

Les enjeux de l'eau



La planète bleu

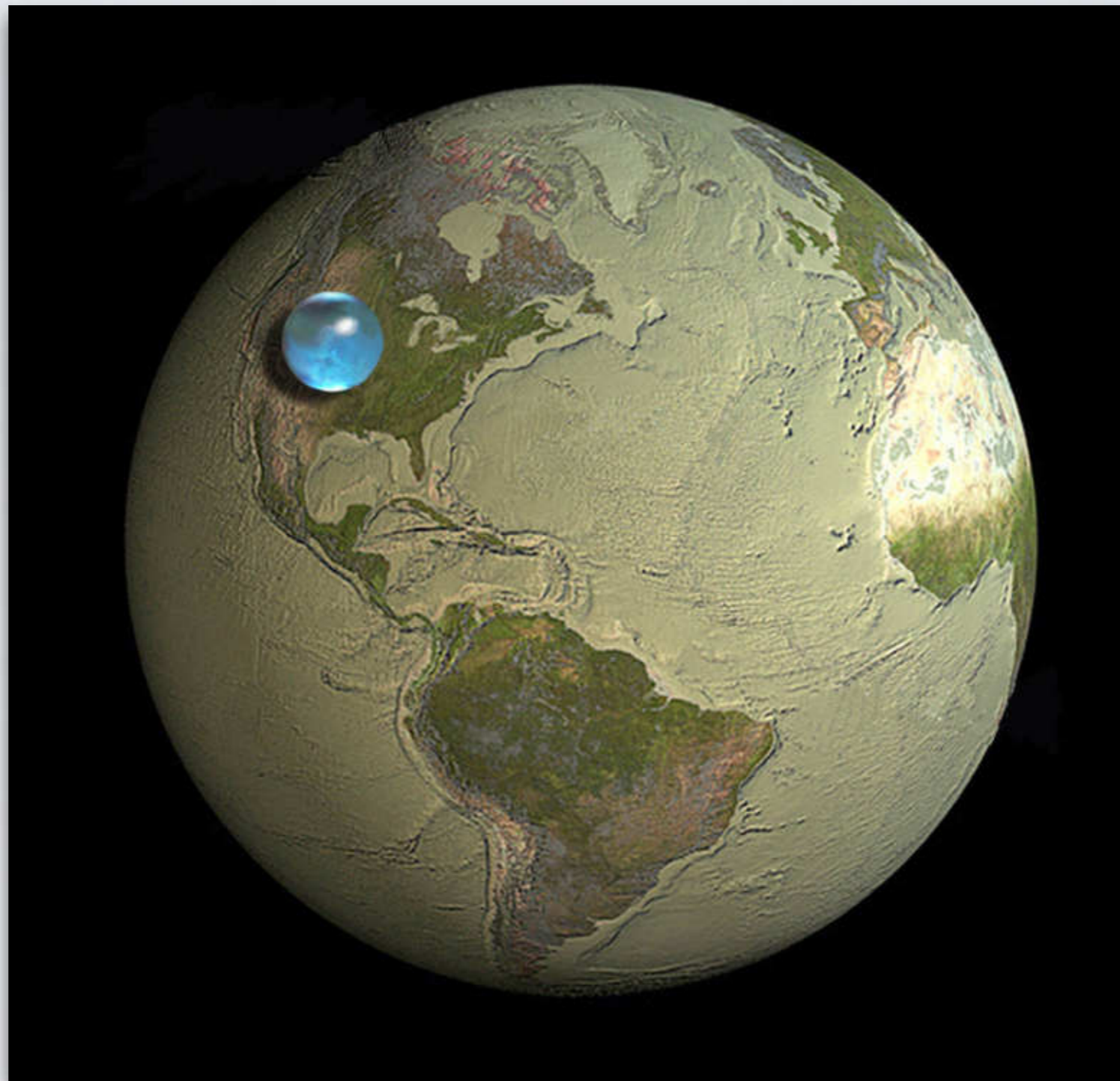


Il y a la **même quantité d'eau** sur terre depuis 4 milliards d'années

Le cycle de l'eau



La part d'eau douce disponible



La part d'eau douce disponible



1,4 milliards de km³
d'eau sur terre

La part d'eau douce disponible

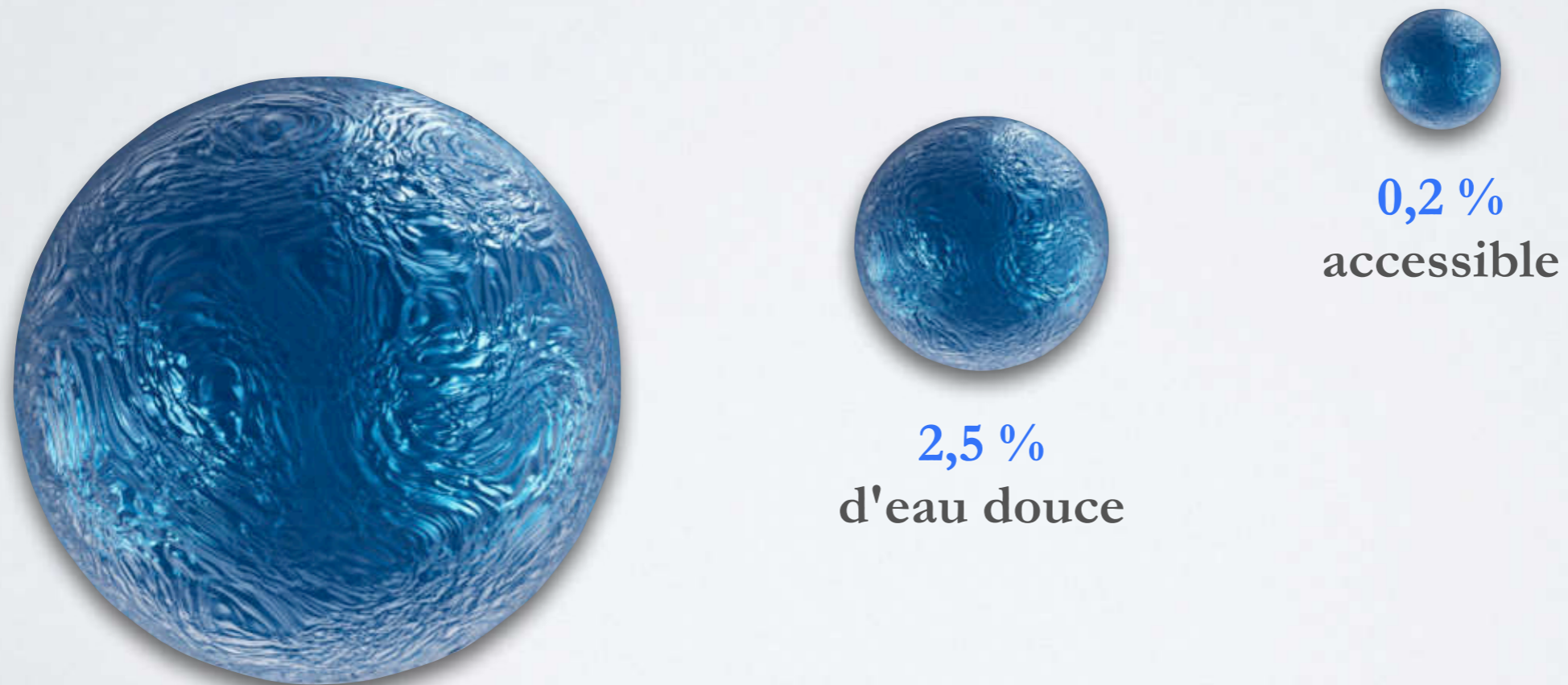


1,4 milliards de km³
d'eau sur terre



2,5 %
d'eau douce

La part d'eau douce disponible



1,4 milliards de km³
d'eau sur terre

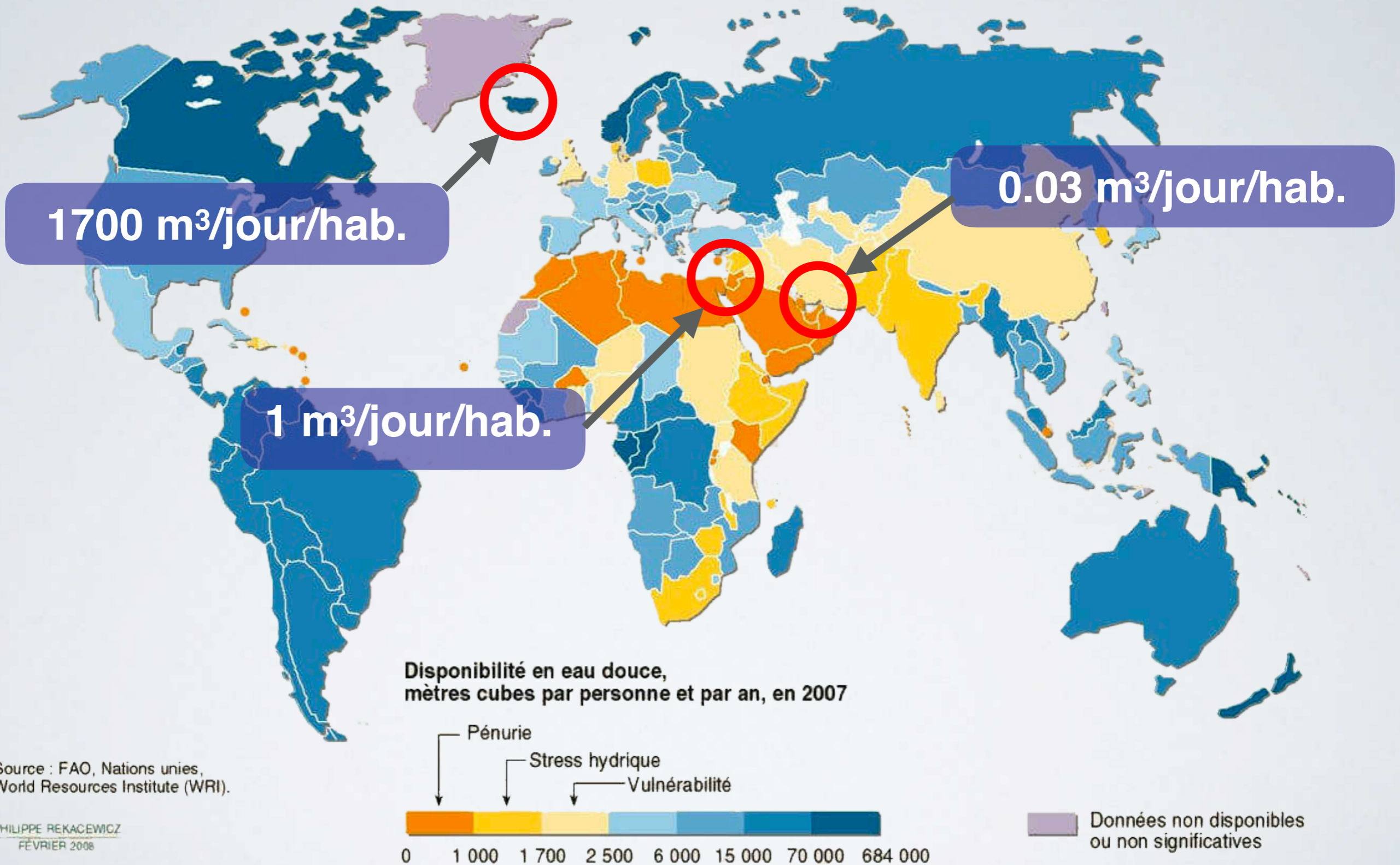
La part d'eau douce disponible



Des réalités géographiques et démographiques



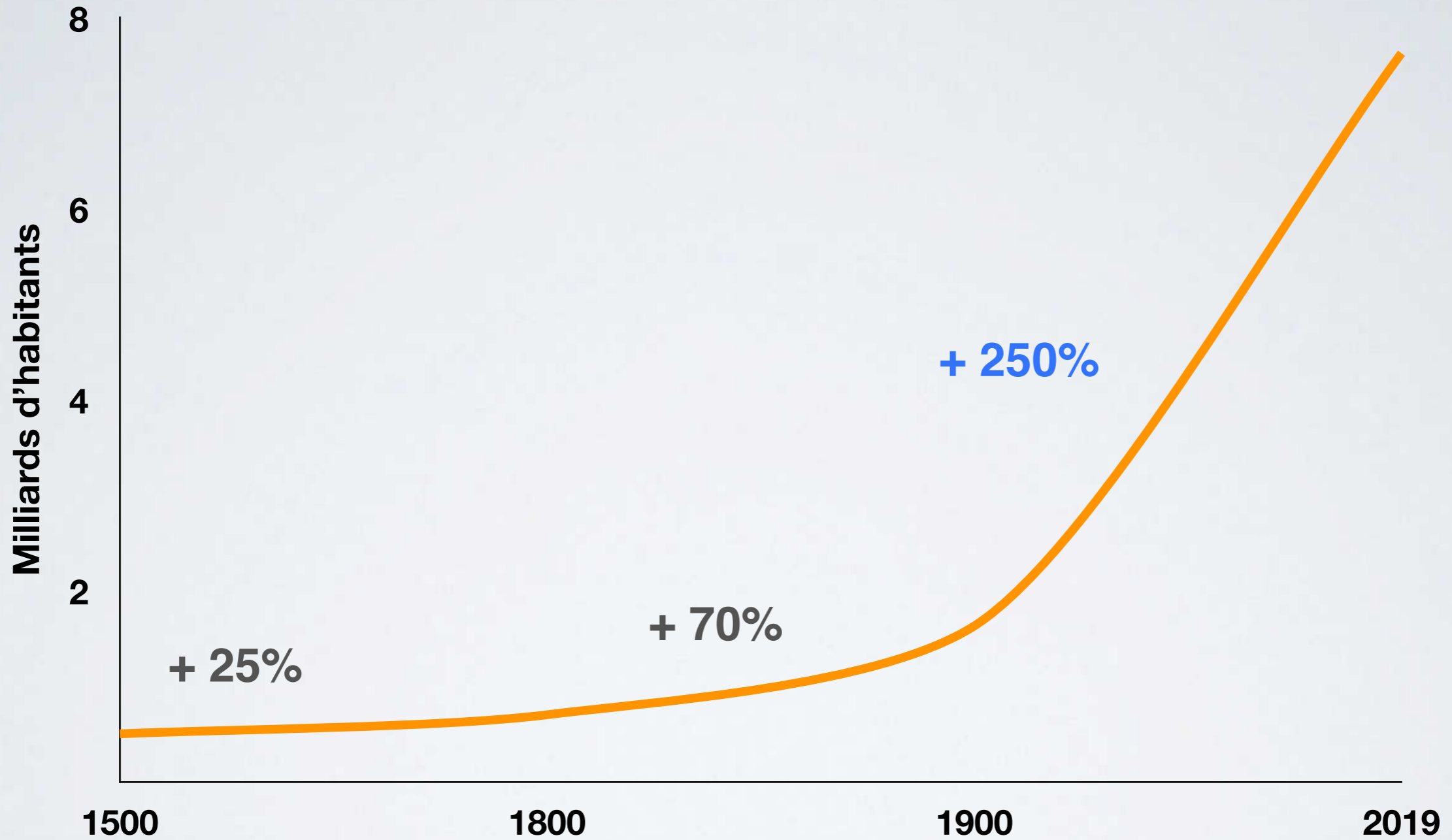
Répartition de la ressource disponible



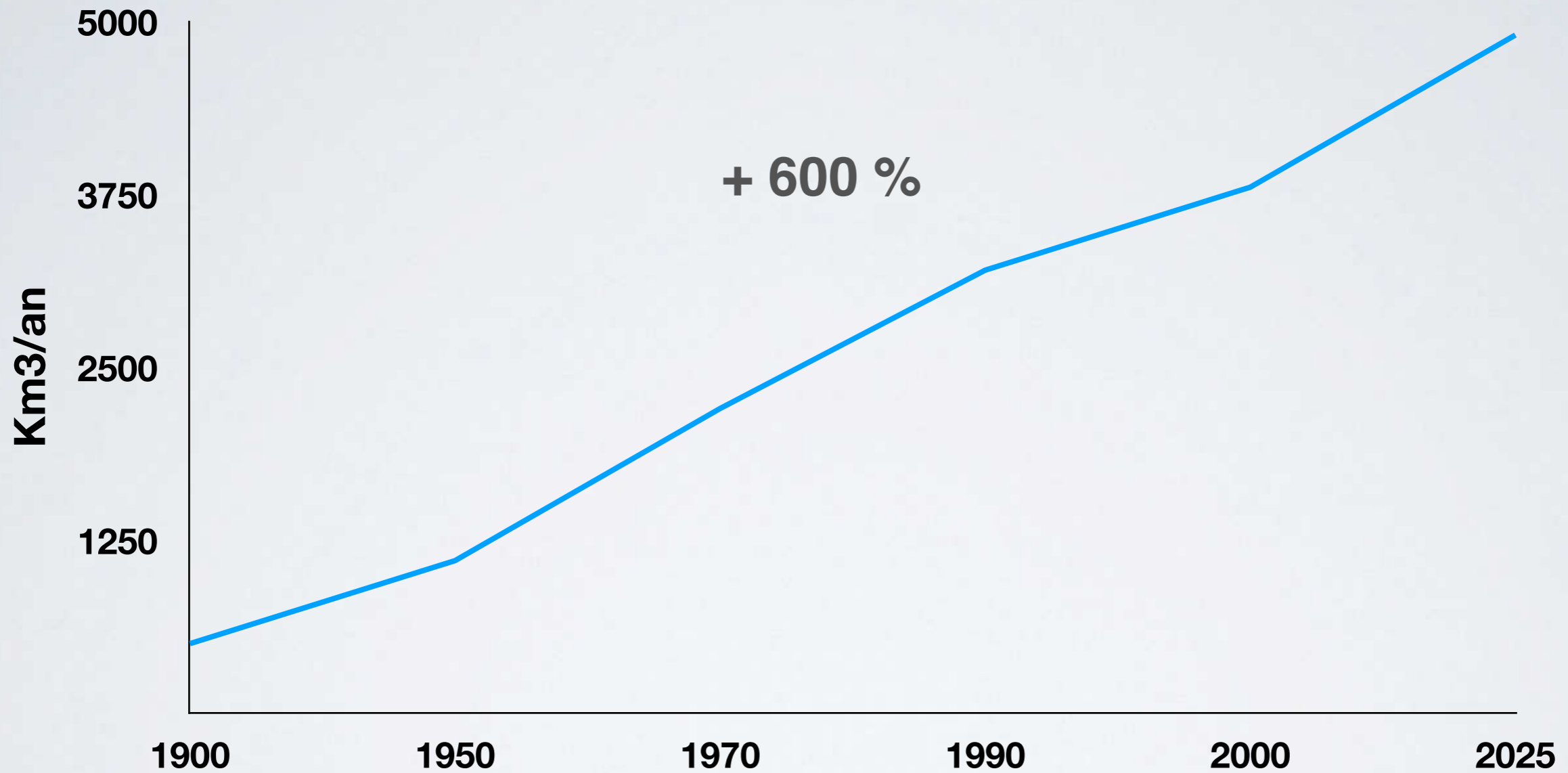
Source : FAO, Nations unies, World Resources Institute (WRI).

