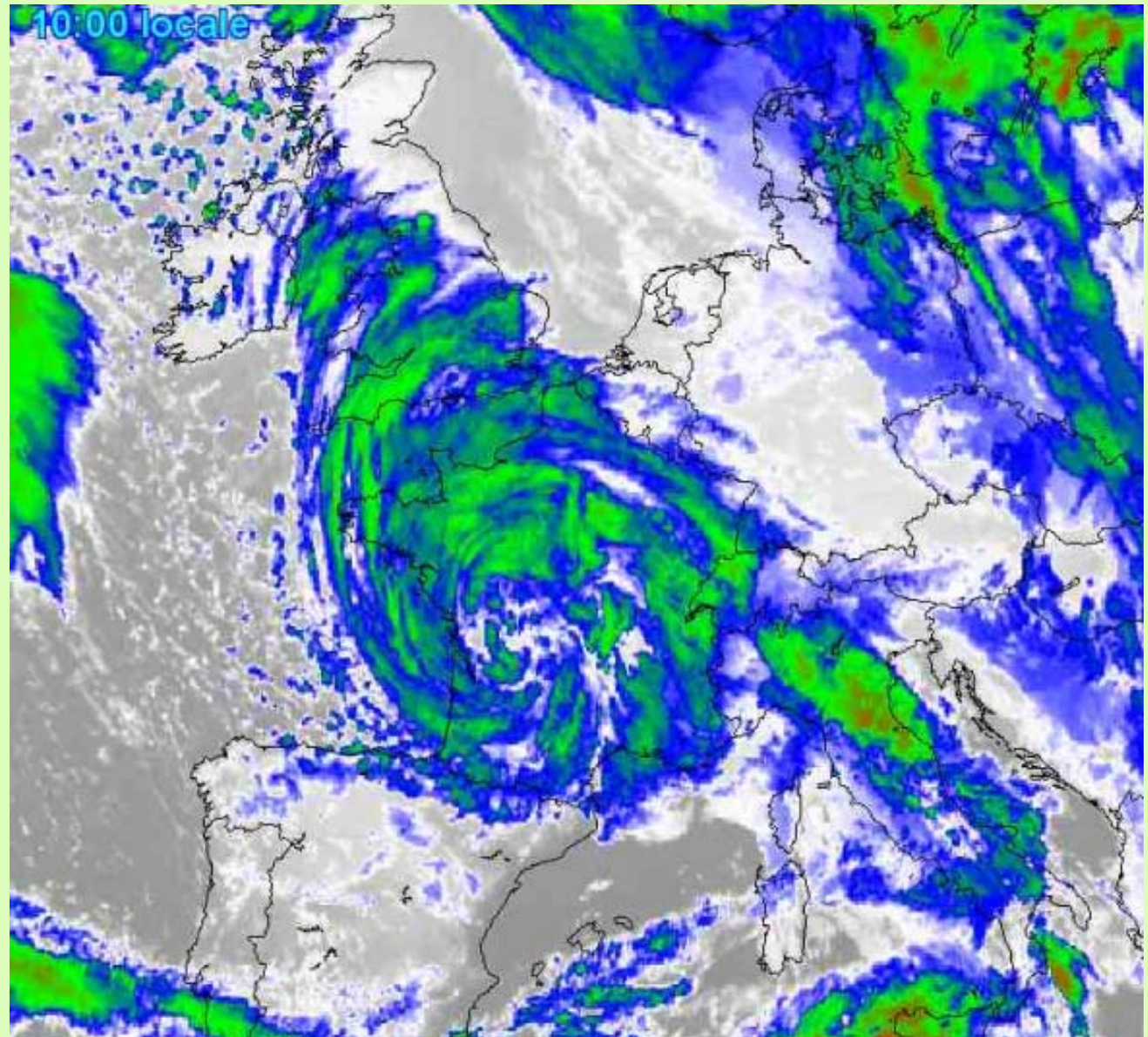


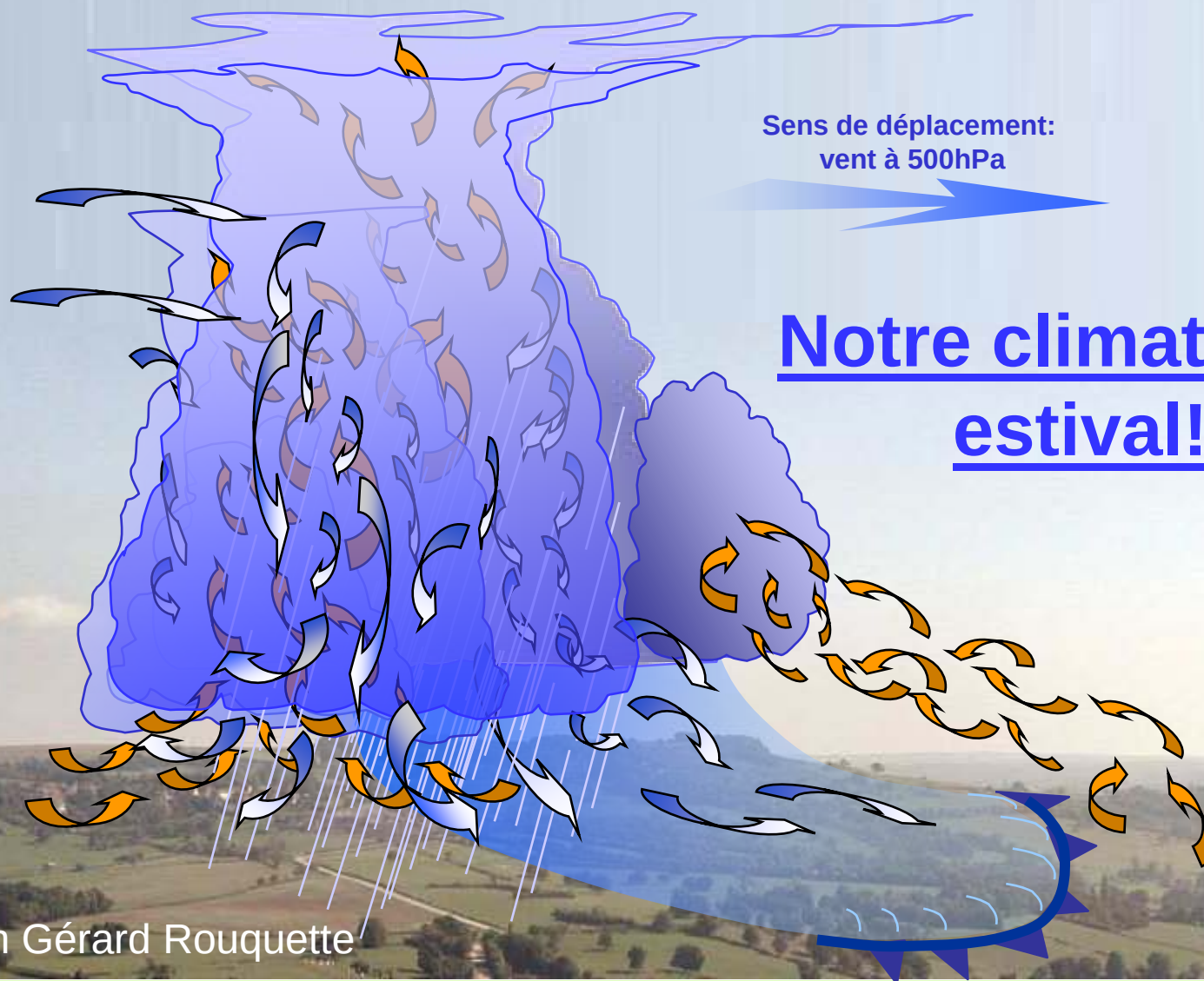
Une mémoire qui fait défaut!

