Les 7emes Assises des vins du Sud-Ouest

L'eau de pluie : une nécessité d'imaginer un stockage local et durable

Jean-François Berthoumieu

ACMG Association Climatologique de la Moyenne-Garonne et du Sud-Ouest

VIGNOBLES DU SUD-OUEST DE L'ORIGINE À L'ORIGINALITÉ

IFV

La Région Occitanie Pyrénées - Méditerranée

Interreg Sudoe EUROPEAN UNION

L'ACMG

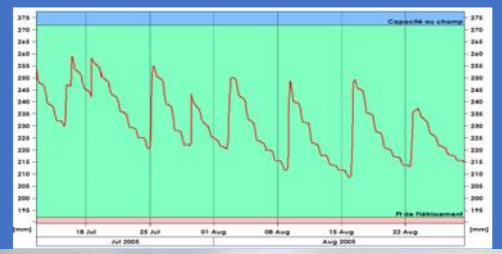
Principaux axes de travail

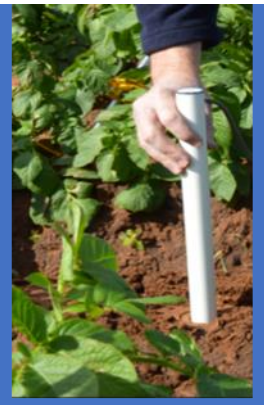
- Agroclimatologie et météorologie
- Recherche appliquée sur les phénomènes climatiques
- Service aux agriculteurs : pilotage de l'irrigation, alerte gel, prévision de rendement, …
- Soutien à la gestion de l'eau
- Recherche autour de l'adaptation au changement climatique

Centre Régional de Transfert Technologique (CRTT) depuis 2018

3 projets européens actuellement en cours

AGRALIS SERVICES





Sentek sensor technologies

846 Allée de la Seynes,
47310 Ste Colombe en Bruilhois

Trois projets européens en cours pour favoriser l'adaptation au changement climatique :

2017-2023

Améliorer la résilience au sein des bassins versants face au changement climatique avec une lutte adaptée aux spécificités : outils de mesures accessibles, évaluation des risques, étude des besoins.

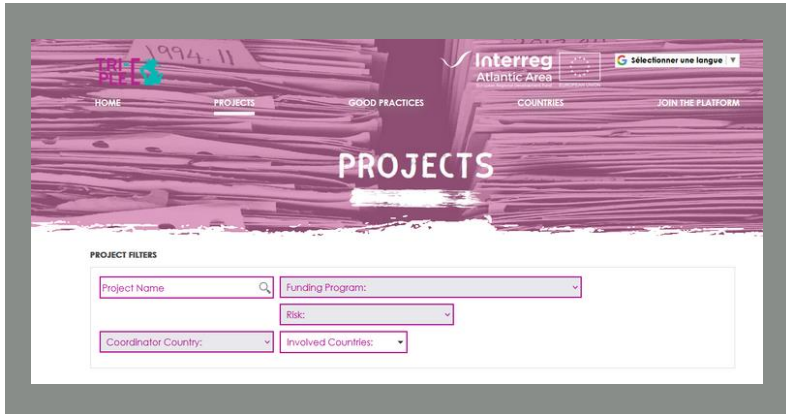
2019-2023

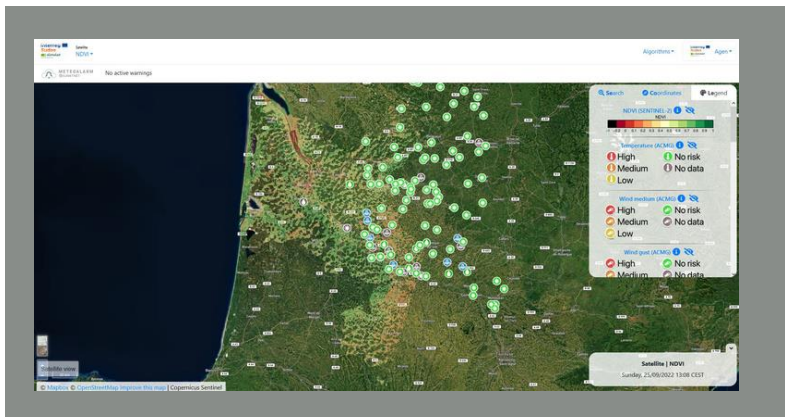
Capitaliser les pratiques d'adaptation au changement climatique qui ont fonctionné lors de précédents projets européens. Les mettre à disposition et les partager aux décisionnaires locaux selon les besoins.

2019-2023

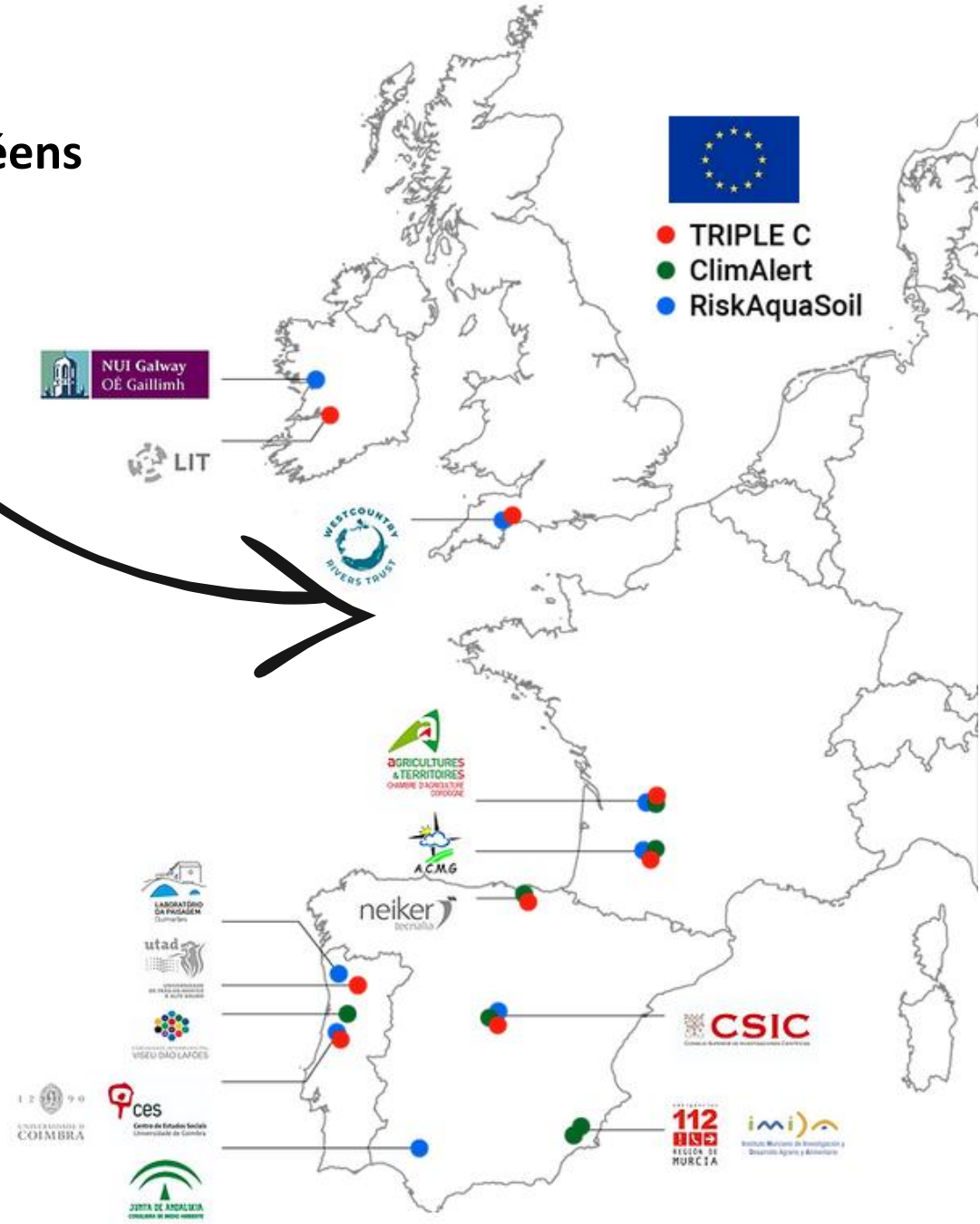
Créer un outil de prévention face aux risques climatiques et acquérir de la donnée qualitative et quantitative sur les aléas climatiques.

Résultats





Localisation des partenaires européens



Deux sources de financements :

- Interreg Atlantique pour RiskAquaSoil et Triple C

- Sudoe pour ClimAlert

Sites internet :

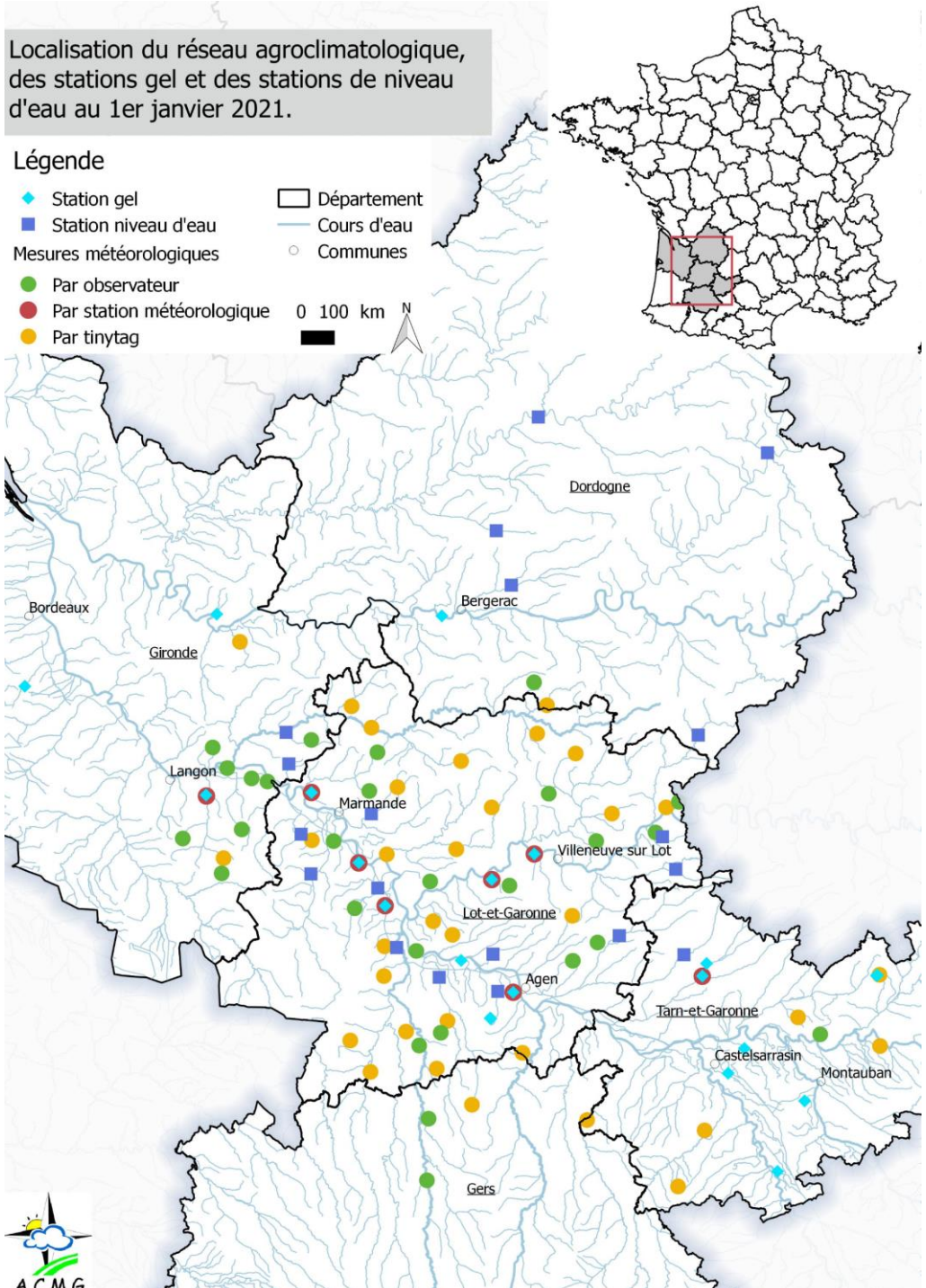
https://www.riskaquasoil.eu/fr/
https://www.triplecproject.eu/fr/
https://climalert.net/fr/

Le Réseau Climatologique de l'ACMG

A.C.M.G

Fondé en 1962
61 ans de données

75 stations sur
5 départements



LES RISQUES CLIMATIQUES LIÉS À L'EAU :

Renforcer le soutien à l'adaptation

PARTIE 1 :

Quels besoins d’adaptation ?
Quelle perception du changement climatique ?

Le point de départ de nos projets : le terrain

L'ACMG mène des enquêtes auprès des acteurs du terrain pour connaître leurs besoins et aptitudes à s'adapter au changement climatique.

- Mise en place de projets pour répondre aux besoins
- Meilleure communication auprès des différents acteurs

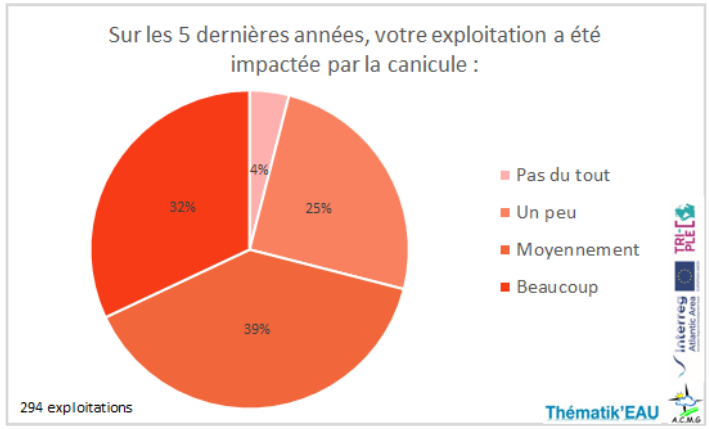
- Amélioration de la résilience au sein des territoires
- Adaptation avant tout **LOCALE au changement climatique**

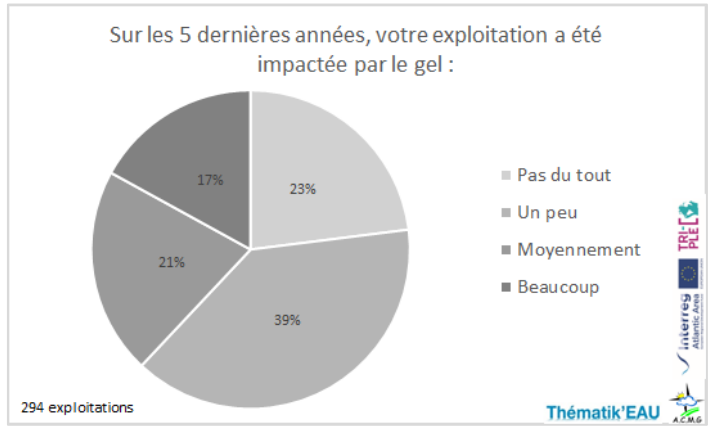
ACMG
Association Climatologique de la Moyenne-Garonne et du Sud-Ouest