PHILIPPE REKACEWICZ
FÉVRIER 2008

Evolution de la population mondiale



Evolution des prélèvements



Inde, une crise historique



Un inégal niveau de développement



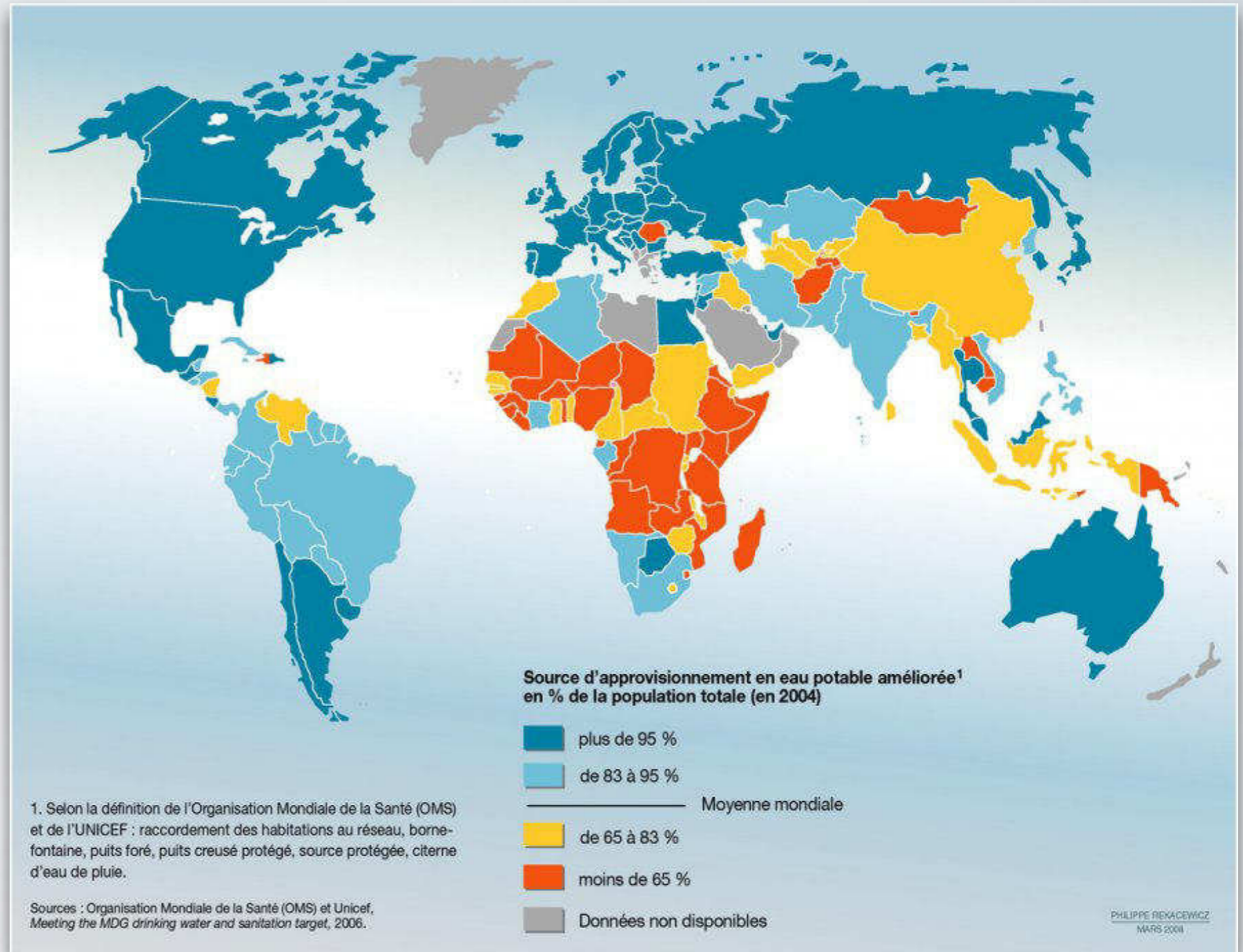
Châteaux d'eau à Koweït City

Un puits traditionnel en Tunisie



L'accès à l'eau potable

748 millions de
personnes
n'ont pas accès à l'eau
potable



La définition de l'accès à l'eau potable

Accès à une source d'approvisionnement en eau « améliorée » :

- ▶ **Un raccordement des habitations au réseau**
- ▶ **Une borne fontaine**
- ▶ **Un puits foré**
- ▶ **Un puits creusé protégé**
- ▶ **Une source protégée**
- ▶ **Une citerne d'eau de pluie**

La source d'approvisionnement doit être **à moins de 15 minutes de marche** du domicile

Le changement climatique



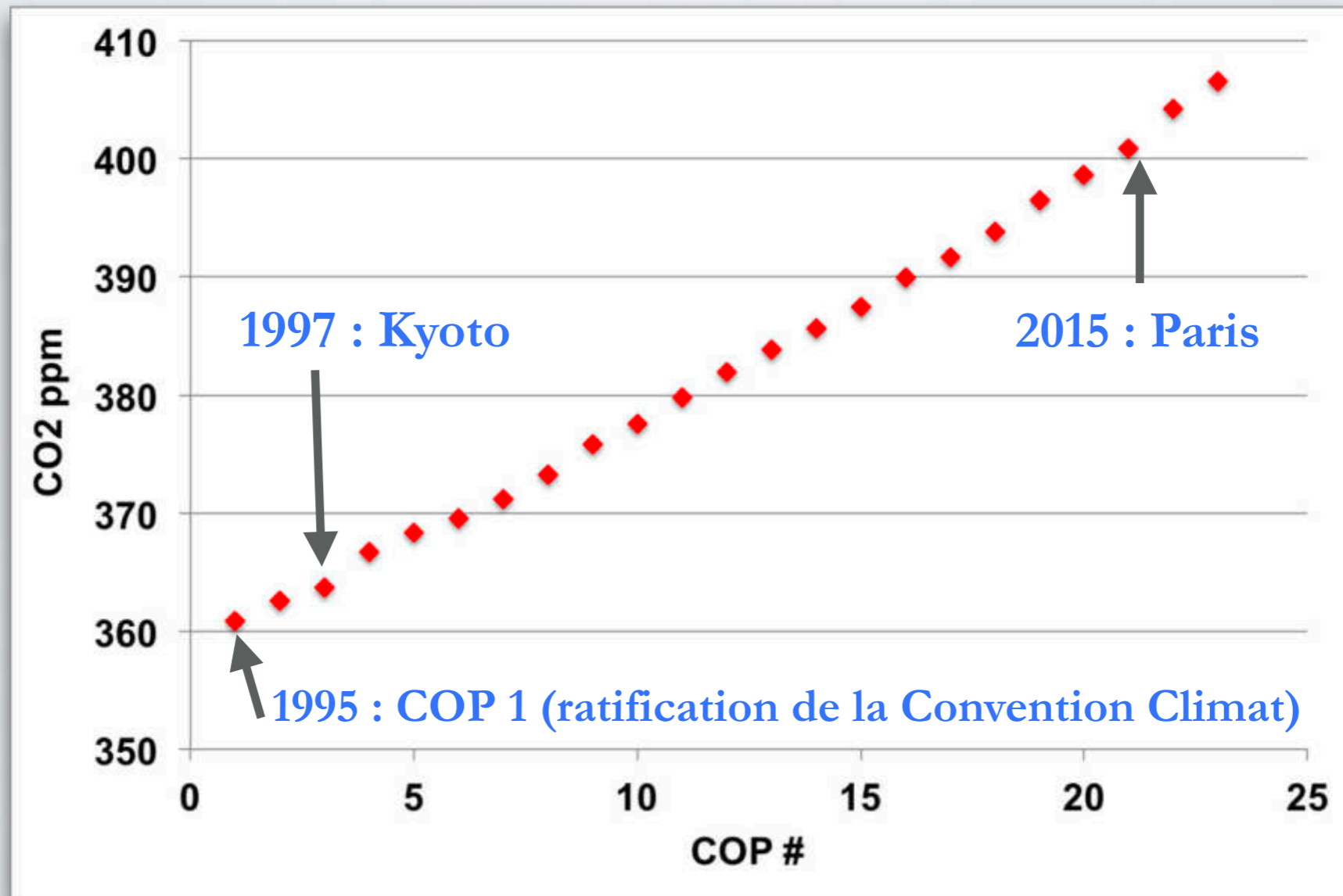
L'effet de serre, une histoire très ancienne

- ▶ **1824** : Joseph Fourier, physicien français, publie « Remarques générales sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires », où il expose que la température du sol est augmentée par le rôle de l'atmosphère.
- ▶ **1838** : Claude Pouillet, physicien français, puis Joseph Tyndall, un irlandais, attribuent l'effet de serre naturel à la vapeur d'eau et au gaz carbonique. Pouillet affirme que toute variation de la quantité de vapeur d'eau, comme de CO₂, doit se traduire par un changement climatique.
- ▶ **1896** : Svante Arrhenius, chimiste Suédois (Prix Nobel 1903) prédit que l'utilisation intensive des combustibles fossiles engendrera un réchauffement climatique. Il donne un ordre de grandeur : 4°C en plus pour un doublement du CO₂ dans l'air.
- ▶ **1922** : Lewis Fry Richardson, un physicien anglais, tente une première expérience de modélisation du climat à partir des seules équations de la physique (sans ordinateur !).
- ▶ **1950** : Le premier ordinateur (l'ENIAC) est utilisé pour expérimenter le premier modèle numérique de prédiction météorologique.

Les enjeux climatiques

- Selon le baromètre “Les représentations sociales du changement climatique” de l’ADEME, l’environnement était à la 3e position de leurs préoccupations en 2021.

MAIS



Concentration atmosphérique en CO₂ mesurée à chaque Conférence des Parties. Données NOAA ESRL.

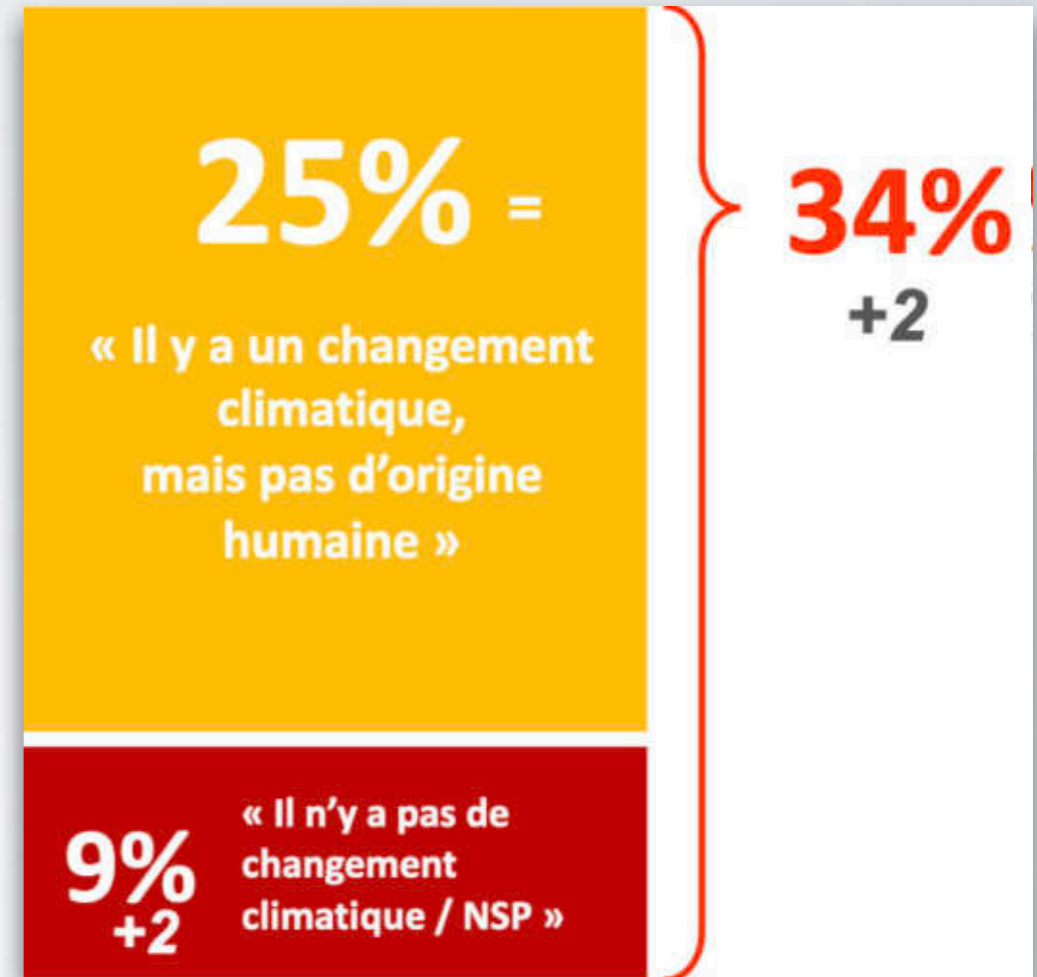
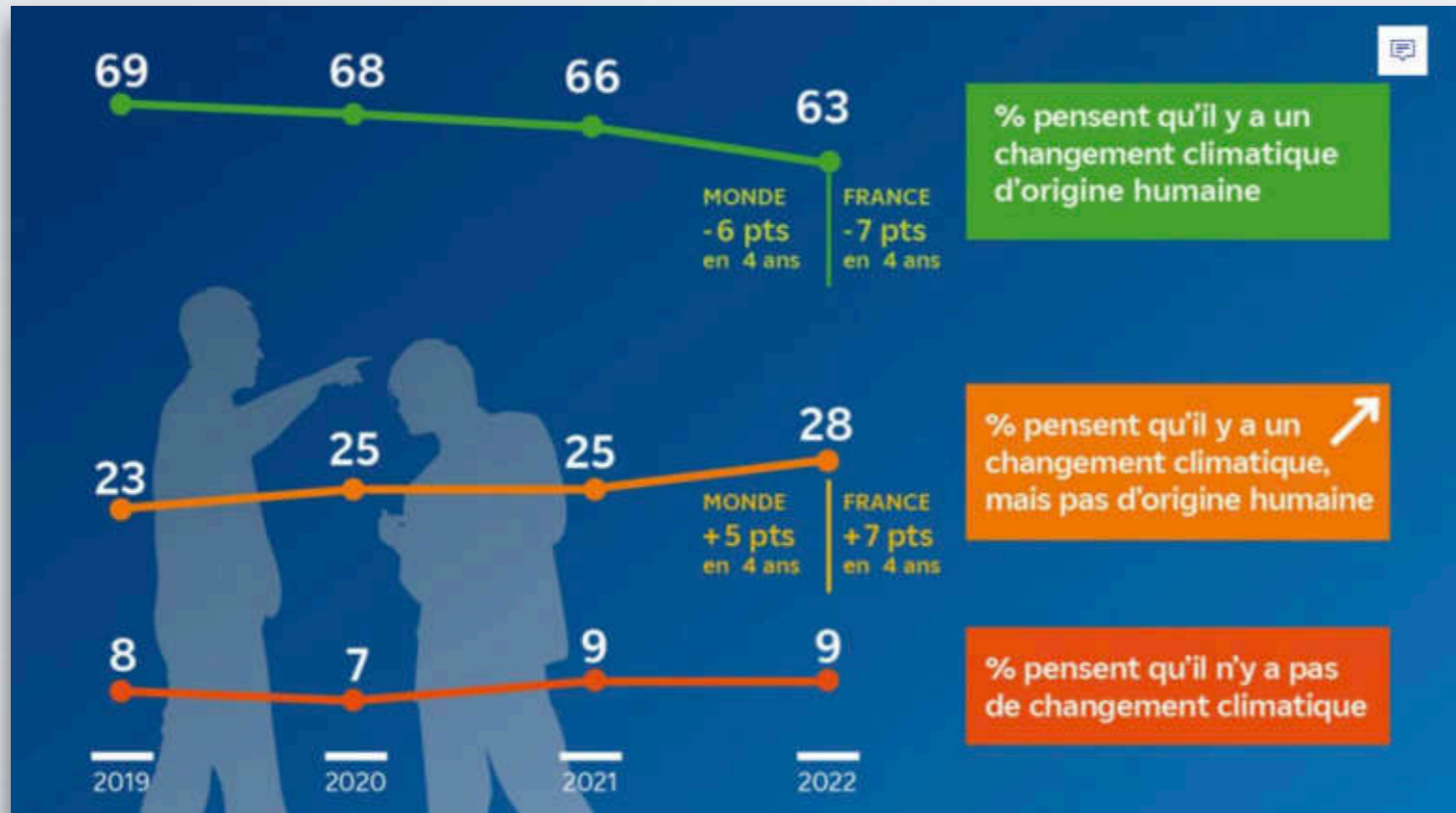
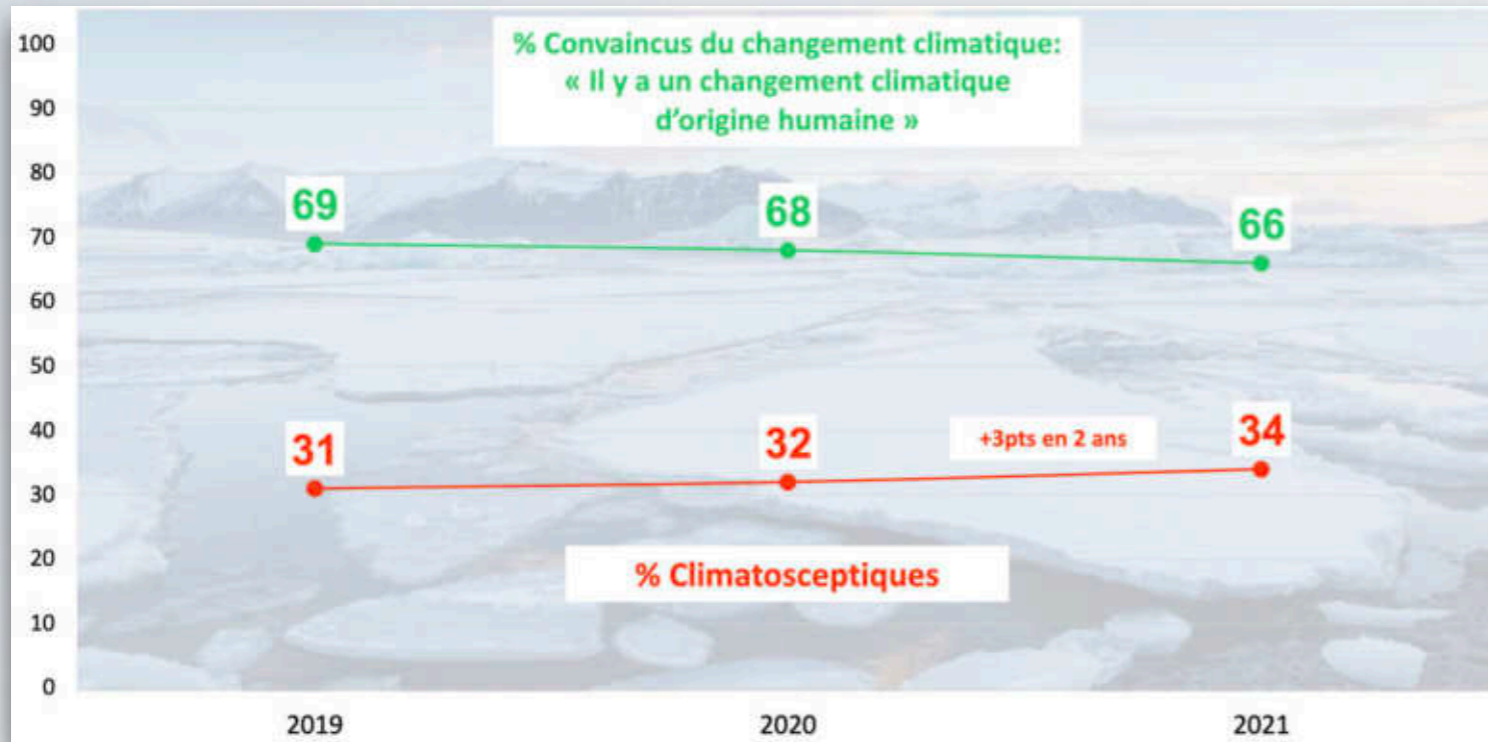
Climatoscepticisme



