



Information mensuelle de la direction interrégionale ouest

**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

## DÉPART DE LA 40<sup>e</sup> ÉDITION DE LA SOLITAIRE DU FIGARO

*Le jeudi 30 juillet 2009, 52 participants ont appareillé pour la première étape Lorient - La Corogne, parmi eux une flopée de favoris : Desjoyeaux, Le Cléac'h, Tabarly, Morvan... pour ne citer qu'eux.*

La Solitaire du Figaro est une course à la voile en solitaire créée en 1970 et organisée par le journal l'Aurore, puis à partir de 1980 par Le Figaro, principal sponsor.

La course se déroule en 4 étapes, variables selon les années, au large des côtes françaises, sur un total d'environ 1500 à 2000 milles en moyenne. Le parcours est bouclé, suivant les années en 10 à 13 jours de mer. Le concurrent est seul sur son bateau, la participation est mixte, tous les bateaux sont identiques. Le caractère monotype de la course, la présence des plus grands navigateurs en solitaire et l'ouverture aux amateurs en font l'une des courses les plus prisées de la voile sportive en France.

Météo-France était présent sur le Village du dé-

part, avec le Météomobile, du 23 au 30 juillet. Le personnel, du centre Météo-France du Morbihan et de la station de Lorient, s'est relayé pour répondre aux sollicitations multiples des navigateurs, plaisanciers, touristes ou simples promeneurs. Plusieurs centaines de personnes ont pu ainsi apprécier un météomobile remis à neuf, avec son grand écran délivrant en direct les prévisions des modèles, les images satellitales et radar. Des informations pour un ballon captif et pour de nombreuses structures gonflables, craignant les rafales de vent, ont également été fournies sur place.

Le mardi 28 juillet, le prologue a été remporté par Jérémie Beyou et c'est Fabien Delahaye (Port de Caen Ouistreham), 16<sup>e</sup> du



prologue mais premier bizzuth, qui s'est vu remettre le Prix Météo-France par Marianne Lyon-Caen, responsable de Météo-France Sport.

La première étape Lorient / La Corogne a été remportée par Elies Yann. Pour l'arrivée de la seconde étape La Corogne / Saint-Gilles-Croix-de-Vie, l'équipe du Centre Météo-France de la Vendée s'est à son tour mobilisée au Village de la

Solitaire, du 5 au 10 août. C'est Jérémie Beyou qui est arrivé en vainqueur, avant de repartir avec tous les concurrents pour la troisième étape Saint-Gilles-Croix-de-Vie / Dingle (Irlande). Richard Silvani et Sylvain Mondon de Météo-France ont assuré les briefings météo nécessaires pour cette course.

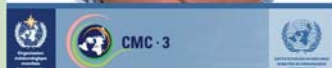
**Thierry EVENO**  
Délégué Météo-France pour le Morbihan

## TROISIÈME CONFÉRENCE MONDIALE SUR LE CLIMAT

*En savoir plus sur le climat pour préparer l'avenir*



La troisième conférence mondiale sur le climat (CMC-3) organisée par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) se tiendra à Genève du 31 août au 4 septembre 2009. L'objectif de cette conférence sera de proposer des actions à l'échelle mondiale visant à promouvoir les services de prévision et d'information climatiques et à mieux les intégrer dans les processus de décisions. De telles mesures devraient permettre aux décideurs de disposer, pour les secteurs socio-économiques clefs (eau, agriculture, pêche, santé, sylviculture, transports, tourisme, énergie et gestion des risques de catastrophes) des meilleures informations possibles pour adopter des politiques viables face à la variabilité et au changement climatiques.

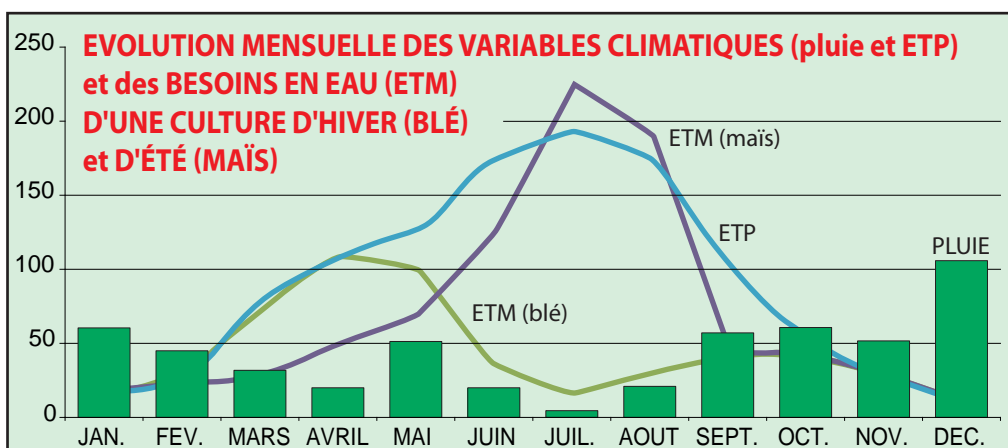


[http://www.wmo.int/wcc3/index\\_fr.html](http://www.wmo.int/wcc3/index_fr.html)

# ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET COÛTS ASSOCIÉS DANS LE DOMAINE DE L'EAU

Avec une forte variabilité géographique et inter-annuelle, les précipitations apportaient vers la fin du XX<sup>e</sup> siècle une moyenne annuelle de 480 milliards de m<sup>3</sup> sur la France métropolitaine dont 310 s'évaporeraient dans l'atmosphère. Le solde était donc d'environ 170 milliards de m<sup>3</sup>. 34 milliards de m<sup>3</sup> (dont 6 pour la production d'eau potable) correspondent à une estimation basse des prélèvements dans les rivières et les nappes souterraines, sachant que la quantité consommée (irrémediablement dénaturée, vaporisée, évaporée ou rejetée directement à la mer) est sensiblement plus faible, une partie des prélèvements étant restituée, plus ou moins dégradée. Les quantités prélevées sont relativement stables depuis une dizaine d'années.

On constate une évolution des précipitations au cours du siècle passé et les simulations pour le siècle en cours vont dans le même sens : une diminution en toutes saisons près de la Méditerranée, en été dans l'Ouest et plutôt une tendance à l'augmentation des cumuls annuels au Nord et à l'Est. L'incertitude est importante mais l'augmentation de l'évapotranspiration, liée notamment à l'élévation de la température de l'air, conduit vraisemblablement



Source INRA - Toulouse 2003

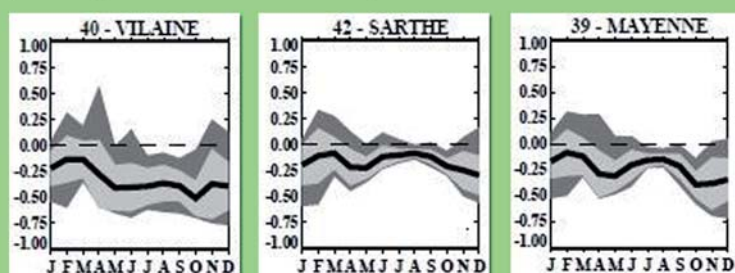
blement presque partout à une diminution de la quantité d'eau utilisable. Faute de données<sup>1</sup>, il n'a pas pu être recherché de signal sur le débit passé des rivières, sauf pour de rares stations (Renard, 2006), mais les indications dans les zones où la pression sur la ressource est déjà forte et les quelques simulations pour le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle sont convergentes. Pratiquement partout et en toutes saisons (Boé, 2007) les débits baissent, avec des étiages nettement plus marqués et prolongés qu'actuellement. En moyenne, la situation future deviendrait comparable aux situations exceptionnelles de ces dernières décennies sur des parties importantes du territoire (1976, 1989, 1990, 2003, 2005). La diminution du manteau neigeux en moyenne montagne et sa fonte plus précoce au printemps conduisent à

avancer vers le début de l'année la pointe de débit alors que le rôle des glaciers, dans le soutien du débit estival du Rhône et de ses affluents alpins, commencera à diminuer d'ici quelques décennies pour disparaître, avec la plupart des glaciers, vers la fin du siècle. De grands aquifères aux réserves parfois considérables (des dizaines d'années d'usage de l'eau) voient leur épaisseur progressivement diminuer, même à prélèvement constant par rapport à maintenant, compte tenu d'un déficit quasi permanent de la recharge annuelle à l'avenir.

Le besoin en eau est maximal en début d'été pour le maïs qui représente l'essentiel des 900<sup>2</sup> milliers d'hectares actuellement irrigués en France. L'évapotranspiration réelle est fortement dépendante du couvert végétal, des cultures et de leur facilité d'accès à l'eau du sol

pour accomplir leur cycle végétatif. La rentabilité d'une culture irriguée dépend de la quantité mais aussi du moment du cycle où l'eau est apportée et bien entendu du prix payé pour l'eau. D'où l'importance de la prise en compte d'hypothèses sur les productions agricoles pour évaluer localement le besoin futur en eau et, réciproquement, d'hypothèses sur la disponibilité de l'eau et son prix pour orienter l'agriculture par bassin. De même pour la production hydroélectrique dont le besoin et la rentabilité peuvent être actuellement en opposition mais venir en phase à plus ou moins long terme avec le besoin en irrigation ou le soutien d'étiage selon les régions et les périodes de l'année. Les aspects sociaux, économiques et environnementaux ne peuvent être traités séparément, ce qui conduit à recommander d'appuyer les projets de

## CHANGEMENT RELATIF MENSUEL DES DÉBITS entre LA PÉRIODE 2046-2065 et LA PÉRIODE 1970-1979 (extrait pour l'Ouest de la France)



14 modèles du GIEC sont pris en compte.

