



Festival d'astronomie de Fleurance

Ferme des étoiles

25^{ème} Festival d'Astronomie de Fleurance
Du 7 au 14 août 2015

Ressources : la Terre à bout de souffle ?



L'humanité mobilise les ressources fossiles de manière croissante depuis bientôt 200 ans. Au-delà du pétrole et autres métaux stratégiques, la mobilisation des ressources en eau constitue un défi majeur de notre siècle : l'accès à l'eau potable des 9 milliards d'habitants attendus à l'horizon 2030-2050. Les procédés visant à économiser voire recycler l'eau dans l'industrie et dans notre vie courante sont maintenant une réalité et plus massivement la production d'eau potable à partir du dessalement de l'eau de mer s'avère être une solution de référence. Vers où allons-nous et quels sont les progrès techniques attendus ? La science est en marche pour que l'eau ne devienne pas une source majeure de conflit...



Stéphane SARRADE...

stephane.sarrade@cea.fr
www.stephansarrade.unblog.fr
[@SSarrade](https://twitter.com/SSarrade)



www.cfm-mb.fr



La Chimie Verte

Nous aurons besoin
de toutes les
ressources...



[www.
supercriticalfluid.org](http://www.supercriticalfluid.org)



www.cea.fr



www.pole-trimatec.fr





« Le temps du monde fini commence. »

Paul Valery - 1945

Les 5 Principaux Enjeux des Citoyens de notre Planète



La Nourriture :
Agriculture et Agro-Alimentaire



Les Médicaments :
Santé et Pharmacie



L'Eau Potable:
Traitement de l'eau



L'Energie:
Industrie, Transport et Habitat



L'Environnement:
Préservation et Climat



2015:
7 Milliards d'habitants



2030-2050:
9 Milliards d'habitants

L'empreinte environnementale



**Si tout le monde vivait comme un français
il faudrait 3 planètes pour vivre de façon durable**



Réserves prouvées en énergie fossile



2013	Anthracite et bitumineux Anthracite & bituminous	Sous-bitumineux et lignite Sub-bituminous & lignite	Total Minéraux solides Coal total	Ratio R/P * Minéraux solides Coal R/P ratio
	Millions tonnes Million tons	Millions tonnes Million tons	Millions tonnes Million tons	Années Years
Amérique du Nord North America	112 835	132 253	245 088	250
Amérique centrale et du Sud South and Central America	7 282	7 359	14 641	149
Total Europe et Eurasie Europe & Eurasia total	92 557	217 981	310 538	254
Afrique Africa Moyen-Orient Middle East	32 722	214	32 936	126
Asie / Pacifique Asia / Pacific	157 803	130 525	288 328	54
Total Monde World total	403 199	488 332	891 531	113
dont OCDE of which OECD	155 494	229 321	384 815	191

2013	Pétrole Oil	Ratio R/P* Pétrole Oil R/P ratio	Gaz naturel Natural gas	Ratio R/P * Gaz naturel Natural gas R/P ratio
	Milliards tep Billion toe	Années Years	Mille milliards m ³ Trillion m ³	Années Years
Amérique du Nord North America	35,0	37,4	11,7	13
Amérique centrale et du Sud South and Central America	51,1	> 100	7,7	43,5
Total Europe et Eurasie Europe & Eurasia total	19,9	23,4	56,6	54,8
Afrique Africa	17,3	40,5	14,2	69,5
Moyen-Orient Middle East	109,4	78,1	80,3	> 100
Asie / Pacifique Asia / Pacific	5,6	14	15,2	31,1
Total Monde World total	238,2	53,3	185,7	55,1
dont OCDE of which OECD	37,3	33,2	19,2	16

* Reserves / production 2013

Source : BP Statistical Review of World Energy, juin 2014

Réserves principales en uranium

01/01/2013	Réserves raisonnablement assurées milliers tonnes U (<260\$/kgU) Thousand tons U	Réserves supplémentaires présumées milliers tonnes U (<260\$/kgU) Thousand tons U	Production 2010 milliers tonnes U Thousand tons U
Australie <i>Australia</i>	1 208	590	7
Etats-Unis <i>United states</i>	472	-	2
Canada	455	196	9
Kazakhstan	373	503	23
Namibie <i>Namibia</i>	297	159	5
Niger	325	80	4
Fédération de Russie <i>Russian Federation</i>	262	427	3
Afrique du Sud <i>South Africa</i>	234	217	1
Brésil <i>Brazil</i>	155	121	0
Ukraine	141	81	1
Chine <i>China</i>	120	79	1
Total Monde <i>World total</i>	4 587	3 048	60
dont OCDE <i>of which OECD</i>	2 243	897	18

→ 127 ans R/P 2010 ratio

Source : Uranium 2013, Resources, Production and Demand, AEN, éd 2014

Tension sur les métaux stratégiques en UE vers 2020-2030

Pénurie prévisible en Europe pour les applications énergies renouvelables, les batteries et moteurs des véhicules électriques et les dispositifs d'éclairage.

Terres Rares:

- **dysprosium (Dy)**, **néodyme (Nd)** et **praséodyme (Pr)** utilisés pour fabriquer les aimants des génératrices éoliennes et les moteurs des véhicules hybrides et électriques.
- **europium (Eu)**, **terbium (Tb)** et **yttrium (Y)** qui servent dans les phosphores utilisés dans les ampoules, tubes fluorescents ou écrans de télévision,

Autres métaux:

- **gallium (Ga)** et le **tellure (Te)** de **cadmium** utilisés dans la production de cellules solaires.
- + **platine (Pt)** catalyseur PAC, **indium (In)** composant de cellules solaires, **graphite (C)** piles alcalines et lithium-ion pour les véhicules hybrides et électriques et le **rhénium (Re)** alliage de turbines.

2020-2030 Demande de l'UE / Offre mondiale:

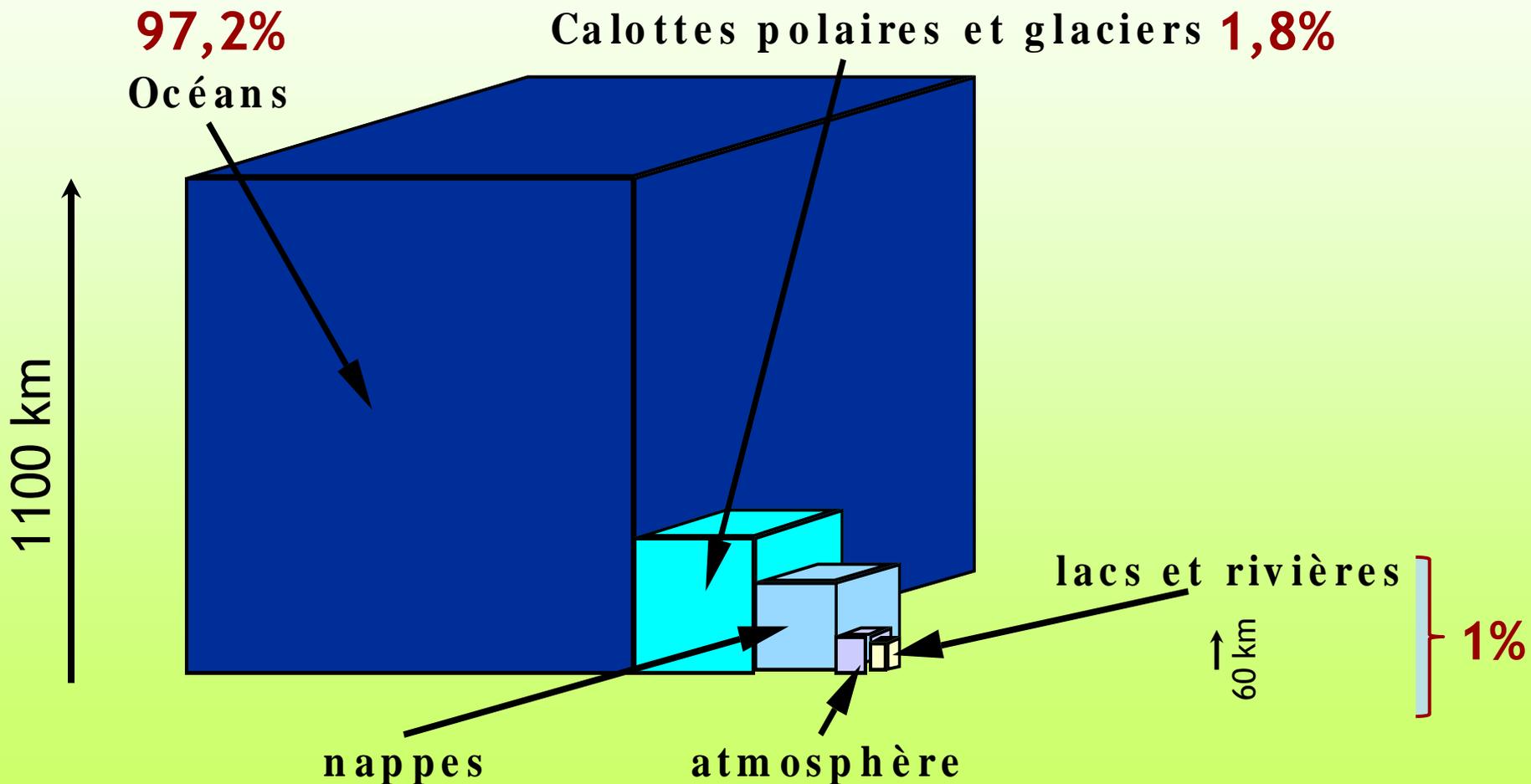
dysprosium 25%, lithium 15%, graphite 10%, ...