Obs'COP 2021 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'OBSERVATOIRE INTERNATIONAL CLIMAT ET OPINIONS PUBLIQUES

*Mobilisation, inquiétude ou indifférence :
où en sont les citoyens de 30 pays
avec le changement climatique?*

Climatoscepticisme



Quels effets à moyen terme ?



A l'horizon **2050**

Augmentation des températures entre **1,5°C et 2°C**

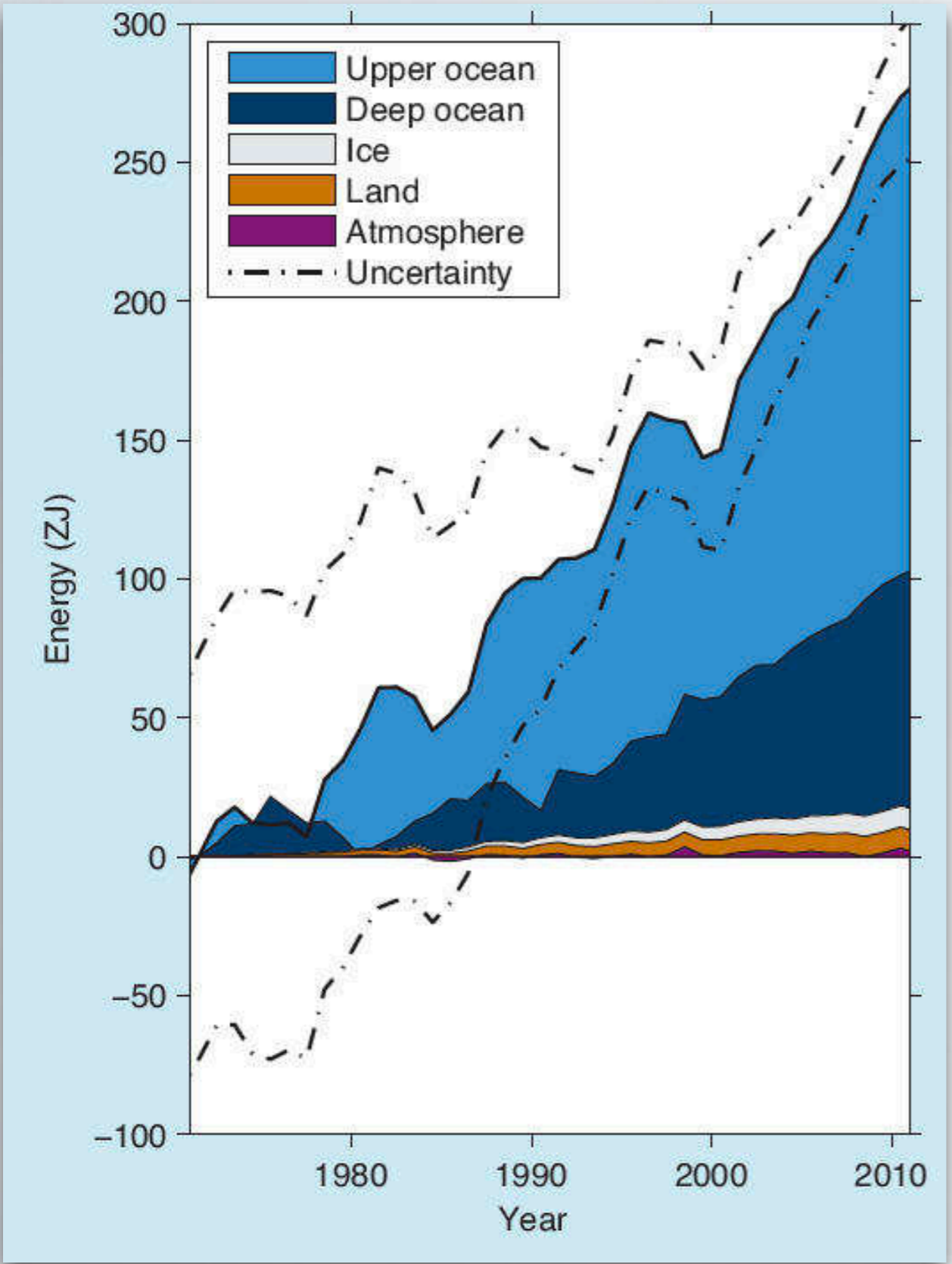
À Toulouse le climat sera celui de **Tunis** où d'**Alger**

Il fera aussi chaud à Paris qu'à **Madrid**

Impacts du changement climatique



Les océans eux aussi se réchauffent



≈ 90%

Accumulation d'énergie dans les divers compartiments du système climatique depuis 1971 (1 ZJ = 10²¹J)

Source : IPCC, AR5, 2014

Impacts sur le milieu marin et littoral

Montée des eaux

Migration des espèces et génétique

Recul du trait de côte



Le Gulf Stream

Submersions

Acidification des océans

Crues - inondations

Vagues de chaleurs marines

Dérèglement du cycle de l'eau

Euthrophisation et zones mortes

En France métropolitaine

www.earth-system-dynamics.net



Earth System Dynamics



- ▶ La France se réchaufferait davantage (environ + 20 %) que la moyenne planétaire.
- ▶ Les températures pourraient augmenter en 2100 de 3,8 °C.
- ▶ la hausse de 3,8 °C en 2100 en France n'est qu'une moyenne, certaines régions, notamment autour de l'arc méditerranéen ou en montagne, pourraient connaître des températures encore plus élevées.

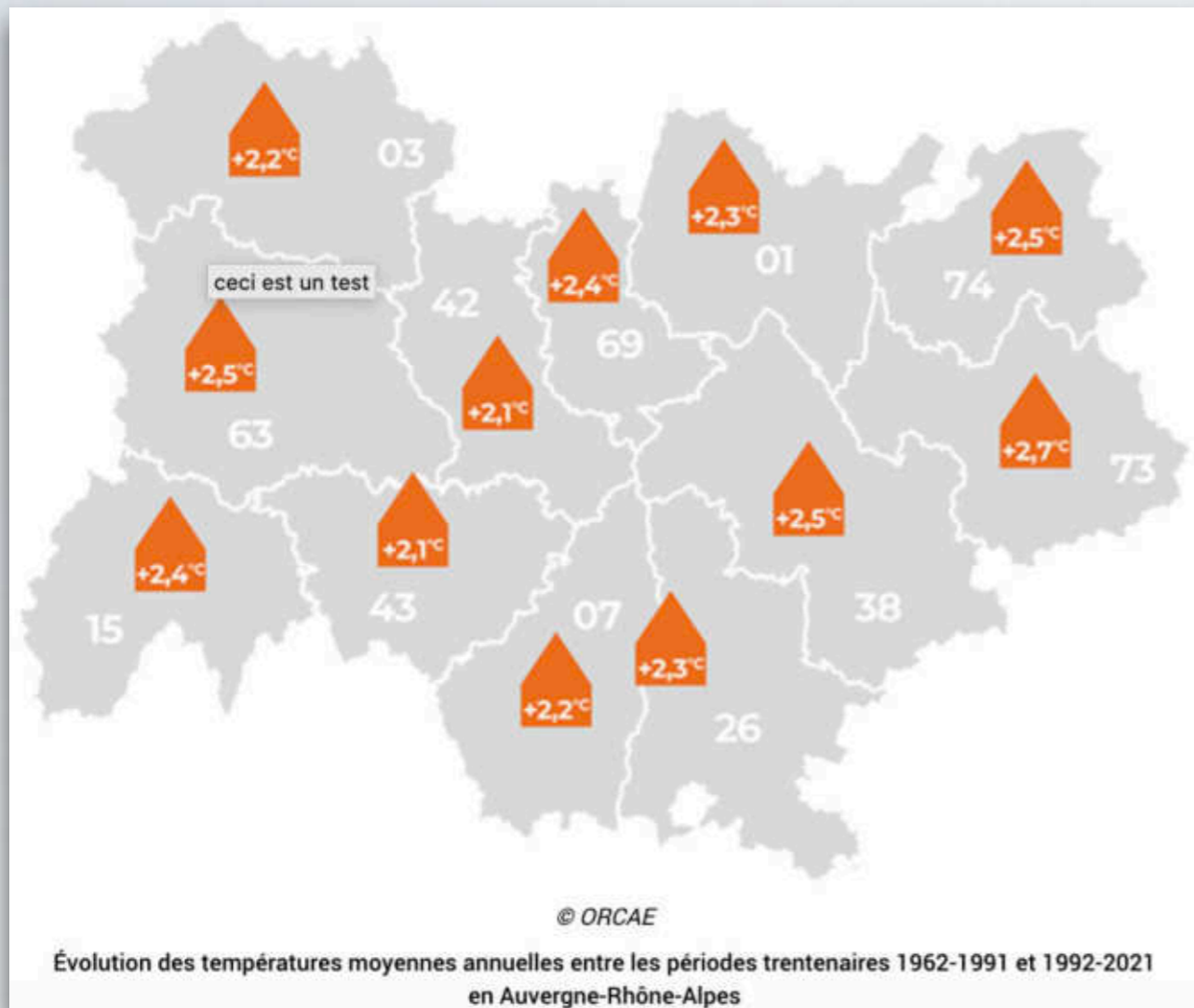
La sécheresse de l'été 2022



- ▶ **Plus d'un millier de communes** ont dû mettre en place des mesures de gestion exceptionnelles, celles-ci ne pouvant plus fournir d'eau au robinet.
- ▶ **Plus de 1 200 cours d'eau étaient totalement asséchés** au 1er août 2022 et de nombreuses mortalités piscicoles et destructions d'habitats, potentiellement irréversibles.
- ▶ **La production agricole cumulée a été inférieure de 33 %** à la moyenne des vingt dernières années.
- ▶ La production d'électricité d'origine hydraulique a été, selon RTE, **inférieure de 20% par rapport à la moyenne 2014-2019.**

Impacts du changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes

L'évolution entre 1962 et 2021 des températures annuelles montre un net réchauffement en tout point du territoire régional.



Une augmentation est plus marquée :

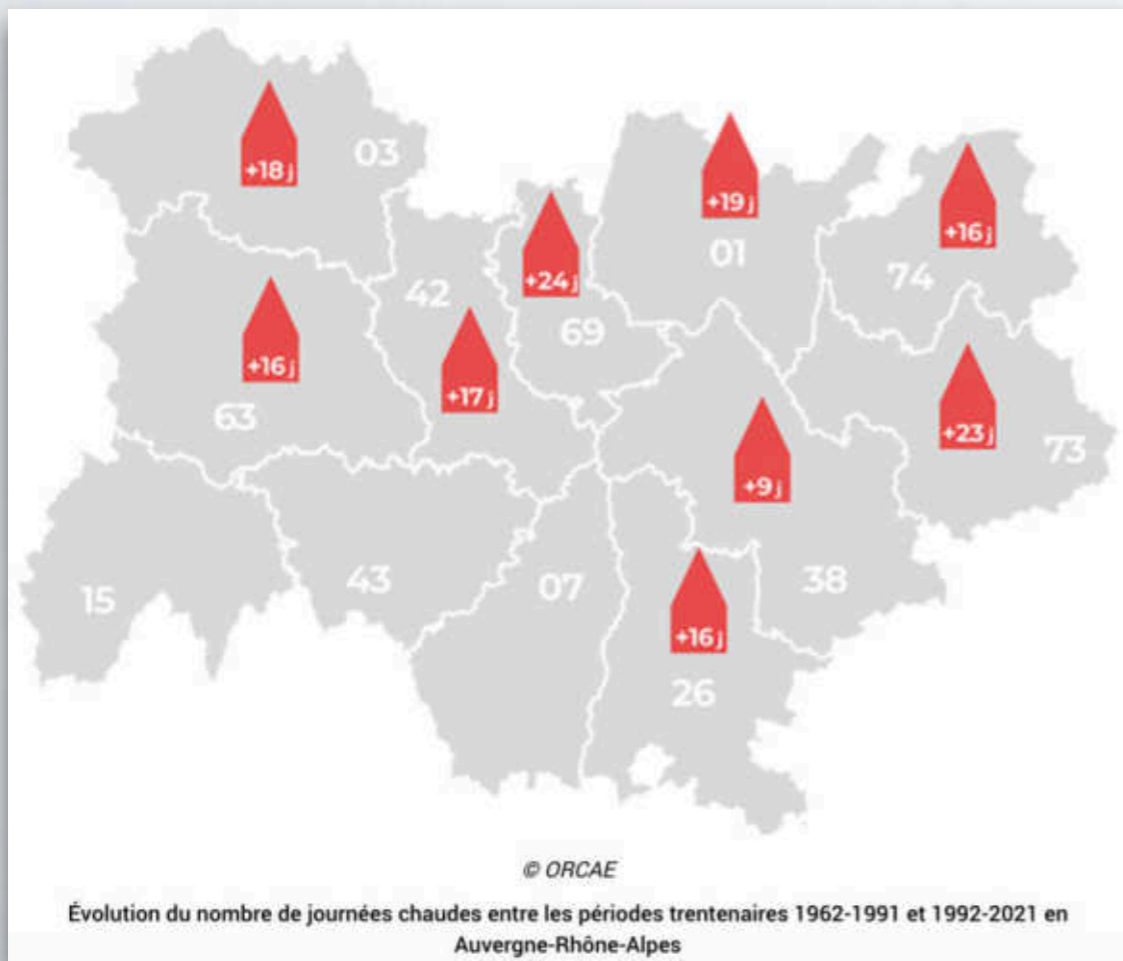
- ▶ au printemps : +1,8°C en moyenne
- ▶ en été : + 2,9°C en moyenne

- ▶ Le nombre de journées chaudes, température maximale supérieure à 25°C, est également en augmentation, en tout point du territoire régional.