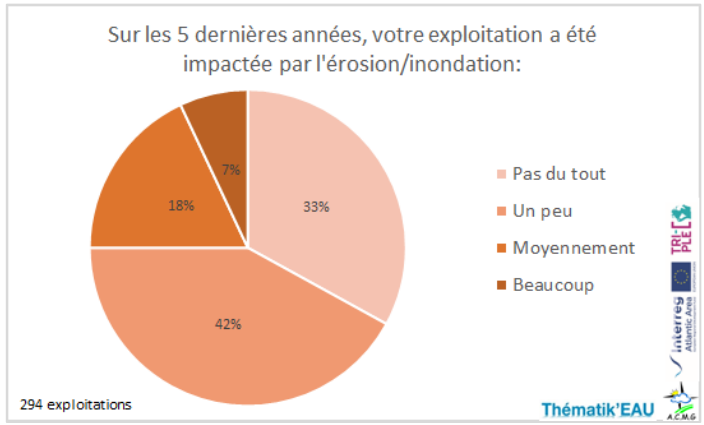
TRI-PLE

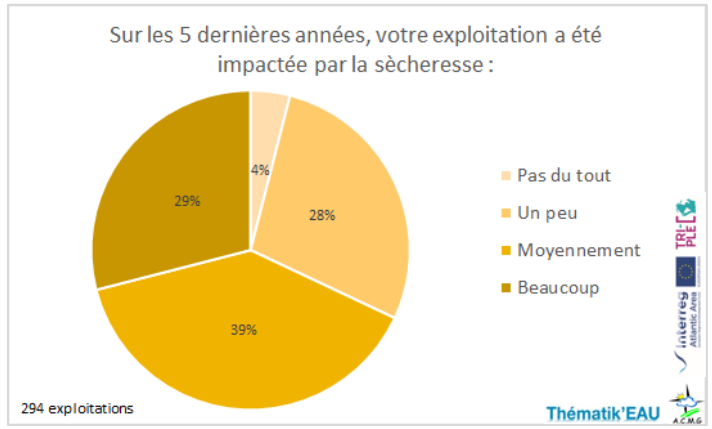
Quelques résultats : Agriculteurs

Quantification des impacts vécus au sein des exploitations





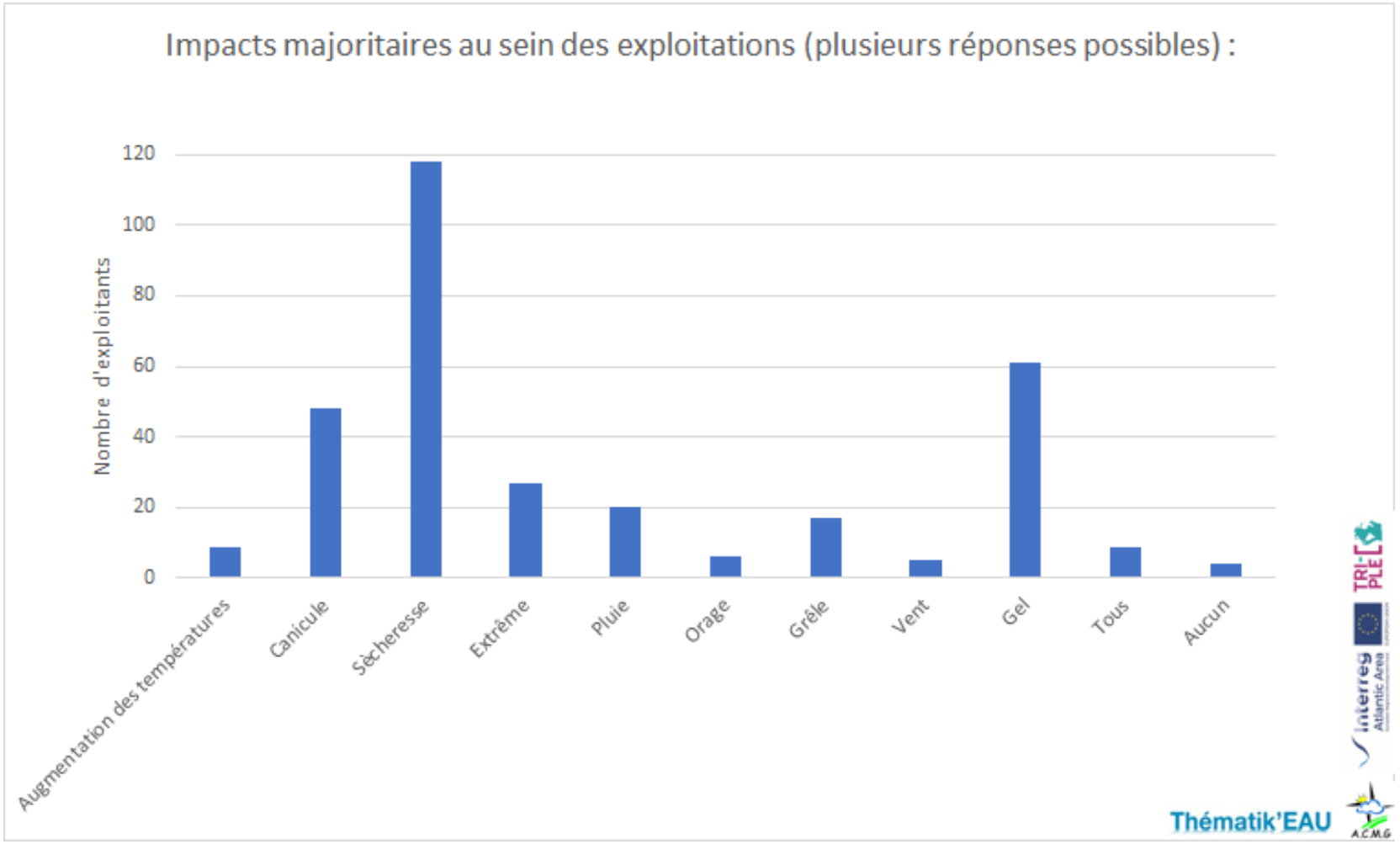




294 agriculteurs enquêtés en 2021 dont une vingtaine de vignerons

Canicule et sècheresse sont fortement présentes au sein des exploitations

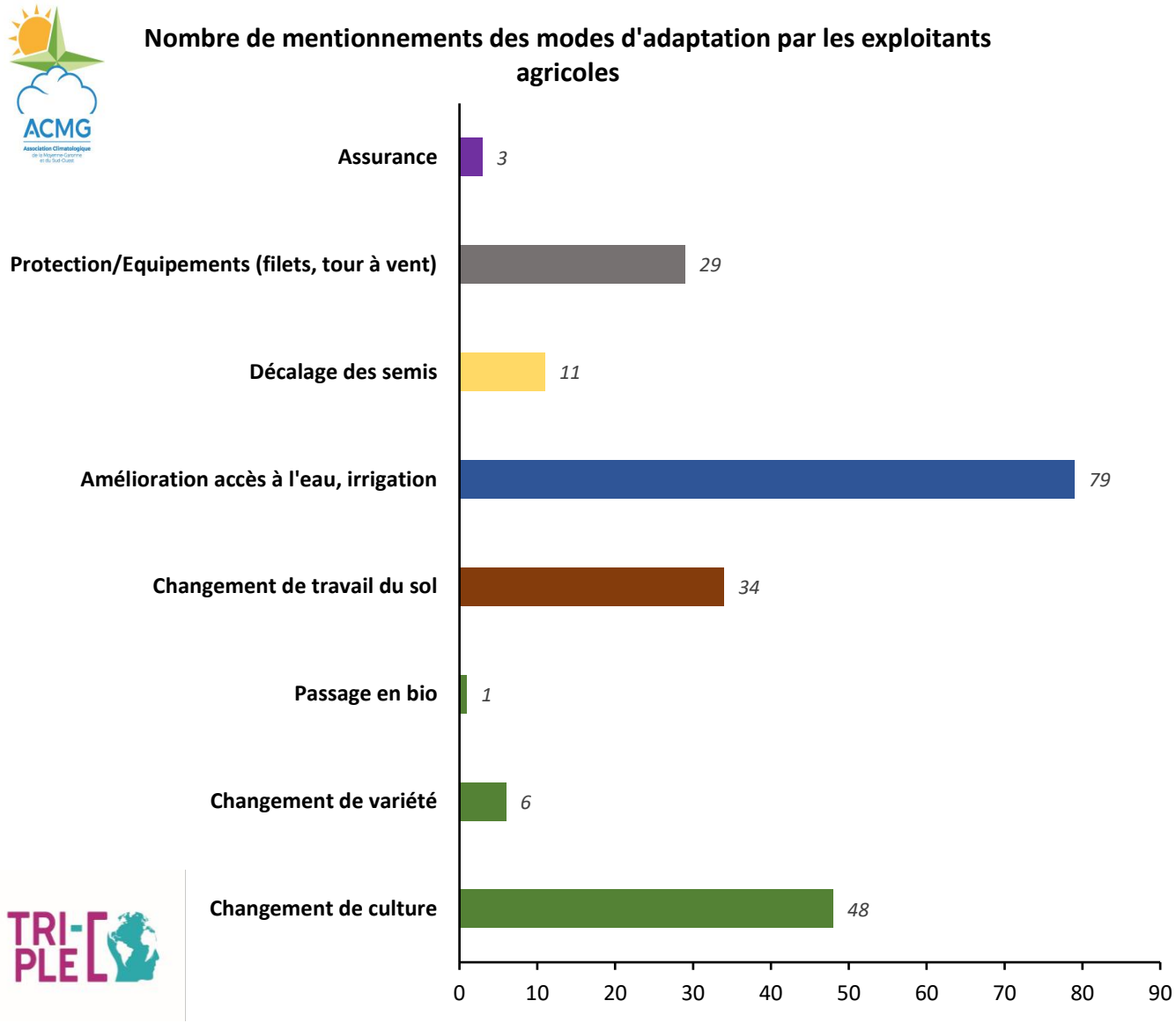
Qualification des risques au sein des exploitations



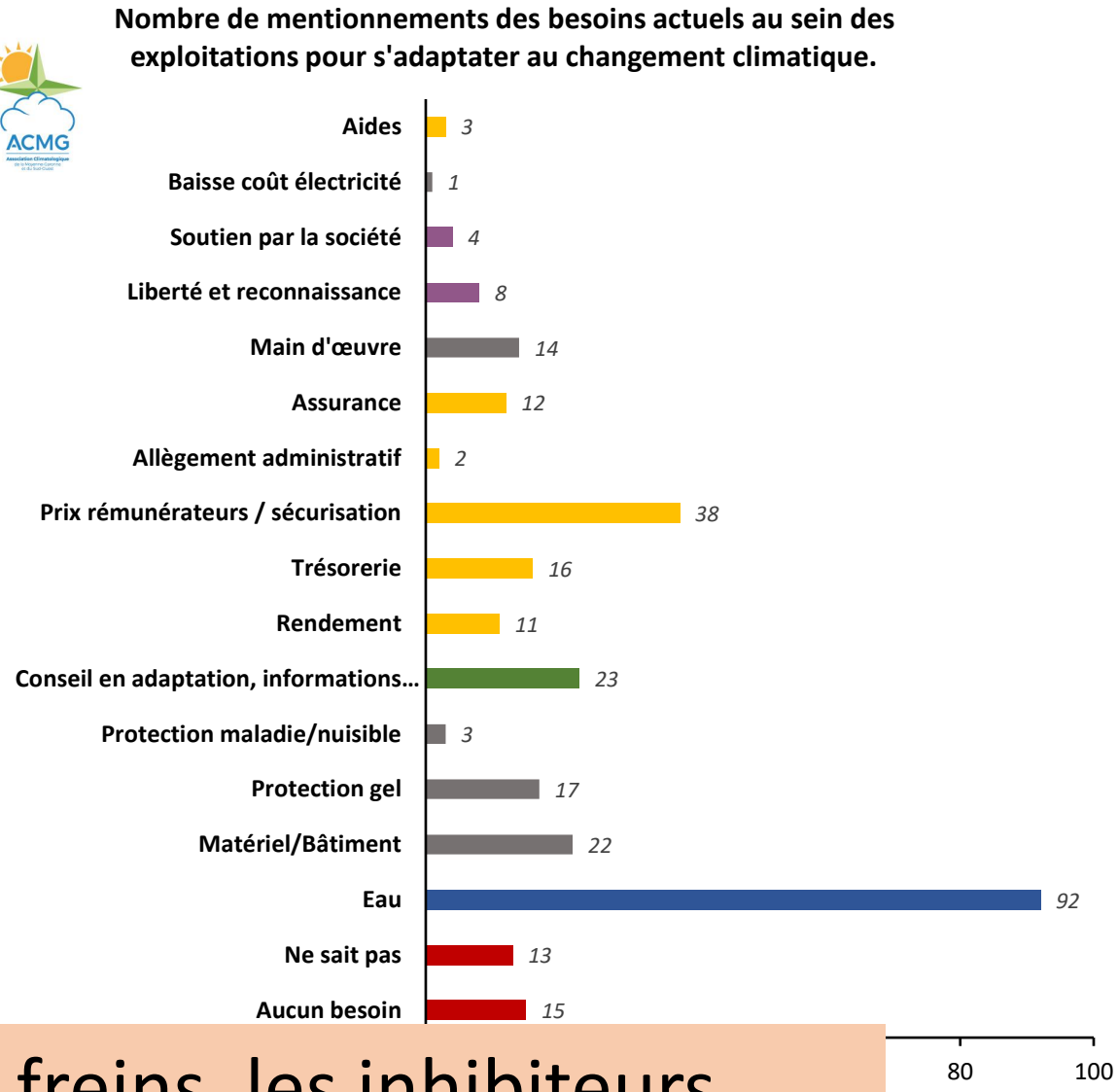
Dans le contexte actuel :

Gel + sècheresse sont les impacts qui préoccupent **majoritairement** les agriculteurs

Les adaptations actuelles pour continuer à produire sur le territoire.



Quels sont les besoins pour s’adapter?

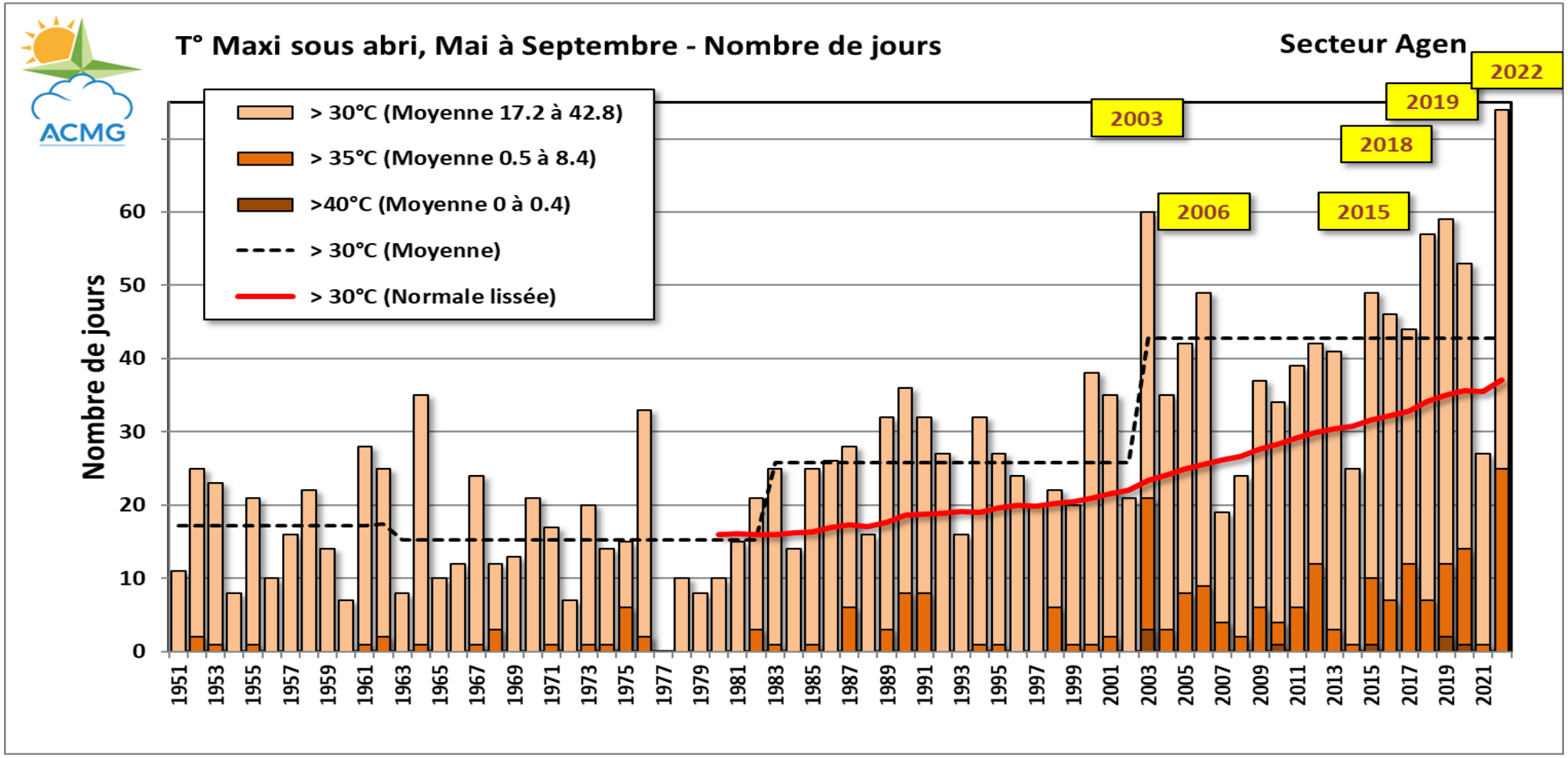


Ces besoins renseignent sur les freins, les inhibiteurs d’actions au sein des exploitations. Ce besoin actuel vient conditionner le futur des exploitations.

L’eau en tant que ressource dans le contexte de changement climatique :

L’eau demandée par les agriculteurs, et plus particulièrement l’eau de pluie, est-elle suffisamment disponible aujourd’hui et demain ?

Regardons pour les températures



Les étés secs, 1 journée sur 2 à plus de 30°C, ce qui pousse à la climatisation et augmente les besoins en eau !