Le trait noir est la moyenne d'ensemble, la zone gris clair est délimitée par la moyenne d'ensemble plus ou moins un écart type inter-modèle, la zone gris foncée est délimitée par la valeur maximale et la valeur minimale parmi les 14 modèles.

Source Thèse de Julien Boé, Université Paul Sabatier Toulouse 2007

recherche sur plusieurs scénarios régionaux cohérents de développement durable, diversifiés mais tous partagés par la communauté scientifique.

Le pouvoir de dilution des eaux de surface est directement proportionnel au volume dans lequel s'effectuent les rejets de polluants. Pour ne pas dégrader la qualité des eaux d'une rivière dont le débit aura baissé, il faudra une épuration plus poussée qu'aujourd'hui. Par ailleurs, la réduction du pouvoir de dilution pourrait compromettre l'effet de la réduction des intrants et des pesticides agricoles comme indiqué pour le bassin de la Seine (Ducharne et al., 2004). Inversement, toutes choses égales par ailleurs, le pouvoir auto-épurateur des milieux aquatiques augmente avec la température de l'eau, du moins dans une certaine limite. Or cette température a augmenté de l'ordre de 1°C en trente ans et continuera à suivre l'évolution de la température de l'air à laquelle elle est fortement corrélée. La fréquence, prévue de plus en plus élevée, des canicules au cours du siècle à venir affectera le refroidissement des centrales thermiques et nucléaires; elle conduira probablement à dépasser la température maximale autorisée de potabilisation des eaux de surface (25°C). La température est un facteur déterminant pour le cycle de vie des espèces aquatiques. Tout aussi influant sur la vie aquatique sont la durée et la fréquence des assèchements sur les petits cours d'eau, celles des crues violentes et des pics de pollution qui y sont souvent associés.

Confrontés aux objectifs, fixés par la directive cadre sur l'eau de l'Union Européenne, d'atteinte en 2015 d'une bonne qualité des masses d'eau, les aménageurs et les utilisateurs d'eau n'ont pas encore traduit les réflexions à plus long terme en actions d'adaptation dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux en cours de finalisation. De ce fait il y a peu de données sur les coûts des mesures d'adaptation au-delà de cet horizon temporel et il n'apparaît pas de véritable stratégie d'adaptation, si ce n'est que toutes les actions envisagées sont prioritaires et sans regret.

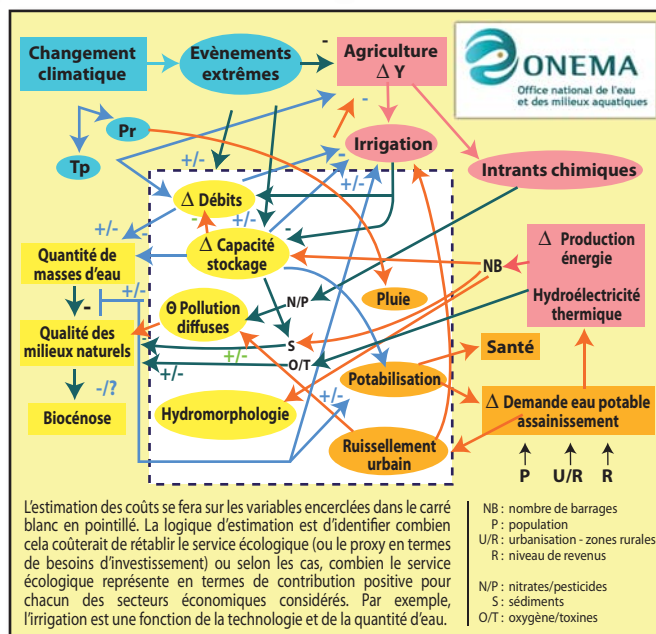
A économie constante, notion au demeurant floue et irréaliste au-delà de quelques années, le groupe de travail sur l'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau<sup>3</sup> a estimé qu'au milieu du siècle, il manquerait de l'ordre de 2 milliards de m<sup>3</sup> par rapport à la situation actuelle. Le coût de la création de stockages de cette importance est compris entre 5 et 10 milliards d'euros en intégrant