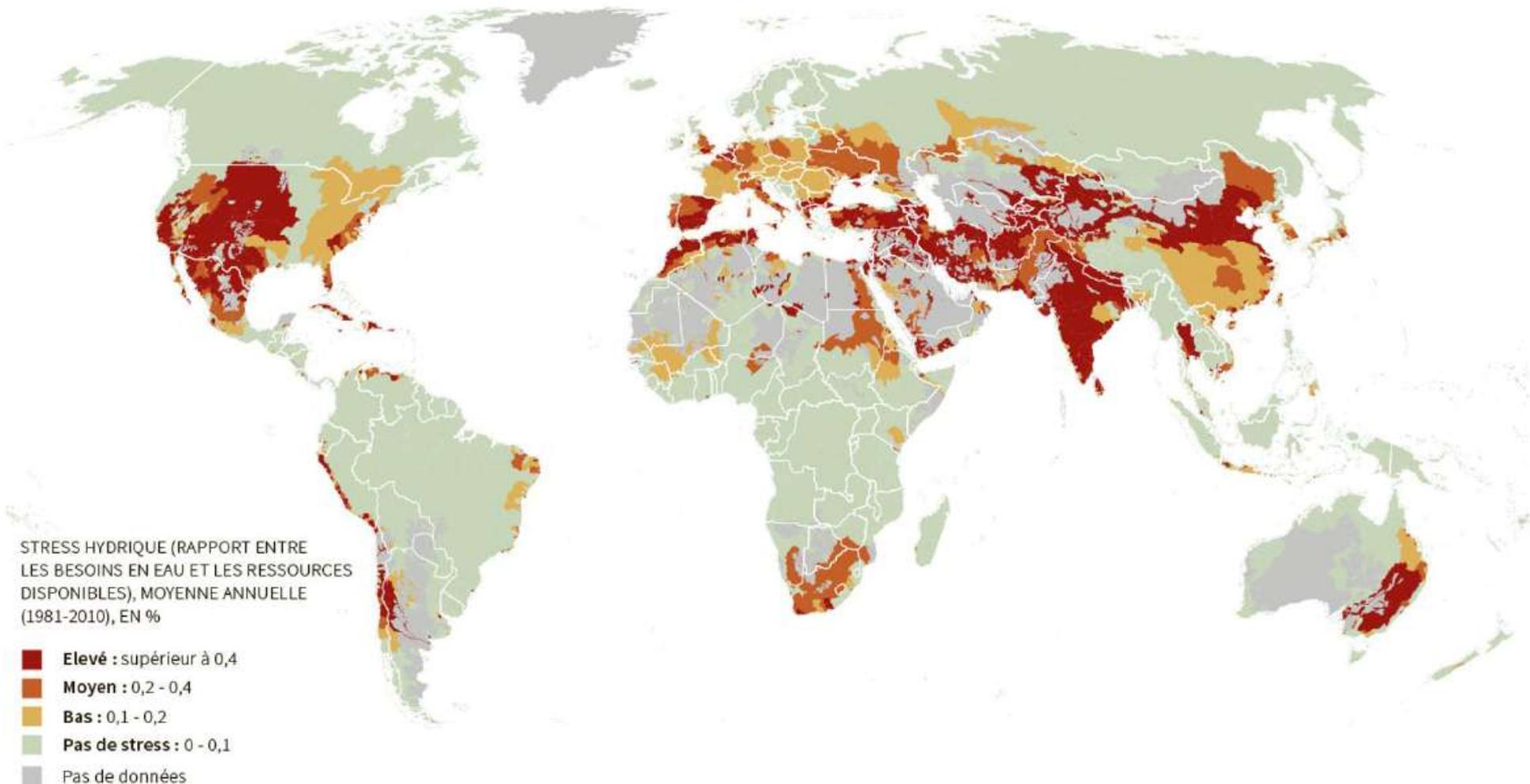
L'eau et son paradoxe



Le paradoxe de l'eau



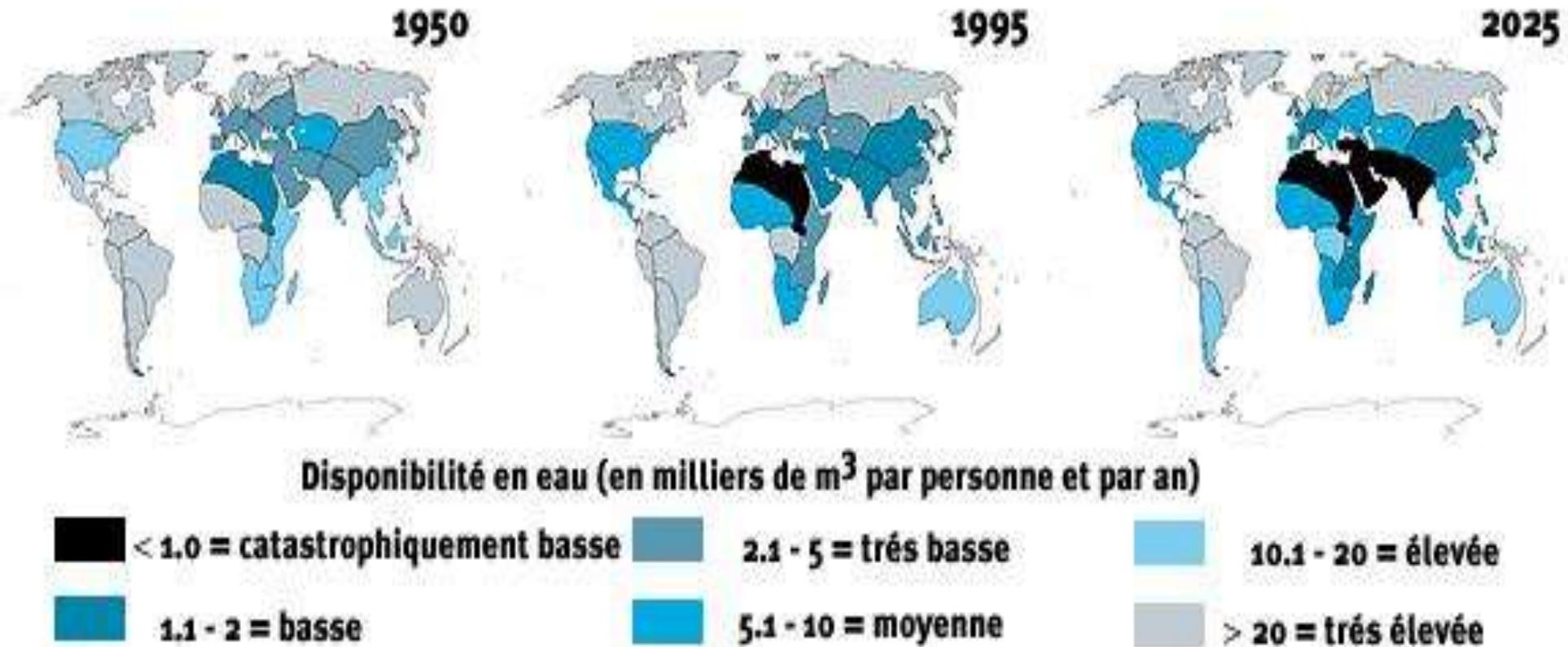
Stress Hydrique: La Situation en 2015



Un vrai déséquilibre



Le monde de la soif



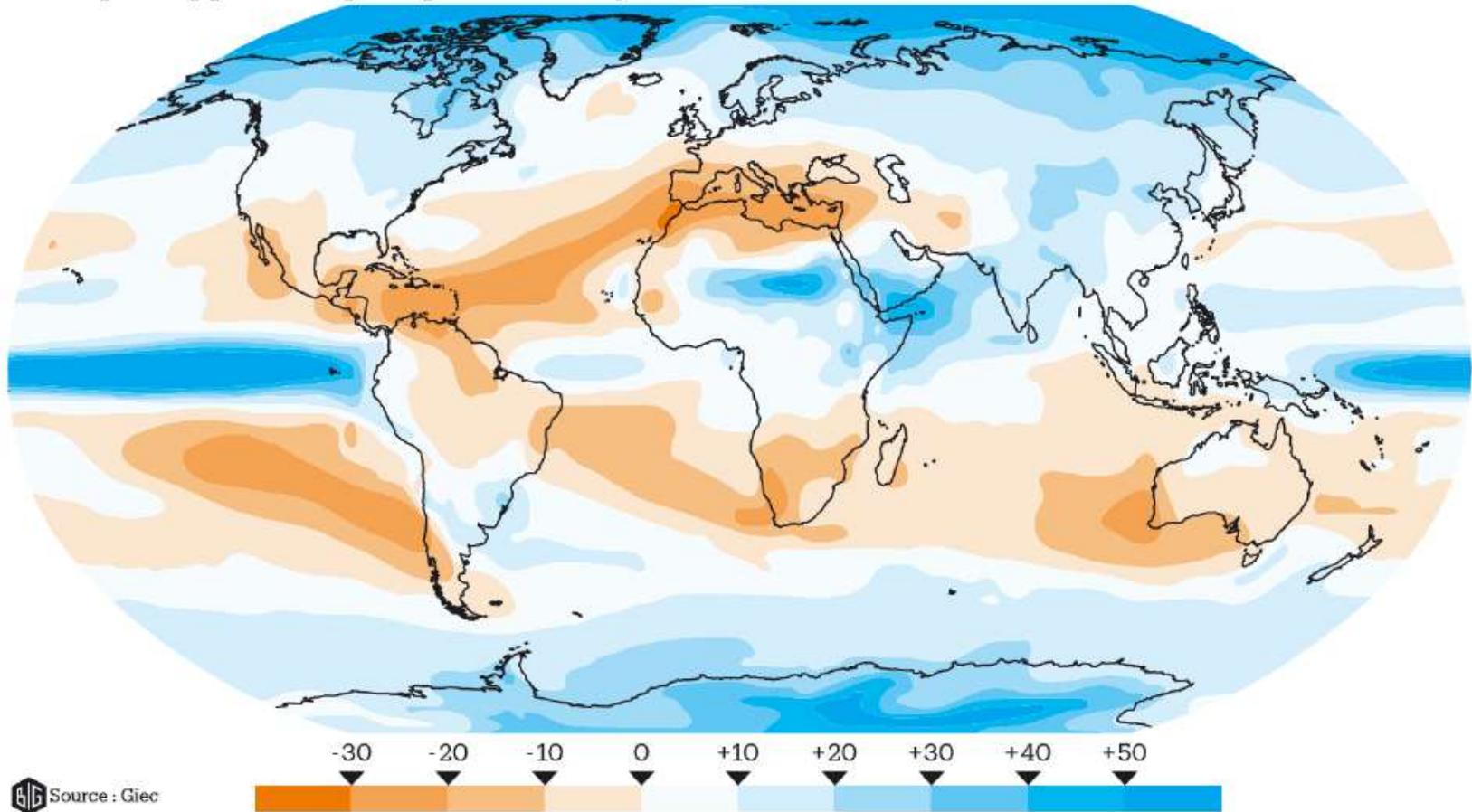
1,5 milliards de personnes ne disposent pas d'eau propre à la consommation (2,3M en 2025 - 4M/9,4M en 2050)

Quel Futur à la fin de ce siècle ?