Des températures maximales en progression

L'Ilot de Chaleur Urbain (ICU) accentue le réchauffement en ville

<u>Inconfort thermique, risques de pollution, problèmes de santé publique</u>

Situation de canicule de Sud

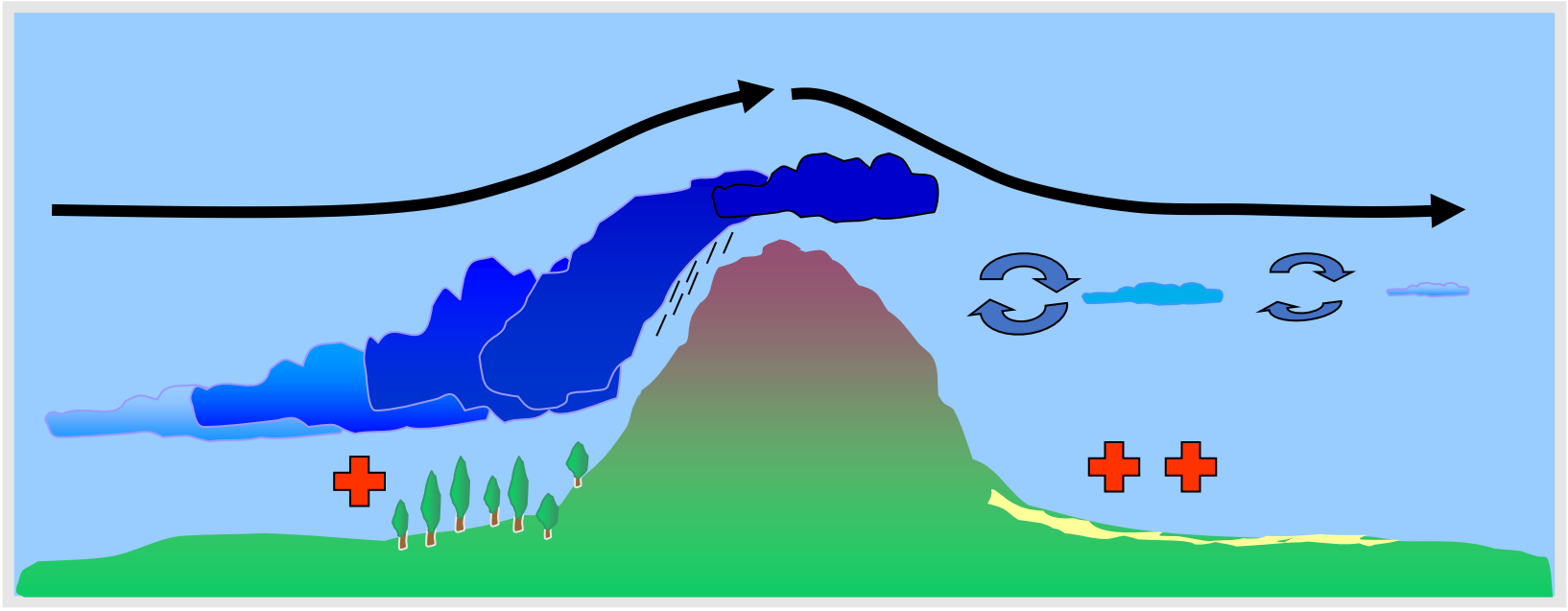
Le Sud-Ouest le premier concerné

Pourquoi?

A cause de l'effet de Foehn

Transformation adiabatique :

(Sans échange de chaleur, Q=0. T constant, variation de P)



P ↘

DETENTE

Refroidissement

Soulèvement d'une masse d'air par un relief:
Détente, refroidissement, saturation puis condensation.

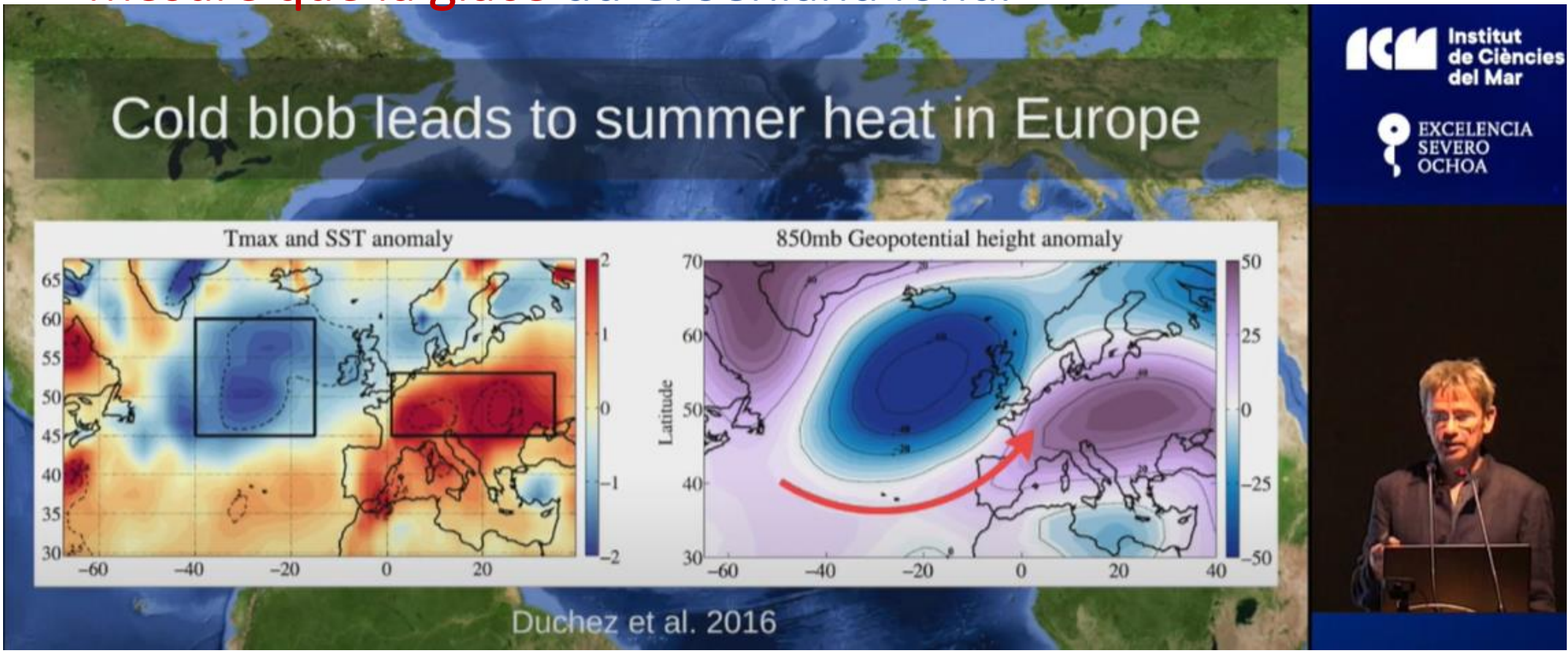
P ↗

COMPRESSION

Réchauffement

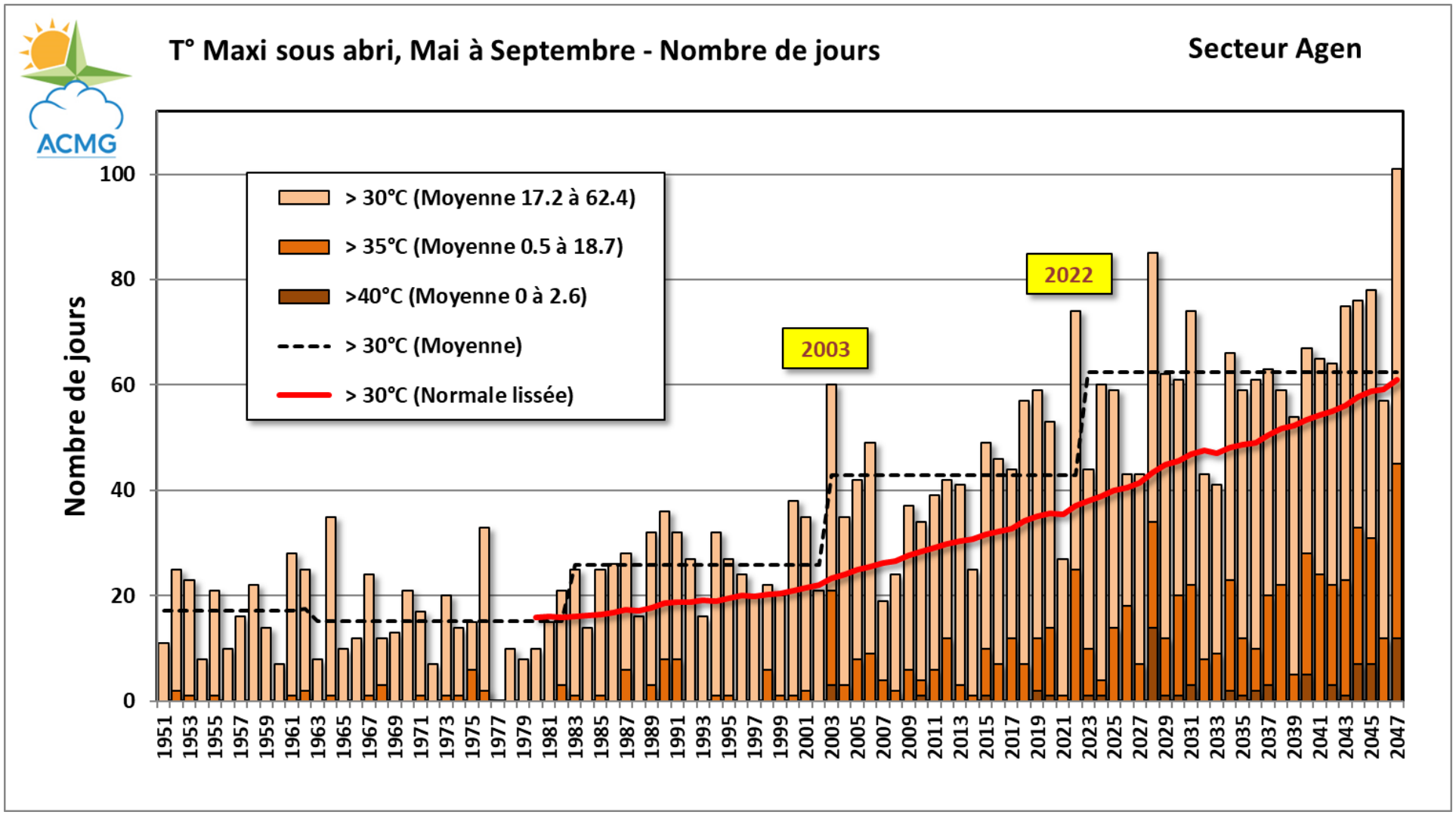
Affaissement d'une masse d'air par un relief:
Compression, réchauffement, évaporation.

Le nombre de poussées chaudes de Sud augmente au fur et à mesure que la glace du Groenland fond.



Professor Stefam Rahmstorf – Postdam Institute for Climate Impact Research Germany

Scénario risque dans le **futur** :

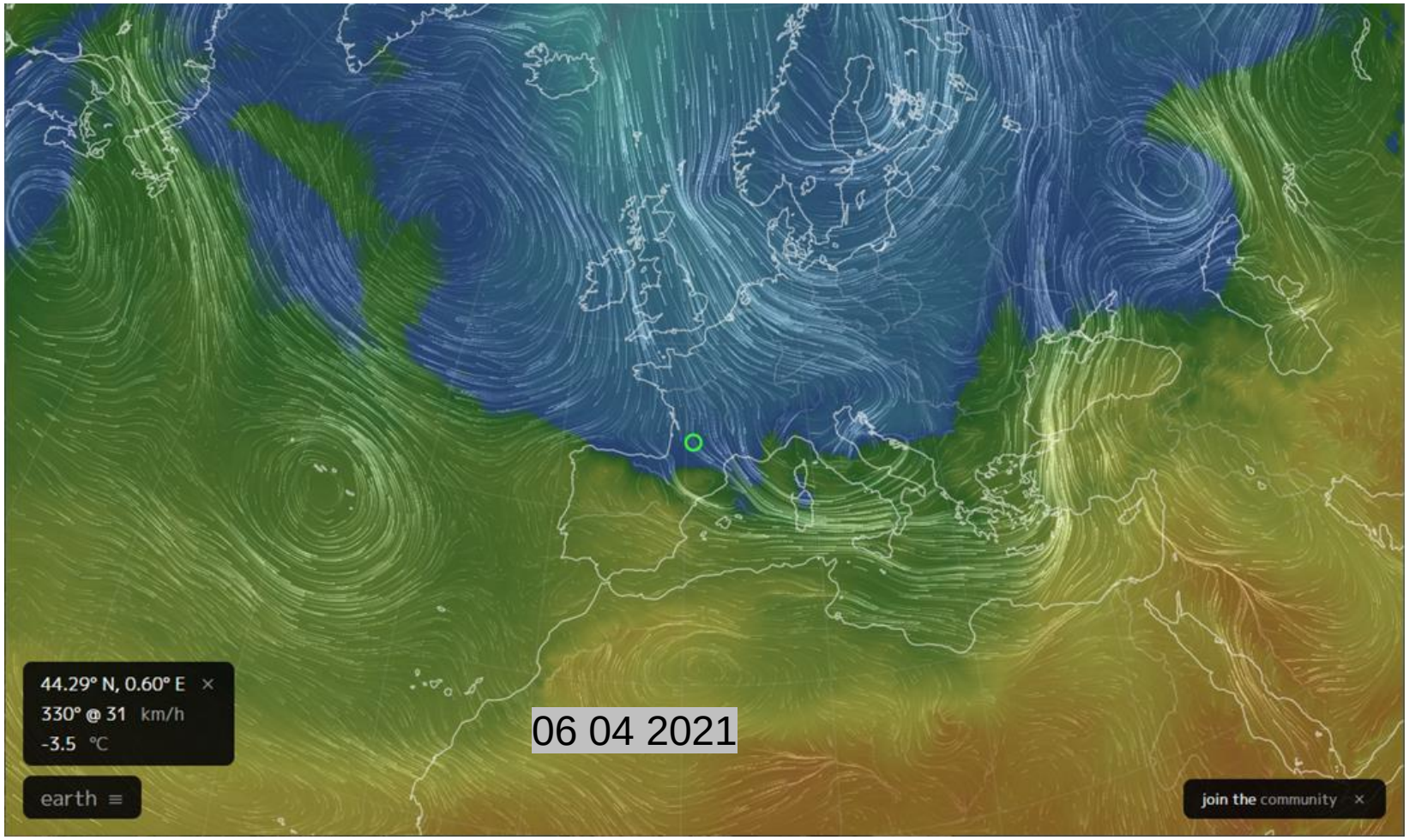


Et quel **excès climatiques** subirons nous au cours des **25 années** à venir ?

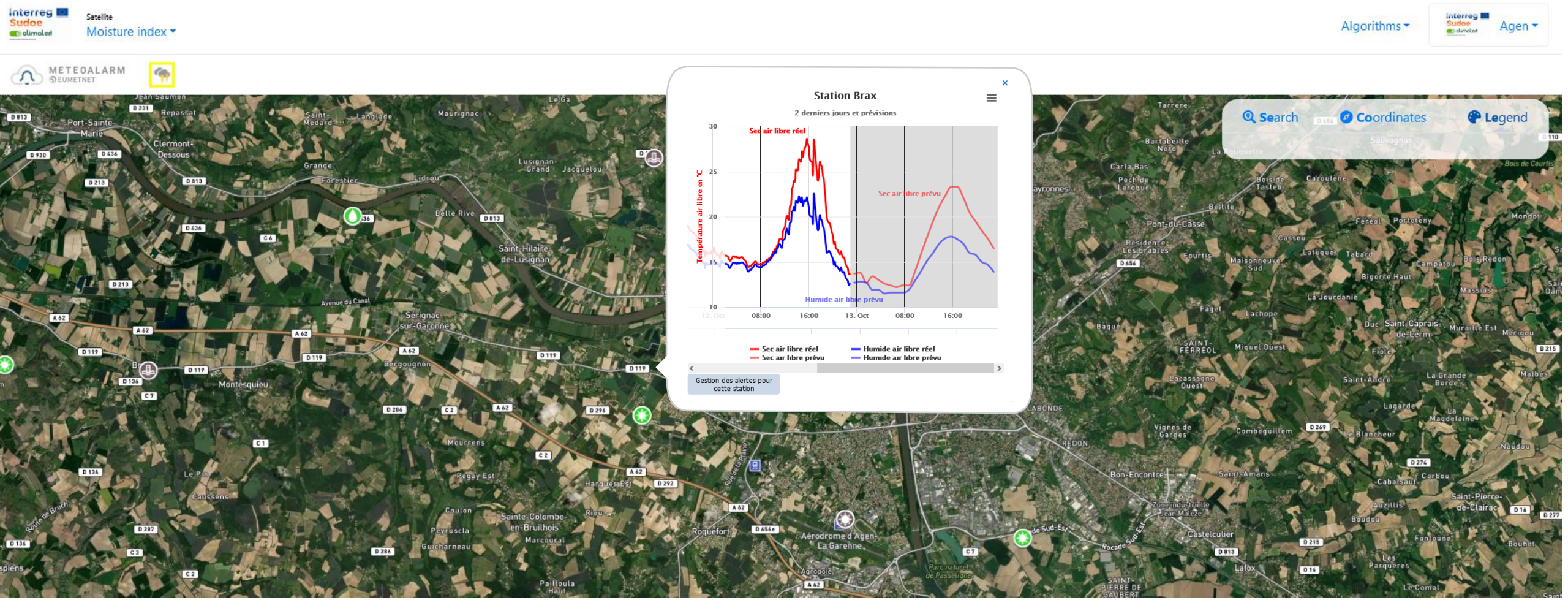
Plus de canicules!