des coûts environnementaux. Ces chiffres, étalés sur une trentaine d'années, ne sont pas exorbitants tant vis-à-vis de la ressource prévisible en eau que de la valeur des productions en jeu ou encore de la capacité d'investissement du pays. Ils sont cependant concentrés pour l'essentiel dans le grand Sud-Ouest où des déficits sont déjà constatés. Avec des coûts qui ne sont pas obligatoirement supérieurs mais plus difficiles à évaluer, le même résultat peut être atteint en mettant en œuvre, de manière exclusive ou combinée avec le stockage, le transfert d'eau d'un bassin à un autre, des mesures d'amélioration de l'efficacité de l'eau disponible, la modification des pratiques agricoles, la modification des réglementations en vigueur sur les débits objectifs d'étiage.

Toutefois d'autres coûts ne sont pas évalués. On a évoqué l'indispensable augmentation des capacités d'épuration et de potabilisation, il faudrait y ajouter les surcoûts dus à des modifications sur les prises d'eau compte tenu

de la baisse du niveau des rivières et des nappes souterraines, voire d'éventuelles besoins locaux de dessalement d'eau de mer. Mais le coût le plus important a priori concerne l'augmentation de capacité d'évacuation, de décantation et de stockage tampon des eaux pluviales. Le changement climatique, soupçonné d'accroître la fréquence des pluies intenses, n'est pas le seul responsable; l'augmentation des surfaces urbaines et péri-urbaines imperméabilisées, la construction dans des zones habituelles de ruissellement et les pratiques agricoles favorisant la concentration du ruissellement et l'érosion sont aussi largement la cause de l'augmentation des dégâts et des pics de pollution dans les cours d'eau et les nappes superficielles.

L'ONEMA a esquissé un modèle conceptuel des interactions entre les différents aspects qualitatifs, quantitatifs, sociaux et économiques du changement climatique dans le domaine de l'eau. La complexité du problème rend absolument indispensable de recourir à la modélisation mais les connaissances sont encore trop lacunaires pour qu'un modèle même simplifié puisse être construit; les observations et les réseaux de mesure sont insuffisants pour l'alimenter valablement. Le comblement de ces lacunes et la construction de scénarios de développement durable possibles devraient être la tâche prioritaire des mois et années à venir.

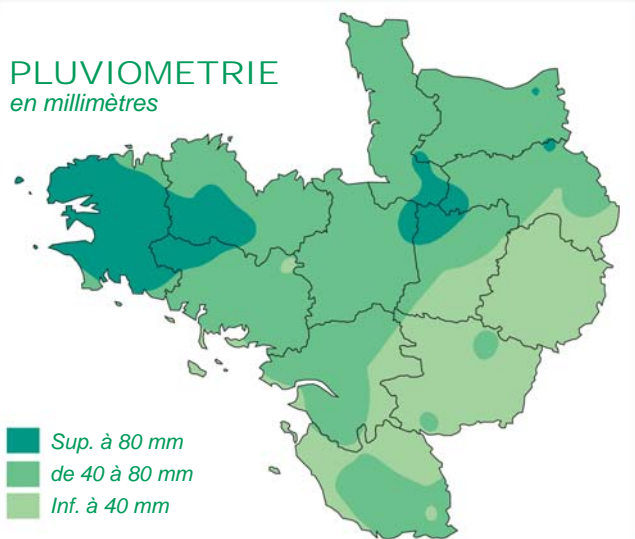


Michel LE QUENTREC  
*Ingénieur général  
des ponts et chaussées,  
membre permanent  
du CGEDD*

1) Séries trop courtes ou non homogènes, prélèvements et restitutions non renseignés, problèmes météorologiques, ....  
2) Superficie en légère diminution depuis une dizaine d'années.  
3) Contribution au groupe interministériel impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés, à paraître.

## PLUVIOMETRIE en millimètres

- Sup. à 80 mm
- de 40 à 80 mm
- Inf. à 40 mm



JUILLET 2009

## Médiocre à l'Ouest

- Violents orages, pluies fortes et très fortes rafales de vent, le 1<sup>er</sup> sur les Côtes-d'Armor et la région nantaise.
- 2 jours de pluie sur 3 sur la pointe bretonne.
- Fréquentes rafales d'ouest à plus de 80 km/h autour du 15 juillet.
- Peu de jours chauds (température maximale supérieure à 25°C) sur la façade atlantique.