Une vulnérabilité accrue vis-à-vis des coups de vent d'Ouest – 24 01 2009



**Des dépressions
qui s'atténuent
rapidement dès
qu'elles
pénètrent sur les
terres plus
froides en hiver.
Et qui ont besoin
d'environ 150 km
de terres pour
dissiper les gros
tourbillons
générés par les
cellules
convectives qui
se forment dans
le flux général
déjà rapide**





Les tourbillons à l'origine des dégâts

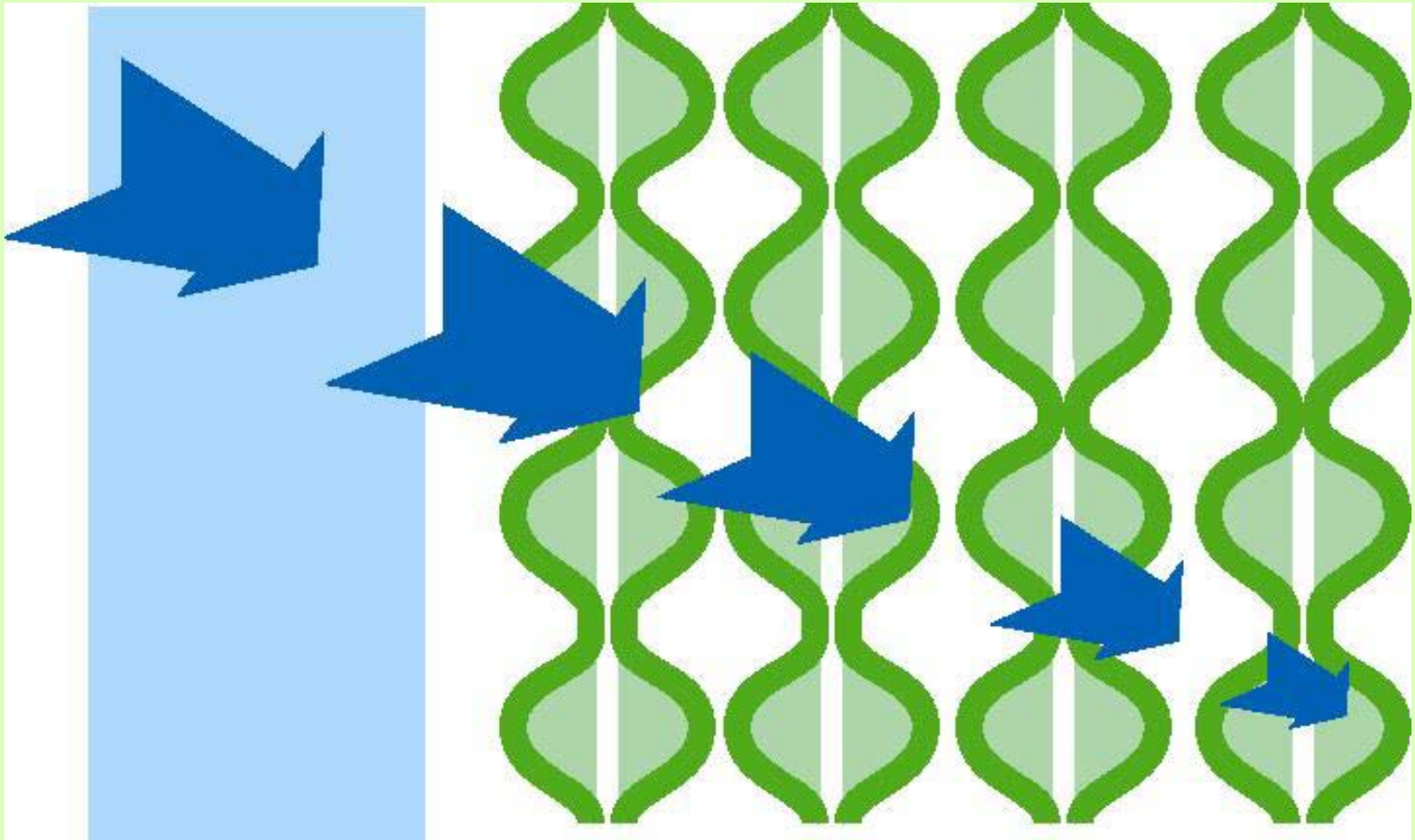
Une piste durable pour les régions côtières de l'Ouest

