

# HISTORIQUE DES NIVEAUX D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT DES LACS MEDOCAINS 1978-2013



**Lacs Médocains**  
SIAEBVELG - SAGE - NATURA 2000

AGENCE DE L'EAU  
ADOUR-GARONNE  
Établissement public à caractère  
intercommunal

REGION  
AQUITAINE  
Gironde  
LE DEPARTEMENT

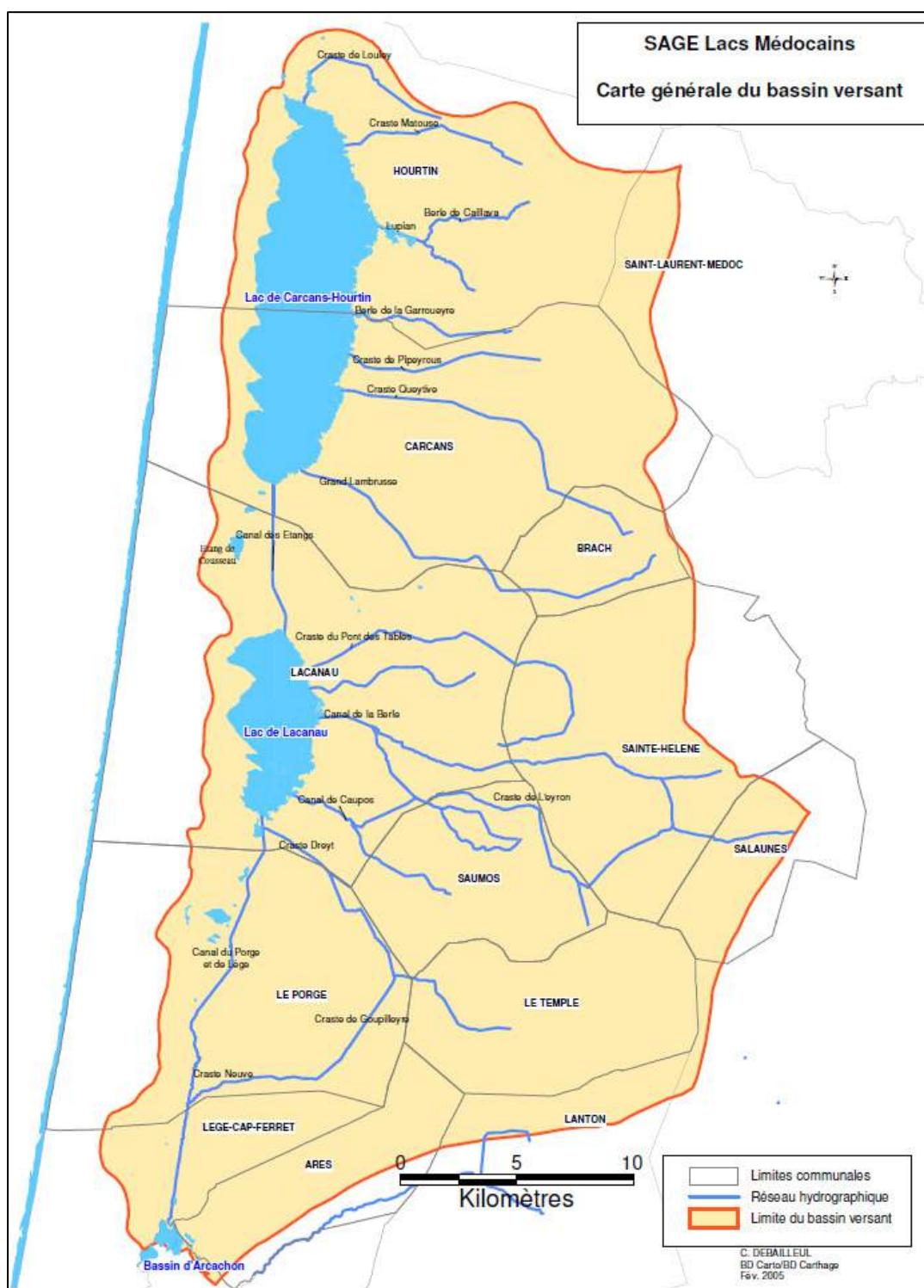
*Crédits photographiques : SIAEBVELG, Agence de l'Eau Adour Garonne, P. Vallade*

# SOMMAIRE

<b>I - Les niveaux d'eau, enjeu majeur du bassin versant des Lacs Médocains</b>	<b>4</b>
<b>II - Caractéristiques générales du bassin versant</b>	
II.1. La formation des lacs médocains	8
II.2. La topographie, la géologie	10
II.3. Les eaux souterraines	10
II.4. Le Climat	11
II.5. Les relations « nappe-cours d'eau-lacs »	12
II.5. La gestion hydraulique	13
<b>III - Les données utilisées</b>	<b>14</b>
<b>V – Description par année</b>	<b>17</b>
<b>IV - Analyse des données collectées</b>	<b>162</b>
IV.1. Les précipitations	162
IV.2. La nappe des sables	170
IV.3. Le débit des cours d'eau.	176
IV.4. Le niveau des lacs	186

## I - Les niveaux d'eau, enjeu majeur du bassin versant des Lacs Médocains

Le périmètre du bassin versant des Lacs Médocains est un grand espace de **1000 km<sup>2</sup>** regroupant partiellement ou totalement 13 communes : Carcans, Hourtin, Lacanau, Saint-Laurent, Sainte-Hélène, Le Porge, Brach, Salaunes, Saumos, Arès, Lège-Cap Ferret, Lanton, Le Temple.



