



Ete 2003 : Une saison hors norme

L'exceptionnel s'inscrit-il dans la durée?

Après les innombrables débats médiatiques sur l'effet de serre et l'échec du sommet de Kyoto, l'été 2003 fait l'effet d'un catalyseur des angoisses ou certitudes de chacun.

Le scientifique accumule les preuves du changement climatique en cours, prévoit des évolutions météorologiques tout aussi radicales dans le siècle à venir, mais affiche encore bien d'incertitudes sur le déroulement du phénomène.

L'écologiste crie haro sur les pratiques favorisant l'effet de serre mais apparaît moins convaincant sur les réponses à donner.

L'agriculteur subit la catastrophe dans sa dimension économique et s'interroge sur les moyens de rebondir à court et moyen terme.

Le décideur, lui, doit faire la part de l'aléatoire et programmer les aménagements à l'échelle d'une ou deux décennies. Il doit intégrer l'instabilité annoncée, préserver l'avenir. Il lui faut pour cela s'entourer du maximum d'informations scientifiques, économiques propres à son action, afin de prendre les bonnes décisions en connaissance de cause.

A ce titre, Aquadour s'attache à dresser le bilan de l'été 2003 qui fait office de référence dans le cadre d'un réchauffement climatique. Les éléments pour y faire face ont été mis à l'épreuve (gestion des stockages, plan de gestion des étiages, restrictions d'usages...), les conséquences sont riches d'enseignements pour engager l'avenir.

Mais bien des questions restent encore sans réponse.

Jean Pierre TIHAY Directeur
de l'Observatoire de l'Eau des
Pays de l'Adour



Observatoire de l'Eau des Pays de l'Adour

Président : Michel CAPERAN
Directeur : Jean-Pierre TIHAY
Chargés de mission : Bernadette BEGUINET
Philippe REGNACQ

Université de Pau et des Pays de l'Adour - I.R.S.A.M
Avenue du Doyen Poplawski 64000 PAU
Tél : 05 59 40 72 78 Fax : 05 59 40 72 42

<http://www.univ-pau.fr/RECHERCHE/OBSEAU/>

Le bassin de l'Adour n'a pas été épargné par la vague de chaleur et de sécheresse qui s'est abattue cet été sur l'Europe de l'ouest. Les bonnes conditions initiales de ressource et la mise en oeuvre des outils de gestion se sont révélés insuffisants pour gérer la crise.

Une ressource confortable en début de saison

La période de novembre 2002 à janvier 2003 a été marquée par une pluviométrie excédentaire qui a permis une bonne recharge des nappes et un remplissage des réservoirs de réalimentation : dès février 2003, les réservoirs approchaient un taux de remplissage de 100%.

Le déficit pluviométrique du printemps (de 10 à 30% selon les secteurs) n'entame pas ces réserves et le mois de juin débute avec des débits en rivières proches des moyennes, **des stockages remplis à 100% et des niveaux de nappes superficielles satisfaisants.**

L'été 2003 : sécheresse et canicule

Dès le mois de juin s'installe une sécheresse caractérisée par un important déficit pluviométrique aggravé d'une canicule exceptionnelle par sa durée et son intensité, induisant un assèchement des sols.

Malgré des précipitations orageuses durant la première décade, le déficit pluviométrique du mois de juin atteint déjà 30% des moyennes trentennaires à l'ouest du bassin, et jusqu'à 75% dans les Hautes-Pyrénées, avec des températures supérieures à la moyenne.

Après un rafraîchissement en début de mois, juillet confirme la tendance de Juin, avec des déficits pluviométriques proches de 50% sur la chaîne pyrénéenne et l'est du bassin, et des températures qui se maintiennent largement au-dessus des moyennes saisonnières.

Le « **blocage** » **anticyclonique** se poursuit au mois d'août, avec un air très chaud et très sec à tous les niveaux, formant un obstacle aux perturbations orageuses. Les températures maximales dépassent les 40°C en de nombreux endroits lors de la première quinzaine d'août. A la sécheresse et la canicule diurne s'ajoutent progressivement des températures minimales exceptionnellement élevées. Il faut attendre les derniers jours d'août pour constater un certain essoufflement de l'anticyclone et l'éclatement de quelques orages localisés qui rafraîchissent quelque peu l'atmosphère. La première semaine de septembre voit enfin passer une perturbation qui apporte des cumuls de pluie significatifs sur l'ensemble du bassin et interrompt enfin la sécheresse.