Proposer au domaine forestier une fonction

dissipation de l'énergie des coups de vent

- Organiser des bandes boisées de 100 à 500 m de large, perpendiculaires aux directions des vents les plus dangereux, en alternance avec des sols cultivés, de manière à accroître la rugosité de surface et amortir les tourbillons les plus puissants

Exemple de bandes boisées



**Planter des
essences de
biomasse sur
les flancs
Ouest, les plus
vulnérables et
des essences
plus nobles
dans les
secteurs plus
abrités.**



Silo de séchage de bois
déchiquetés

En été

- De plus en plus chaud
- De plus en plus tôt
- Avec des conditions de pollution atmosphérique qui augmentent les risques de stress, notamment à cause de l'ozone

Actions à mener rapidement

- Stocker davantage d'eau douce au niveau mondial sur les continents pour compenser la disparition des glaciers.



Actions à mener rapidement

Sachant que l'eau est le meilleur moyen pour faire baisser la température et permettre des conditions de vie satisfaisantes



Déjà fait dans l'Antiquité!

Exemple de Nîmes

**50 km de voie d'eau pour apporter
20 000 m³ par jour avec un dénivelé
de 1mm pour 3 m, soit 12 m sur 50 km**



Photo Jean-François Mangin

- En 200 après JC, Rome recevait 1 m³ d'eau par jour et par habitant soit 6 à 8 fois plus que ce qui serait disponible aujourd'hui dans la plupart des villes françaises! Il y avait alors 1 200 000 habitants.
- Cette eau créait les conditions de confort grâce aux nombreuses fontaines, aux bains que la civilisation arabe a repris et nous a retransmis via l'Andalousie et la Turquie au début de *la Renaissance*

Sauf qu'à l'époque les Romains
n'avaient pas la technologie des
brumisateurs!



Expo Eau de Saragosse - 2008

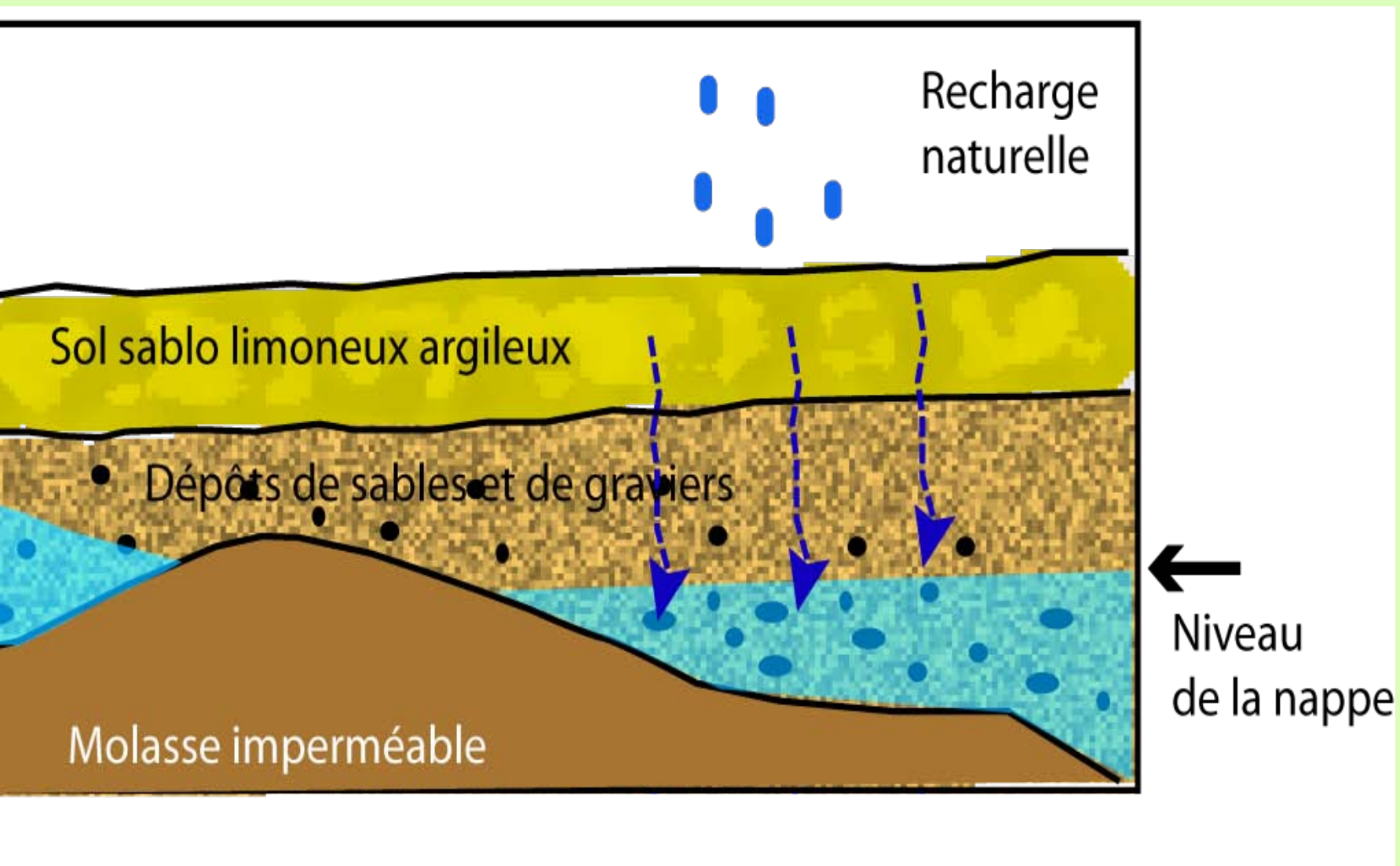
**Des gouttelettes qui
en s'évaporant
prennent 800 calories
par gramme à l'air!**