2 jours sur 3 ?

Sachant qu'un démarrage plus précoce de la vigne signifie un risque de gel augmenté!



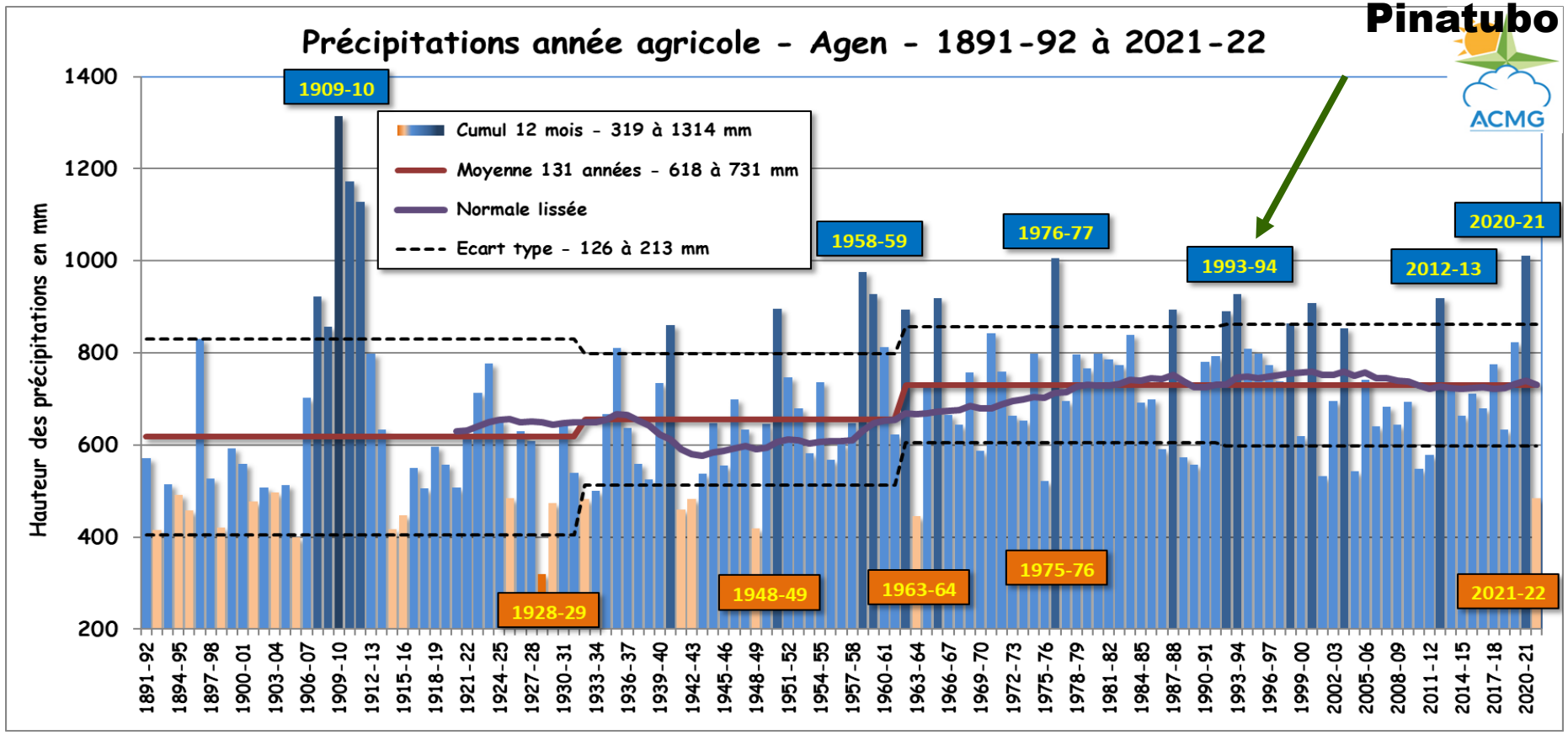
ClimAlert plateforme d'alerte sur le gel



Météorite à Tongousta en Sibérie le 30 juin 1908?

Et l'eau : quels risques ?

Des pluies heureusement plutôt abondantes mais variables

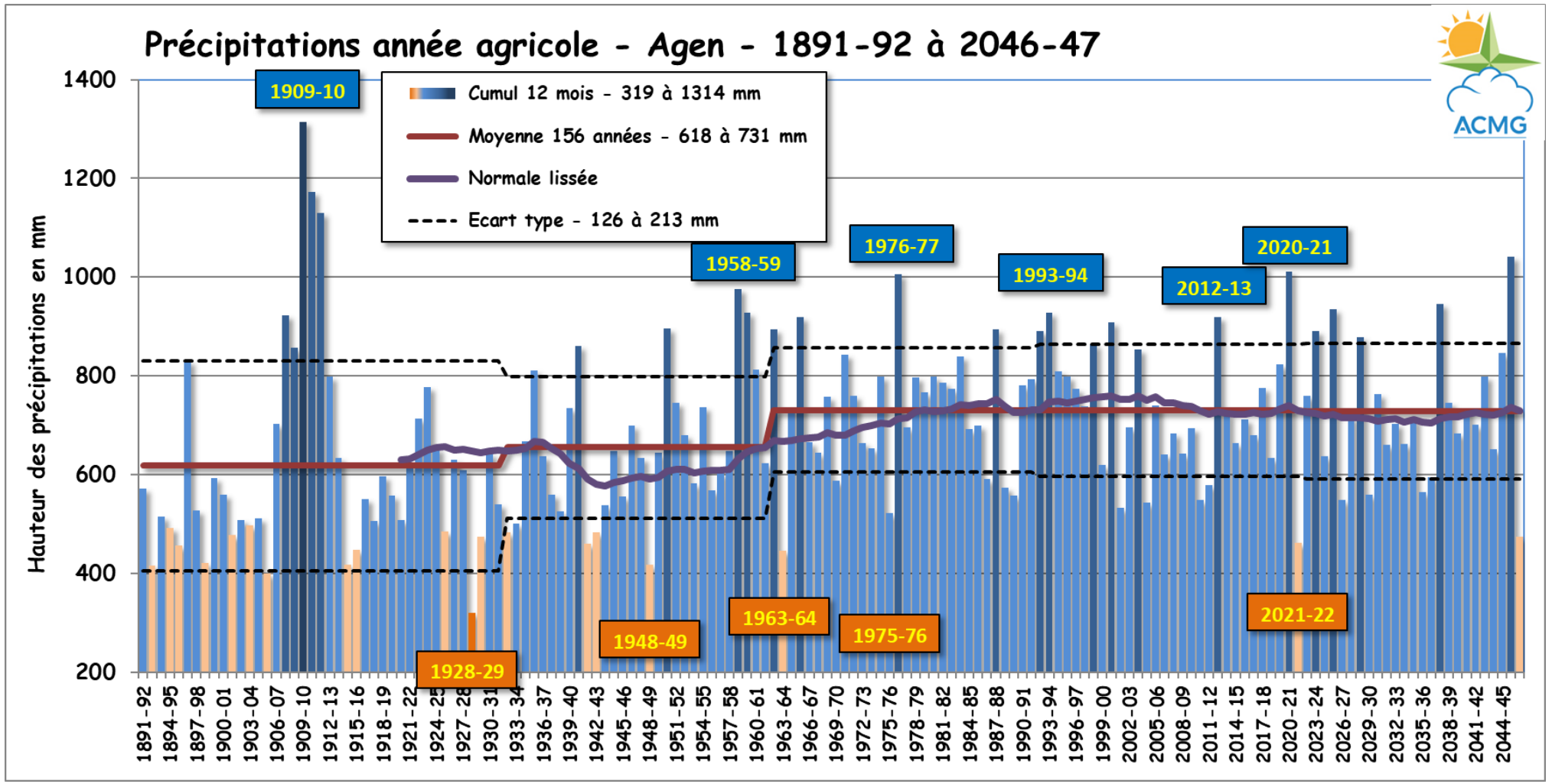


Pinatubo

ACMG

Ce qui renforce notre projet d'Adaptation au réchauffement par l'usage de l'eau
Mais toujours variables!

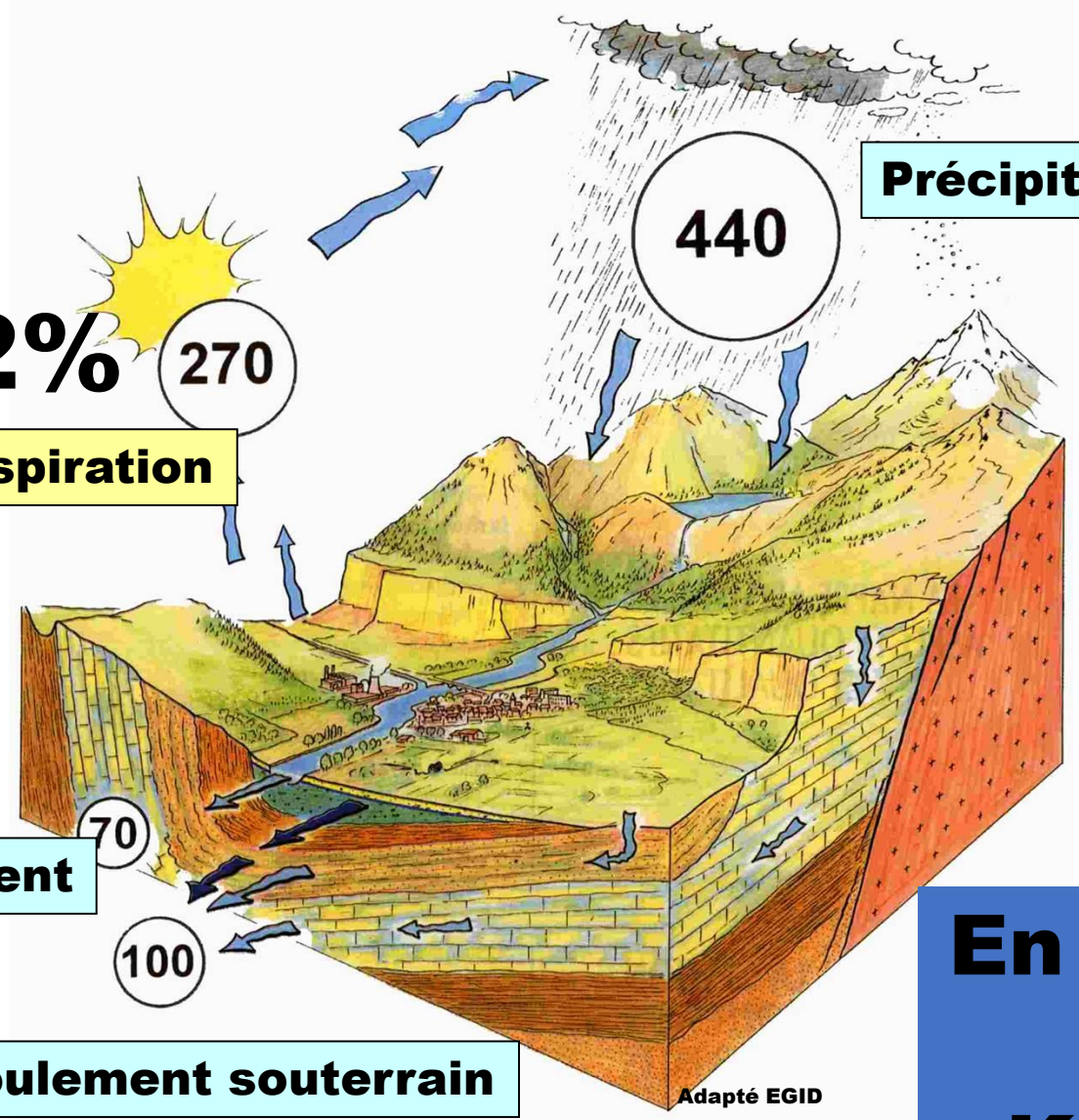
Scénario risque dans le **futur** :



Des cumuls de pluie abondants mais variables. 50% des cumuls en 10 à 15 jours!

Impossible de prévoir l'impact d'un volcan ou d'un météore !

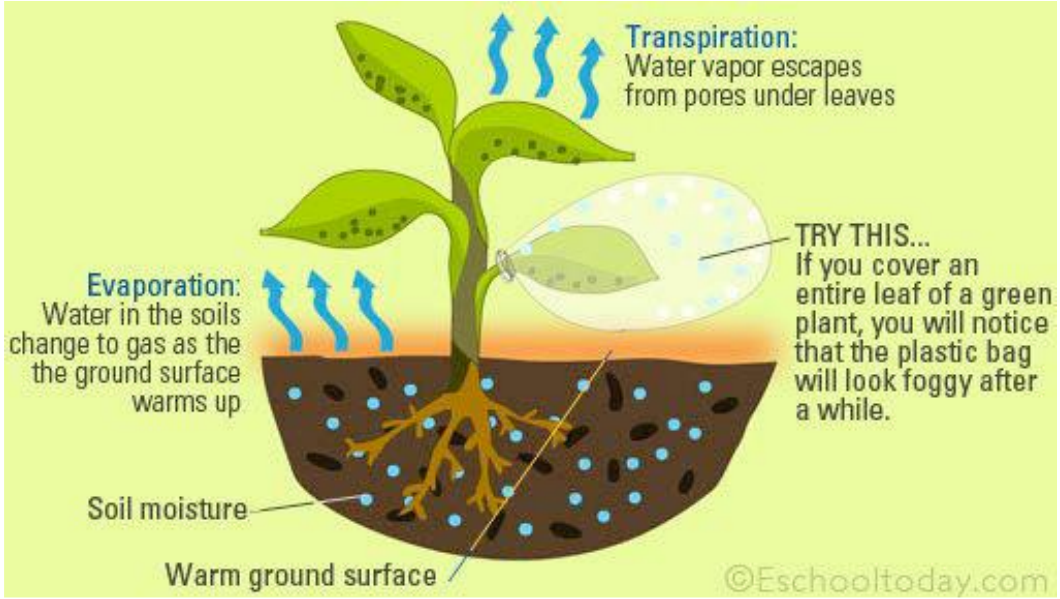
Notre climat est lié à l'eau



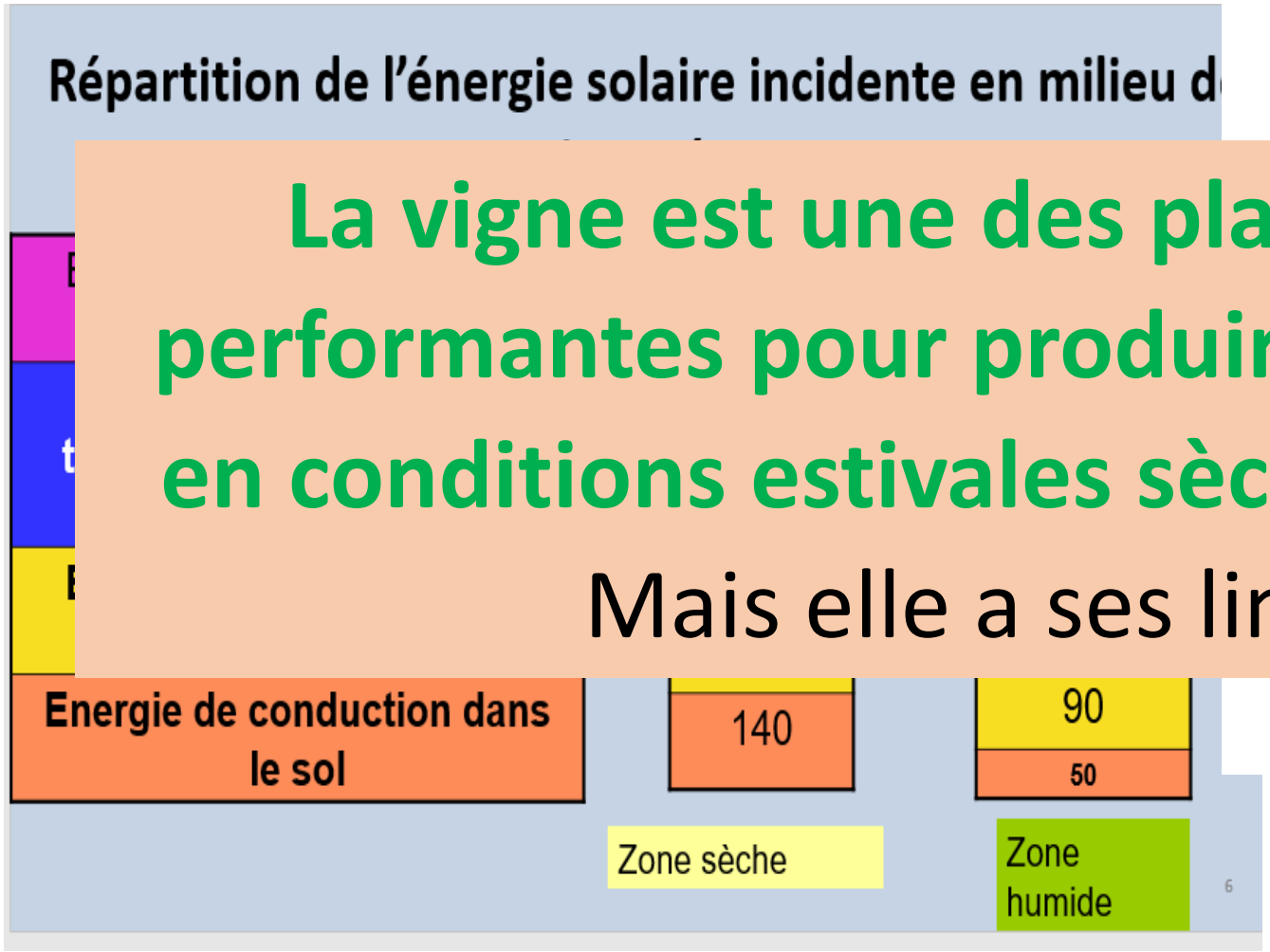
En France en Km3/an

Nous travaillons sur trois types d'eau douce

- **L'eau bleue qui tombe du ciel, qui coule dans les rivières, qui est stockée dans les lacs et les nappes et qui rejoint l'océan, elle représente 1/3 des flux globaux**
- **L'eau verte qui s'évapore des sols et des plantes, qui nous climatise et qui sert à provoquer de la pluie, elle représente les 2/3 des flux globaux**
- **L'eau grise qui sort de nos maisons pour aller à la station d'épuration: quelques dixièmes de %**