Le **déficit pluviométrique** des trois mois d'été atteint 40% à l'ouest du bassin à plus de 50% des moyennes trentennaires en Béarn et Bigorre. L'évapotranspiration (ETP) au mois d'août est supérieure de 50% (Pyrénées-Atlantiques) à près de 70% (Hautes-Pyrénées) aux moyennes trentennaires.

Une gestion de la pénurie

Une forte demande bioclimatique

La sécheresse et la canicule ont pour conséquence une importante consommation en eau par les plantes : les ripisylves et la végétation de berges consomment l'eau des rivières et nappes alluviales, les forêts et cultures non irriguées assèchent rapidement les sols, les cultures irriguées nécessitent des volumes d'eau inhabituels.

Des débits déficitaires en rivières

Les orages de début juin apportent un sursaut de débit sur la plupart des cours d'eau, qui se révèle bien éphémère, et dès la semaine du 22 juin les cours d'eau atteignent leurs débits d'étiage (DOE). Pendant une grande partie de l'été, le débit des cours d'eau réalimentés a été tributaire des capacités de soutien d'étiage.

La plupart des cours d'eau non réalimentés ont ainsi subi des étiages très sévères, préjudiciables à la vie aquatique. Ainsi, le Gabas (non réalimenté) passe à Poursiugues de plus de 1 m³/s le 6 juin à 72 l/s le 22 juin ; les débits baissent ensuite régulièrement pour passer en dessous du débit d'étiage (30 l/s) le 23 juillet et se tarir à partir du 8 août, jusqu'aux premières pluies de septembre.

L'Adour, malgré les apports de début juin (48 m³/s à Audon le 6 juin) franchit le DOE entre le 21 juin à l'aval (8 m³/s à Audon) et le 8 juillet à l'amont (3,3 m³/s à Estirac). Les mesures prises ne peuvent empêcher le fleuve de franchir le débit de crise à partir du 3 août durant 15 jours consécutifs à Aire (du 3 au 17 août) et 20 jours à Audon.

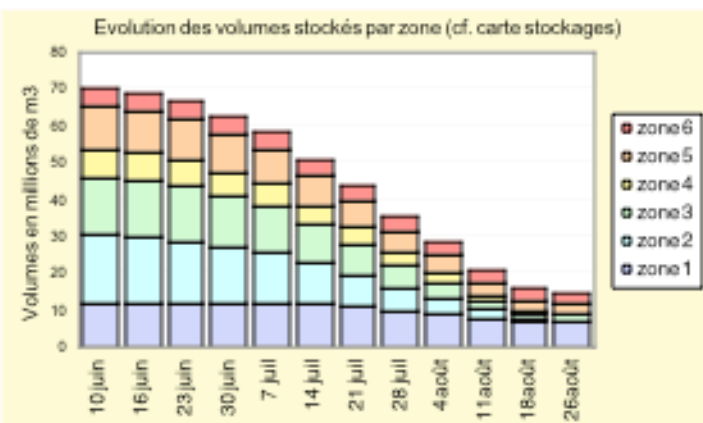
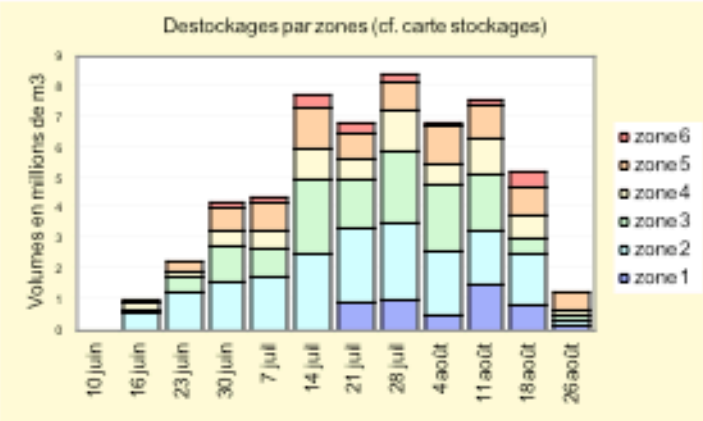
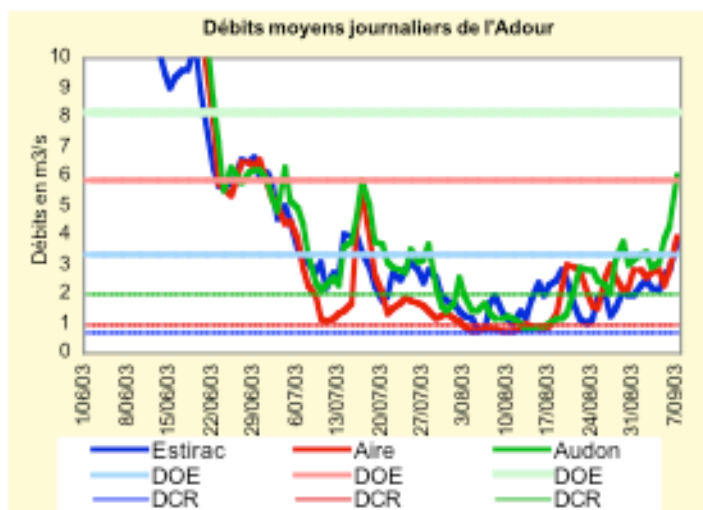
La **Midouze landaise** a disposé d'un soutien par la nappe phréatique, insuffisant cependant pour éviter le débit de crise.