PROJECTION DES PRÉCIPITATIONS EN 2081-2100

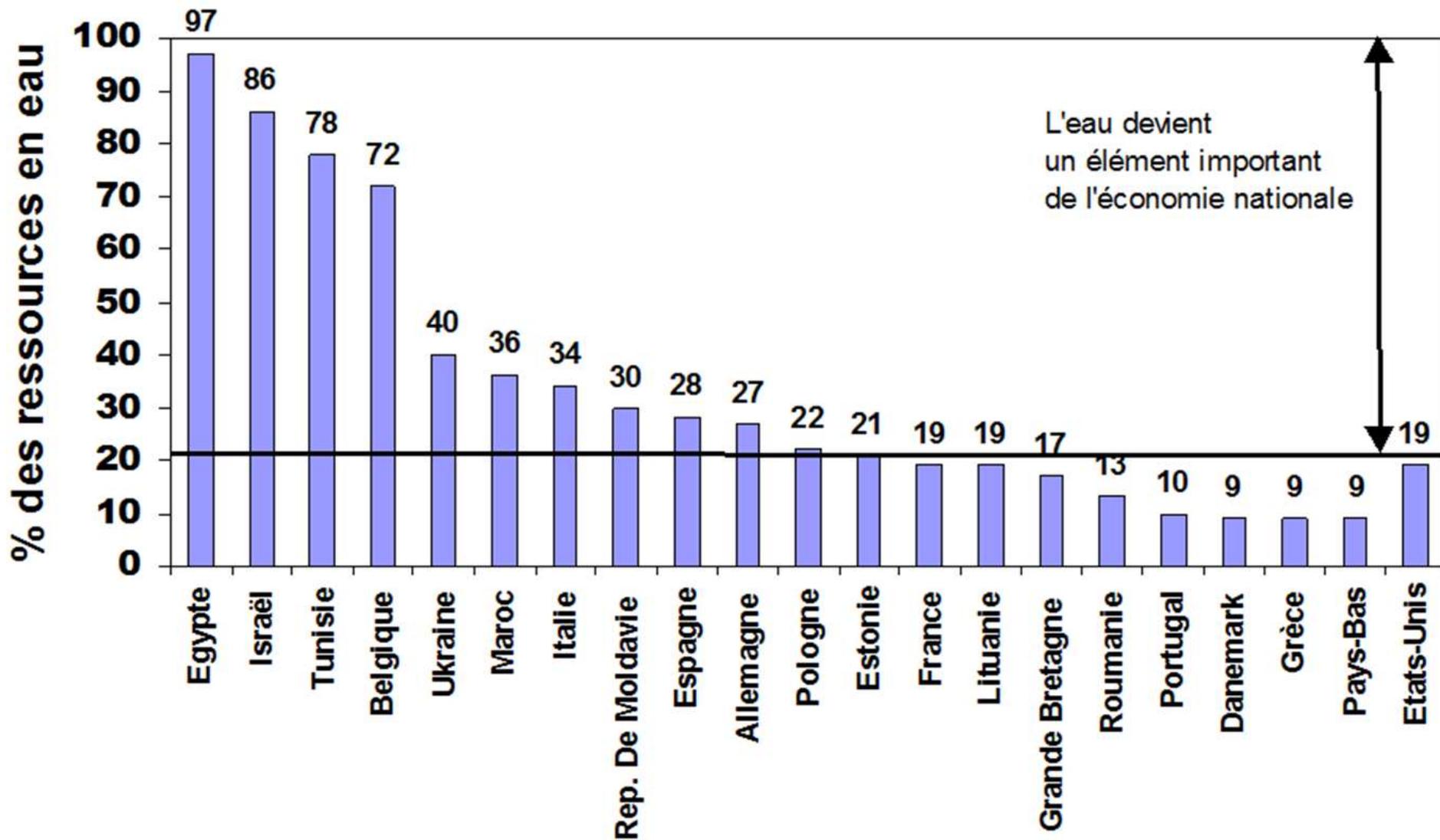
Ecart par rapport aux précipitations moyennes entre 1986 et 2005, en %



Un climatosceptique s'est glissé à l'Académie des sciences...
Savrez-vous le découvrir ?



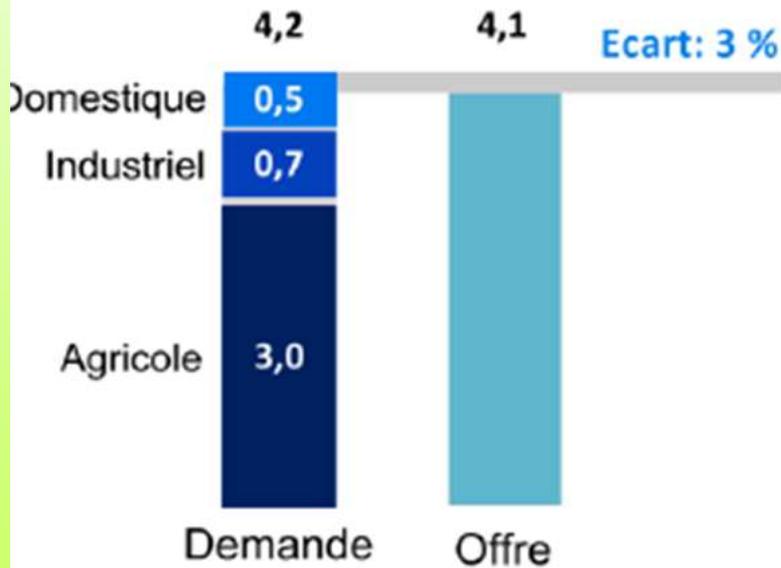
Pays à risque potentiel



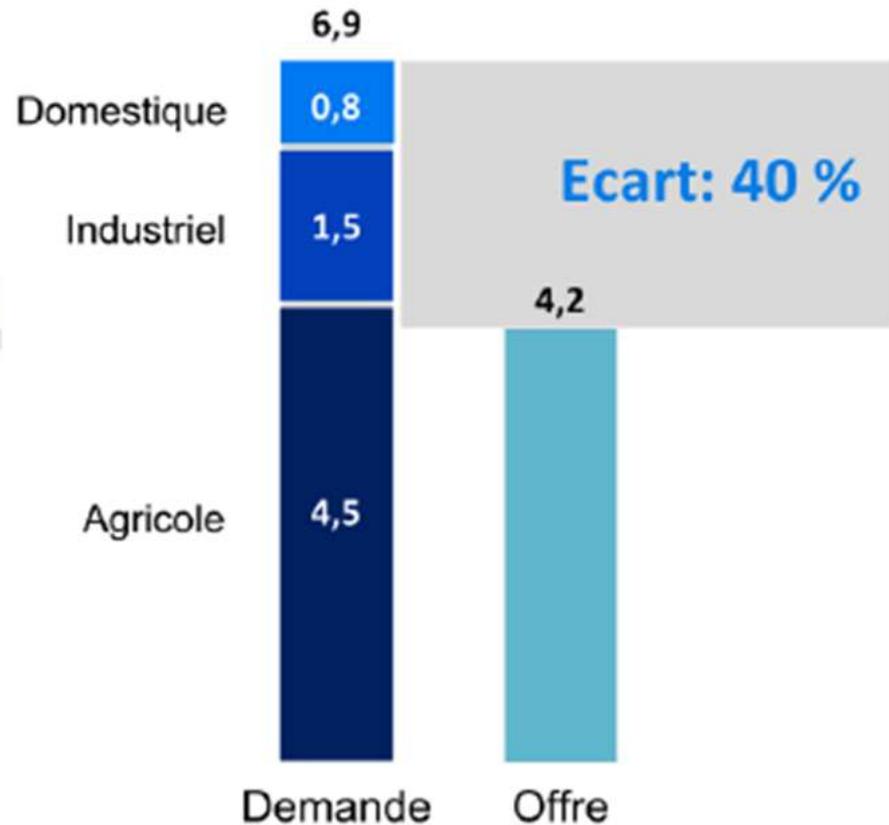
Une consommation annuelle croissante 730 m³/an/personne

2005

Unité: 10³ km³



2030 (Estimé)