**1 litre d'eau qui s'évapore refroidit
de 2°C 1000 m³ d'air**

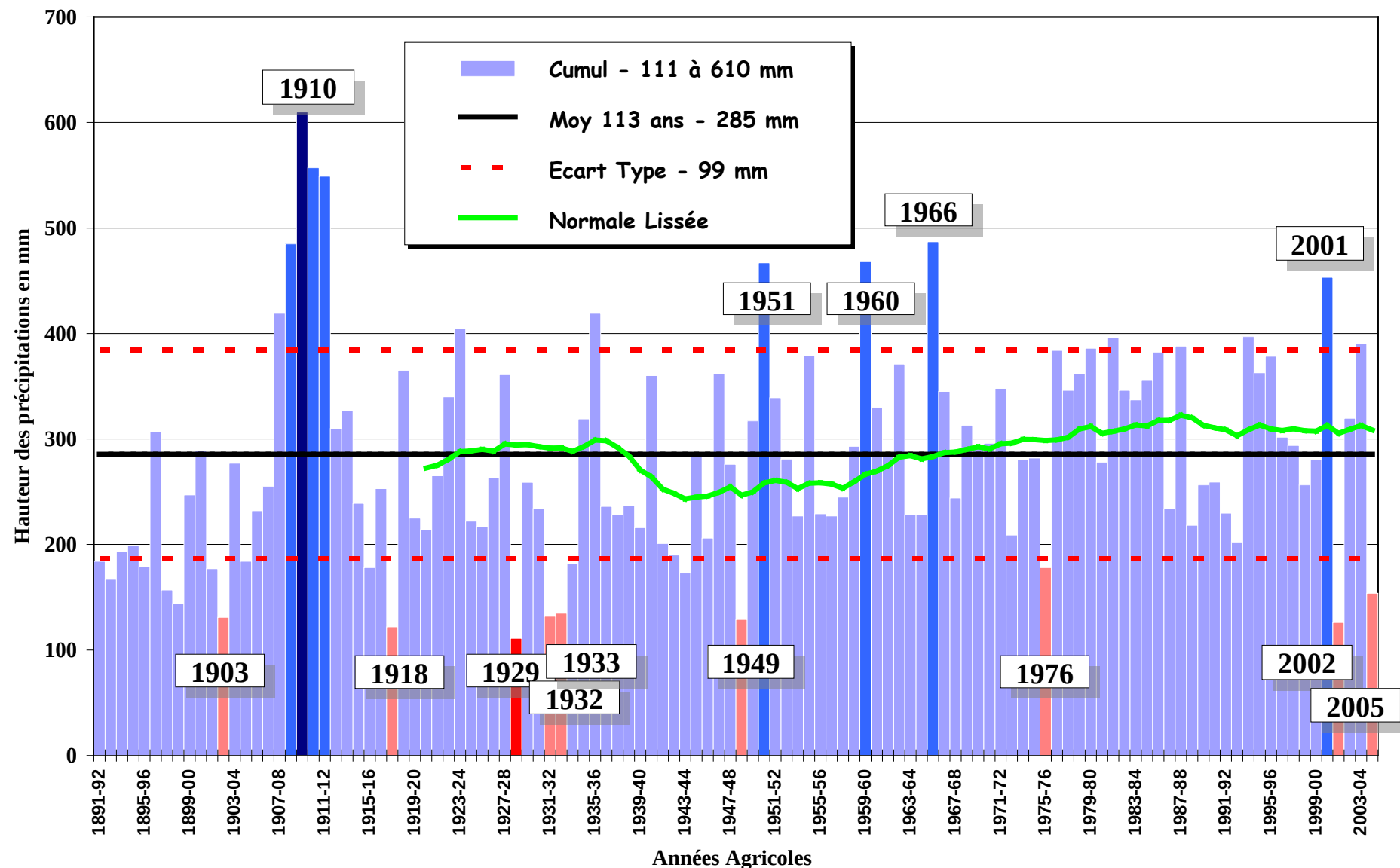
De l'eau de qualité en abondance quand il fait très chaud, pour tous

- Une eau prélevée dans des nappes alluviales rechargées en hiver
- Ou bien provenant de lacs de seconde génération pour satisfaire aussi bien aux exigences des usagers qu'à l'environnement
- A apporter progressivement dans les villes à un coût réduit, d'où imaginer de nouvelles formes d'aqueducs, de transferts, de stockage, de distribution.