Les **Gaves et la Nive** ont été moins touchés par la sécheresse que les rivières de coteaux, en particulier le Gave de Pau qui s'est toujours maintenu au dessus du DOE ; le Gave d'Oloron, cependant, est passé au dessous du DOE à partir du 15 juillet et a même franchi le DCR quelques jours mi-août.

Des soutiens d'étiage parfois insuffisants

Les ouvrages de réalimentation ont largement été mis à contribution pour maintenir un débit d'étiage suffisant, les lâchers d'eau ont été réalisés massivement, souvent au maximum des capacités à partir du 15 juillet.

Malgré un remplissage optimal en début de saison, la



Plan de gestion des Etiages et préservation du milieu

Le déséquilibre structurel entre la ressource et les prélèvements dans le Bassin de l'Adour a suscité la mise en place par l'Institution Adour d'un Plan de Gestion des Etiages dès 1999, en collaboration avec les acteurs et usagers.

Il s'appuie sur une gestion optimisée des stockages associant les données météo, l'état de la ressource et les débits de prélèvement.

La préservation du milieu est assurée par les Débits Objectifs d'Etiage (DOE) définis en 3 points nodaux du bassin (Estirac, Aire, Audon).

En cas de franchissement de ces seuils, les Préfets activent le Plan de Crise reposant sur des mesures progressives de restriction de prélèvement.

Débits-seuils sur l'Adour(en m ³ /s) et restrictions de prélèvement				
	Estirac	Aire/Adour	Audon	Restrictions
Niveau 1 : alerte (DOE)	3,5	5,6	8,2	Mise en activité de la cellule de crise
Niveau 2 : restrictions	1,6	2	3,5	Réduction 1/7 sauf cultures spécialisées
Niveau 3 : restrictions	1,1	1,5	2,5	Réduction 3/7 sauf cultures spécialisées
Niveau 4 : restrictions	0,85	1,2	2,3	Réduction 5/7 sauf cultures spécialisées
Niveau 5 : interdiction (DCR)	0,7	1	2	Interdiction totale

DOE : Le Débit Objectif d'Etiage est la valeur de débit fixée par le SDAGE, nécessaire à la coexistence normale de tous les usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique. le DOE ainsi défini doit être respecté 8 années sur 10.

DCR : Le Débit de Crise est la valeur de débit fixée par le SDAGE au dessous de laquelle sont mises en péril l'alimentation en eau potable et la survie des espèces présentes dans le milieu. Elle doit être impérativement sauvegardée par toute mesure préalable, notamment la restriction des usages.

capacité de stockage s'est avérée insuffisante pour répondre à la demande. Dès le 10 août, le réservoir de l'Arrêt-Darré s'est épuisé, suivi une semaine après de celui du Louet. Dès la mi-août, la plupart des stockages arrivait à épuisement. Le Lac Bleu, bien que disposant encore d'une réserve de plus de 6 millions de m³, a injecté en deux mois plus de 5 millions de m³, soit plus que l'apport annuel de son bassin-versant, mettant en péril la réalimentation des années futures. Le lac d'Arjuzanx, affecté à la conservation du milieu naturel, a également été exceptionnellement sollicité pour plus de 2 millions de m³ durant l'été pour satisfaire le respect d'un débit de salubrité sur l'Adour aval. Des économies ont été réalisées sur ces 2 ouvrages en fin d'été pour préserver un volume de salubrité pour l'automne.