Impacts du changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes

On observe une augmentation en intensité et en fréquence des épisodes de fortes chaleurs depuis 1990 et l'apparition, depuis 2003, d'épisodes de canicules.

À l'horizon 2071-2100, l'augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement serait de l'ordre :

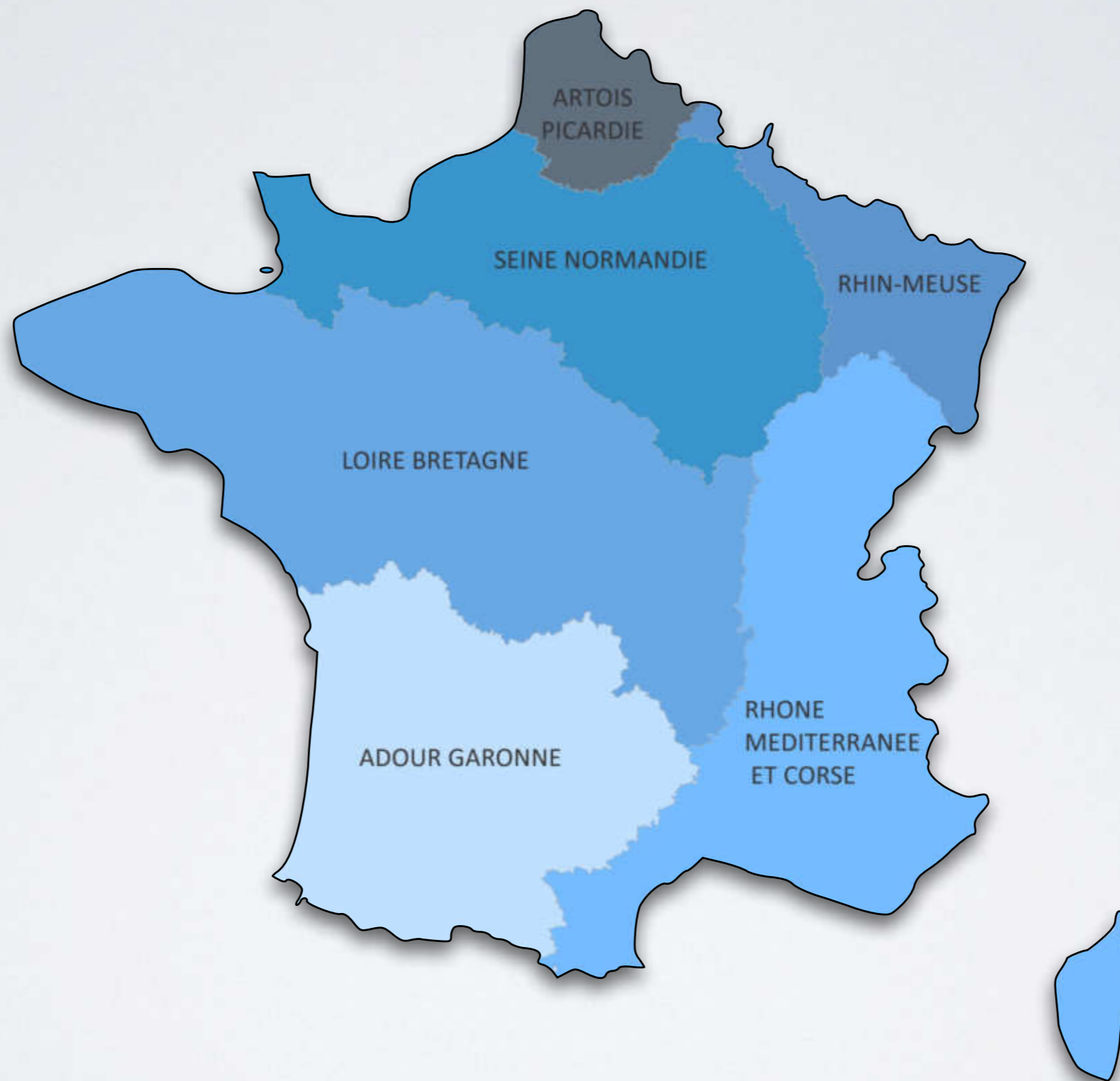


- ▶ de 20 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂,
- ▶ de 50 jours selon le scénario sans politique climatique.

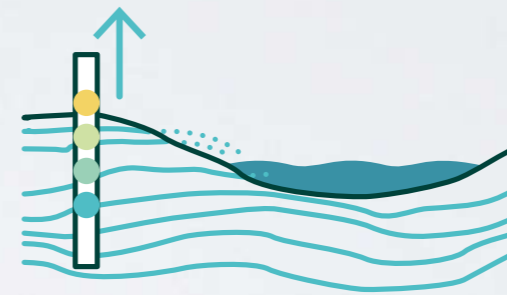
Impacts du changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes



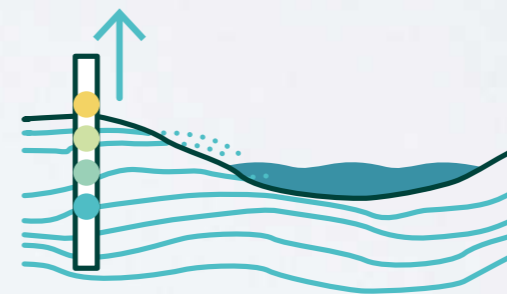
Les agences de bassin et études prospectives



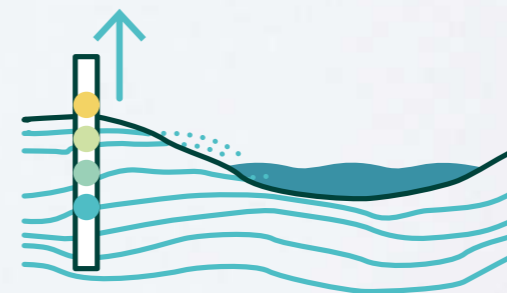
Évolution des débits d'étiage



-20 % à -40%
DE DÉBITS DES RIVIÈRES

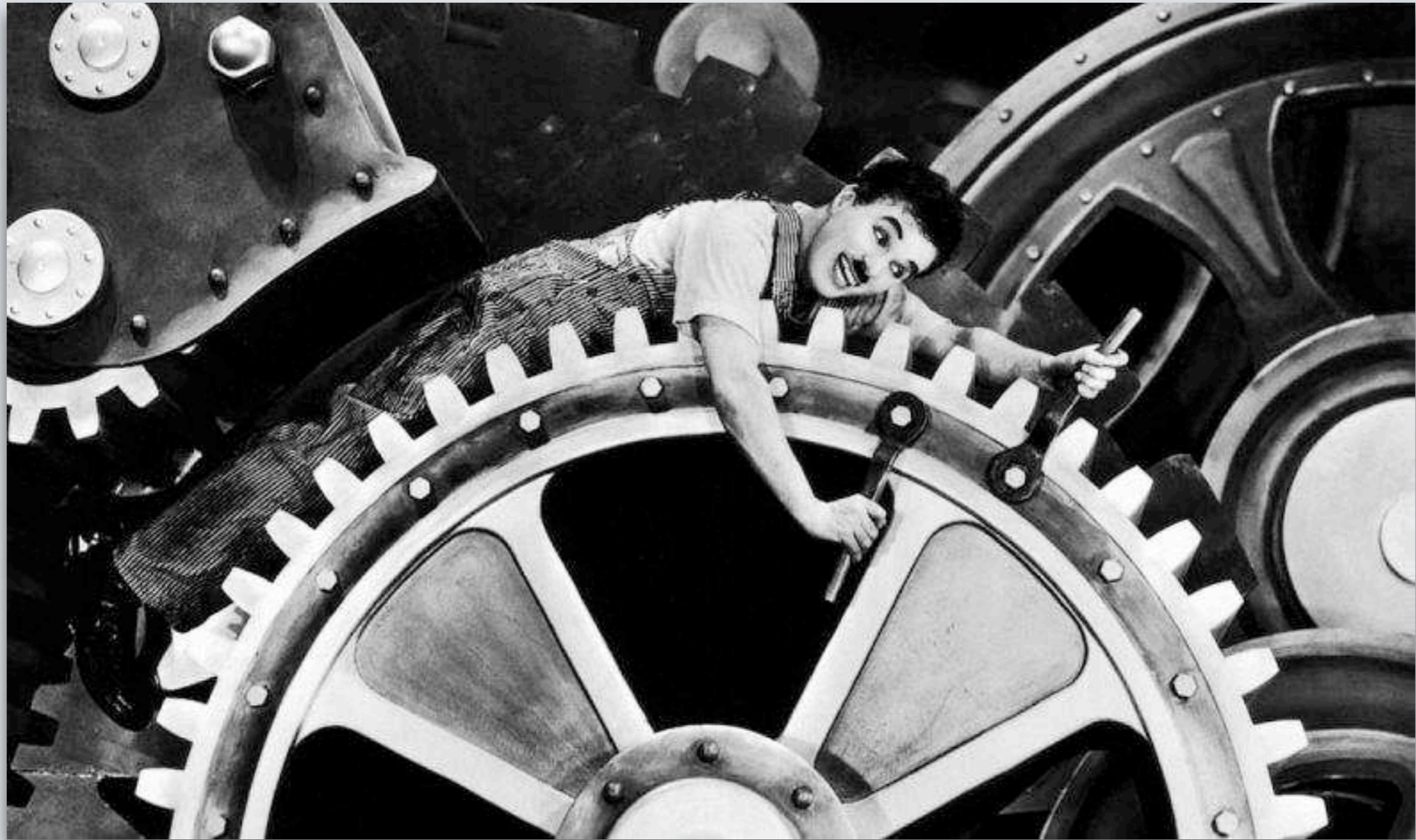


-25 % à -40%
DE DÉBITS DES RIVIÈRES

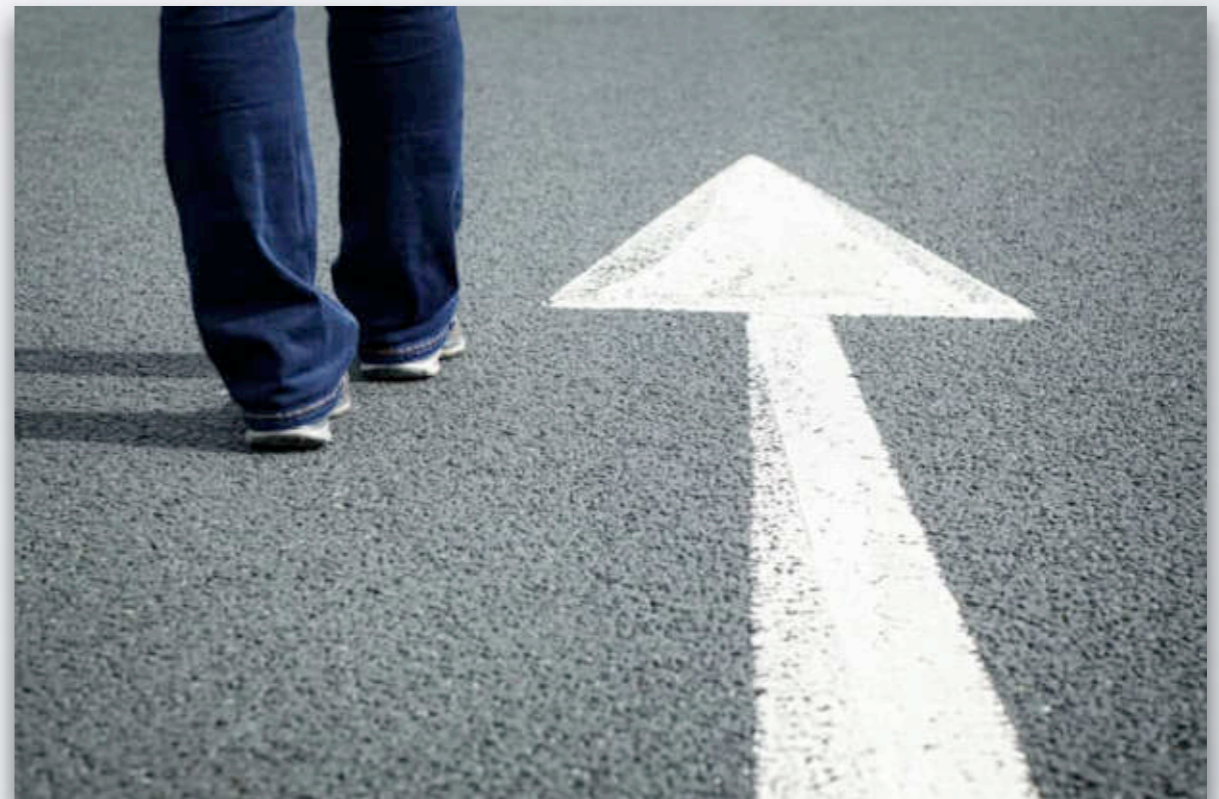
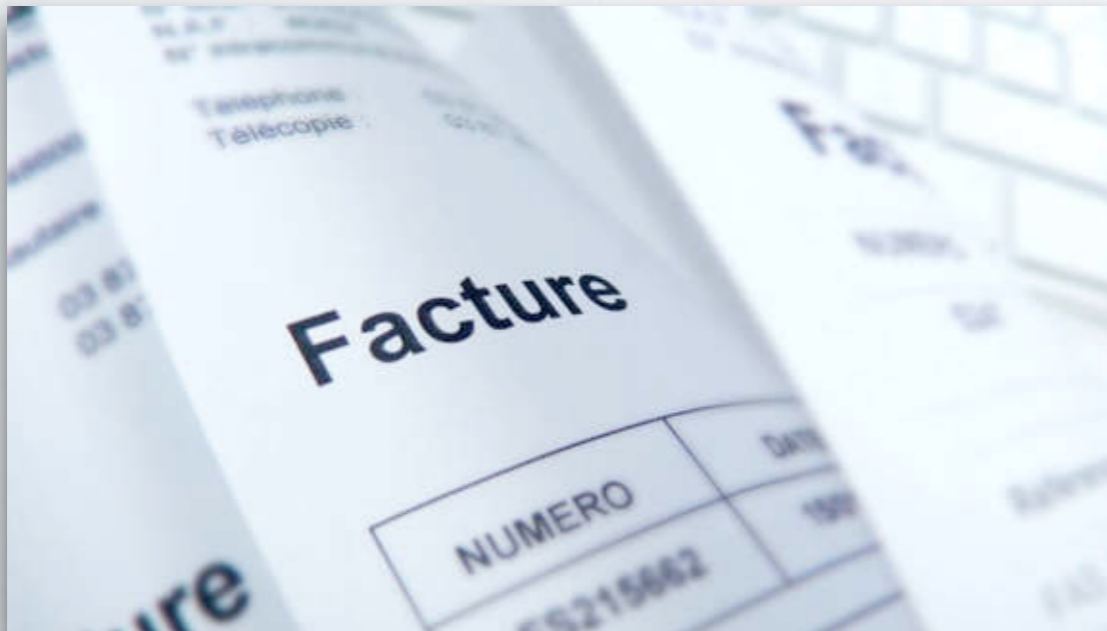
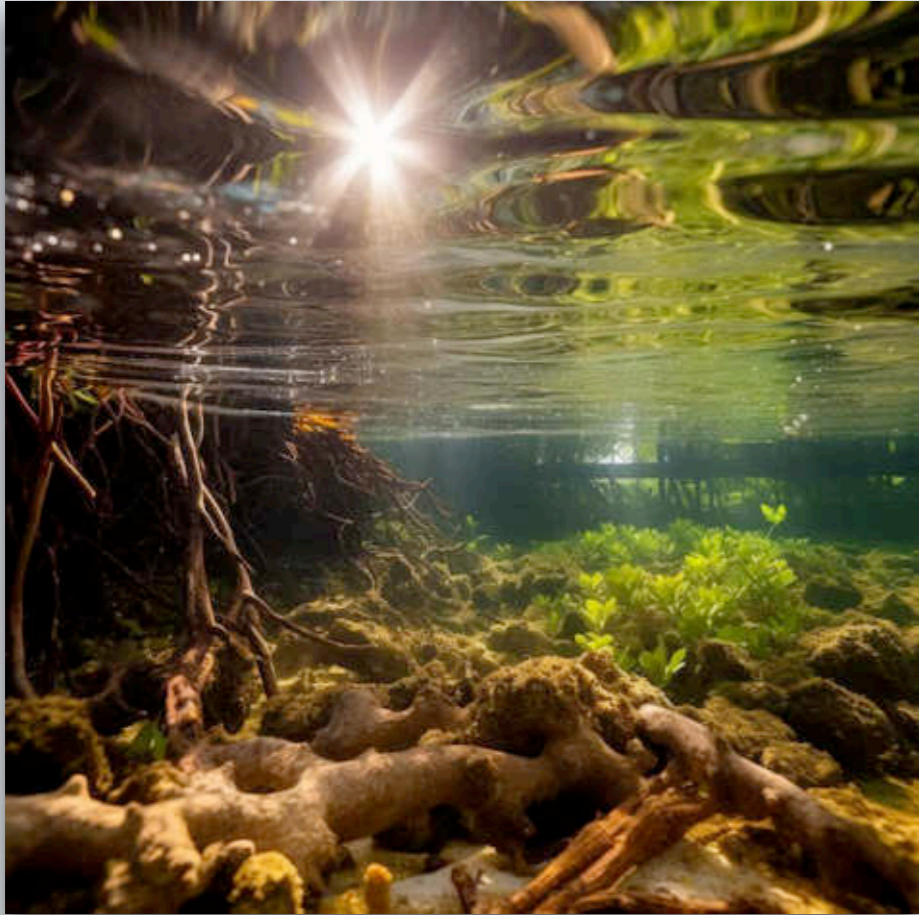


-16 % à -35%
DE DÉBITS DES RIVIÈRES

Quelles solutions pour demain ?