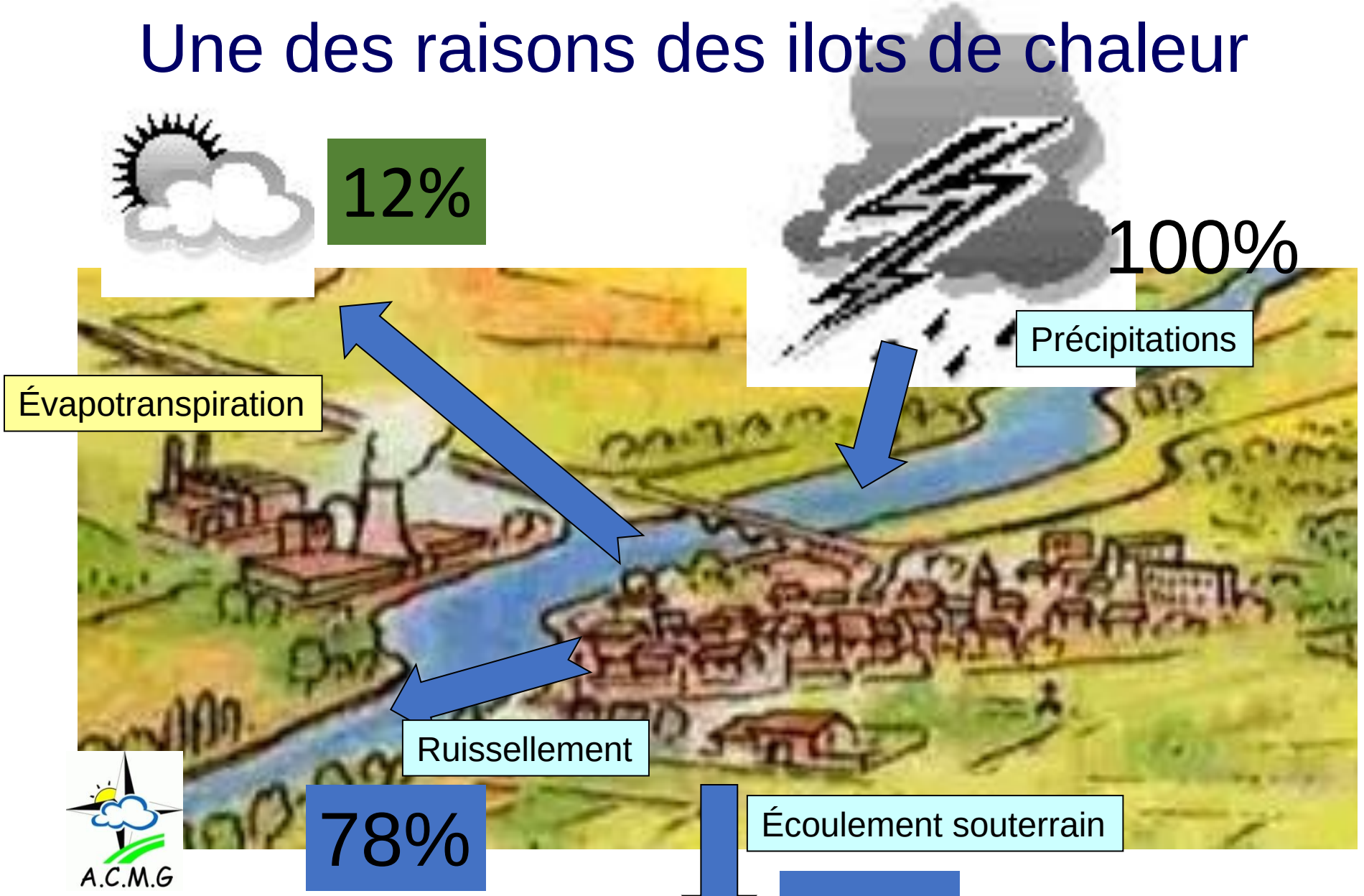
Modèles de transformation de l'énergie solaire incidente



La vigne est une des plantes les plus performantes pour produire de l'eau verte en conditions estivales sèches et chaudes.

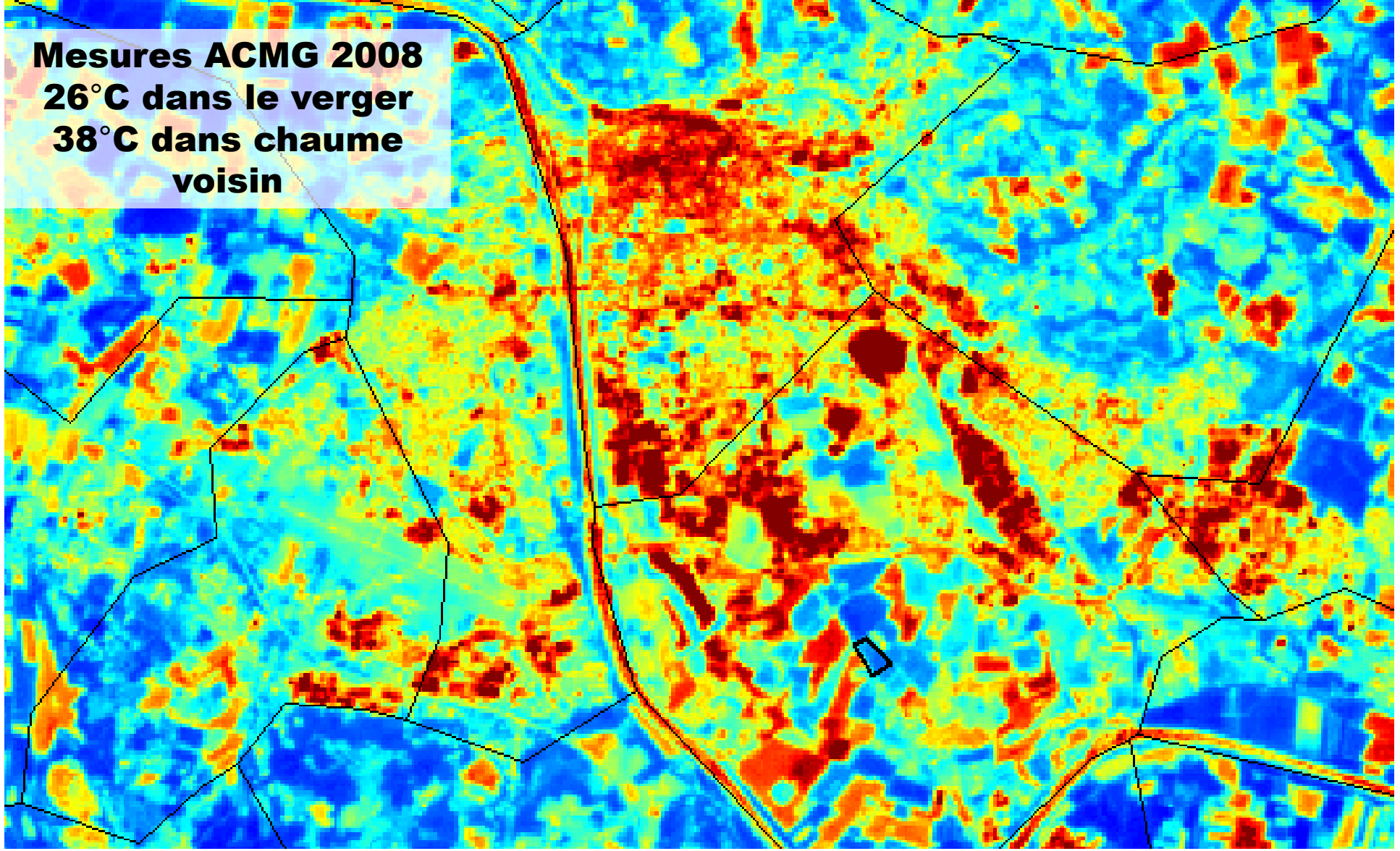
Mais elle a ses limites.

Une des raisons des ilots de chaleur



Évaluation variable d'une ville à une autre

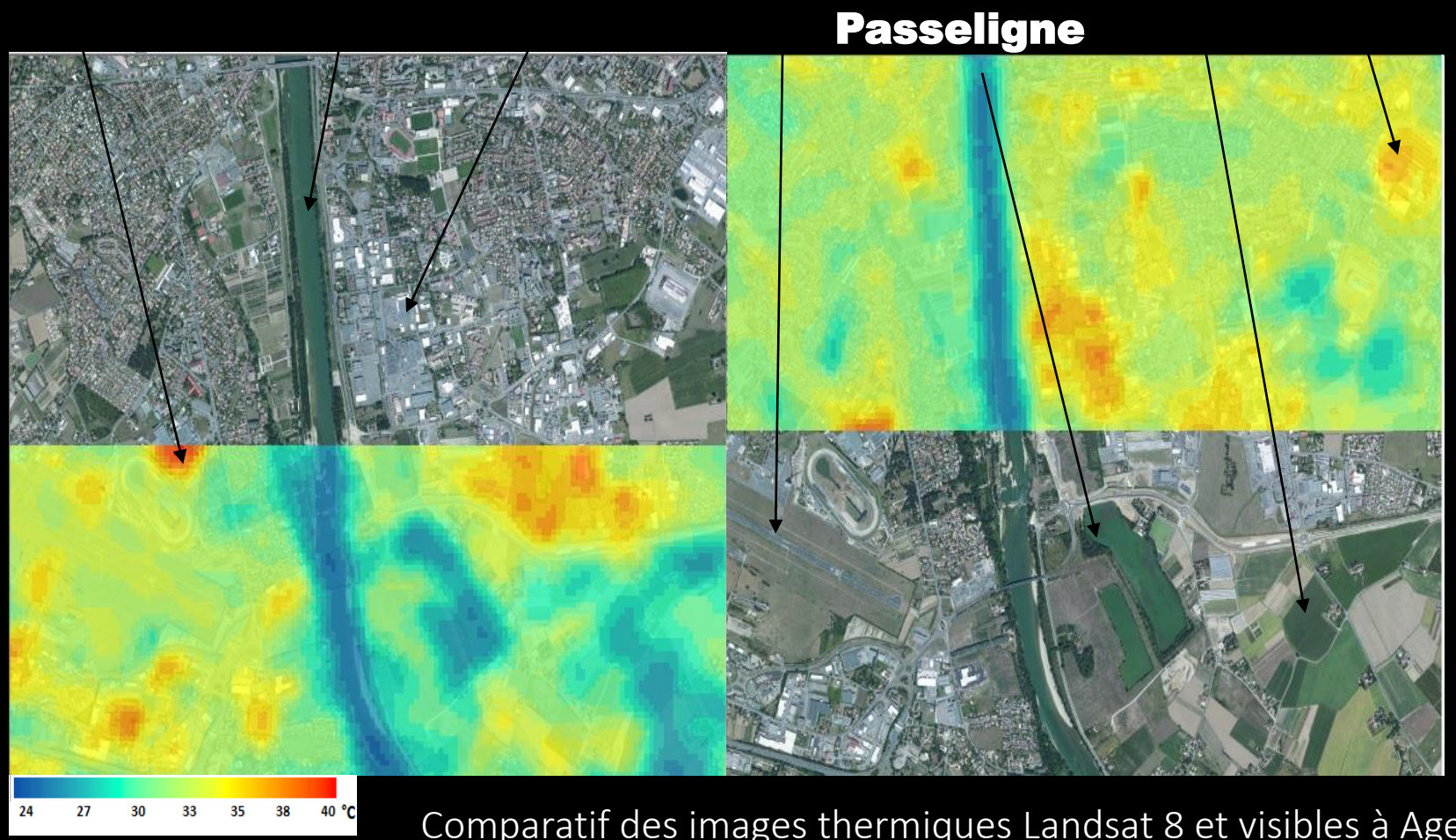
25



Lien Micro Climatique entre Ville et Campagne ?

Température de surface – 11/07/2011

Diagnostic des îlots de chaleur et de fraicheur urbains



Comparatif des images thermiques Landsat 8 et visibles à Agen le 04/08/13

Rendre l'eau disponible en été:

Pour mieux vivre ensemble

Pour atténuer de quelques degrés l'amplitude thermique journalière

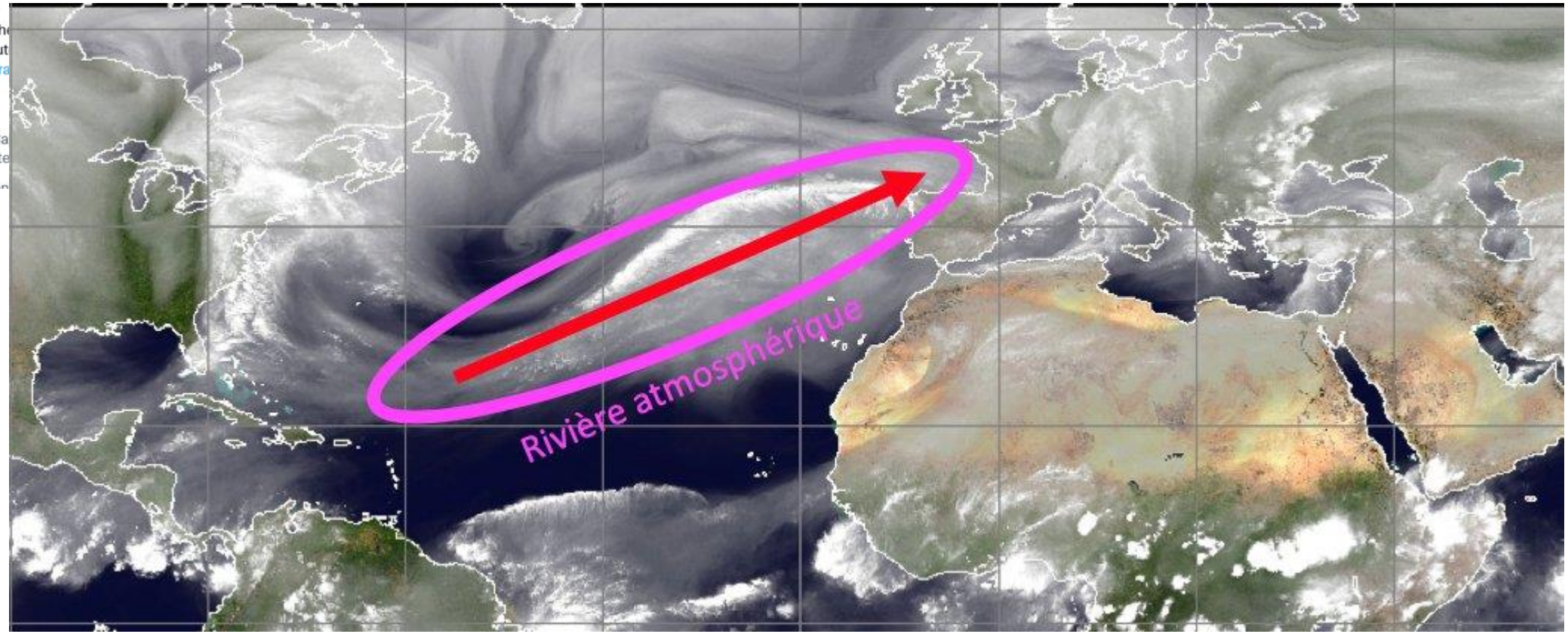
Pour produire de la biomasse alimentaire et énergétique et capter du CO2

Pour accroitre la biodiversité

La ressource en eau de pluie est donc bien là! Durable et abondante mais variable dans l'espace et le temps.