Une ressource en nappes satisfaisante

Si les nappes alluviales ont présenté les mêmes faiblesses que les rivières associées, les autres nappes superficielles (nappes des sables des Landes, quaternaire...) correctement réalimentées au cours de l'hiver et du printemps, ont fait face aux prélèvements soutenus de cet été.

Les nappes profondes, peu sensibles aux variations saisonnières et disposant de bonnes réserves, n'ont donné aucun signe d'inquiétude.

Des restrictions ...aux interdictions

Fin juin, les cours d'eau non réalimentés et réputés déficitaires ont fait l'objet d'interdiction de prélèvement à usage agricole.

Dès le 13 juillet, les étiages prononcés malgré les réalimentations massives de l'ensemble des réservoirs imposent les premières restrictions (niveau 2) sur l'ensemble de l'Adour et sa nappe alluviale, renforcées (niveau 3) dès le 23 juillet dans le Gers, à partir du 30 juillet dans les Landes et le 6 août dans les Hautes-Pyrénées.

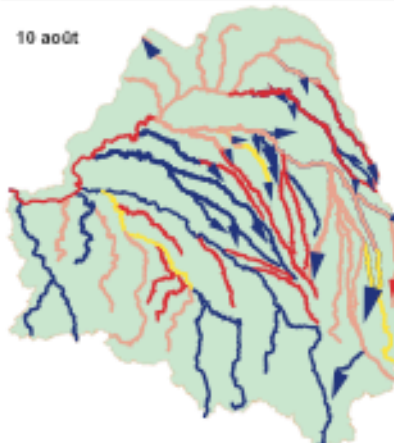
Dans le même temps, des restrictions commencent à apparaître sur d'autres cours d'eau réalimentés dont les réservoirs s'épuisent (le Bouès dès le 23 juillet, le Bahus le 2 août, le Gabas à l'aval de Coudures le 9 août, l'Arros et l'Estéous le 9 août...). Elles se renforcent rapidement puis se transforment en interdiction totale sous l'effet persistant de la sécheresse et avec l'assèchement des stockages (le 12 août sur le Bahus, l'Arros et l'Estéous et le 22 sur le Louet).

Les étiages s'accroissent sur l'ensemble du réseau hydrographique, les débits de l'Adour s'effondrent et le débit de crise est franchi dès le 30 juillet à Audon et le 2 août à Aire. Les destockages massifs ne peuvent soutenir les débits et l'interdiction totale de prélever sur l'Adour est prise le 7 août pour l'aval de la Midouze, le 13 août sur l'Adour moyen et le 16 août dans le Gers.

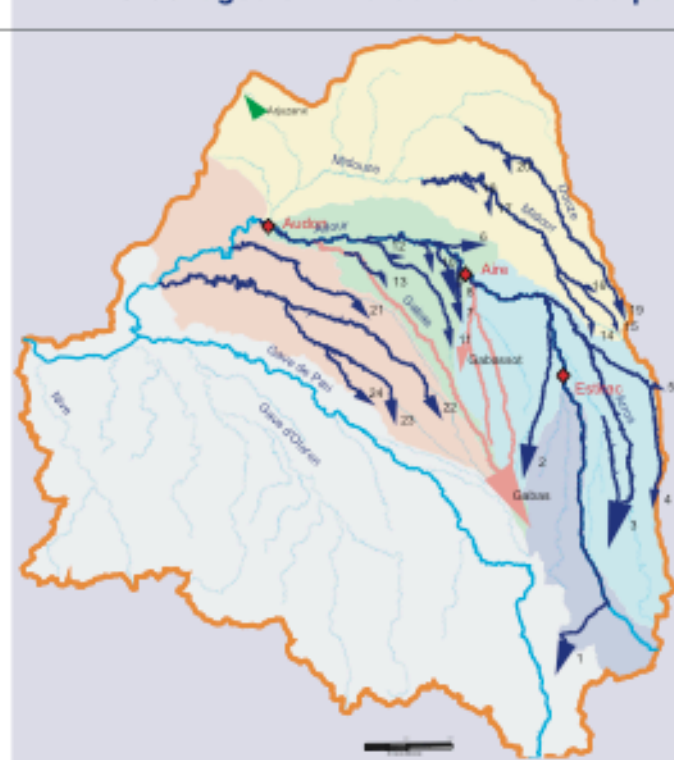
A partir de mi-août, l'interdiction totale de prélever se généralise progressivement sur la plupart des rivières du système Adour.