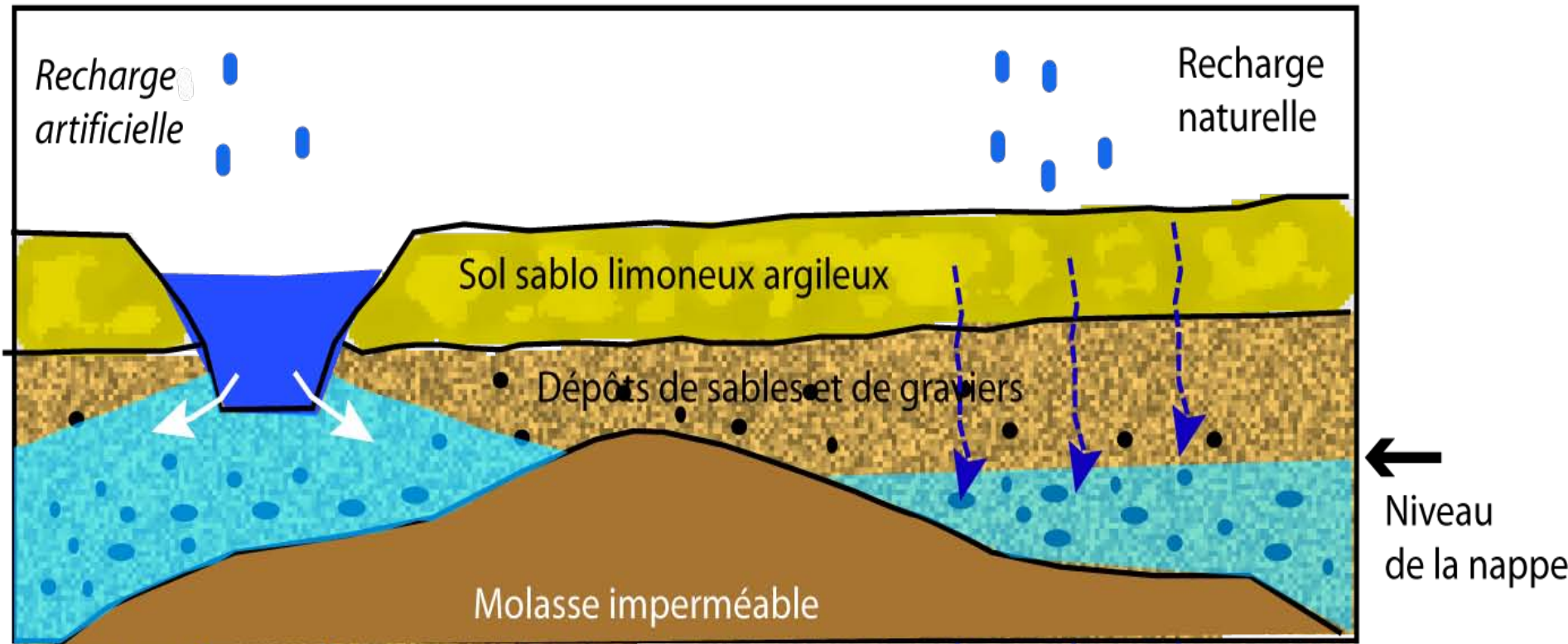
Il faut 300 mm en hiver pour remonter les nappes

Précipitations à Agen, de novembre à mars, années 1891-92 à 2004-05

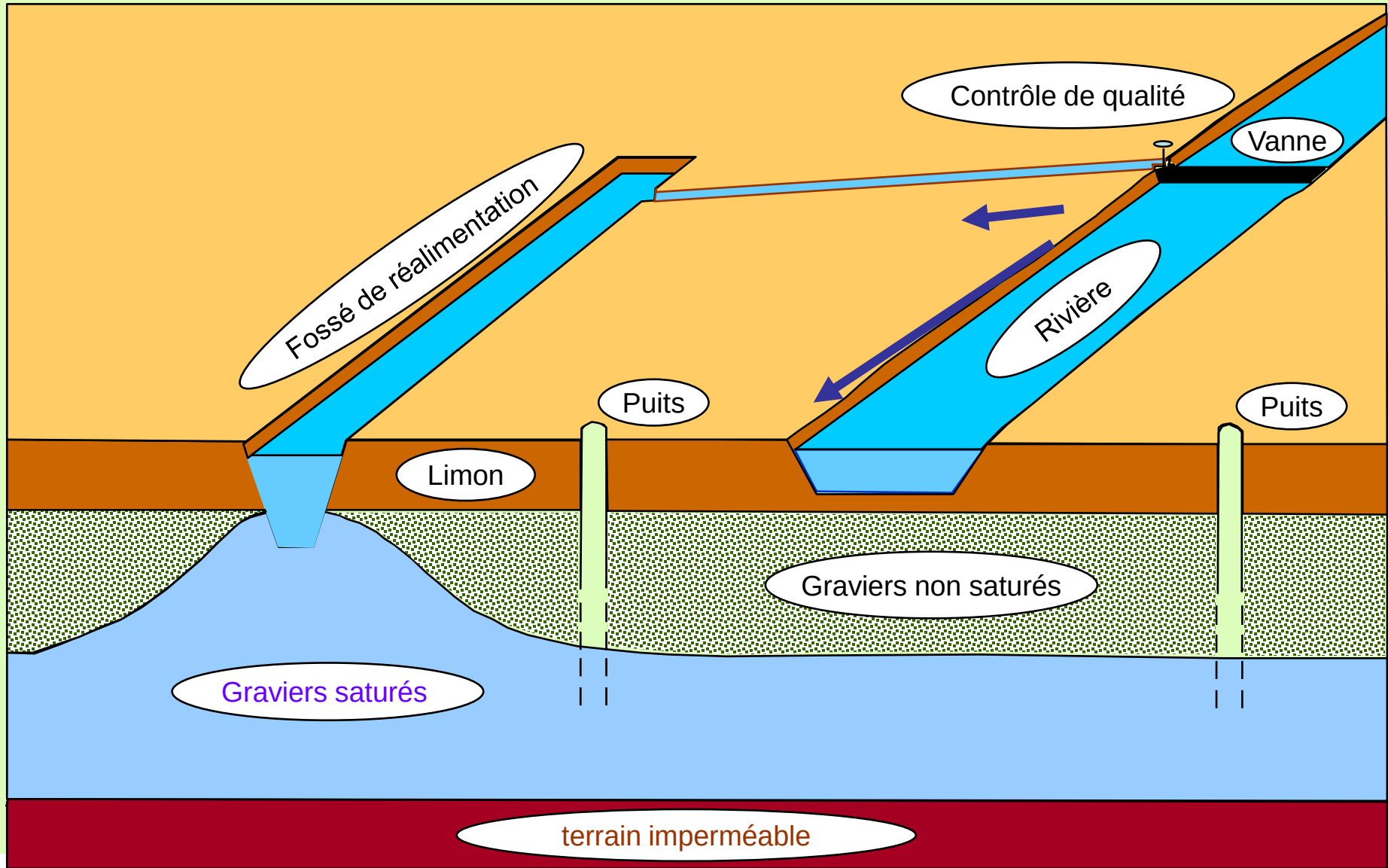


**Les sécheresses hivernales rendent les conditions estivales difficiles;
il faut au moins 300 mm pour réalimenter naturellement les nappes.**