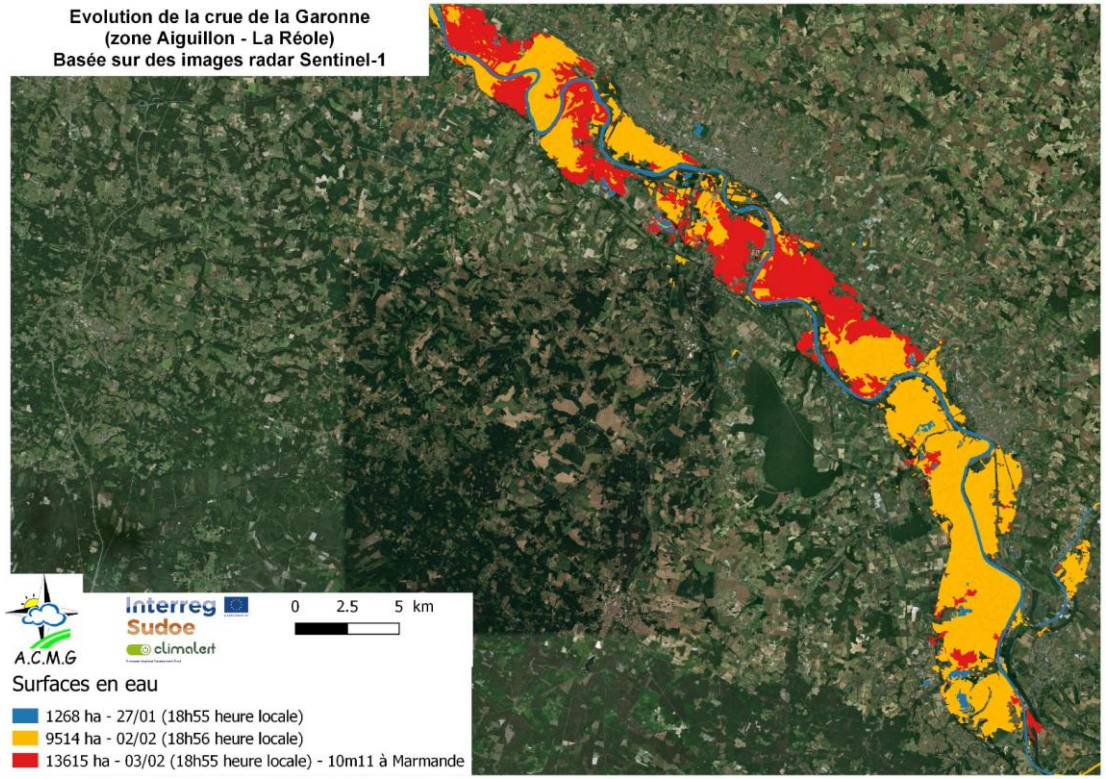
- **Entre un océan et une mer desquelles l'humidité nous arrive au travers de pluies variables mais abondantes.**

En hiver ce sont les rivières atmosphériques qui produisent les pluies capables de saturer les sols



Risque inondation : Observations satellites

Garonne en crue début février 2021



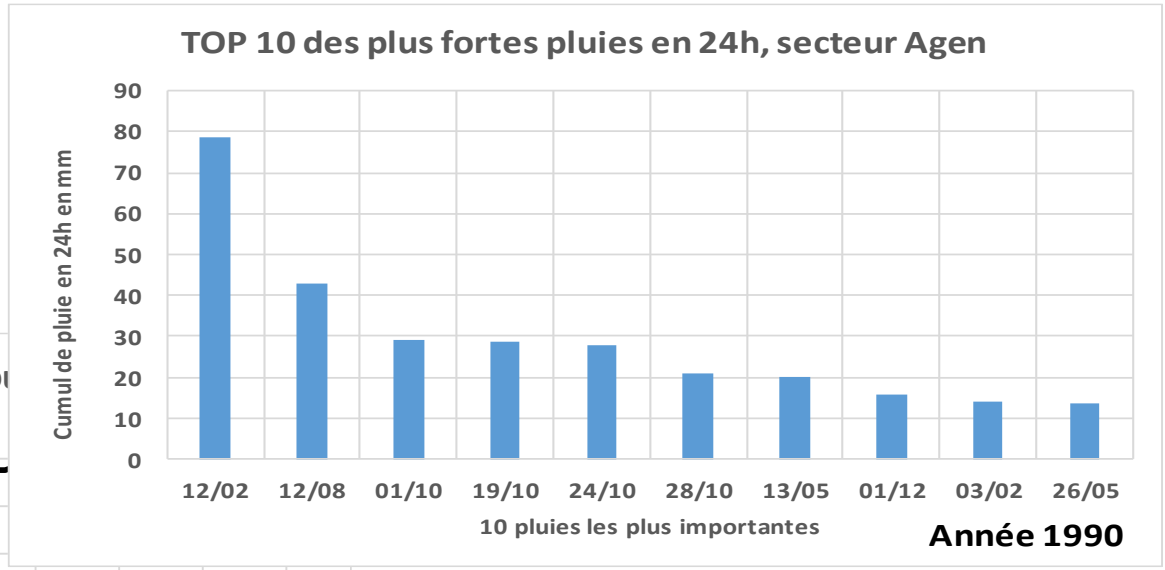
200 millions de m3 ont débordé!
Équivalent de 25 mm d'eau de pluie qui n'a pas pu être stockée dans les sols du bassin versant de la Garonne!

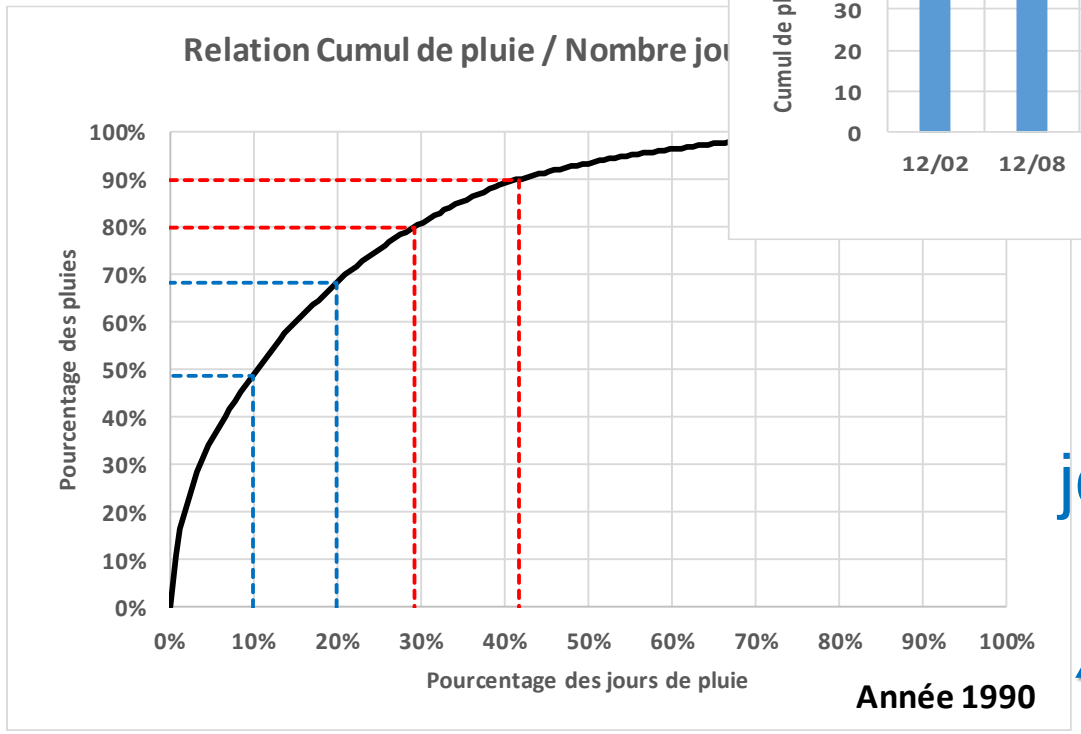
Suivi de la crue de la Garonne entre le 27 janvier et le 3 février

- Images radar Sentinel 1
- Passage à 18h50

Objectif :

- Cerner les impacts pour fournir des données en urgence.
- Comprendre les impacts présents pour modéliser les risques futurs selon les conditions météorologiques, la configuration des bassins etc.





50 % des pluies annuelles en 10% des jours de pluie, soit entre 12 et 20 jours par an

Alors qu'il nous faut de l'eau tous les jours!

Premières conclusions

- **La ressource en eau bleue est garantie pour longtemps, sous nos latitudes, et pourra assurer nos besoins vitaux et ceux de la biodiversité qui devra s'adapter à la progression des températures de +0,5°C tous les 10 ans.**
- **La variabilité des pluies s'accroît avec des périodes de sécheresse plus prononcées du fait que la température moyenne progresse.**
- **Pour garantir les eaux vertes, il faut réduire les flux de ruissellement lors d'épisodes de pluies intenses et en favoriser leur infiltration dans les sols, les sous-sols, les zones humides, des lacs, les nappes. Cela aidera en aval pour réduire les inondations.**

Avons-nous et aurons nous assez d'eau ?

- **Le pessimisme l'emporte très souvent**
- **Nous sommes gouvernés par des principes écologistes anglo-saxon nordiques**
- **Très peu de personnes se sentent concernées par le stockage de l'eau de pluie**
- **Pourtant la pluie est notre ressource la plus durable qui soit; quoique variable**

Or le dernier décret de l'application de la loi sur l'eau dit clairement: Article L211-1-Code de l'environnement du 04/10/2022 en vigueur depuis le 01/01/2022

- https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041599138/
- I.-Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :
- *5° bis La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales ;*

Comment s'adapter?

- **En appliquant les principes d'une écologie Durable en copiant les anciens qui durant l'antiquité ont su, avec intelligence, créer les conditions de vie autour de l'eau.**
- **En stockant de l'eau de manière intelligente dans les sols, les zones humides, des lacs de nouvelle génération, en rechargeant les nappes alluviales et en utilisant les eaux usées traitées**
- **En économisant l'eau d'irrigation tant qu'il ne fait pas plus de 33/34°C**
- **En utilisant, les jours de canicule, cette eau, déjà stockée et économisée, afin d'évapotranspirer au travers de végétaux et ainsi réduire à grande échelle l'amplitude thermique**
- **200 mm = -4°C d'amplitude thermique journalière**

Quelques exemples de solutions de stockage du Lot-et-Garonne.

Un lac de seconde génération construit entre 1999 et 2001

La réalimentation des nappes alluviales

Le stockage dans les sols avec du carbone

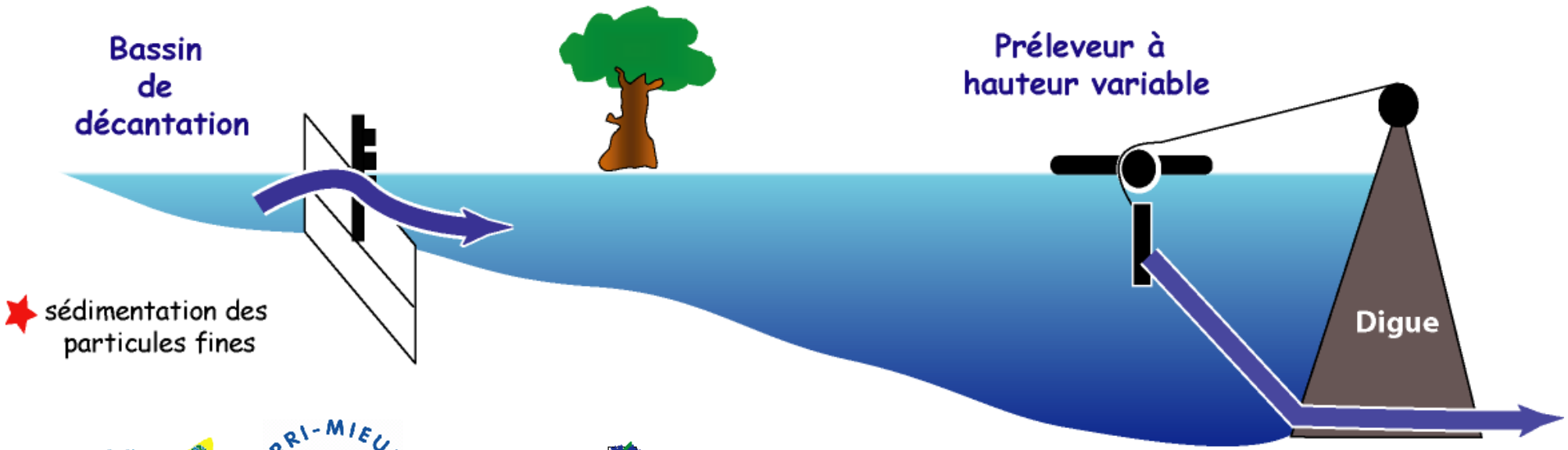
Création de nouvelles ressources d'eau de qualité

Stocker par exemple dans des lacs de nouvelle génération

Lac près de Laugnac sur le Bourbon au Moulin d'Arasse

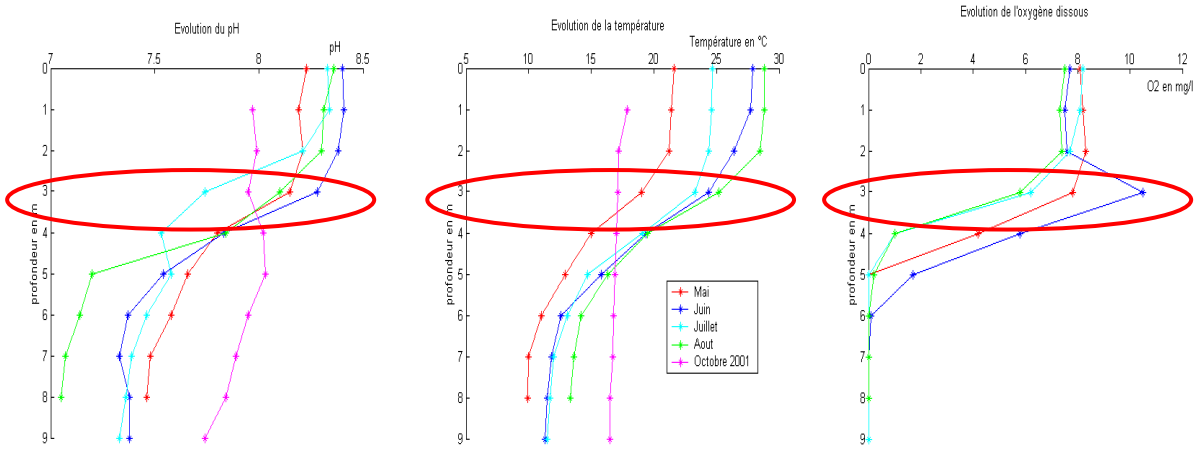
Exemple de lac de 2ème génération
Lac du Moulin d'Arasse de 1 million de m^3