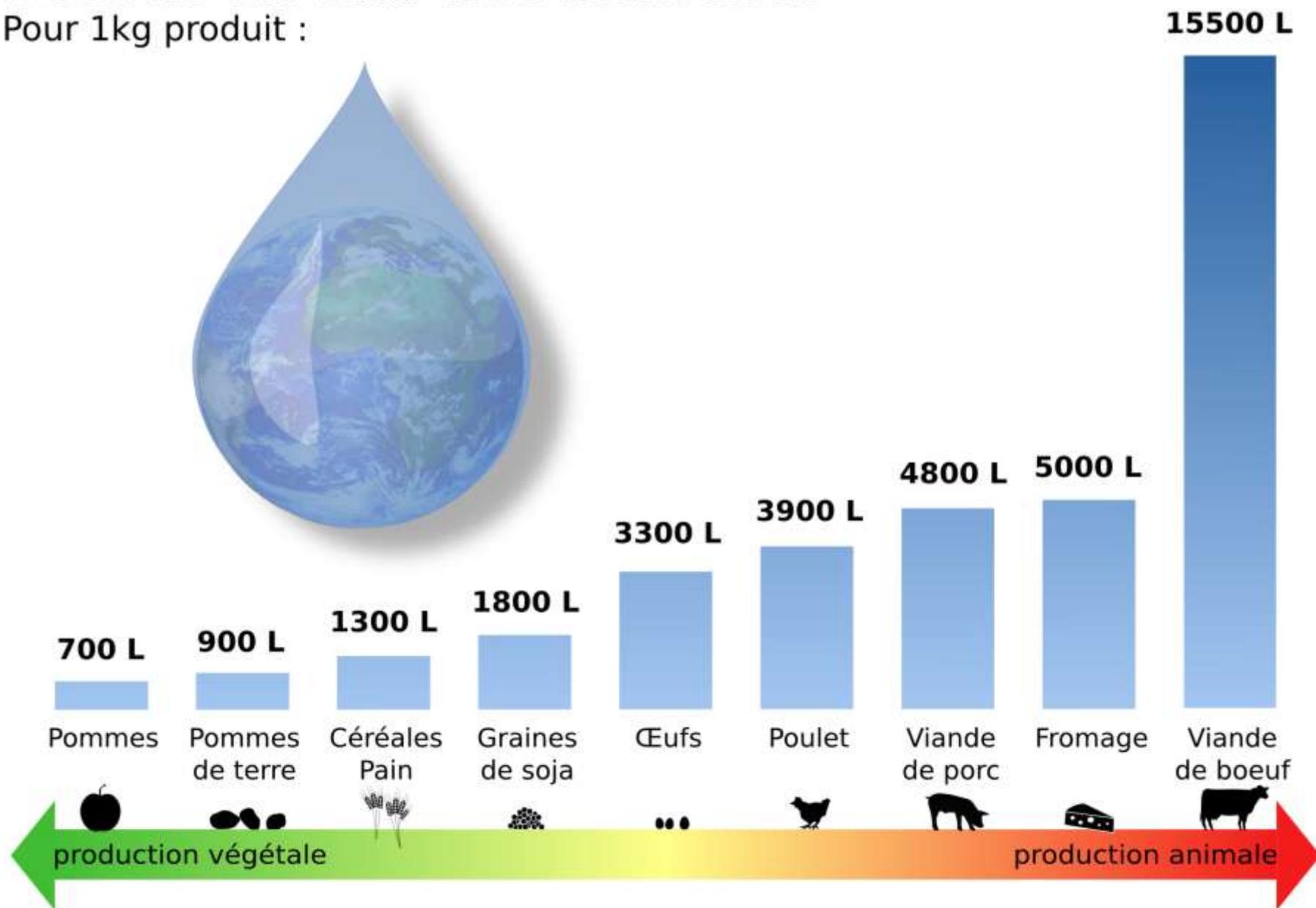
L'eau pour l'industrie

Quantité moyenne d'eau, exprimée en litres, nécessaire pour fabriquer un kilogramme de :

rayonne	de 400 à 11 000
acier	de 300 à 600
papier	environ 500
sucré	de 300 à 400
carton	de 60 à 400
ciment	environ 35
savon	de 1 à 35
matière plastique	de 1 à 2

Besoin en eau des aliments

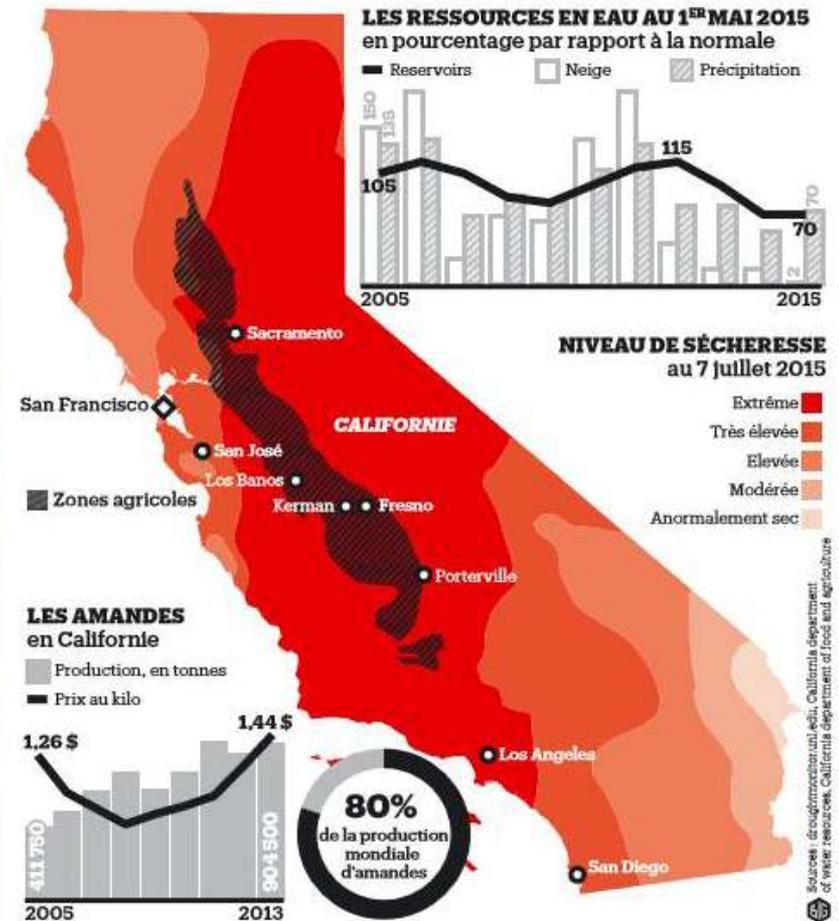
Pour 1kg produit :



Source : Water Foot Print <http://www.waterfootprint.org/?page=files/productgallery>

Visuel www.L214.com

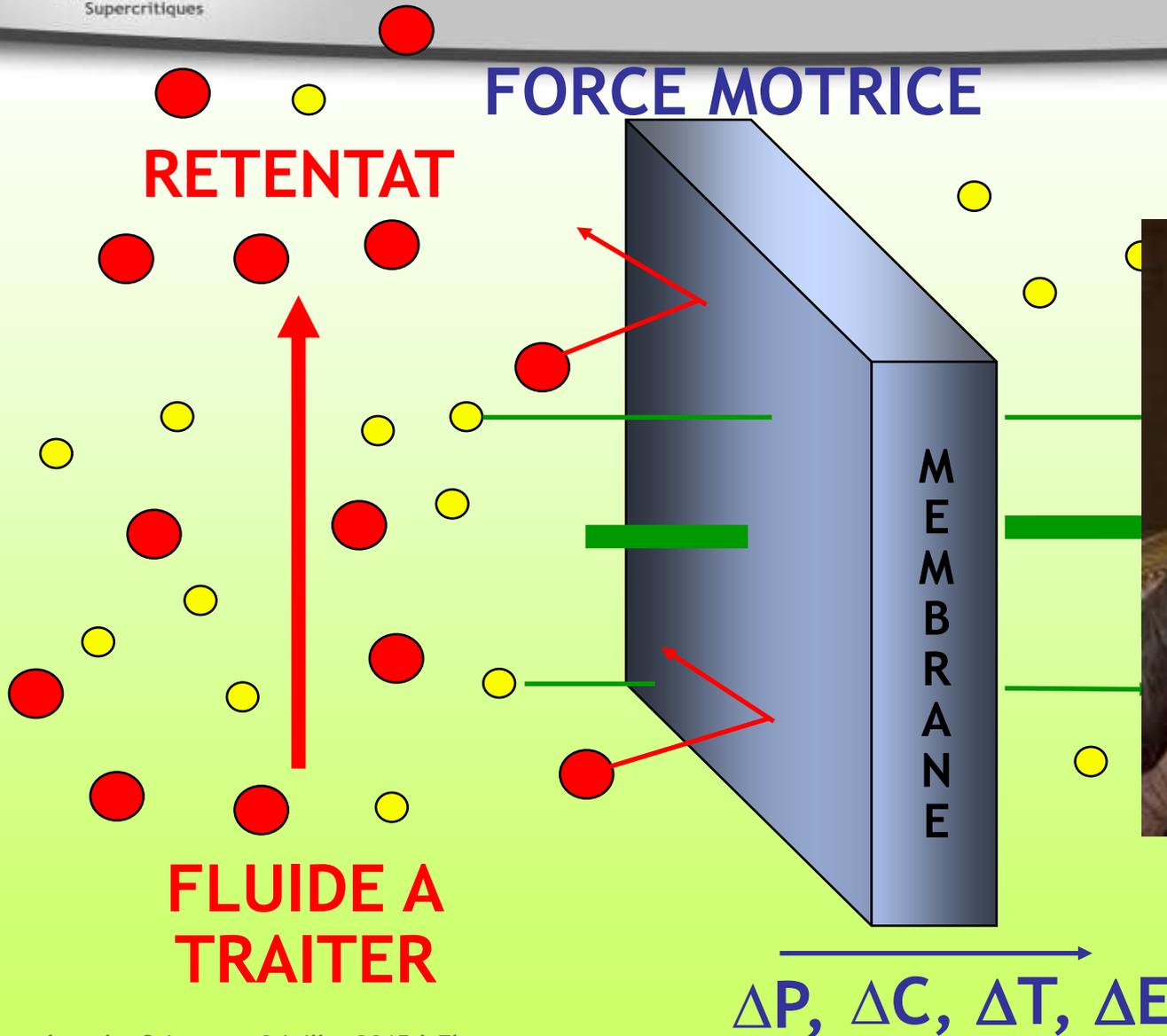
Cas de la Californie: Eté 2015



MAIS PROFESSEUR, C'EST
COMPLÈTEMENT CON
CE QUE VOUS RACONTEZ ..