D'où l'idée de la recharge avec de l'eau de qualité pour court-circuiter la partie imperméable

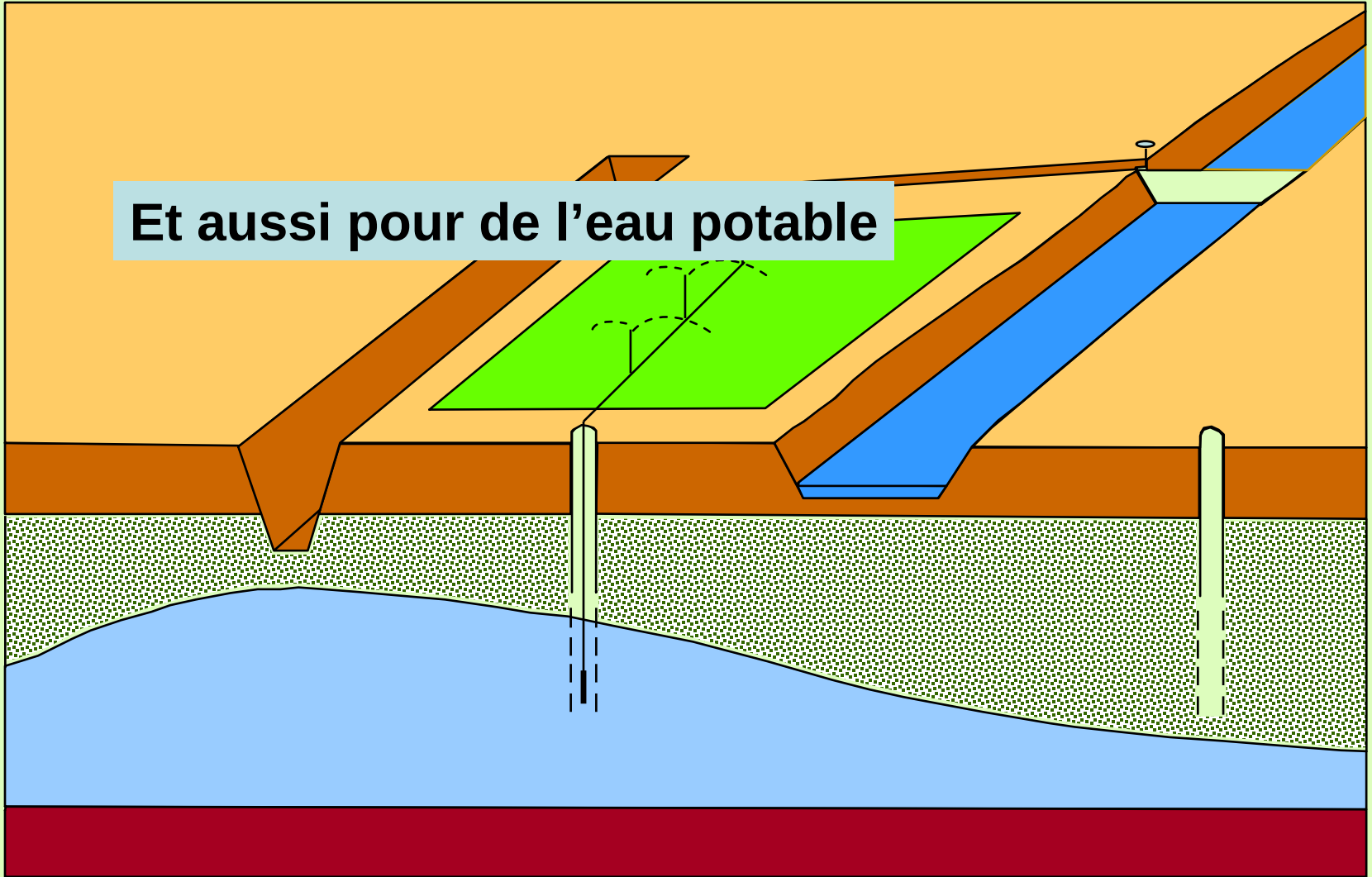


Principe de réalimentation artificielle des nappes alluviales



Quelques mois plus tard

Et aussi pour de l'eau potable



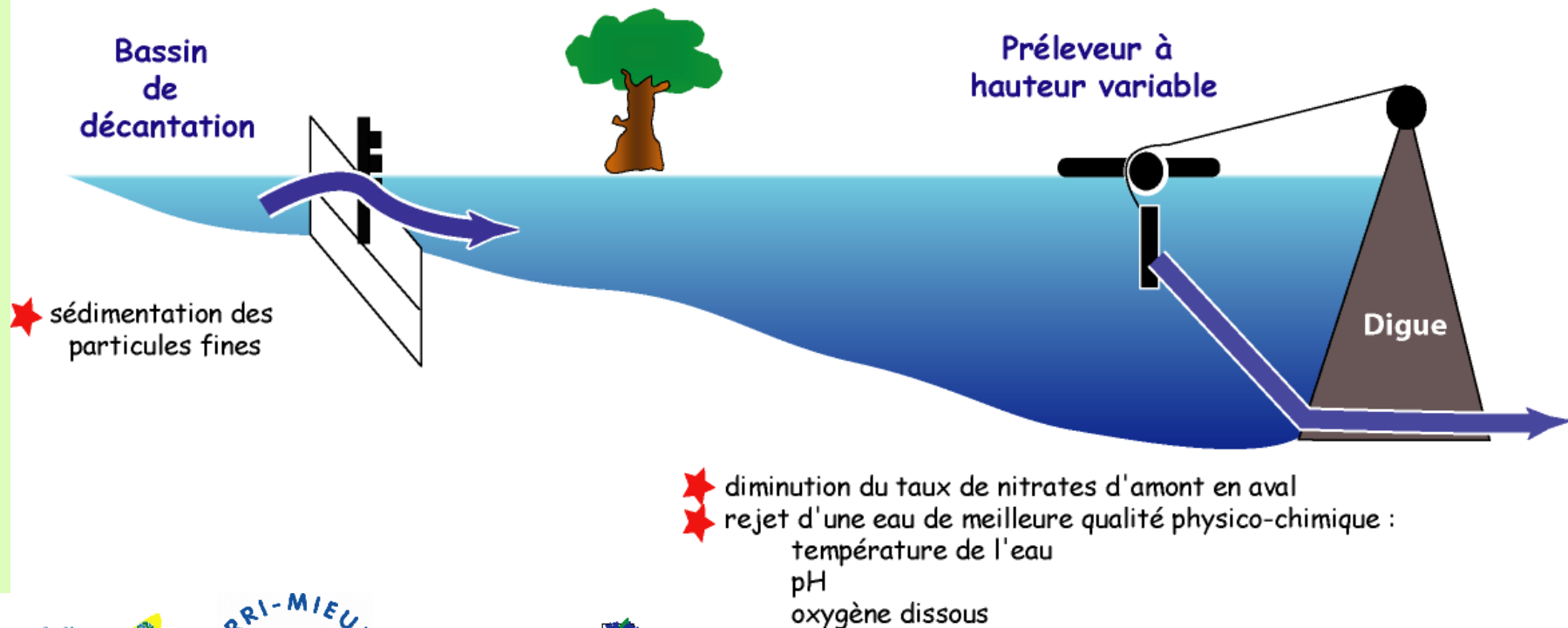
200 à 420 €/Ha d'investissement pour stocker de 800 à 1500 m³/Ha

Egalement là où c'est possible du stockage en surface avec plusieurs objectifs:

- **Assurer les débits des rivières**
- **Alimenter en été les villages et villes voisines avec de l'eau de qualité**
- **Assurer une ressource suffisante pour accompagner la production agricole qui doit nourrir chaque année 80 millions d'être humains en plus**