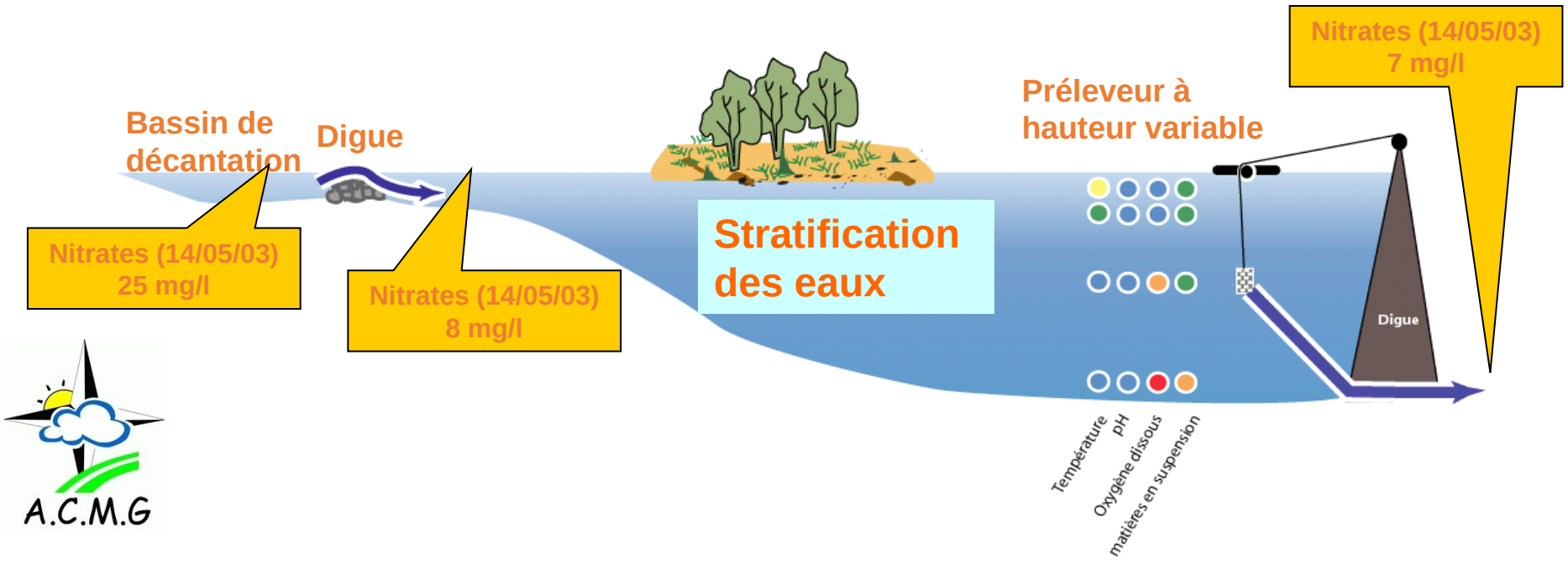
De 50 000 m^3 à plusieurs millions m^3



- diminution du taux de nitrates d'amont en aval
- rejet d'une eau de meilleure qualité physico-chimique :
  - température de l'eau
  - pH
  - oxygène dissous

Principe de fonctionnement d'un lac de nouvelle génération





A.C.M.G

Photo prise cet été en août 2022 Lac de nouvelle génération du Moulin d’Arasse

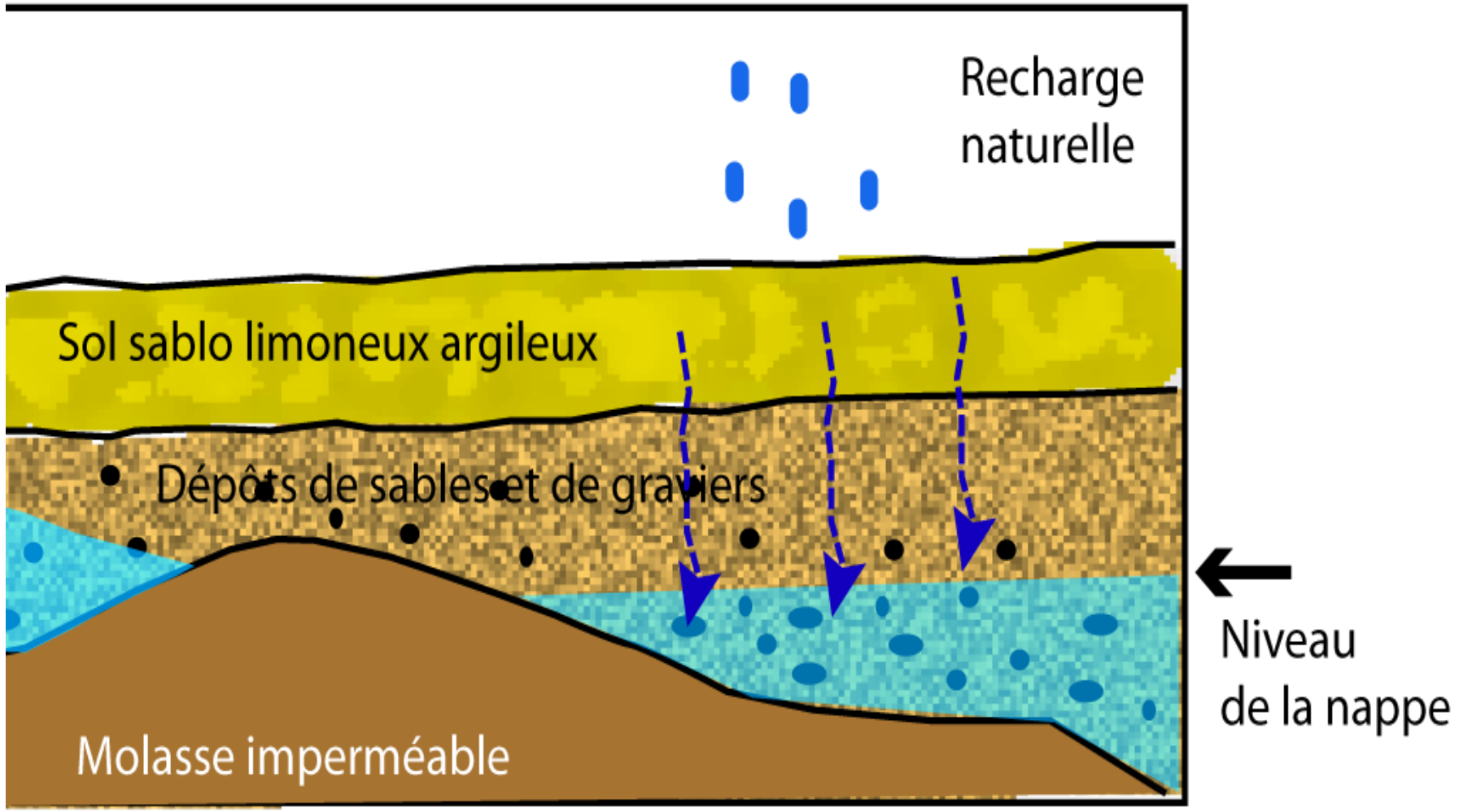
Evaporation d'un lac; quelques rappels

- Entre 10 et 25% de l'eau qui rentre dans un lac s'évapore et n'est donc pas disponible pour des usages en été pour l'eau potable, la biodiversité et l'irrigation; mais ce n'est pas plus que ce qui s'évapore d'une prairie ou d'une forêt: au contraire
- La présence d'arbres en bordure pour ralentir la vitesse du vent et l'insolation réduit cette eau verte qui reste disponible mais attention aux cyanobactéries qui adorent les eaux calmes.
- Dans un futur proche, accéléré par la hausse du prix de l'énergie, les capteurs photovoltaïques installés sur les lacs et les canaux réduiront le réchauffement de l'eau de surface, réduisant l'évaporation tout en augmentant le rendement des capteurs lors de poussées de chaleur et fournissant de l'énergie pour du pompage local

Les pompes solaires ont de l’avenir!

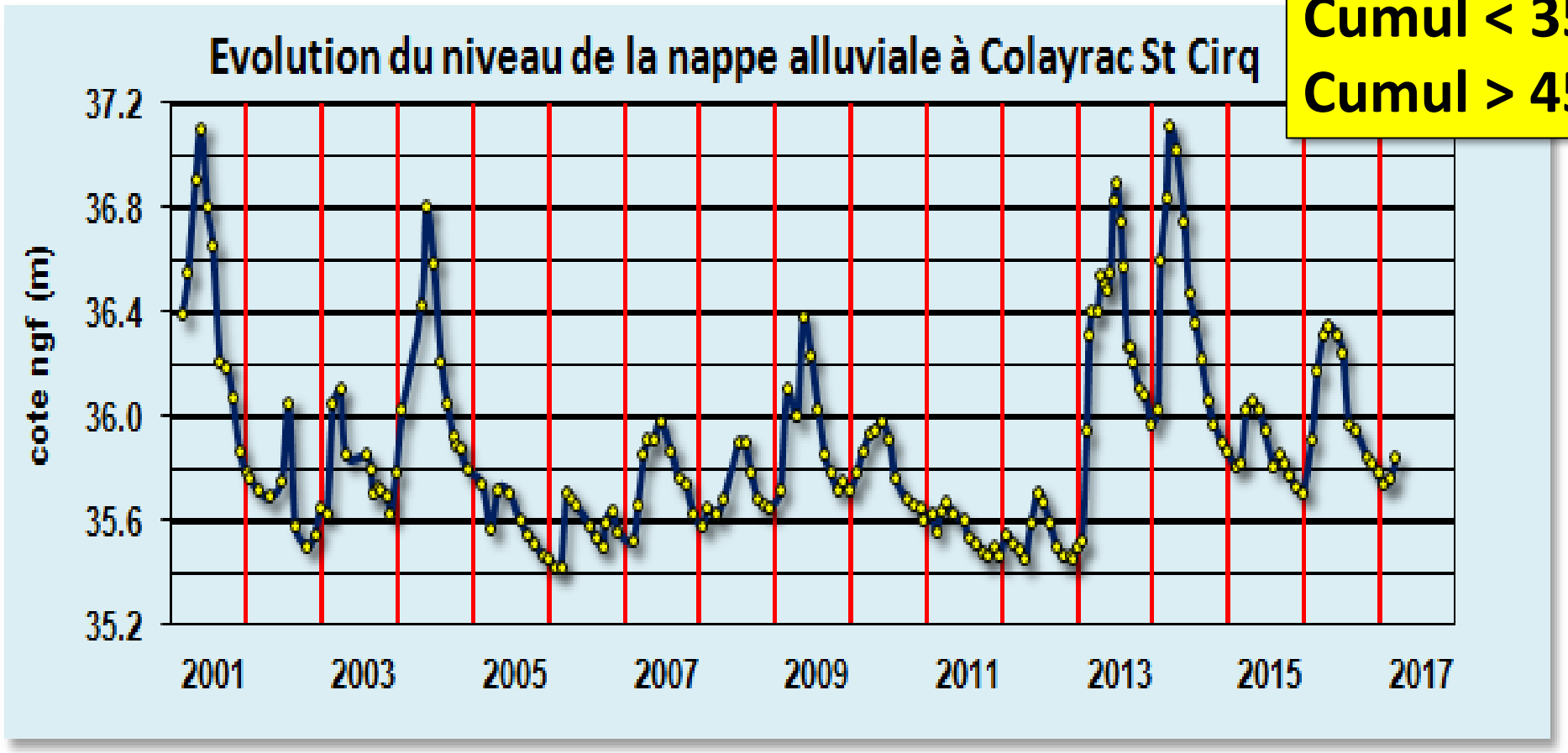
Photo Wikipedia

Un autre potentiel : les nappes



Il faut 300 mm en hiver pour remonter les nappes

Les précipitations et la recharge de nappes phréatiques : **le stockage dans les nappes**