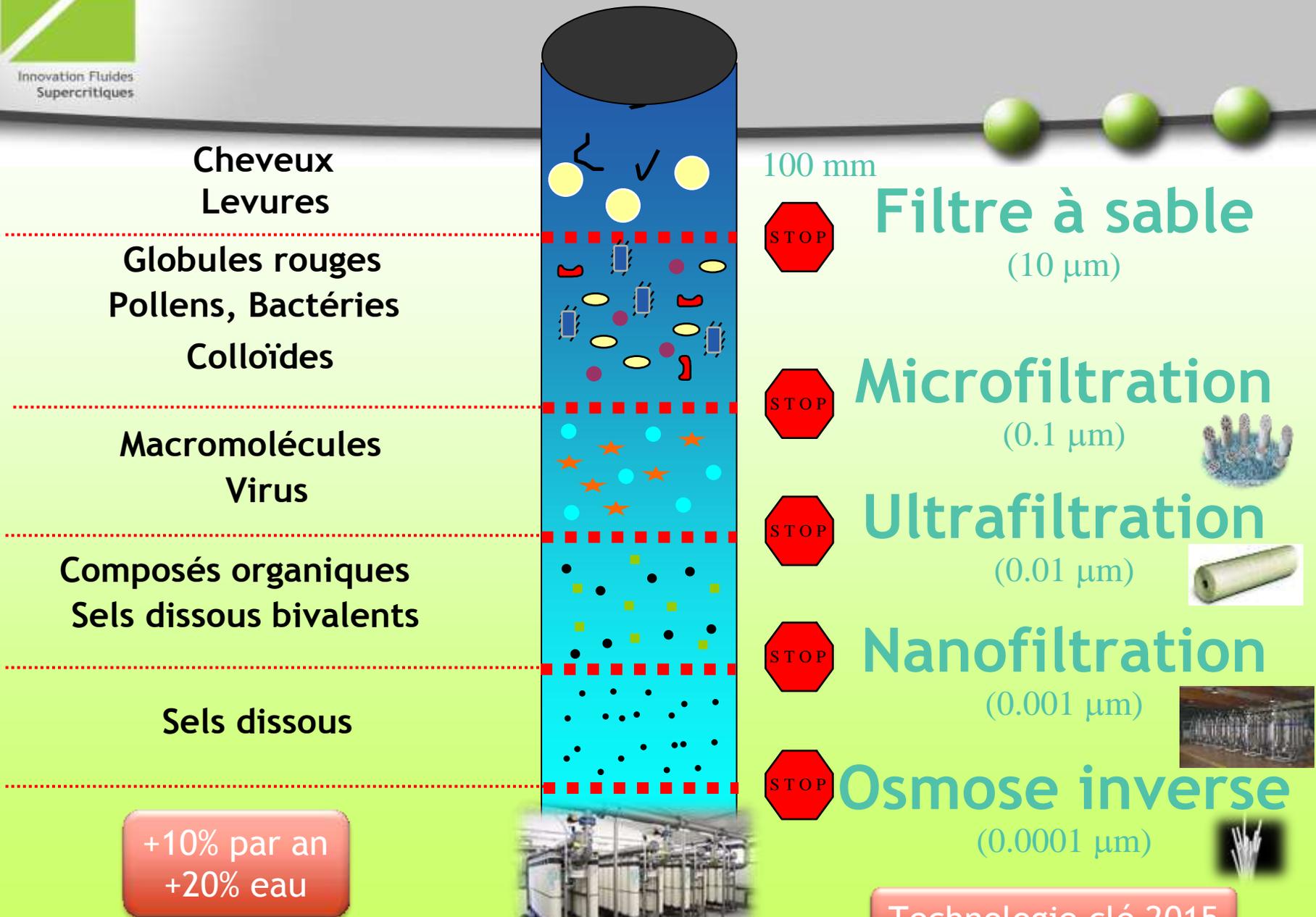


Une solution possible: Les membranes



Abbé NOLLET 1760

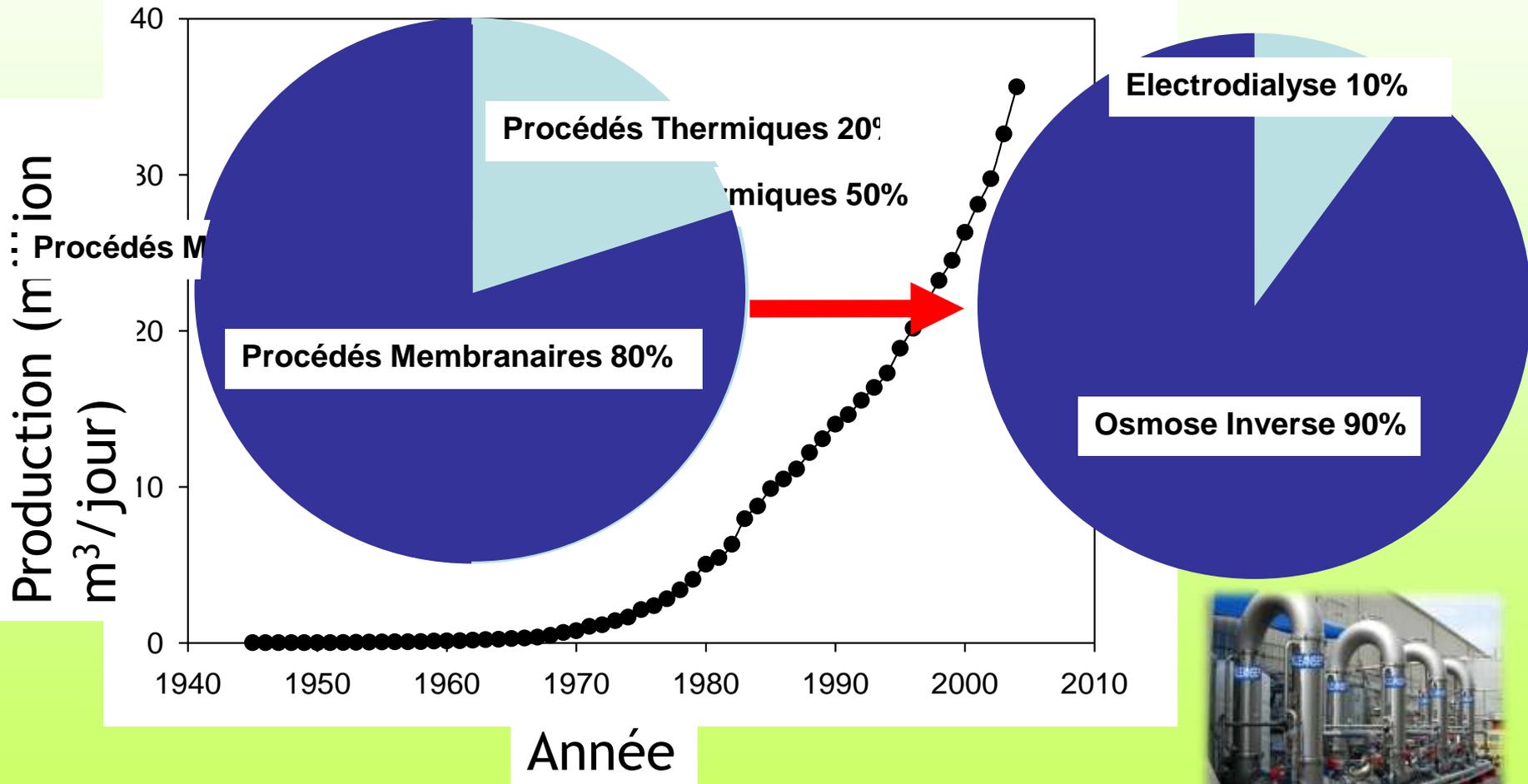
Les Procédés Membranaires



Dessalement de l'eau salée/saumâtre

Croissance et Procédés Utilisés

Nombre d'unités dans le monde >15.000



Le Dessalement par osmose inverse dans le monde

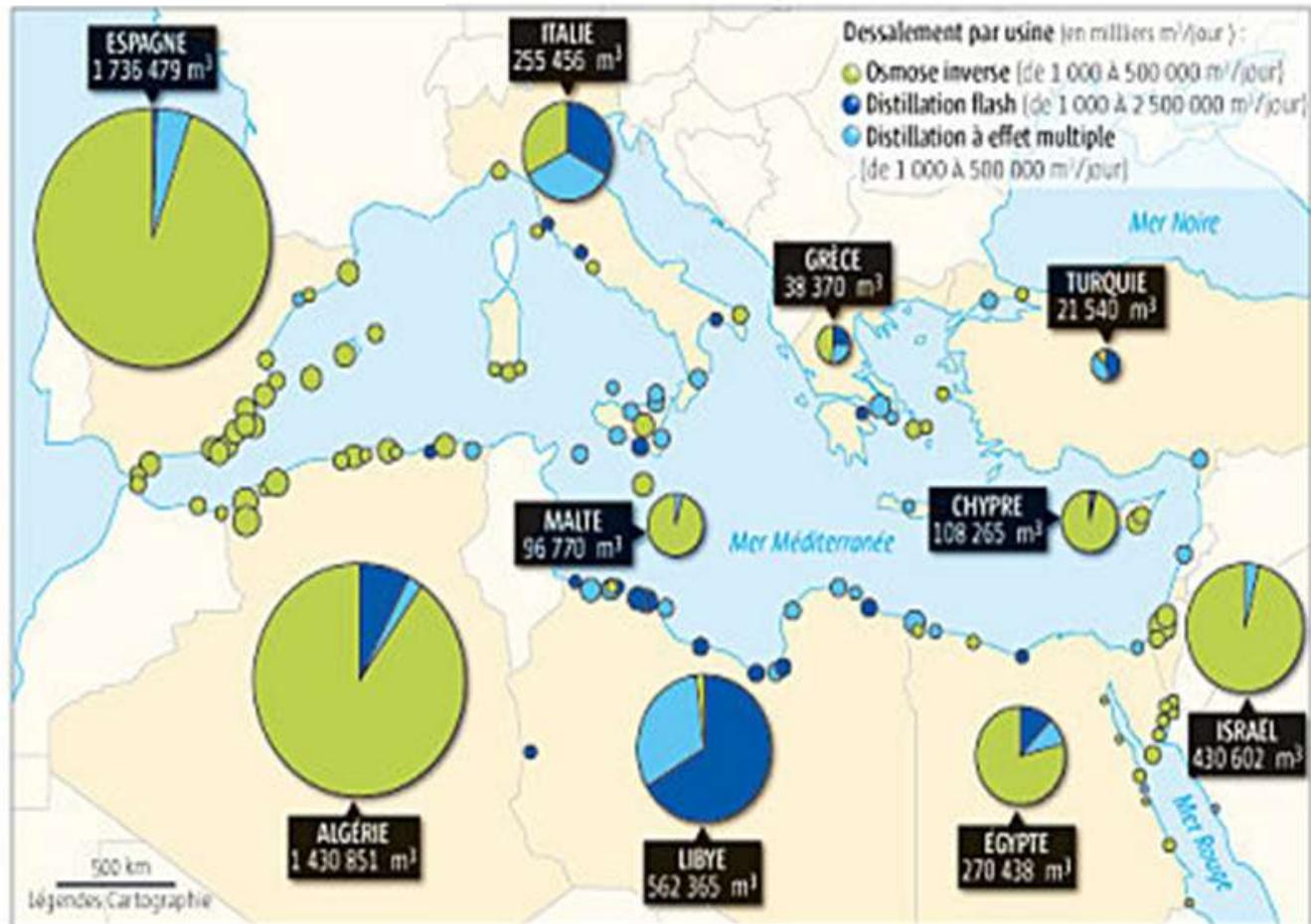


Plant Location	1st Year of Production	RO Production Capacity (m³/day)	Water Price (\$/m³)
Galder-Agaete, Spain	1989	3,500	1.94
Jeddah, Saudi Arabia	1989	23,000	1.31
Ad Dur, Bahrain	1990	45,000	1.30
Lanzarote III and Agragua, Spain	1991	10,000 x 2	1.62/1.34
Santa Barbara, California, USA	1992	25,000	1.51
Dhkelia, Cyprus	1997	40,000	1.46
Mallorca and Marbella, Spain	1998	42,000/56,400	1.03/1.00
Eilat, Israel	1998	10,000	0.72
Larnarca, Cyprus	2001	56,000	0.83
Eilat, Israel	2003	10,000	0.81