Exemple de lac de 2ème génération Lac du Moulin d'Arasse de 1 million de m³

De 50 000 m³ à plusieurs millions



Agence de l'Eau
Adour Garonne



LOT-ET-GARONNE
CONSEIL GÉNÉRAL



FÉDÉRATION DE PÊCHE
LOT-ET-GARONNE



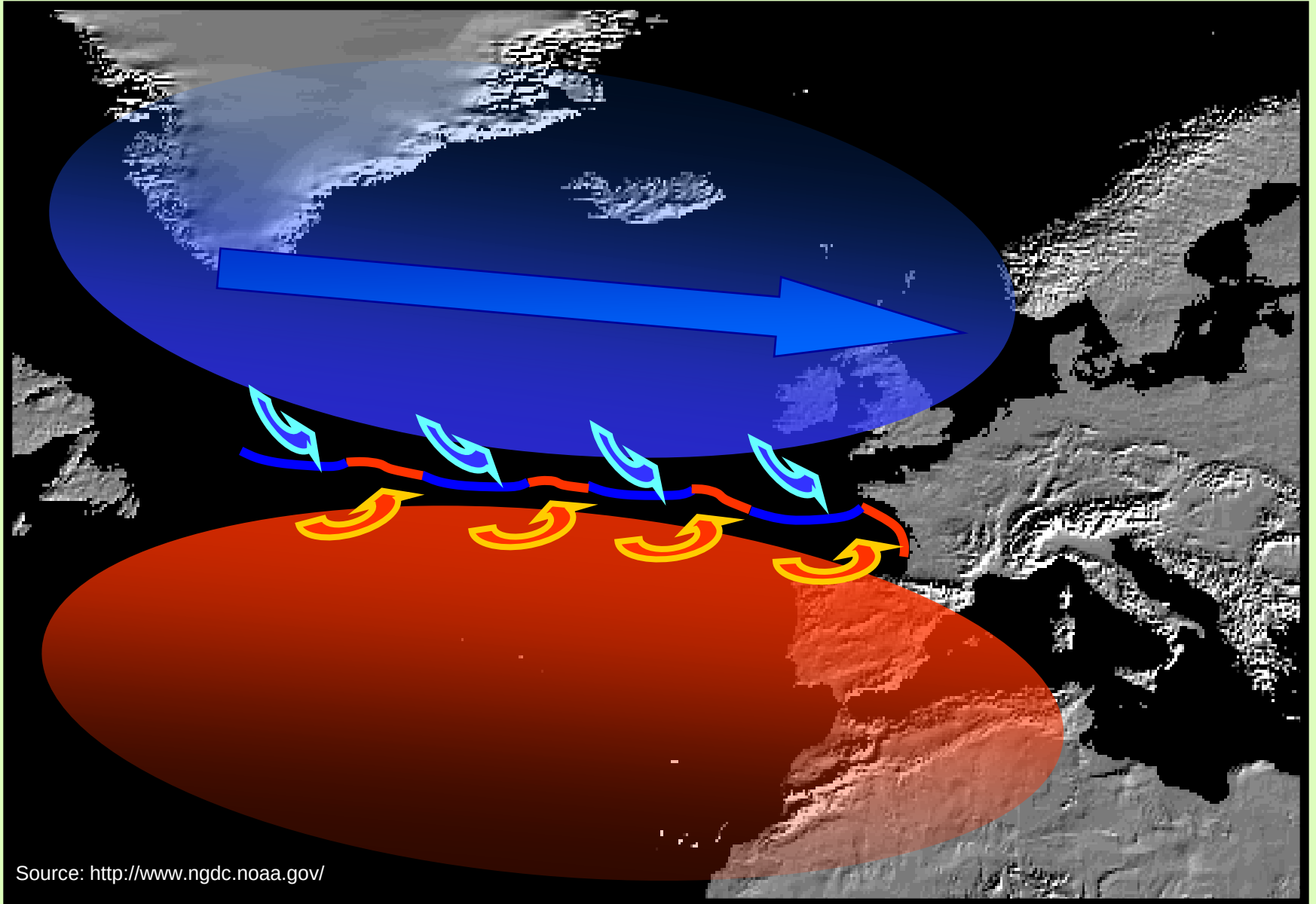
Dans les villes, banlieues et villages il faut apprendre à jouer avec la convection naturelle

- Pour rafraîchir collectivement des espaces de vie partagés: rues, places, préaux et cours intérieures, stades, parkings, promenades, parcs et jardins

Plutôt que de favoriser la climatisation intérieure qui transfère de la chaleur de l'intérieur vers l'extérieur, là où le soleil et l'ozone provoquent déjà des conditions de vie difficiles sinon dangereuses!