Pourquoi réaliser des économies d'eau ?



Comment agir ?

Les leviers pour économiser la ressource

Les économies d'eau

Recours aux eaux non conventionnelles (ENC)

Eaux pluviales

Eaux de piscines

Les eaux d'exhaure

Eaux usées traitées

Où agir ?

Les postes d'économie d'eau

Réduire les fuites



Taux de 80% à 90%

Les bâtiments



Potentiel
d'économie : 20%

Les espaces verts



30% des consommations
municipales

Les stades



Potentiel
d'économie : 20%

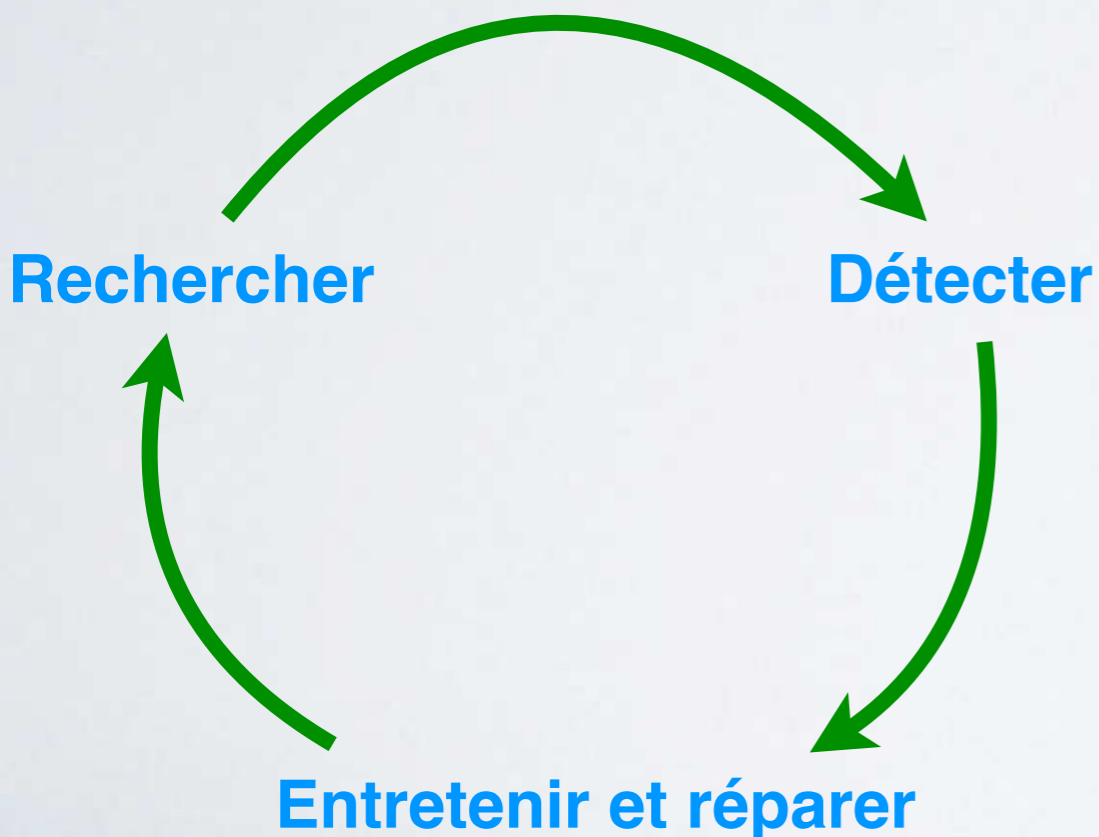


Les fuites

- ▶ En moyenne en France, **20% de l'eau est perdue** à cause de fuites



- ▶ un robinet qui goutte pendant une journée peut représenter **une perte de près de 100 litres par jour** (soit 36,5 m³ par an).
- ▶ **La perte est estimée à plus du double** pour une fuite sur une chasse d'eau.



Investissements possibles :

- ▶ Sous – compteur : à partir de 50€
- ▶ Détecteur de fuite d'eau : 250-800€

Bâtiments



Bâtiments

Robinetterie

- ★ Réducteur de débit
- ★ Mousseur ou aérateur
- ★ Mitigeur
- ★ Robinet à temporisation

Toilettes

- ★ Eco-sac WC
- ★ Chasse d'eau double touche
- ★ Chasse d'eau à bascule
- ★ Robinet temporisé pour WC
- ★ Urinoir

Douches

- ★ Pommeau hydro-économe
- ★ Minuteur de douche
- ★ Pièce stop-douche
- ★ Robinet temporisé de douche



Économie d'eau
estimée à plus de 50 %

Ces équipements à moindres coûts et très économes en eau permettent un retour sur investissement très rapide.

Espaces verts et stades



- ▶ Les espaces verts consomment en moyenne 2 000 à 3 000 m³ / ha / an, soit environ **la consommation moyenne annuelle de 1,6 million de français.**
- ▶ Un stade reçoit entre 5 000 et 6 000 m³ d'eau par an, **soit la consommation d'une centaine d'habitants.**
- ▶ Au sein de ces espaces, **la part d'arrosage réalisée avec de l'eau potable est estimée à 91%.**

Arroser mieux, arroser moins

- ★ Arroser la nuit ou le matin tôt
- ★ Utiliser des techniques culturales qui favorisent la rétention d'eau
- ★ Privilégier un arrosage en goutte-à-goutte ou manuel
- ★ Limiter le fleurissement en jardinières
- ★ limiter l'arrosage des massifs arbustifs à 2-3 ans
- ★ Ne pas arroser les pelouses d'agrément
- ★ Raisonner l'arrosage des stades enherbés

Concevoir des espaces verts résistants et nécessitant peu d'arrosage

- ★ Pour le fleurissement, limiter les annuelles et préférer des vivaces
- ★ Pour les massifs arbustifs, choisir des plantes autochtones
- ★ travailler avec des arbres de haute tige, plus résistants à la sécheresse une fois implantés
- ★ Remplacer les pelouses par des prairies
- ★ Respecter les périodes de plantation optimales
- ★ Concevoir l'espace public pour que l'eau de pluie parvienne aux espaces verts

Label « Commune économe en eau »



Bouillargues (Gard)



- ▶ 5 ha de surfaces engazonnées par arrosage automatique
- ▶ 800 m² de petits espaces verts
- ▶ 3 zones de massifs linéaires par goutte-à-goutte et arrosage manuel.

➔ **50 000 m³ d'eau par an**

- ▶ Analyse de l'évolution des consommations sur les 20 dernières années,
- ▶ Entretiens et observations avec les services municipaux afin de caractériser leurs pratiques,
- ▶ Analyse des performances des matériels et contrôle de l'homogénéité de l'arrosage.

Les conclusions mettent en évidence une consommation bien supérieure aux besoins.

- ▶ Installation d'un pluviomètre, d'un tensiomètre de plusieurs sondes tensiométriques et de compteurs.

€ : **entre 800 et 1 000 €**

Ajustement de l'arrosage, en programmation manuelle

➔ **N+1 : - 30%**

Formation et sensibilisation des agents aux bonnes pratiques

➔ **N+7 : - 46%**

Pas d'arrosage après chaque pluie

Castelnau-le-Lez (Hérault)



Gestion technique centralisée (GTC)



- ▶ 70 points d'usage (Une vingtaine de sites et 1 à 8 points d'usage/site)
- ▶ Programmateur couplé à un pluviomètre
- ▶ Usages séparés
- ▶ Captage eaux brutes (Bas Rhône)

- ☑ Détection des fuites
- ☑ Adaptation de l'arrosage en fonction de la météo
- ☑ Gestion à distance
- ☑ Gain de temps pour les agents techniques



- ▶ Investissement de 8000 € **financé à 100%** par leur gestionnaire de réseau.

Label VVF et préservation de la ressource



Crépy-en-Valois (Oise)

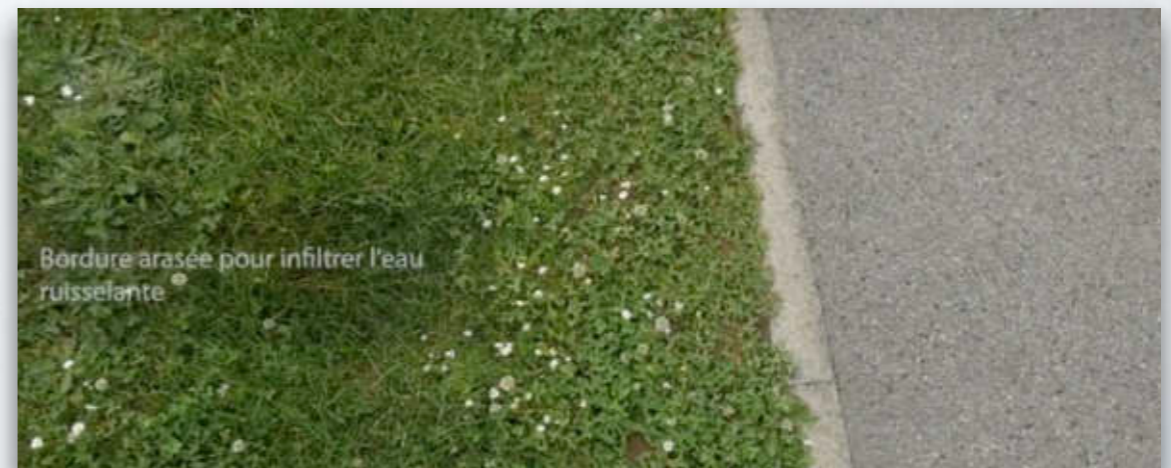


Une gestion des eaux pluviales innovante
"zéro rejet" d'eau de pluie dans le réseau unitaire

- ▶ Desimpermeabilisation des espaces publics
- ▶ Choix des espèces
- ▶ Redirection des eaux pluviales vers les espaces verts
- ▶ Cuves de récupération des eaux de pluie
- ▶ Distribution de 1500 récupérateurs d'eau de pluie de 300 litres



- ☑ Economies variables
- ☑ Alertes de déversement moins fréquentes
- ☑ Subventions Agence de l'eau/Département de 80%



Perpignan (Pyrénées-Orientales)



Pour les espaces verts :

- ▶ Choix de végétaux ne craignant pas la sécheresse et nécessitant peu d'eau, paillage,
- ▶ mise en place d'un pilotage d'arrosage centralisé, avec suivi évaporation et pluviométrie,
- ▶ gouttes à gouttes installés pour les plants et et système d'arrosage intégré pour les les arbres,
- ▶ détection de fuite (télé-relève des compteurs).

Pour la direction des sports :

- ▶ plantation de nouvelles variétés de gazons plus résistants et requérant moins d'eau,
- ▶ installation de programmeurs d'arrosages pilotables à distance, et hygromètre,
- ▶ réduction du nombre de cycle d'arrosage (-50%).

- ☑ Espaces verts (malgré l'augmentation de leur superficie) : **Économie de 83 431 m3 soit – 42%**
- ☑ Stades : **Économie de 67 564 m3 soit – 34%**
- ☑ Propreté de la Ville : **Économie de 13 021 m3 soit – 48,5%**
- ☑ En 10 ans **la consommation d'eau de la Ville a été réduite de plus de 54%**

Mérignac (Gironde)



- ▶ 50 ha d'espaces verts « nobles »,
 - ▶ 8 parcs écolabellisés « Zéro phyto »
 - ▶ 27 ha de terrains de sports (4 stades)
 - ▶ Une Coulée Verte de 844 hectares
-
- ▶ Irrigation très précise et un arrosage la nuit et adaptation aux besoins saisonniers.
 - ▶ Irrigation par goutte à goutte.
 - ▶ une télégestion a aussi été mise en place. Cette gestion est centralisée depuis les bureaux où l'ajustement est fait au jour le jour, en fonction de la météo.
 - ▶ Les installations d'arrosage sont retirées quand les végétaux sont mûres.
 - ▶ Les espaces verts des écoles ne sont plus arrosés pendant l'été.
 - ▶ Tontes moins rases, paillage des massifs.
 - ▶ Choix d'espèces végétales moins gourmandes en eau, réalisation d'espaces ne nécessitant pas d'arrosage...
-
- ☑ En dix ans, la ville a **réduit ses consommations d'eau potable de 230 000 à 170 000 m³ par an** en agissant dans ses espaces verts et ses bâtiments et en diversifiant ses ressources en eau.

Soufflenheim & Bergbieten (Alsace)



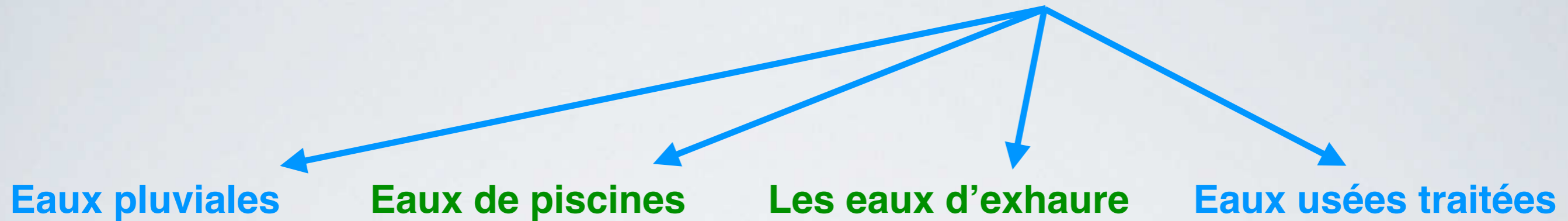
- ➔ 1 arrosage par semaine au lieu de 2
- ➔ Quantité d'eau divisée par 10



- ➔ 3 fois moins d'arrosages

Récupération des eaux non conventionnelles ENC

Recours aux eaux non conventionnelles (ENC)



- ▶ Le 30 mars 2023, le plan Eau a été annoncé par le Président de la République **a l'objectif de massifier le recours aux ENC d'ici 2030**
- ▶ **L'objectif national est d'arriver à 10% d'utilisation du volume d'eaux usées traitées au niveau de stations d'épuration.**
- ▶ On estime à **moins de 1 % les eaux usées réutilisées** en France contre 14% pour l'Espagne.

Les usages et les conditions d'utilisation des eaux de pluie et des eaux usées traitées sont encadrées par le Décret n° 2023-835 du 29 août 2023.

Il prévoit d'une part « **la simplification de la procédure d'autorisation pour la réutilisation des eaux usées traitées** » et définit, d'autre part, les « conditions d'utilisation des eaux de pluie pour les usages non-domestiques ».

Les eaux d'exhaure



Les eaux d'exhaure sont les **eaux évacuées depuis les mines, les carrières ou les infrastructures souterraines** comme les métros, ou encore les parkings souterrains.

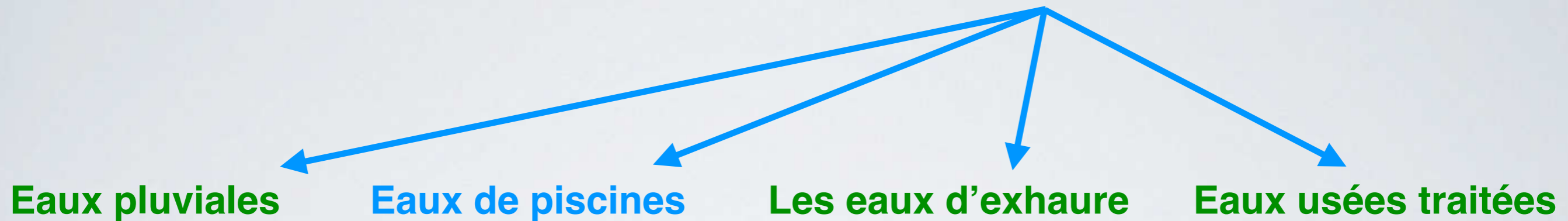
À Paris, les eaux d'exhaure **représentent un volume annuel de 5 à 6 millions de mètres cubes** qui jusque-là est pour la majorité renvoyée vers les stations d'épuration.



Les eaux d'exhaure, quand elles ne contiennent pas de métaux lourds à risques, peuvent être réutilisées directement.

Récupération des eaux non conventionnelles ENC

Recours aux eaux non conventionnelles (ENC)



Il n'y a aujourd'hui aucun texte de loi réglementant la réutilisation des eaux de piscine. Pour être autorisé, le projet doit être inscrit dans le permis de construire. Chaque projet est alors analysé, au cas par cas, pour accorder une autorisation.