Tampa Bay, Florida, USA	2003	94,600	0.55
Fujairah, United Arab Emirates	2005	170,500	0.87
Ashkelon, Israel	2005	320,000	0.53

Le dessalement en Méditerranée



SUR LE POURTOUR DE LA MÉDITERRANÉE, 76% de la production d'eau douce est assurée par des installations d'osmose inverse. Les plus grosses usines sont situées en Espagne, en Israël et en Algérie, ainsi que dans certaines grandes îles, comme les Canaries. La carte indique toutes les installations produisant plus de 1 000 mètres cubes par jour. La salinité moyenne de la mer Méditerranée est de 36 à 39 grammes par litre mais elle s'élève à 40 grammes par litre dans la mer Rouge et atteint 270 grammes par litre dans la mer Morte (en Israël).



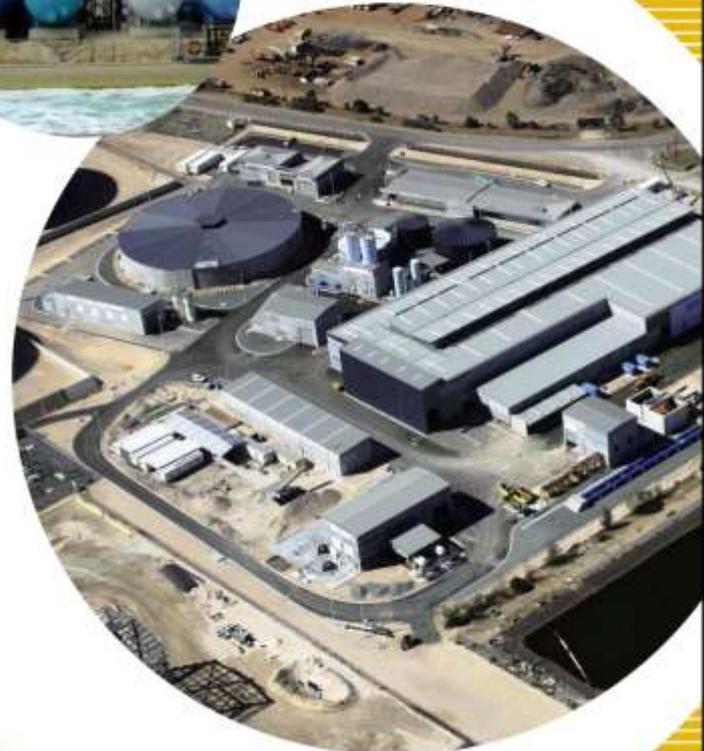
Les usines de dernière génération

Perth (Aus - 2005)

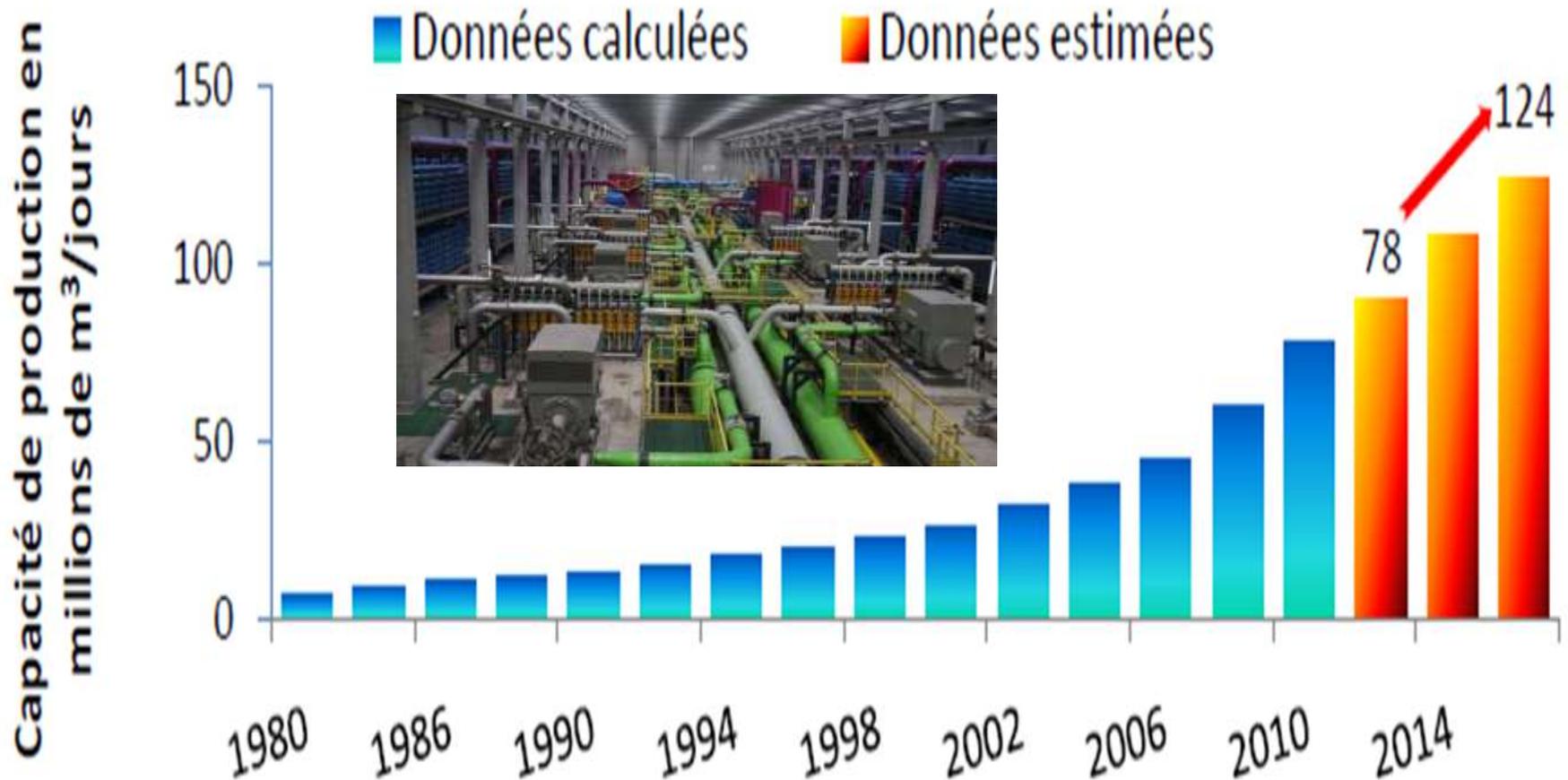
350.000 m³/jour

Melbourne (Aus - 2012)