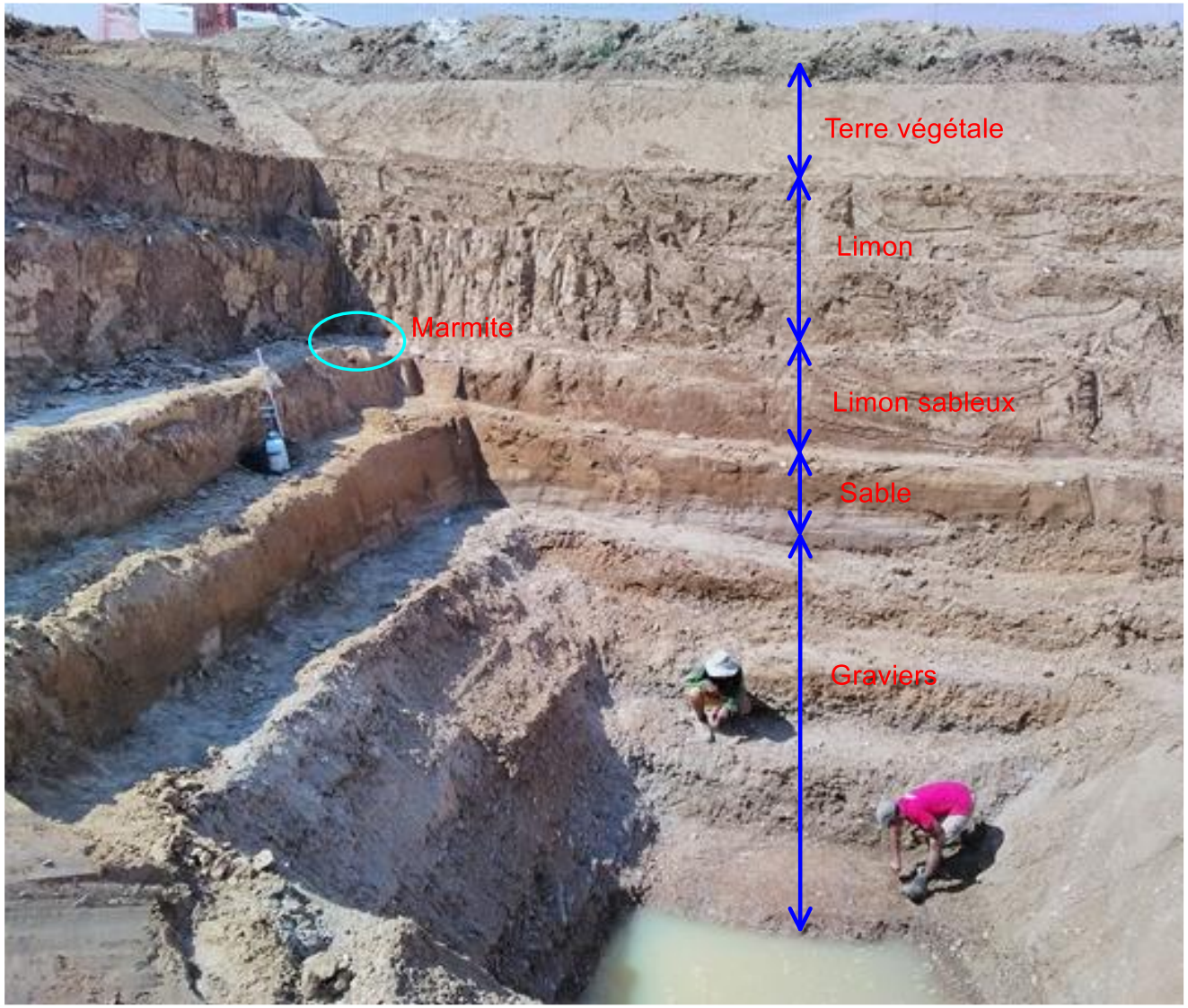


Cumul < 350 mm : pas d'effet
Cumul > 450 mm : recharge

1er octobre au 30 avril
Constitution des réserves

Une sonde ClimAlert suit la nappe près de Brax

Stocker dans les zones humides et dans les nappes alluviales en plaine



Zone potentielle de recharge = 15% du volume, jusqu'à 2000 m3 /ha

GÉORESSOURCES & ENVIRONNEMENT

Région Nouvelle-Aquitaine

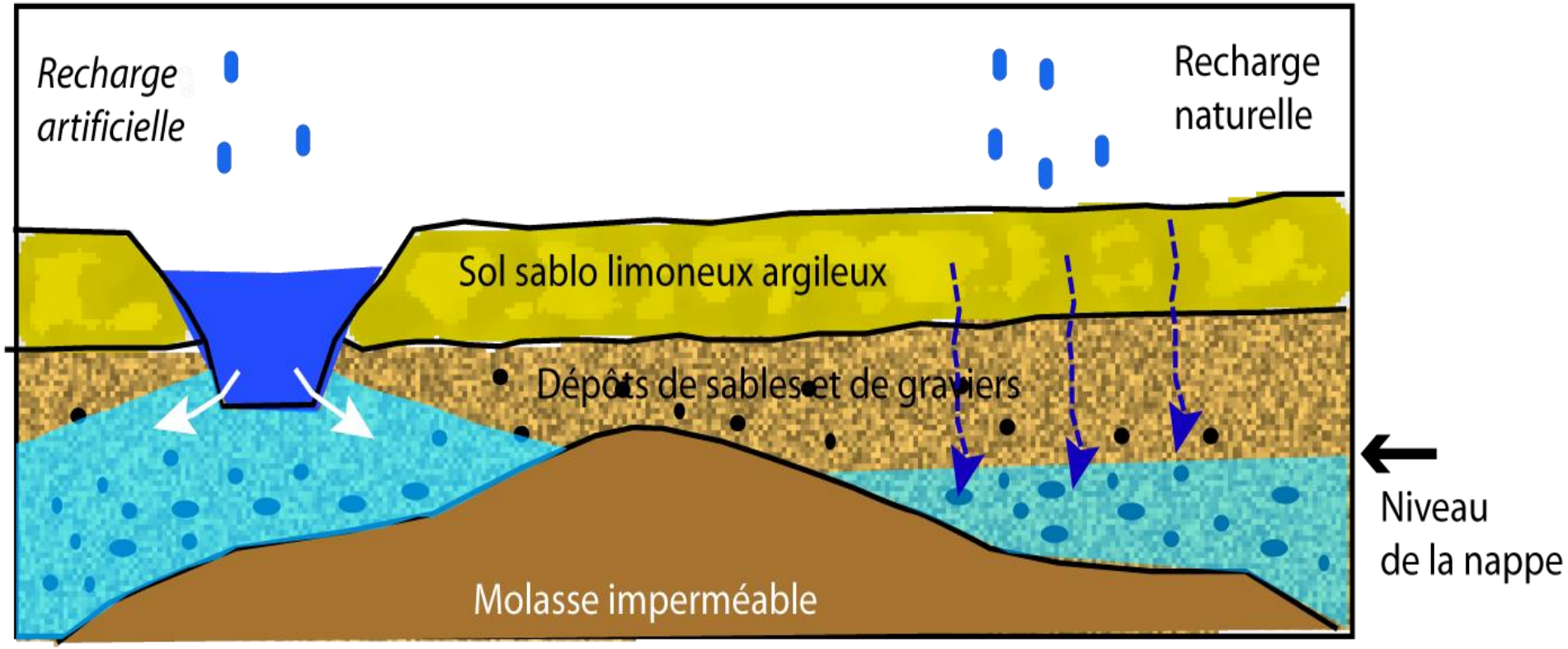
Cluster EAU & CLIMAT

AGGLOMÉRATION AGEN

A.C.M.G

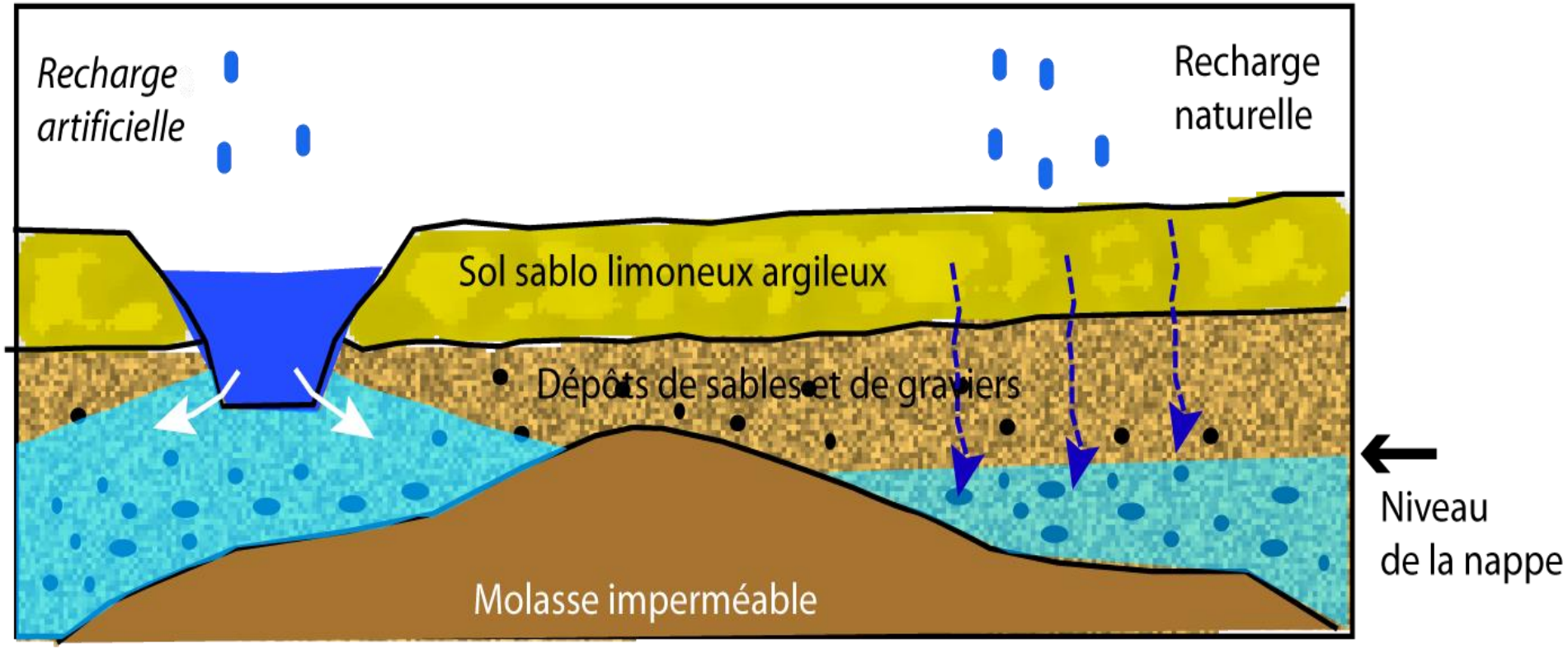
Bordeaux INP ENSEGID

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



Avec un très large partenariat de la recherche (université, BRGM, ENSEGID) , du terrain et en incluant la DDT, l'Agence de l'Eau Adour Garonne, le SMEAG et l' Agence Régionale de la Santé

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



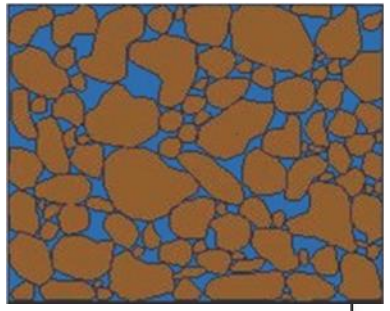
On peut également augmenter la porosité naturelle des sols à l’aide d’amendements organiques ou avec des bactéries et des mycorhizes

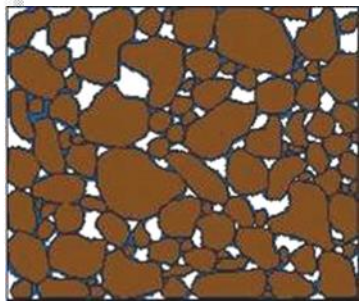
Gestion de l’eau : économiser la ressource

Une fois l’eau stockée, il faut l’utiliser au mieux en s’appuyant sur des mesures directes ou indirectes.

Une mesure = une indication sur les besoins en eau

Gestion de l'eau : Pilotage de l'irrigation avec des sondes capacitives

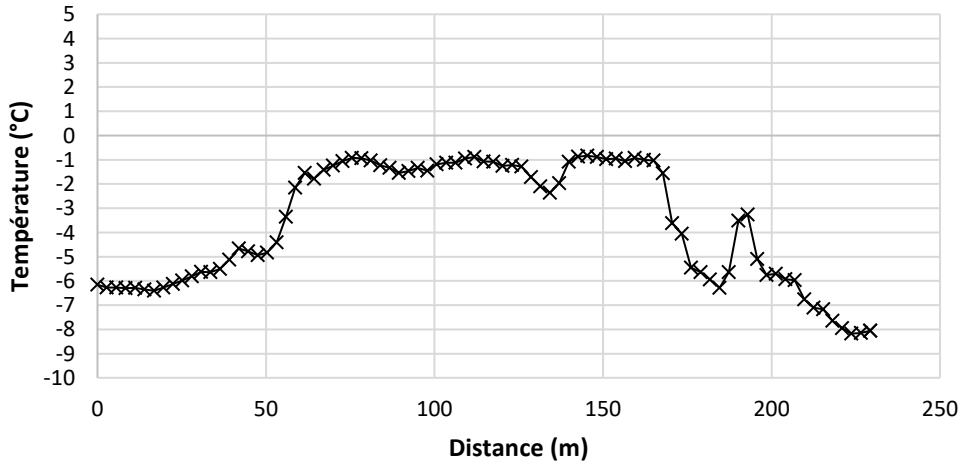


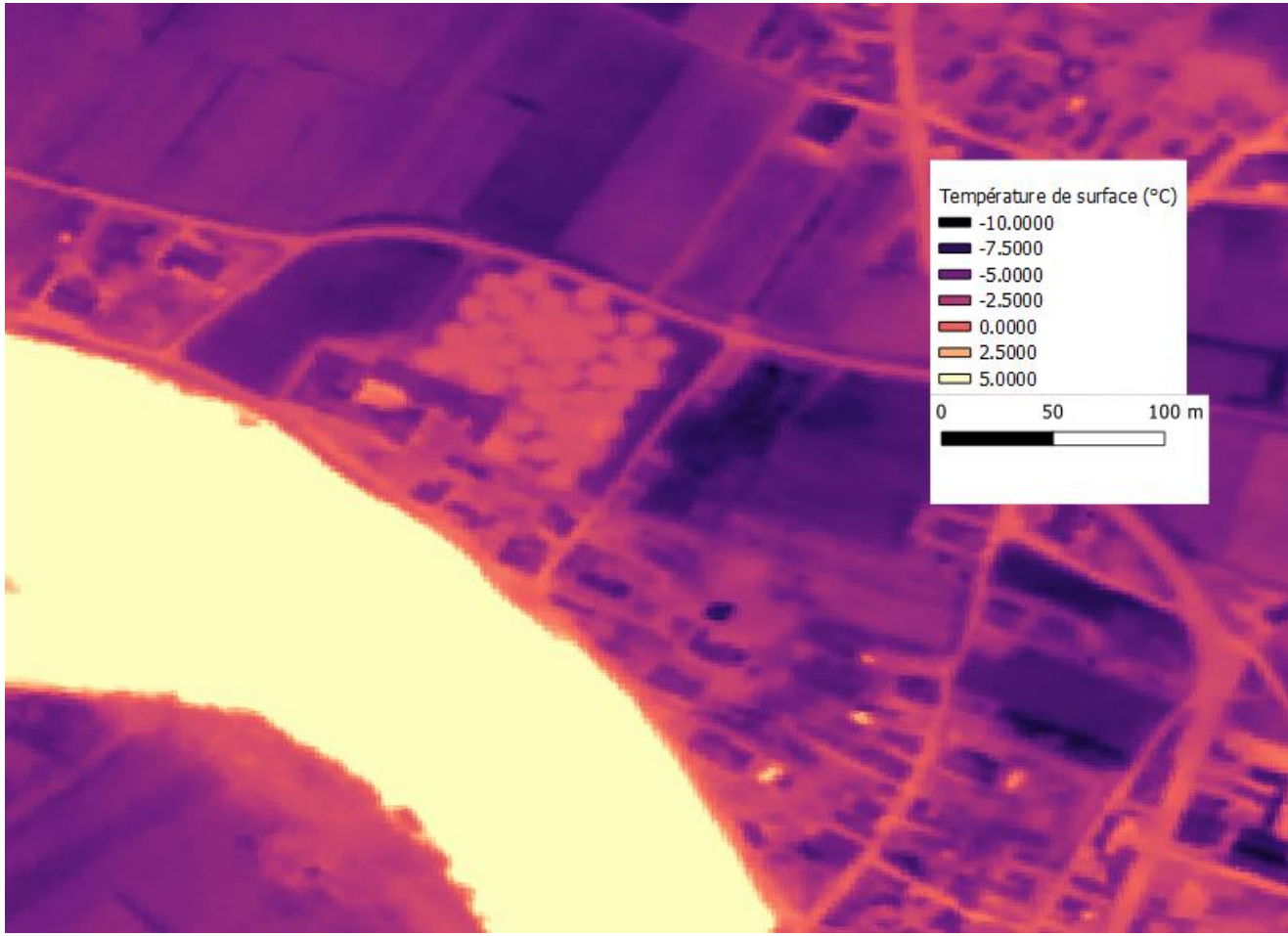


Exemple de mesures de la réserve hydrique du sol en mm à l'aide d'une sonde capacitive

Aujourd'hui le gel est un facteur de motivation d'adaptation!

- **La lutte contre le gel par aspersion est la plus efficace des méthodes de lutte à condition d'avoir une ressource en eau suffisante et des sols qui le permettent.**





Aujourd'hui le gel est un facteur de motivation d'adaptation!

- **La lutte contre le gel par aspersion est la plus efficace des méthodes de lutte à condition d'avoir une ressource en eau suffisante et des sols qui le permettent.**
- **Les agriculteurs sinistrés de 47 ont reçu de l'Etat un peu plus de 40 millions d'€ pour ne pas disparaître en 2021 et 2022.**
- **Pourquoi ne pas accélérer les moyens de mise à disposition d'eau au printemps et ainsi garantir des productions tout en mettant en place des systèmes qui seront aussi très utiles en situation de canicule?**
- **En parallèle œuvrons tous ensembles, ville et campagne, pour faire évoluer la directive cadre sur l'eau, au moins pour ne pas être hors la loi en pleine canicule!**

Les 7emes Assises des vins du Sud-Ouest

Merci de votre attention

Jean-François Berthoumieu

06 16 34 23 63
acmg@acmg.asso.fr
@acmgJFB54
www.acmg.asso.fr
www.agralis.fr

ACMG Association Climatologique de la Moyenne-Garonne et du Sud-Ouest

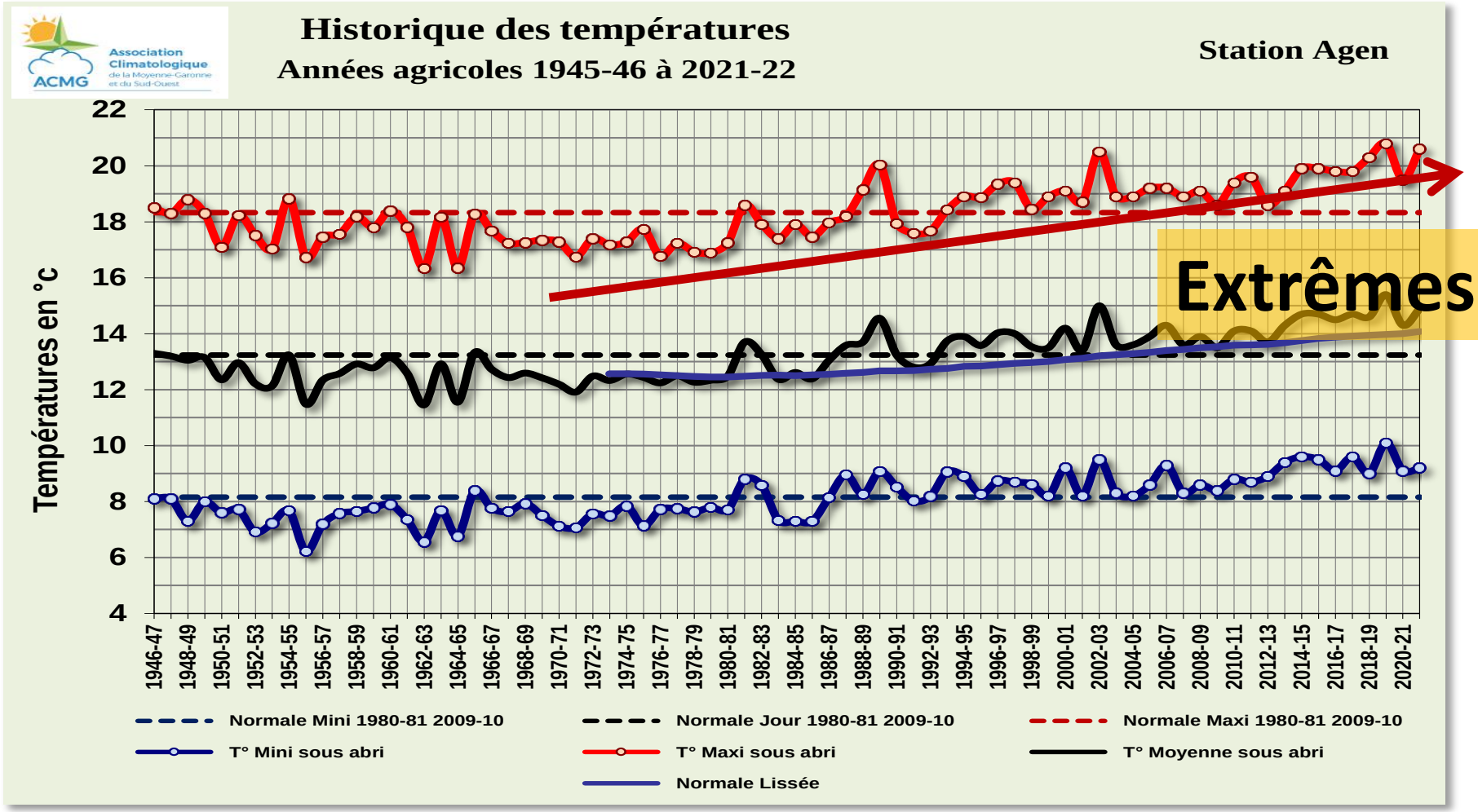
VIGNOBLES DU SUD-OUEST
DE L'ORIGINE À L'ORIGINALITÉ

IFV

La Région Occitanie Pyrénées - Méditerranée

Interreg Sudoe
EUROPEAN UNION

Risques : hautes températures et sècheresse



Extrêmes + 5°C en 60 ans

Le réchauffement climatique est silencieux mais visible!