Selon les communes, les eaux de piscine sont plus ou moins traitées :

- ▶ par évaporation du chlore par simple décantation après stockage,
- ▶ par neutralisation du chlore avec du sulfate,
- ▶ par traitement aux ultraviolets avec du charbon actif lors de la phase de décantation.

Les eaux de piscines

Ces établissements consomment de grandes quantités d'eau pour l'alimentation des bassins, des sanitaires, le rinçage des filtres...

De plus, la réglementation impose un renouvellement quotidien de **30 litres d'eau par baigneur et par jour**, ainsi que **deux vidanges complètes annuelles**.

Afin de réaliser des économies, les eaux utilisées des bassins, des pédiluves, des douches, du nettoyage des filtres... (eaux grises) peuvent être recyclées et réutilisées pour :

- ★ L'alimentation en eau des toilettes (nécessite une dérogation préfectorale)
- ★ L'arrosage des espaces verts (déchloration nécessaire)
- ★ Le nettoyage des extérieurs

Les eaux de piscines

Ville du Havre (76)

Depuis 2012, une cuve de stockage de 30 m³ récupère les eaux de renouvellement des bassins et des pédiluves, soit 10-15 m³ par jour (et les eaux de pluie en complément). L'eau est stockée quelques jours afin d'être déchlorée puis permet l'arrosage des espaces verts de proximité, le lavage des véhicules de services et des voiries.

L'économie est estimée à 2500 m³ par an.

Ville de Yerres (91)

La piscine municipale stocke et réutilise les eaux des douches (après filtration, traitement et désinfection) pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des voiries.

Ce système permet de recycler 20 m³ d'eau par jour.

Ville de Cesson-Sévigné (35)

En 2014, la piscine municipale de Cesson a mis en place un système de récupération et de filtration des eaux de ses pédiluves pour alimenter les 25 chasses d'eau de la piscine.

Plus de 1800 m³ d'eau par an sont alors économisés.

Les eaux de piscines

Ville de Rennes (35)

Depuis 2012, la ville utilise l'eau de vidange des piscines, via un pompage directe, pour nettoyer les rues et les places de marchés du centre ville. La piscine de Bréquigny récupère depuis 2014 les eaux grises pour chauffer l'eau neuve, nettoyer les filtres ainsi que les rues de la ville.

Plus de 3500 m³ d'eau sont économisés chaque année.

Ville de Villeneuve-Saint-Georges (94)

Depuis 2011, la ville a mis en place un système de stockage des eaux de surverse de la piscine municipale. La cuve, d'une capacité de 300 m³ permet d'économiser 50 m³ d'eau en été pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage de la voirie.

Ville d'Orly (94)

La ville a investi 415 000 euros pour la mise en place des bassins de récupération des eaux grises de la piscine et de pluie. D'un volume de 667 m³, ce système permet à la ville de ne plus utiliser l'eau potable pour le nettoyage des voiries.

Récupération des eaux de pluie

Les systèmes de récupération d'eau de pluie **permettent de disposer d'une ressource complémentaire** en alternative aux prélèvements d'eau potable.

Ecologiques et économiques, **ces investissements sont cependant souvent conséquents** (temps de retour sur investissements long).

- ★ Il s'agit d' eau de pluie non, ou partiellement traitée, collectée à l'aval d'une toiture d'un bâtiment non accessible au public.
- ★ Les usages et les conditions d'utilisation des eaux de pluie et des eaux usées traitées sont encadrées par le Décret n° 2023-835 du 29 août 2023.
- ★ Elles sont soumises à conditions. Les plus courantes sont : l'arrosage des espaces verts, le lavage du linge, des sols, des véhicules, du matériel, le nettoyage des voiries, l'alimentation des sanitaires...

Récupération des eaux de pluie

Saint Gilles (35)

La commune a installé deux cuves de récupération d'eau de pluie de 125 m³ afin d'arroser deux terrains de foot. Elles assurent une autonomie de 4 semaines d'arrosage.

Cela représente une économie d'environ 2 000 m³ d'eau potable par an soit faisant économiser environ 10 000 €.

Jardin Botanique de Bordeaux (33)

A partir de 2007, le bâtiment s'est équipé d'un système de récupération des eaux de pluie des 1600 m² de toitures de la serre. Ainsi, 11 cuves de récupération d'une capacité globale de stockage de 275 m³ ont été installées pour l'arrosage des végétaux de la serre et des extérieurs.

Le jardin botanique économise en moyenne 600 m³ d'eau par an (représentant une économie de plus de 2000 euros).

Société de Transport du Grand Angoulême (16)

Depuis 2010, la STGA a mis en place un système de recyclage et de récupération des eaux de pluie pour nettoyer les 95 bus de la ville (investissement de plus de 130 000 €).

Chaque année ce sont en moyenne 3000 m³ d'eau qui sont économisés soit une économie financière d'environ 7 000 €.

Cannes (2023)

Réutilisation des eaux usées

- ▶ Irrigation des 74 hectares du Golf Old-Course de Mandelieu (**150 000 m³/an**)
- ▶ Nettoyage des voiries de Cannes et de Mandelieu-La Napoule (**300 000 m³/an**)

Réutilisation des eaux d'exhaure du parking Lamy (**1,6 millions de m³**)

- ▶ Arrosage des espaces verts
- ▶ Lavage des voiries et des bateaux

Autres actions

- ▶ Généralisation du système de goutte-à-goutte pour arroser les espaces verts
- ▶ Expérimentation sur les plages de cabines de douche qui recyclent l'eau afin de récupérer 90 % de l'eau utilisée
- ▶ Sensibilisation des entreprises, du grand public et des scolaires
- ▶ Depuis 2014 implantation de réducteurs de pression et de débitmètres afin de réduire les fuites

MERCI DE VOTRE ATTENTION



Olivier BARRIERE

ob environnement 

Consultant & conférencier
développement durable

barriere.olivier@ob-environnement.fr

<http://www.ob-environnement.fr>

Port : 06 25 49 59 57



Villes et Villages Fleuris

LE LABEL NATIONAL DE LA QUALITÉ DE VIE



GESTION DE L'EAU EN ESPACES VERTS

- L A
D R O
M E -

LE DÉPARTEMENT





LE CONTEXTE PLAINE DE VALENCE

=> Un arrêt de l'arrosage en EV, arbres et terrains de sports a l'été 2022



Arrêté préfectoral sécheresse

Arrêté de 2019/2020 : Dès Seuil alerte renforcée - selon l'origine de l'eau (bassin versant) :

- Coupure des arrosages des EV, parcs et squares dès le stade, Arrêt des arrosages de tous les végétaux, y compris jeunes plantations
- Arrosage des stades de 20h à 7h – suppression au seuil crise

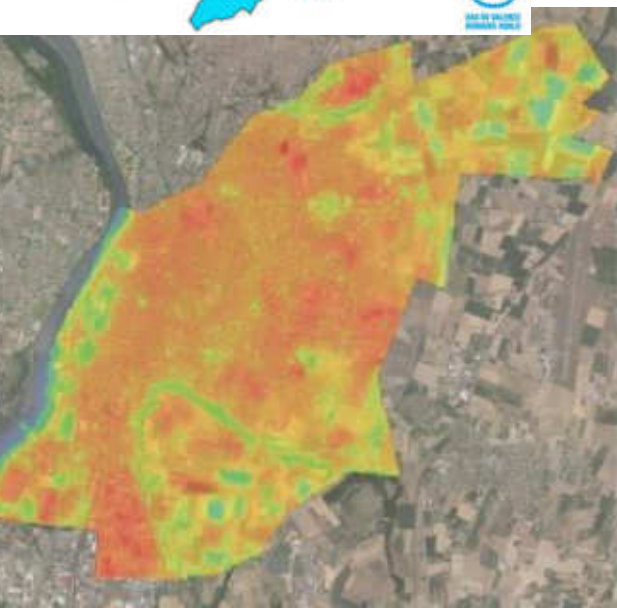
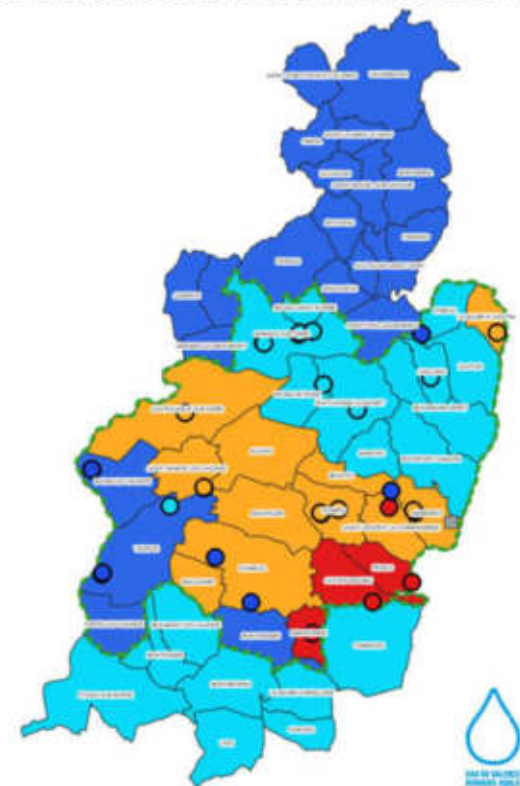
Arrêté de 2022 : Seuil crise – quelque soit l'origine de l'eau :

- coupure de tous les arrosages d'espaces verts, parcs, squares, y compris jeunes plantations
- Arrêt arrosage des terrains sports, hors compétition nationale et internationale

⇒ 8 mois de concertation en commission eau

⇒ Une nécessaire intégration des besoins de fraîcheur en ville

⇒ Des échanges avec la préfecture et la DDT pour partager sur les interprétations et clés de lecture des mesures de l'arrêté



Arrêté préfectoral sécheresse

Arrêté de 2023 :

➤ Mesures relatives à l'arrosage et entretien des espaces verts :

	VIGILANCE	ALERTE	ALERTE RENFORCEE	CRISE	Exceptions
Arrosage des pelouses et espaces verts privés (dont fleurs, et arbres d'ornement...)	Autorisé	Interdit de 11h à 17h	Interdit	Interdit	Arrosage localisé par un système d'irrigation économe en eau (goutte-à-goutte, micro-aspersion...) des arbres et arbustes plantés en pleine terre depuis moins de trois ans
Arrosage des espaces verts publics (pelouses, ronds-points, fleurs -massifs floraux et ornementaux, jardinière, pots - et arbre d'ornement)	Sensibiliser le grand public et les collectivités aux règles de bon usage d'économie d'eau (affichage en mairie, mise à jour du site Propluvia, communication tout support)	Interdit de 11h à 17h	Interdit	Interdit	
Arrosage des jardins et parcs ouverts au public appartenant aux collectivités territoriales (sauf pelouse qui sont incluses dans la ligne ci dessus)		Interdit de 11h à 17h	Interdit de 7 h à 19 h	Interdit sauf : - arrosage performant (consommation d'eau réduite au maximum) pour les points fraîcheur identifiés dans le plan communal de sauvegarde, validé en amont par les services de l'Etat	
Arrosage des jardins potagers et arbres fruitiers	Autorisé	Interdit de 11h à 17h	interdit de 7h à 19h	Interdit de 7h à 23h	

	VIGILANCE	ALERTE	ALERTE RENFORCEE	CRISE
Arrosage des stades et espaces sportifs (dont centres équestres)		Interdit de 11h à 18h	interdit de 7h à 19h	Interdit sauf : - arrosage réduit au maximum pour les terrains d'entraînement ou de compétition à enjeu national ou international. - pour les stades disposant d'un système d'irrigation performant validé en amont par les services de l'Etat, sauf en cas de pénurie d'eau potable



! Une circulaire nationale plus restrictive émise en mai 2023



METTRE EN PLACE UNE DÉMARCHE ÉCONOME DE L'EAU : CONNAITRE POUR MIEUX GÉRER



INTERROGER SES PRATIQUES

Quoi?

- Arrosage des vivaces et arbustes
- Arrosage des jeunes arbres/ jeunes plantations
- Arrosage des pelouses et massifs
- Arrosage des terrains de sports

Comment ?

- Arrosage manuel a la cuve, sur forage ou bouche d'arrosage
- Arrosage en goutte a goutte
- Arrosage en asperseurs

Avec quelle eau?

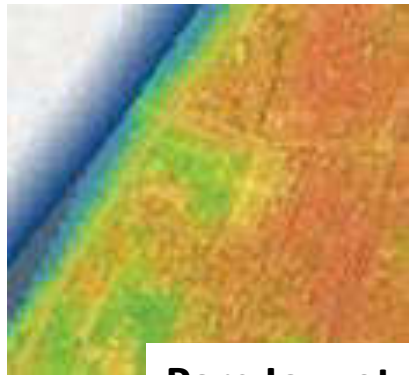
- Eaux brutes
- Récupérateur pluvial
- Compteurs eau potable
- ...

Quand? Qui?

Et surtout Où ? Pourquoi?



Les IFU inscrits au Plan Communal de Sauvegarde



Parc Jouvet – un Parc central a forts usages de territoire



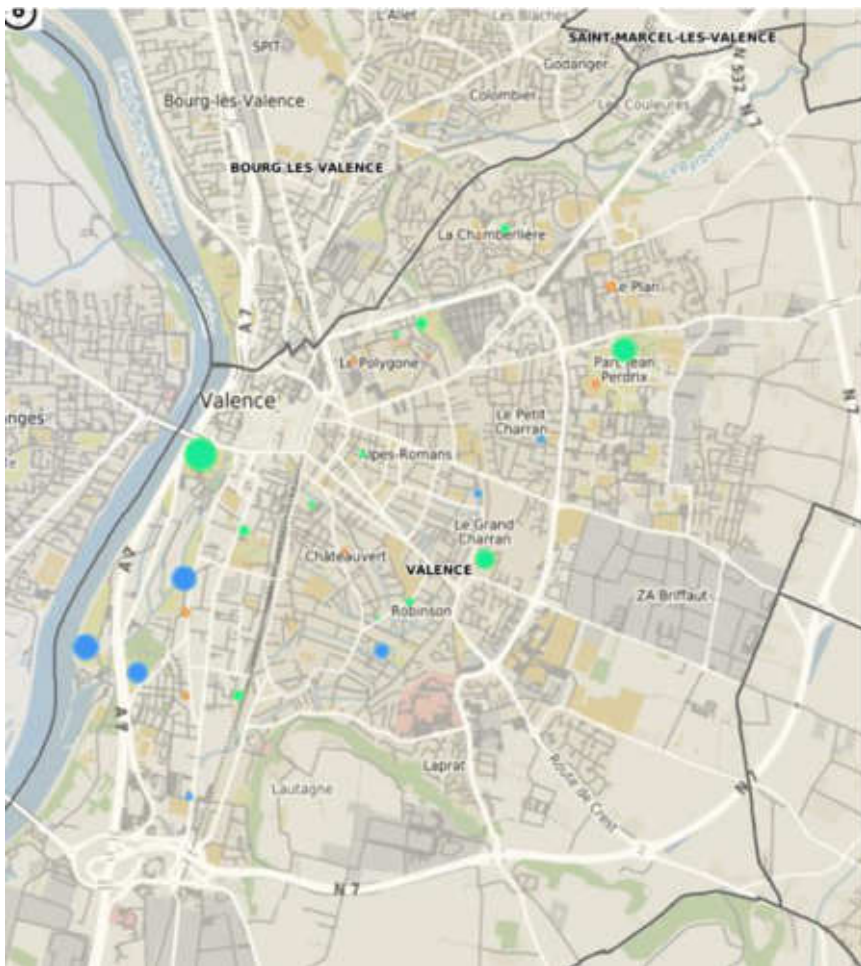
Parc Perdrix – un Parc de quartier avec des usages localisés



Place Danton – un square de quartier qui ne pourra pas devenir un IFU



Les IFU inscrits au Plan Communal de Sauvegarde



- Points de fraîcheur naturels - non arrosés
6 sites
- Points de fraîcheur bénéficiant de dérogation aux restrictions d'arrosage
12 sites



METTRE EN PLACE UNE DÉMARCHE ÉCONOME DE L'EAU : RÉDUIRE LES PERTES



Surveiller le réseau

- Réaliser des relevés réguliers pour identifier les fuites après compteur
 - Éviter les points de fragilité :
 - Supprimer les compteurs non utilisés
 - Supprimer les bouches de lavage
 - Identifier les réseaux vétustes pour les rénover
- ⇒ Grâce au partenariat avec EDVRA et le développement d'outils en IA, réactivité à la journée pour réparation de fuites



Limiter les pertes

- Réglage des horaires d'intervention pour limiter les pertes
- vérification des arrosages automatiques (recouvrement + réduire l'apport au strict besoin de la plante)
- Développement des réseaux goutte à goutte enterrés quand possible
- Mise en place de station météo/ hygromètres
- Gestion centralisée pour une meilleure réactivité
- Paillage, ...





Diversifier les sources d'eau

- Usage d'eaux brutes
- Développement du stockage d'eaux pluviales
- Identifier et récupérer les eaux perdues ou ponctuellement en surplus et étudier toute solution possible :
 - Récupération exutoires piscine, de patinoire
 - Eaux de station
 - Stockage trop plein de cours d'eau
 - ...