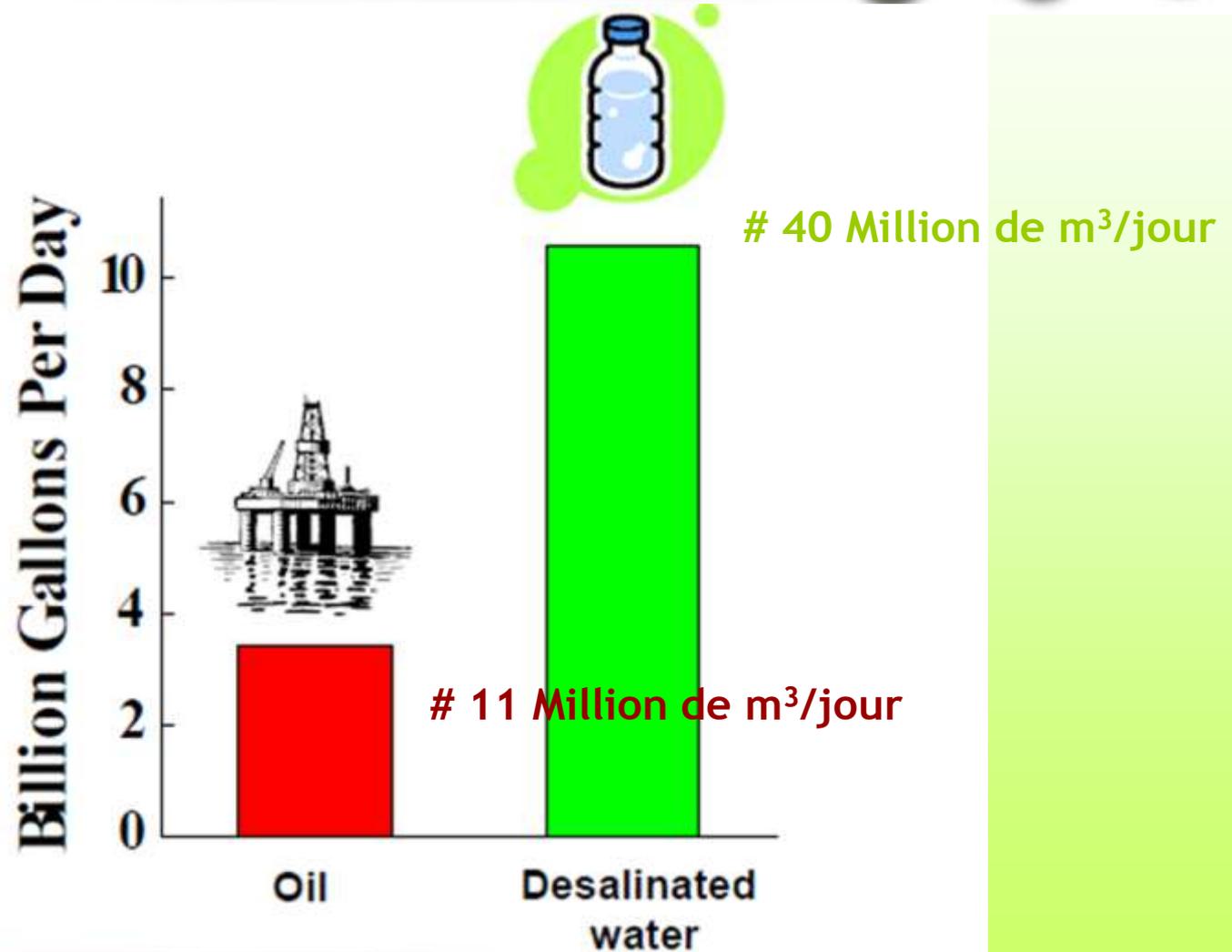
450.000 m³/jour



Des capacités de production croissantes



Production réelle en 2010



Le futur de la chimie: 3R

Réduire, Recycler et Réutiliser



Nouvelles Ressources:

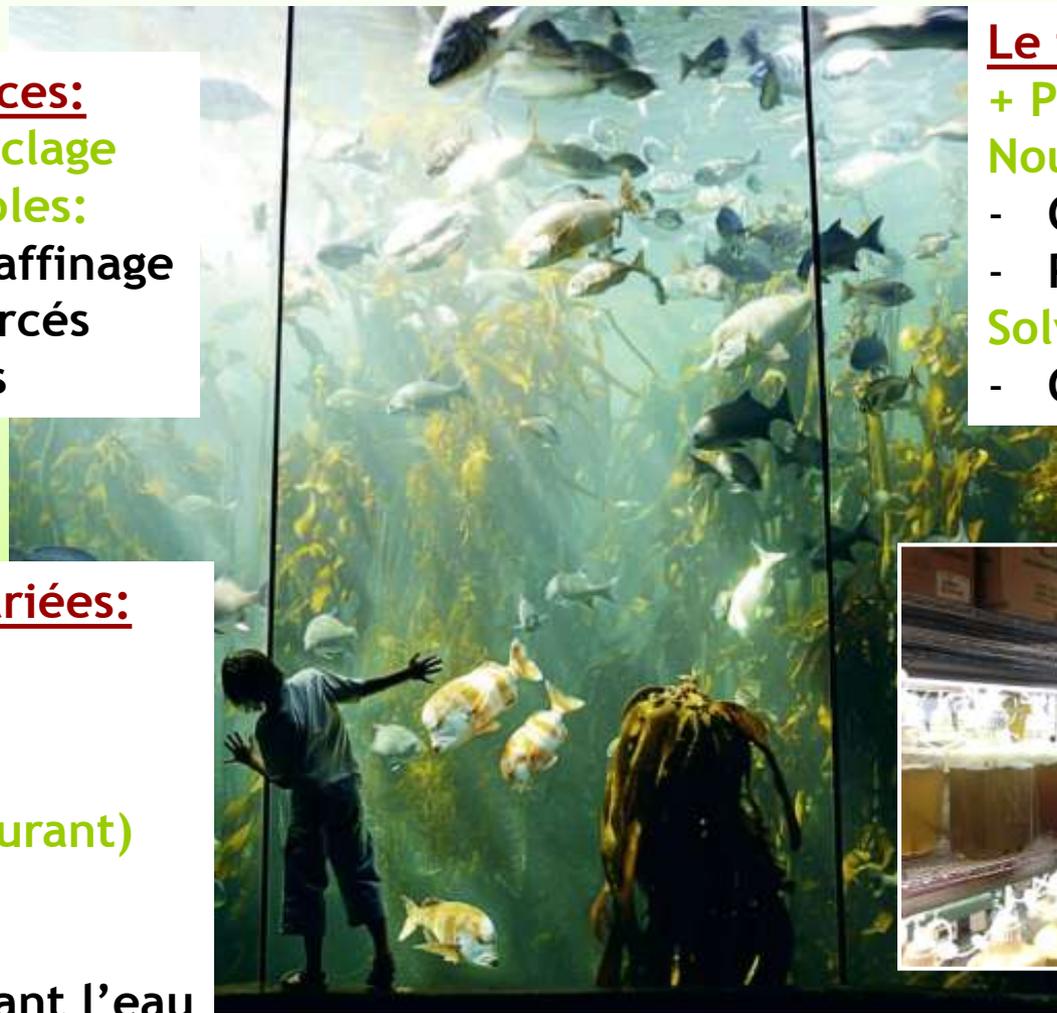
Les déchets / recyclage

Les MP renouvelables:

- Biomasse / Bioraffinage
- Produits biosourcés
- Les microalgues

Le futur du CO₂:
+ Photosynthèse
Nouvelle MP

- Carbonates
 - Polyuréthane
- Solvant Alternatif
- CO₂ supercritique



Des applications variées:

Cosmétique

Pharmacie

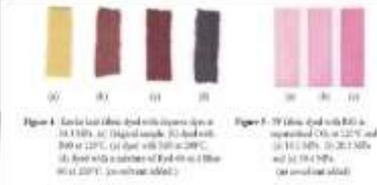
Chimie fine

Energie (Agro-carburant)

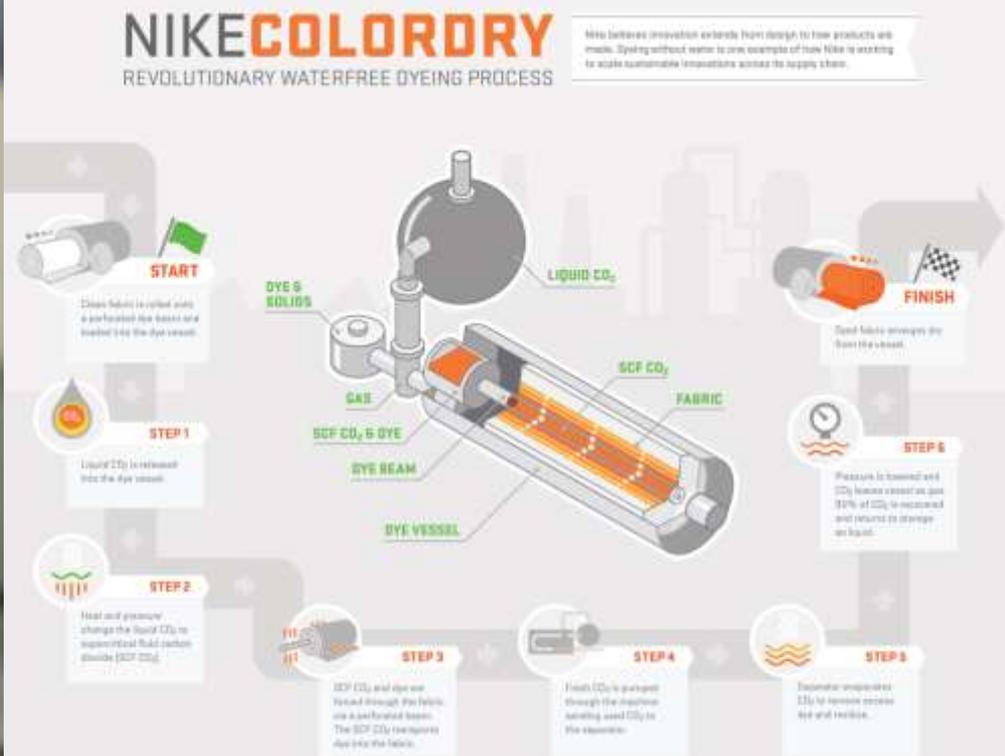
Agro-alimentaire

... En préservant l'eau

Des procédés sans eau: CO₂ SC Coloration des Textiles



- Remplacement des solvants organiques ou aqueux, 1kg#100 -150 l d'eau
- DyeCoo + Nike + IKEA: ColorDry process à Taiwan depuis 2012
- -40% en temps , -60% en énergie, - 3,7 M de Piscines Olympiques (39Mt PE)



Nous changeons progressivement



Think Global and Act Local: IKEA Montpellier 2013

Nous changeons progressivement

WiCi concept

Mettez de la nouveauté sur vos WC !
Give your toilets a new lease of life !
Setzen Sie etwas Neues auf Ihr WC !