Seul, le Gave de Pau se maintenant au dessus du DOE, n'a pas nécessité de mesures de restriction.

Philippe REGNACO



Stockages et rivières réalimentées par zone



Réservoir	Mise en service	Volume (m ³)
1 Lac Bleu	1986	12 000 000
2 Louet	1994	5 200 000
3 Arrêt-Darré	1996	10 800 000
4 Bouès	1992	2 000 000
5 Tillac	1999	1 000 000
6 Gloué	1987	3 500 000
7 Lantille	1995	2 400 000
8 Brousseau	1995	1 800 000
9 Lourden	1987	5 100 000
10 Bayle	1995	2 000 000
11 Miramont	1993	1 900 000
12 Fargues	1997	1 000 000
13 Coudures	1992	1 000 000
14 Marbot	1993	1 000 000
15 Bourges	1989	600 000
16 Lapeyrie	1996	600 000
17 Chamos	1993	1 200 000
18 Arthez	1990	800 000
19 Saint-Jean	1989	2 500 000
20 Talluret	1993	900 000
21 Hagetmau	1993	2 500 000
22 Sabling	1995	3 500 000
23 Ayyue-Longue	1996	3 200 000
24 Aubin	2001	2 200 000
TOTAL		68 600 000

Réservoirs de réalimentation



Stockages en service

Stockages en cours de réalisation (2004)

Rivière réalimentée en service

Réalimentation en projet

Station de référence

Zones de réalimentation

Zone 1 : Adour amont

Zone 2 : Adour garonnais

Zone 3 : Adour moyen

Zone 4 : Midouze

Zone 5 : Adour aval

Des conséquences multiples

Un impact sur toute l'activité agricole

L'agriculture du bassin, adaptée à un climat océanique tempéré, a subi de plein fouet les excès de température et de sécheresse.

La culture du maïs, installée sur les coteaux et la vallée de l'Adour, occupe 38% de la surface agricole et 55% des terres labourables du bassin ; elle a subi les conditions météo à plusieurs niveaux :

- le choc thermique du mois de juin a parfois provoqué une mauvaise fécondation responsable d'une baisse des rendements de 10 à 15% ;

- la sécheresse persistante, partiellement neutralisée selon les conditions d'irrigation :

. le maïs non irrigué, qui représente 60% de la sole maïs, a subi une baisse de rendement de 30% au minimum dans les meilleures conditions (terres à bonne réserves en eau, semis précoces) à 100%. Dans de nombreux cas, le maïs a été récolté comme fourrage pour pallier une récolte catastrophique ;

. le maïs irrigué à partir d'une ressource déficiente (rivières et nappes d'accompagnement soumises à restriction, 1/3 des retenues d'irrigation qui se sont avérées insuffisantes) qui représente plus de 40% du maïs irrigué, présente des pertes de rendement de 20 à 40%, très variable selon la date de semis et les conditions de restriction ;

. le maïs irrigué à partir d'une ressource suffisante (nappes des Landes, 2/3 des stockages individuels ou collectifs, le Gave de Pau ...) qui représente près de 60% du maïs irrigué, s'est parfois trouvé confronté à un autre problème, celui du dimensionnement du matériel d'irrigation, incapable de fournir les doses d'irrigation inhabituelles que réclamait la plante ; la baisse de rendements approchait alors 15 à 20%.

Les cultures contractuelles (maïs doux et semence, légumes de plein champ), occupent moins de 5% de la surface agricole mais représentent une forte valeur ajoutée. Elles sont irriguées à plus de 90% et ont bénéficié de restrictions allégées par rapport au maïs.

Cependant, le choc thermique, les attaques parasitaires et le stress hydrique ont provoqué des pertes de rendement de 25 à 30% ; d'autre part, le cycle végétatif raccourci a provoqué un engorgement des usines de transformation qui n'ont pu traiter toute la production, induisant une perte supplémentaire.