Récupération des eaux usées suite décret REUT

(Décret 30 août 2023 pour simplifier la REUT et multiplier par dix le volume d'eaux usées traitées réutilisées (soit 10%) pour d'autres usages d'ici 2030)

- Désimperméabiliser, infiltrer, tranchée de Stockholm





Changer les pratiques de gestion

Le cas des terrains de sports

Arrêté de sécheresse 2022 : Arrêt de l'arrosage sur tout terrain hors compétition nationale/internationale

- ⇒ Coupe arrosage du 21 juillet au 31 Octobre 2022
- ⇒ Suppression des activités sportives
- ⇒ Nécessité de refaire 60% des surfaces enherbées au printemps 2023

Arrêté sécheresse 2023 :

- ⇒ Seuil alerte renforcée : interdiction entre 7h et 19h
- ⇒ Seuil Crise - Interdit sauf :
 - Arrosage réduit au maximum pour les terrains d'entraînement ou de compétition a enjeu national ou international
 - Pour les stades disposant d un système d irrigation performant validé en amont par les services de l'état, sauf en cas de pénurie d'eau potable

Nécessité de revoir nos pratiques

Dans les nouveaux aménagements

- Changer les mélanges végétaux : test mélanges résistants sécheresse type cynodon
- Différencier les zones d'arrosage pour arroser au plus proches des besoins
- Mettre en place des arrosages automatiques, localisés

Dans la gestion :

- Prévoir des périodes de repos du végétal, sans tonte en période de sécheresse
- Modifier les périodes de regarnissage
 - ⇒ impact sur les usages
 - ⇒ Nécessité de prévoir des terrains de repli





Villes et Villages Fleuris

LE LABEL NATIONAL DE LA QUALITÉ DE VIE



MERCI DE VOTRE ATTENTION

DEP_SEV@MAIRIE-VALENCE.FR

- L A
D R O
M E -

LE DÉPARTEMENT



Circulaire nationale

Usages	Vigilance	Alerte	Alerte renforcée	Crise (2)
Arrosage des espaces arborés, pelouses, massifs fleuris, espaces verts.		Interdit entre 11h et 18h.	Interdit. Sauf les arbres et arbustes plantés en pleine terre depuis moins de 2 ans (de 20h à 9h).	

Usages	Vigilance	Alerte	Alerte renforcée	Crise (2)
Arrosage des terrains de sport et hippodromes.	Sensibiliser le grand public et les collectivités aux règles	Interdit entre 11h et 18h.		Interdit (sauf autorisation du service police de l'eau pour un arrosage réduit de manière significative pour les terrains d'entraînement ou de compétition à enjeu national ou international avec interdiction de 9h à 20h). (5)

MIYAWAKI

UNE MICRO FORÊT URBAINE
A BOURG DE PÉAGE

Contexte

➤ Contexte climatique/économique de plus en plus contraint

- . Réchauffement :

- étés caniculaires (perte des végétaux)

- développement des nuisibles (champignons, parasites)

- recherche d'îlot de fraîcheur (baisse des températures en ville, ombrage)

- . Ressources à protéger :

- Eau (restriction d'eau par arrêté préfectoral, baisse des réserves d'eau)

- Economie d'énergie (pompage, électrovanne d'arrosage, transport citerne)

➤ Changement des pratiques

- . Attentes de nos concitoyens (développement durable, économie...)

- . Nouvelles pratiques : tonte haute, moins fréquente, arrosage asservi, paillage, vivaces en remplacement des fleurs annuelles...

- . Recherche d'innovation (forêt urbaine Miyawaki) en s'inspirant d'expériences réussies

Qu'est ce que la méthode Miyawaki ?

Qui est Miyawaki ?

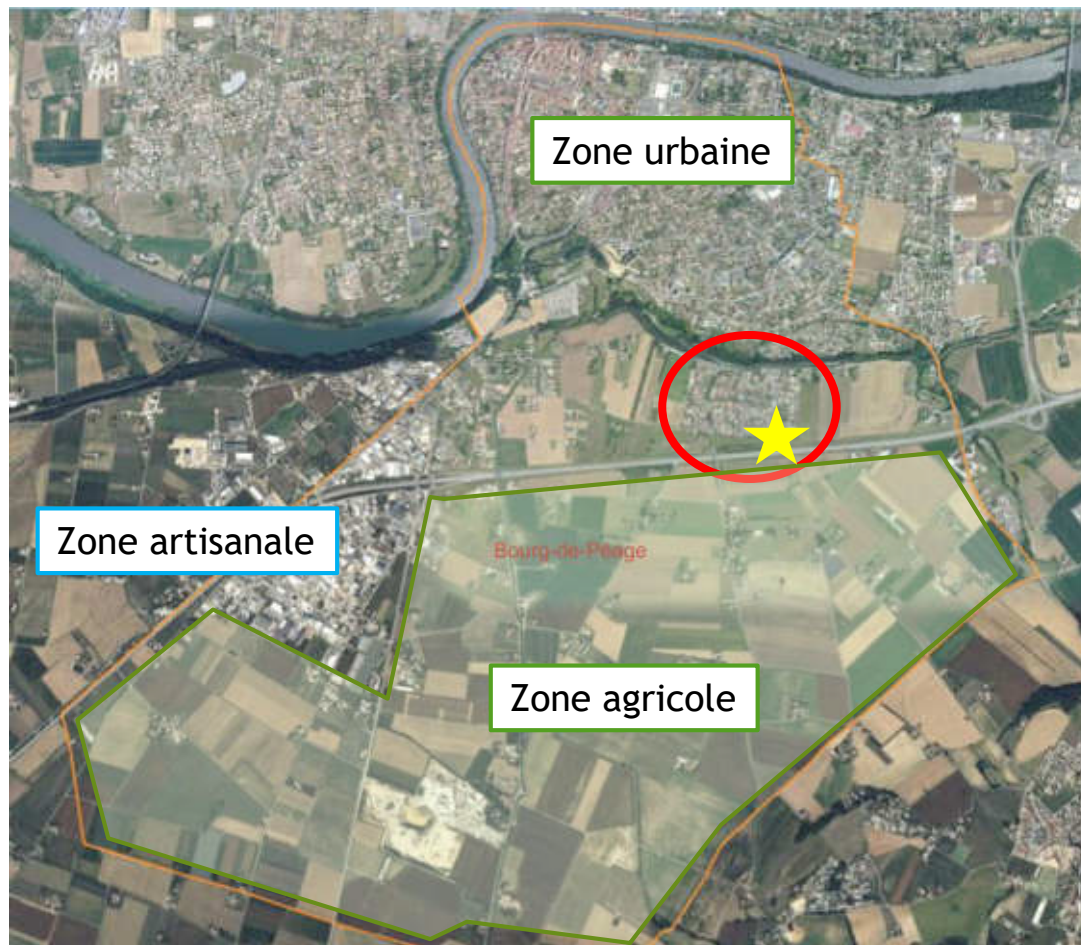
Akira Miyawaki est un botaniste japonais, expert en biologie végétale et professeur à l'université nationale de Yokohama.

Il a élaboré et mis en pratique cette méthode de reforestation.

Qu'est ce une plantation Miyawaki en quelques mots:

- Créer ou restaurer une forêt à croissance rapide
- Retrouver une biodiversité au bout de quelques années
- Nécessité d'une surface minimum de 100 m² (zone semi-rurale ou urbaine)
- Choisir des plants de 30cm de haut en privilégiant des plantes indigènes, adaptées au climat et au sol
- Planter très densément (3 plants/m²) : favorise l'autosuffisance par concurrence des plants entre eux
- Pailler au pied des plantations avec du broyat naturel (BRF) : moins d'évaporation l'été
- Entretenir la parcelle sur 3 ans (désherbage + arrosage + enlèvement des protections autour des plants)
- Au-delà de 3 ans, la mini-forêt devient autonome et résistante, et croît sans intervention de l'homme

1ère forêt à Bourg de Péage quartier Bayannins



Les objectifs visés

- Reboisement rapide et autogestion de la micro-forêt
- Projet participatif

Sous le pilotage des élus et techniciens de Bourg de Péage, participation de :

- ✓ habitants du quartiers et autres citoyens
- ✓ associations
- ✓ école primaire, lycées professionnels

- Diminution des nuisances urbaines

Ecran végétal naturel pour atténuer la pollution visuel (ligne haute tension, clôture de limite), sonore (réseau autoroutier) et protection contre le vent

Quelques chiffres

- . Parcelle de 400 m²
- . 19 variétés de végétaux différents
- . 1200 plants avec protection anti gibier
- . 50 m³ de paillage (toile de plantation biodégradable)
- . 3600 tuteurs en bambou

Liste des végétaux

- Érable champêtre
- Érable de Montpellier
- Amélanhier
- Cèdre de l'Atlas
- Micocoulier de Provence
- Arbre de Judée
- Cornouiller Sanguin
- Noisetier
- Fusain d'Europe
- Frêne à fleurs
- Immortelle d'Italie
- Troène
- Pommier
- Poirier à feuilles d'amandier
- Chêne vert
- Chêne
- Rosier des chiens
- Romarin
- Thym
- Pervenche
- Viorne

Photos par Étape

Préparation du sol



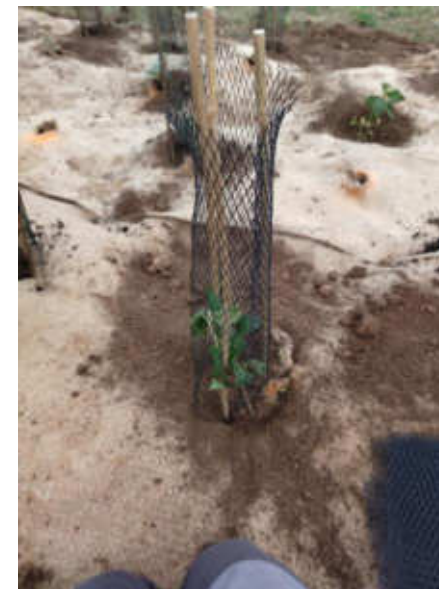
- Labour (tracteur + charrue)
- Amendement du sol par enfouissement : compost « maison »

Préparation de la bâche de protection



- Pose de la bâche biodégradable au sol
- Agrafage pour son maintien au sol
- Implantation de 3 plants/m²
- En utilisant des cadres pour respecter la régularité de l'implantation

Plantation le 27/11/2021



- Pré-perçage de la bâche aux implantations définis préalablement
- Chaque participant prend un plant, 3 tuteurs et 1 filet de protection
- Arrosage du plant en terre

Paillage du sol



- Mise en place du paillage par les CAP (1ère année) du CFPPA Terre d'Horizon de Romans



1 an après la plantation (restriction d'arrosage de 2022)

- Une perte d'environ 10% (essentiellement la strate herbacée)
- La strate arbustive s'est développée plus vite que la strate arborescente (*canicule et restriction d'eau*)
- homogénéité sur l'ensemble

- 3 interventions de désherbage + 1 arrachage d'ambrosie
- 2 arrosages (à la citerne)

Evolution de la micro-forêt

2 ans après la plantation (2023)

- Strate arborescente a rattrapé son retard sur la strate arbustive
- Paillage toujours présent sur 7 cm d'épaisseur
- Plantation dense et homogène
- 1 intervention d'arrachage d'ambrosie
- 2 arrosages (à la citerne)



2^{ème} micro-forêt aux Tordières



Plantation 26/11/2022



1 an après la plantation



Bilan final

- Participation importante et active (du quartier, associations, écoles/lycée professionnelle, élus, agents municipaux)
- Un échange et partage avec les participants très constructif sur la démarche
- Un moment très convivial
- Le sentiment du plaisir de se retrouver et d'être utile
- Un respect entre les personnes
- Pas de vandalisme ni vol de plants
- Retour de la faune (oiseaux, lapins...)
- Reconduction d'une autre micro-forêt Miyawaki sur un autre site en 2022 (quartier les Tordières)
- Aujourd'hui c'est un rendez-vous inscrit sur le calendrier (au bois des Naix 2023)



Bilan financier

Travail du sol et préparation du support de plantation	1 500 €
Fourniture des plants en godet et accessoires	2 000 €
Paillage	1 700 €
TOTAL	5 200 €



Atelier économie d'eau

Techniques mises en œuvre pour optimiser les apports en eau
au sein de la ville de Montélimar

Châteauneuf-du-Rhône – 12/10/2023

Laurent Vaisseaux – Ville de Montélimar – Responsable arrosage – 07.78.55.29.87 – laurent.vaisseaux@montelimar.fr



Les leviers d'économie d'eau



- Gestion centralisée - *On peut agir tout de suite*
- Arroser que si la plante en a besoin – *Nécessite un capteur d'humidité*
- Arrêter d'arroser lorsque l'arrosage est suffisant - *capteur à haute fréquence de mesure pour l'arrêt de l'arrosage*
- Arroser par tranches - *Bulbe d'eau non conique mais rond, temps de percolation*
- Ajouter des vannes maîtresses - *Nécessite un débitmètre*
- Déduire les précipitations à venir – *Nécessite une météo prédictive*
- Couper l'arrosage lorsqu'il pleut – *Nécessite un capteur*
- Utiliser des débitmètres plutôt que des compteurs
- Respecter les restrictions



Utiliser une gestion centralisée

Permet de réagir rapidement

Idéalement, doit permettre une gestion par lots pour éviter de réitérer l'action sur chaque électrovanne l'une après l'autre.

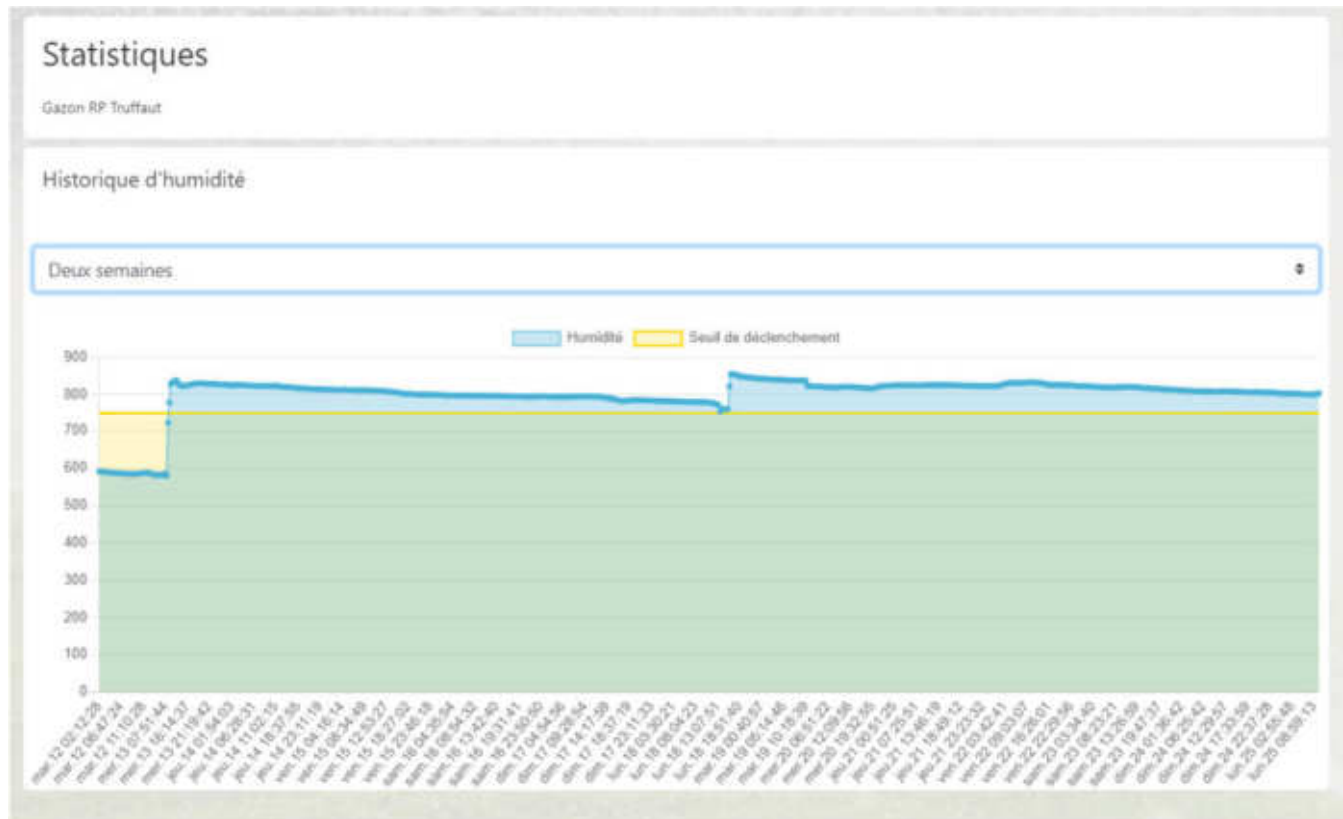
A screenshot of a web-based control interface for a "Zone principale". The interface is clean and modern, with a white background and light gray borders. At the top left, the title "Zone principale" is displayed. Below the title, there are two columns of radio button options. The first column has "Activer" (unselected) and "Désactiver" (selected with a red dot). The second column has "Zone uniquement" (unselected) and "Zone et sous zones" (selected with a green dot). Below these options, there are two columns of checkboxes. The first column, titled "Types de plantes", lists various plant types: "Aucun", "Annuelles", "Vivaces jeunes", "Vivaces adultes", "Arbre", "Arbuste", "Pelouse", "Gazon", and "Zoysia", all of which are checked with blue checkmarks. The second column, titled "types", lists "Turbine", "Tuyère", "Goutte à goutte", "Eclairage", and "Autre dispositif électrique". "Turbine", "Tuyère", and "Goutte à goutte" are checked with blue checkmarks, while "Eclairage" and "Autre dispositif électrique" are unchecked. At the bottom right of the interface, there are two buttons: "Annuler" (with a red 'x' icon) and "Enregistrer" (with a green checkmark icon).