+33 (0) 3 81 96 63 09

Rejoindre sur le site principal

Zurück zur Hauptwebseite

Back to the main website

Accueil - WiCi Mini - WiCi Concept - WiCi Bati - Next - Douchehygiène WC

Accessoires WC - Accessoires de salle de bain - Armoirs de toilette - Vangues lave-mains

WiCi Bati

Lave-mains adaptés aux wc suspendus

Possibilités de personnalisation :

- 3 designs de vanques disponibles
- Robinetteries chromées et nickelées
- Mobilages de type «sur à mur» ou «sautoir»
- Différents modèles de plaques de commande disponibles

PLUS DE 25 000 POSSIBILITÉS !





LEADER
- le spécialiste de la rénovation -

Mon magasin Trouver un magasin

Mon compte Connecter vous

Mon panier 0 article

Terrasse Jardin Cuisine Rangement Dressing Matériaux Menuiserie Carrelage Plomberie Décoration Peinture Dringerie Electrics Démolition Chauffage Plomberie Outillage Sécurité Outillage Travaux Affaires

Accueil - Produits - Salle de bain - WC, assise et lave-mains - WC à poser - WC à poser gain de place Duo sortie horizontale

WC à poser gain de place Duo sortie horizontale

Référence Lamy Mavin 887.01081

Fabrication française / Non Type de sortie de la cuvette / Sortie horizontale diamètre 100 Matière de la cuvette / Céramique

269.00€ / Unité

Quantité: 1

Libre chez vous à partir du 15/09/2015

Ajouter au panier



castorama

Rechercher

Intérieur & décoration Meuble & métier Jardin & extérieur Eco-rénovation Bonnes affaires Conseils

MAISON

199,00 € -58%

Pack WC lave-mains Duo

PRODUIT CASTOCHE

Gainez de la place dans vos WC

COOKE & LEWIS

Consultez la disponibilité en magasin



Disponible sur catalogue: Fleurance 2015

Des ressources dans notre système solaire ?



Mission Mesure globale des hauteurs d'eau des fleuves, lacs et zones inondées, des océans, hauturiers et côtiers

Date de lancement 2020

Partenaires CNES, NASA, CSA, UKSA

Instruments DORIS, un radar altimétrique et interférométrique KaRIn, radar altimétrique nadir, un radiomètre micro-ondes, un rétro-réfecteur laser et un GPS

Position Orbite circulaire inclinée de 78° à 891 km d'altitude

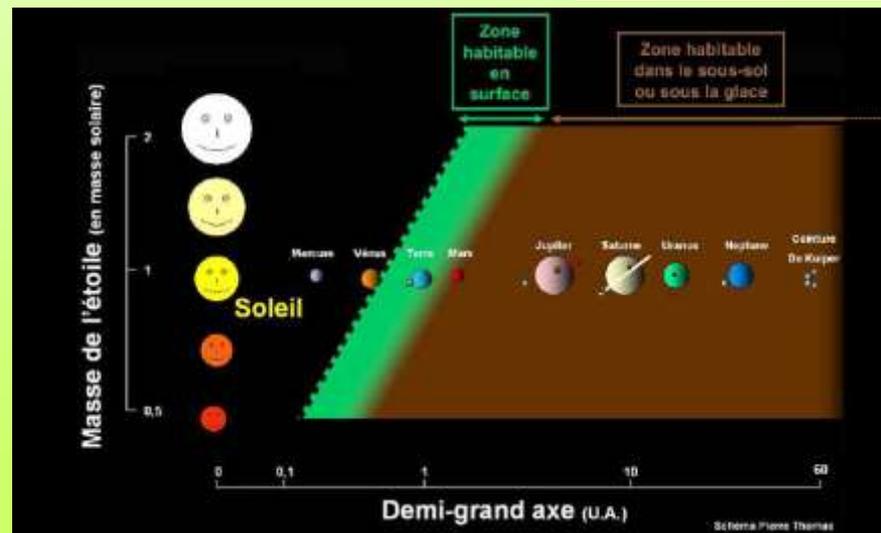
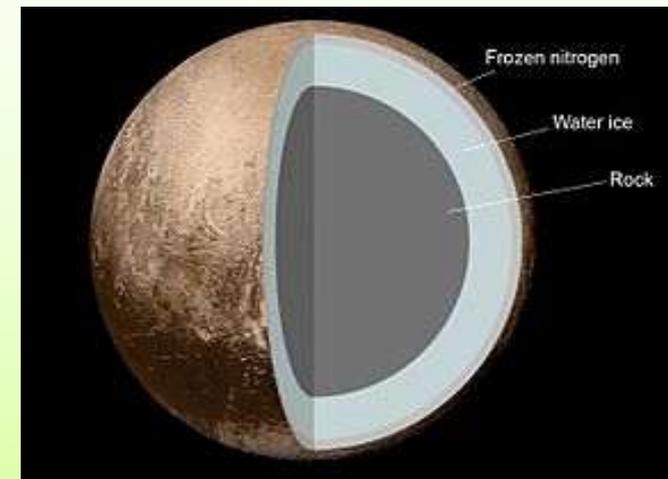
Durée de vie 3 ans

Mars



NASA

Pluton



15 Satellites de glace:

- Jupiter (2)
 - Europe
- Saturne (7)
 - Titan
 - Encelade
 - Rhéa
- Uranus (5)
- Neptune (1)

Vers l'infini et au-delà ?

Univ. Genève 07/2015

HD219134: un système planétaire exceptionnel, à l'intérieur de Cassiopée (21 années-lumière), formé de trois planètes appelées "super-Terres«



Kepler-452b, l'exoplanète qui ressemble le plus à la Terre, découverte par la Nasa dans la constellation du Cygne à 1400 années-lumière de la Terre, en orbite autour de son soleil en 385 jours.

« Dans un univers infini, il doit y avoir des traces de vie. Quelque part dans le cosmos, peut-être, une vie intelligente regarde »

Stephen Hawking - Lancement du programme « Breakthrough Listen » 07/2015



Credits : ESA/NASA

Souviens-toi de la fragilité des choses humaines.

François de Pons de Salignac de La Mothe-Fénelon, dit Fénelon

L'eau est-elle dangereuse???

Oui....

Cas des parcs municipaux
de **Louisville** (Kentucky)

Louisville Waterfront Park:
a 72-acre (290,000 m²) municipal park



L'eau est-elle dangereuse???

Oui....

Cas du DHMO
à méditer...

A quel point
sommes nous
crédules?

Dihydrogen Monoxide - DHMO Homepage

Translations ▾



DHMO.org
Dihydrogen Monoxide
Research Division



DHMO Special Reports

- [Dihydrogen Monoxide FAQ](#)
- [Enviro Impact of DHMO](#)
- [DHMO and Cancer](#)
- [DHMO Research](#)
- [DHMO in the Dairy Industry](#)
- [MSDS for DHMO](#)
- [DHMO Conspiracy](#)
- [Editorial: Truth about DHMO](#)
- [Fake Email SPAM Alert](#)
- [Linking to DHMO.org](#)
- [What is Dihydrogen Monoxide?](#)

Press Kit - press only

Username: **press**

Password: **press**

Alerts & Advisories **NEW**

Sign-up to receive periodic safety bulletins from DHMO.org.

you@domain.com

Visit the **DHMO.org STORE** T-shirts, HazMat Vials, Pamphlets and more!

WELCOME

Welcome to the web site for the Dihydrogen Monoxide Research Division (DMRD), currently located in Newark, Delaware. The controversy surrounding dihydrogen monoxide has never been more widely debated, and the goal of this site is to provide an unbiased data clearinghouse and a forum for public discussion.

Explore our many Special Reports, including the DHMO FAQ, a definitive primer on the subject, plus reports on the environment, cancer, current research, and an insider exposé about the use of DHMO in the dairy industry.

The success of this site depends on you, the citizen concerned about Dihydrogen Monoxide. We welcome your comments and suggestions.

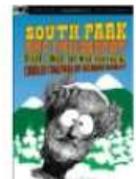
[Send us your feedback!](#)

Due to the high volume of email we receive, we may not be able to reply to every letter. However, we do read them all.

DHMO Related Info:

- [National Consumer Coalition Against DHMO](#)
- [Environmental Protection Agency](#)
- [NIH National Toxicology Program](#)
- [Centers for Disease Control & Prevention](#)
- [National Cancer Institute](#)
- [Green Party, New Zealand](#)
- [Sandia National Laboratories](#)
- [Sierra Club](#)
- [Greenpeace](#)

[Send Email to Your Representative](#)



[South Park and Philosophy](#)

Richard Hanley

Best Price \$1.48
or Buy New \$11.72