Les cultures fourragères (prairies permanentes et temporaires, maïs-fourrage...) sont situées principalement en montagne et sur le piémont et représentent près de 45% de la surface agricole du bassin. Les prairies ont généralement pu produire une première récolte sans trop de pertes, mais le choc thermique de juin et la sécheresse persistante ont anéanti toute repousse, provoquant une baisse globale de rendement de 30% à l'ouest à 50% à l'est du bassin. Les stocks encore disponibles, la reconversion de maïs grain en maïs fourrage et le semis de cultures dérobées pour l'automne permettent d'atténuer les pertes.

Changement climatique et gestion de l'eau

Une étude sur l'impact du changement climatique sur le régime des eaux a été réalisée par Météo-France en Adour-Garonne.

Le changement climatique escompté à l'horizon 2050 porterait sur une hausse des températures plus importante en été qu'en hiver, une augmentation de la sécheresse estivale et des pluies hivernales.

Il aurait pour conséquences une forte modification des régimes des rivières pyrénéennes due à la diminution des réserves nivales, avec des étiages plus précoces et plus accusés, et des crues hivernales amplifiées pour l'Adour et les rivières de coteaux.

Une analyse plus poussée sur le bassin de l'Adour prenant en compte la sensibilité de la végétation et les modes d'irrigation a mis en évidence la nécessité d'une irrigation «économique» pour faire face à la situation.

*-Modélisation distribuée des flux d'eau et d'énergie et des débits à l'échelle régionale du bassin Adour-Garonne- -
Thèse soutenue le 10 mars 2003 par Sophie VOIRIN-MOREL*

AQUADOUR

Des enseignements pour l'alimentation en eau potable

La population du bassin est alimentée par plus de 600 captages provenant de multiples sources dans les Pyrénées, de forages en nappes profondes au nord, de captages dans les nappes alluviales du Gave de Pau et de l'Adour, et, localement, de quelques gros prélèvements en rivière.

Les ressources en nappes profondes, grâce à l'importance des réserves, n'ont pas été sensibles à cet épisode de sécheresse. Les autres ressources, plus exposées aux variations saisonnières, ont parfois marqué des signes de faiblesses.

Les défaillances du forage en nappe alluviale de Viella dans le Gers, alimentant plus de 3000 personnes dans le Vic-Bilh ont provoqué mi-août pannes et coupures d'eau. La hausse des consommations et l'épuisement des ressources a entraîné des tensions sur les réseaux de Mauléon, de l'Arberoue et de Mendionde (Pays basque), résolus par l'apport des collectivités voisines.

Début août, des arrêtés d'interdiction d'arrosage des pelouses et de nettoyage des voitures ont été pris dans 3 départements pour faire face aux pressions sur la ressource et faire appel à la solidarité.

En terme d'équipements, la réflexion en cours sur la diversification des ressources et l'interconnexions des réseaux doit se poursuivre et se développer à un niveau interdépartemental afin de pallier aux défaillances locales et disposer d'une ressource abondante et de qualité.

Une vie aquatique perturbée

La sécheresse a affecté la vie aquatique à des degrés divers.

Les zones de montagne ont été moins touchées que le piémont et surtout que la plaine.

Les petites rivières de coteaux ont connu des mortalités importantes en raison d'assèchements naturels précoces et de pollutions organiques liées aux rejets des stations d'épuration, insuffisamment dilués.

Des mortalités fortes d'anguilles et de saumons ont également été constatées sur la partie aval du Gave d'Oloron entre Navarrenx et Sordès l'Abbaye.

L'abaissement des plans d'eau, parfois au delà des côtes minima de maintien des peuplements piscicoles a provoqué une forte mortalité (Oroix, Arrêt-Darré, Bouès, Antin). Pour faire face à cette situation, des mesures d'interdiction de pêches ont été prises sur de nombreux cours d'eau et retenues dès la mi-août.

Des opérations de sauvetage ont été menées sur de nombreux cours d'eau, concernant les écrevisses, les truites, ou du transfert d'espèces lacustres échappées des barrages.

Bernadette BEGUINET



Sources d'information pour la réalisation des articles :

Météo-France, DIREN, CACG, Conseil Général 40 et 64, MISE 32,40,64,65, Institution Adour, Ch. d'agriculture 32, 40, 64, 65, Fédérations Dép. de Pêche