*Dans la continuité de juin, le début du mois est encore marqué par la chaleur excessive et de nombreux orages intenses. Par la suite, de fréquentes perturbations abordent la pointe bretonne mais perdent de leur intensité en progressant vers l'est.*



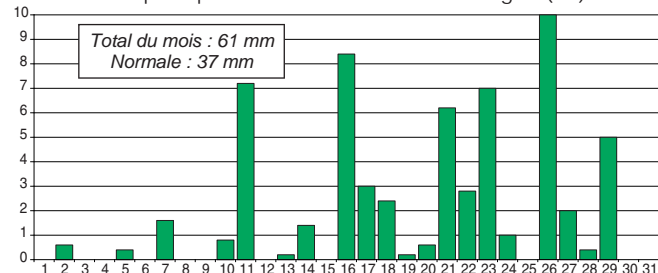
## PRECIPITATIONS

**78,7 mm**

le 1<sup>er</sup> à Kerpert  
(Côtes-d'Armor)

Gradient de pluie ouest-est très marqué avec autour de deux fois la normale sur le Finistère et des pluies déficitaires à l'est d'une ligne Nantes-Alençon.

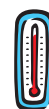
Hauteur des précipitations à la Pointe-de-la-Hague (50) en mm



## TEMPERATURES

**6,1°C**

le 25 à Guisriff  
(Morbihan)

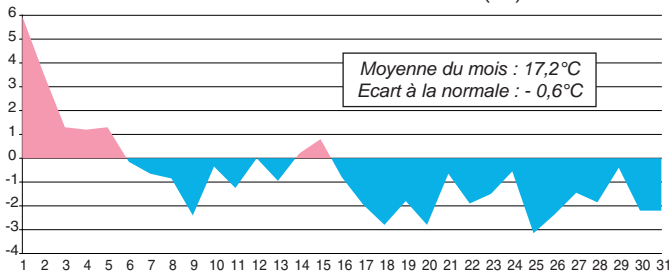


**35,6°C**

le 1<sup>er</sup> à Saint-Fulgent  
(Vendée)

Début de mois caniculaire contredit ensuite par des vents de sud-ouest tenaces. L'Est de la région, le Calvados et le Nord Bretagne s'en sortent bien.

Ecart à la normale à Lorient-Queven (56) en °C



## INSOLATION

**139 h**

à Rostrenen  
(Côtes-d'Armor)

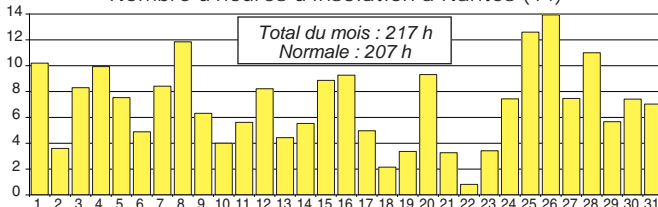


**277 h**

à Château-d'Olonne  
(Vendée)

Déficitaire de 20 à 30 h en général sur le Finistère. Les normales sont légèrement dépassées à Nantes et Caen.

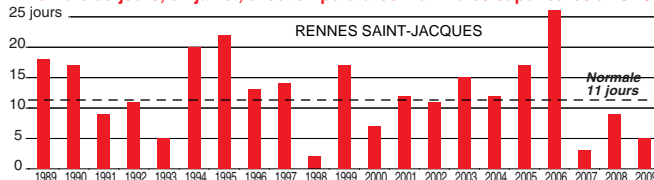
Nombre d'heures d'insolation à Nantes (44)



## DEBUT D'ETE UN PEU FRAIS

Ce mois de juillet fait suite à un printemps fort agréable et très bien ensoleillé. Mais, à l'arrivée des premiers vacanciers, changement de temps : le vent de sud-ouest s'installe, soufflant son lot de nuages quotidien. Pour la troisième année consécutive, le temps se démarque des années précédentes avec moins de soleil et des températures maximales en deçà des valeurs de saison.

Nombre de jours, en juillet, avec températures maximales supérieures à 25°C



**32 50\***

j'aurais  
dû appeler.



**EOLE** : Information mensuelle  
de la direction interrégionale ouest

Éditée par METEO-FRANCE OUEST  
Rue Jules Vallès - B.P. 49139  
Saint-Jacques-de-la-Lande  
35091 RENNES CEDEX 9  
Tél. 02 99 65 24 11 - Fax 02 99 65 22 22

Directeur de publication :  
Monique CICCIONE  
Réalisation et conception graphique :  
service communication de la DIRO  
ISSN 1268 - 5828 - Dépôt légal : 1997