Chaque crise climatique provoque des conséquences, sociales, économiques et environnementales

- **Pourquoi attendre les prochaines crises pour s'impliquer dans des démarches locales où « l'or bleu » de nos régions soumises au flux océanique serait si bien valorisé?**



Source: <http://www.ngdc.noaa.gov/>

La pluie se produit à la rencontre des ces 2 masses d'air

Il est indispensable que des initiatives puissent se généraliser dans un lien étroit entre la campagne et la ville pour créer les conditions favorables à leur application et à leur complémentarité.



MERCI

Jean-François Berthoumieu

05 53 77 08 48

acmg@acmg.asso.fr



Une preuve de notre adaptation!

Positive proof of global warming.

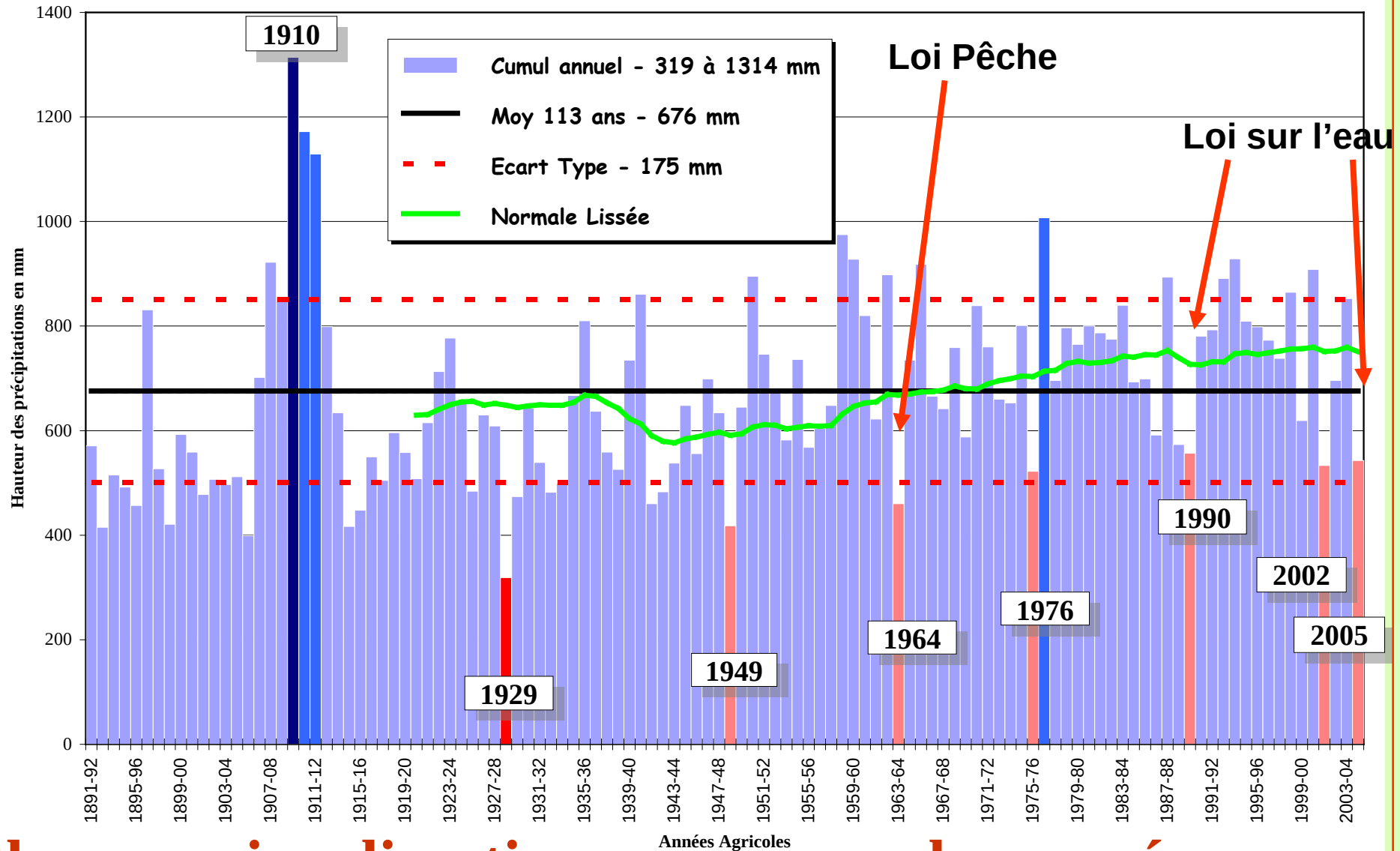


A petite échelle dans les villes

- Des transferts horizontaux d'air entre,
d'un côté des lieux frais: banlieues
résidentielles arborées, parcs et jardins,
berges de cours d'eau, ceintures vertes
irriguées

et des secteurs chauds comme par exemple
des places bétonnées ou pavées, des
immeubles en façade sud ou de vastes
parkings asphaltés absorbant le
rayonnement solaire

Précipitations annuelles à Agen, années agricoles 1891-92 à 2004-05



Chaque crise climatique provoque des conséquences, sociales, économiques et environnementales