Arroser que si la plante en a besoin



On définit un seuil d'inconfort en dessous duquel l'arrosage doit être fait.





Arrêter d'arroser si l'arrosage est suffisant



Lors de l'arrosage, le capteur situé en fond racinaire se met à faire un relevé toutes les 30 secondes (cf.ci-dessous). Dès qu'un relevé marque une augmentation du taux d'humidité, c'est que l'eau a atteint le capteur. L'arrosage s'arrête.

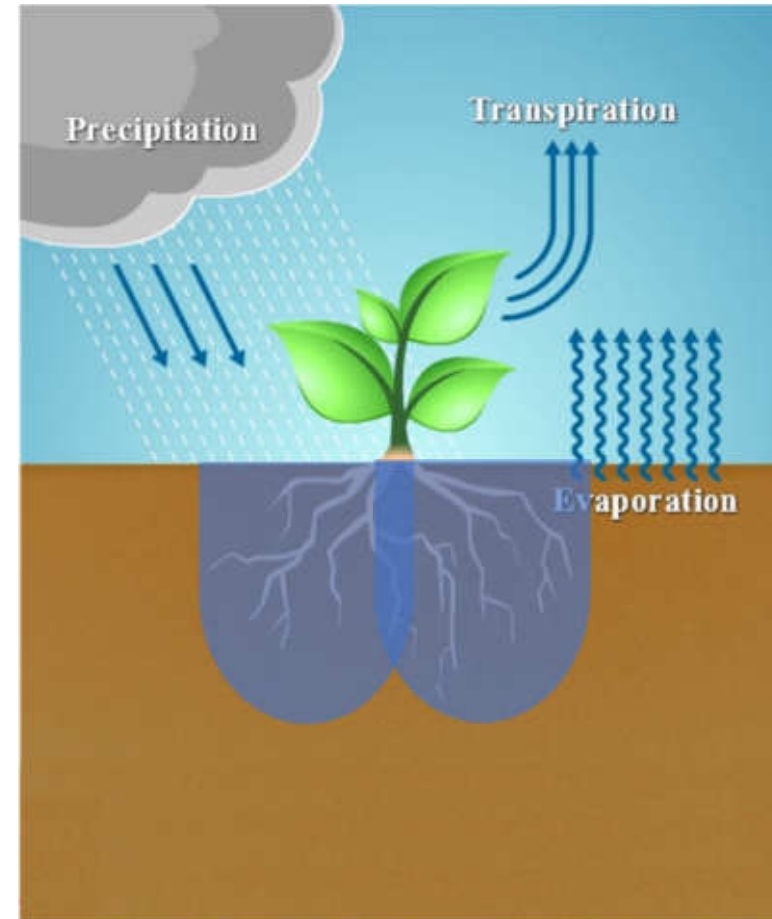
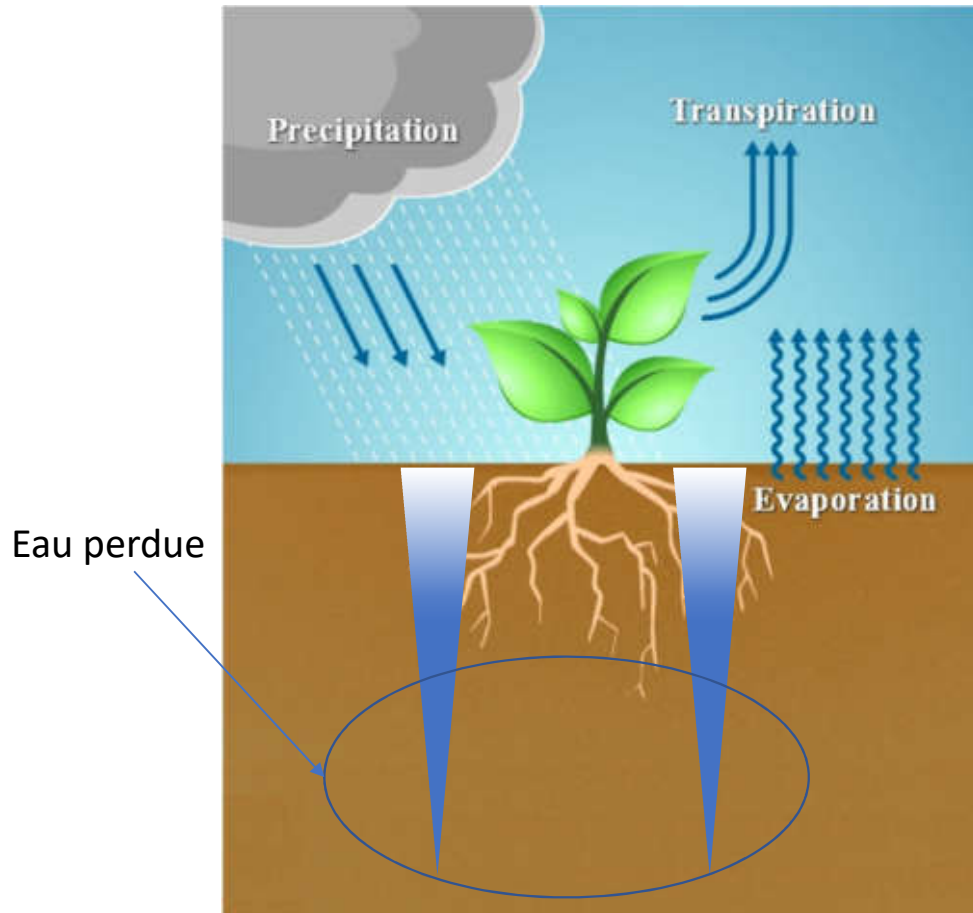
A screenshot of a web-based irrigation control interface. The title is "Fin de l'arrosage". There are two radio buttons: "Humidité" (selected) and "Durée". Below this is a dropdown menu labeled "Choisir capteur de rupture" with "Gazon RP Truffaut" selected. To the right is a field for "Periodicité du capteur" set to "30" with the unit "secondes". At the bottom, there are two radio buttons for "Mode de rupture": "Écart d'humidité" (selected) and "Seuil d'humidité". To the right is a field for "Arrêter si l'humidité est augmentée de" set to "10".

Tout arrosage supplémentaire n'apportera plus d'eau disponible pour la plante

Arrosage fractionné

BULBE CAROTTE:
1 HEURE D'ARROSAGE

BULBE ROND :
6 FOIS 5 MINUTES D'ARROSAGE = 30 MINUTES





Arrosage fractionné

Comment



Arrosage fractionné

Activé(e) Désactivé(e)

durée maximale d'une tranche temps d'attente entre deux tranches

10 minutes 10 minutes

En faisant cela, si le système calcule une durée d'arrosage de 25 minutes, il arrosera ainsi :

- 10 minutes d'arrosage
- 10 minutes de pause (il arrose ailleurs pendant ce temps)
- 10 minutes d'arrosage
- 10 minutes de pause
- 5 minutes d'arrosage

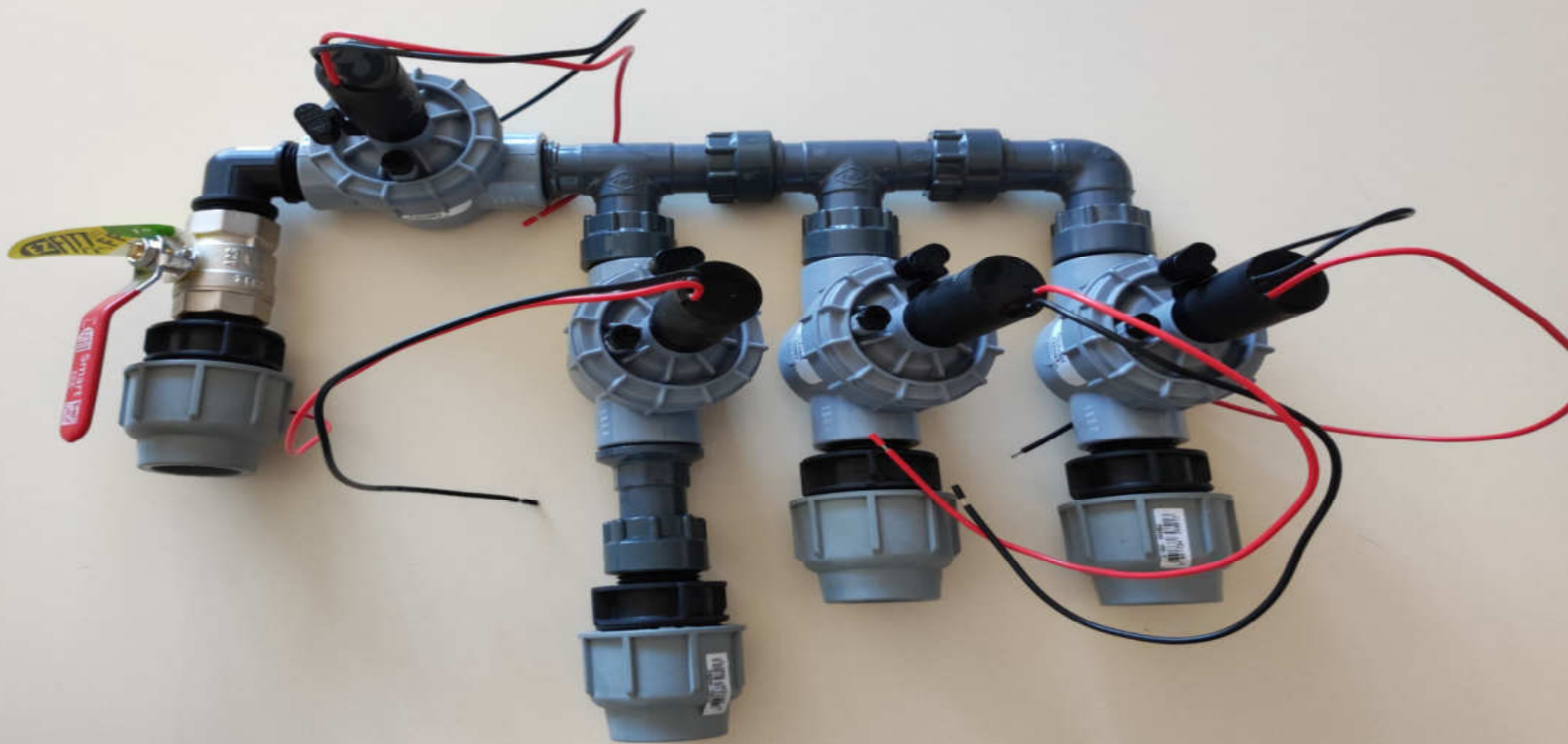


Les vannes maîtresses



C'est bien mais...

- Evite effectivement les fuites liées à une électrovanne bloquée en position ouverte
- Mais tant que la réparation n'est pas faite, la vanne bloquée empêche un arrosage correct sur les autres électrovannes (perte de charge sur le réseau)
- Or le temps de détection de la fuite est considérablement allongé
- La mise en œuvre d'une vanne maîtresse nécessite donc d'être couplée à un débitmètre pour l'identification immédiate de la fuite.





Déduire les précipitations

Electrovanne

Tropenas_-Port-2 Aspersion côtes arbuste

Date

22/09/2023

2023-09-22 05:00:04
On arrose le Vendredi

2023-09-22 05:00:04

Durée nominale :	15 minutes et 0 secondes
Pluie prévue :	3.44 mm
Germination	+0 %
Pluviométrie	-57 %
Water budget general :	+0 %
Water budget manuel :	+0 %
Water budget automatique :	+0 %
Durée calculée :	6.4 minutes et 24 secondes



Couper l'arrosage lorsqu'il pleut



- Dans notre système, la pluie prévue a déjà été déduite (cf. ci-avant)
- Mais il peut y avoir des erreurs météo
- Et les administrés peuvent ne pas comprendre que nous arrosions lorsqu'il pleut
- Notre système coupe l'arrosage lorsqu'il se met à pleuvoir
- Et reprend l'arrosage à la fin de la pluie, seulement si nécessaire (déterminé par le capteur)



Des débitmètres plutôt que des compteurs



- Un compteur va donner une tendance, normale ou anormale (surconsommation)
- La détection de fuite fondée sur des relevés de compteurs s'établit sur :
 - Un temps long (plusieurs jours)
 - Une anomalie forte (petites fuites ne sont pas considérée comme anormale)
- Un débitmètre intégré à une solution d'arrosage présente plusieurs avantages
 - La détection de toute anomalie est immédiate, de l'ordre de 1 à 5 minutes
 - Les faibles variations de débit sont détectées
 - La maintenance des réseaux est facilitée (anomalie de débit à la baisse)

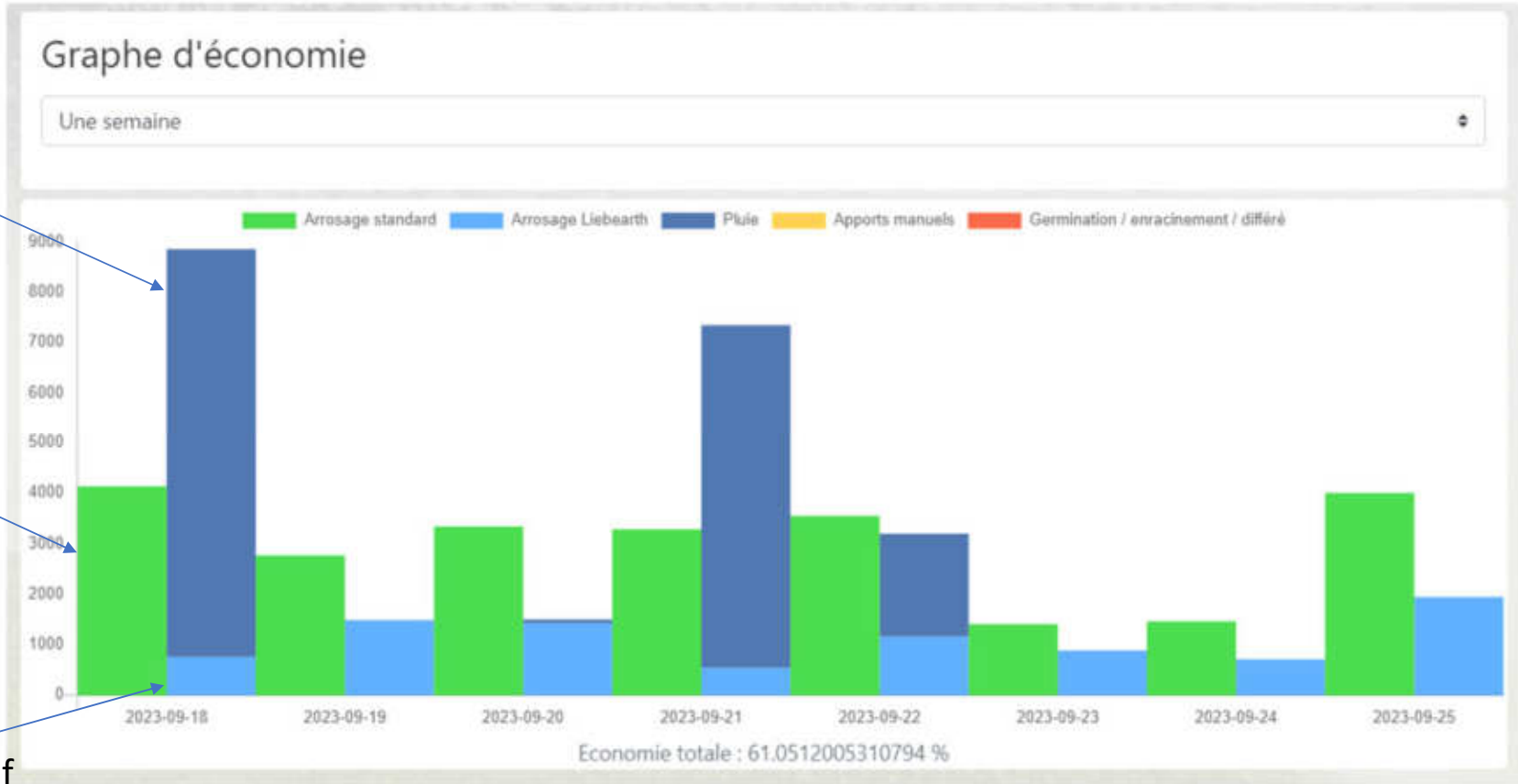


Respecter les restrictions



The screenshot shows a web application interface for managing restrictions. At the top right, there is a close button labeled "fermer". Below this is a navigation bar with seven categories, each with a circular icon containing a checkmark: "Dates de la restriction", "Heures de la restriction", "Types d'asperseurs", "Types de plantes", "jours", "Jours d'arrosage", and "Zones de la restriction". The "Zones de la restriction" category is currently selected and highlighted in green. Below the navigation bar is a list of selected zones, each with a close button: "Zone principale", "Parking théâtre", "Parking Sainr Martin", "Rond point Kennedy", "Quartier Saint James", "Quartier rond point sud McDo", and "Rp Truffaut". Below this list is a search bar containing "Centre ville" and "Tropenas". At the bottom, there is a list of zones with checkboxes: "Zone principale" (checked), "Parking théâtre" (checked), "Parking Sainr Martin" (checked), "Rond point Kennedy" (checked), "Parc municipal" (unchecked), "Tropenas" (checked), "Quartier Saint James" (checked), "Quartier rond point sud McDo" (checked), "Rp Truffaut" (checked), and "Centre ville" (checked).

Synthèse - Résultats



Pluie

Programmation

Arrosage effectif