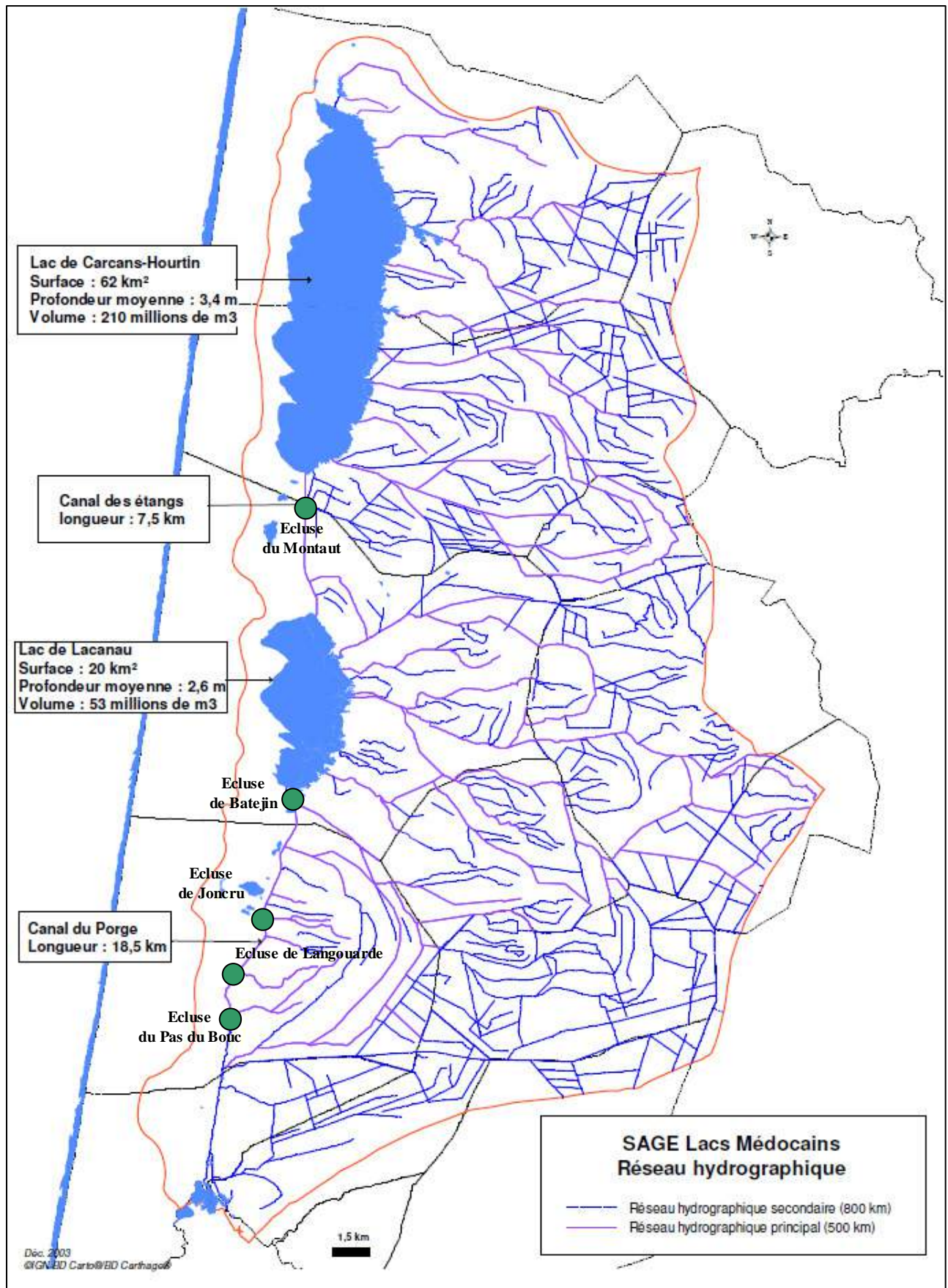
Ce bassin versant est constitué des milieux aquatiques variés et interdépendants d'un point de vue de la gestion de l'eau.

- **La nappe des sables** du plio-quaternaire est la nappe phréatique qui alimente en eau les cours d'eau en période hivernale. Répartie sur l'ensemble du bassin versant, elle représente un volume d'eau très important estimé à 930 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Le niveau de cette nappe varie de 0.4 m sous le sol en hiver à 1.6 m en été.
- Dans le but originel d'assainir la lande, l'homme a créé et modifié de nombreux cours d'eau et fossés sur ce territoire : ce sont **les « crastes » et les « berles »**. Ce réseau hydrographique temporaire de près de **1 300 km** alimente les lacs et les canaux en période de hautes eaux de la nappe.



- Eléments majeurs du bassin versant, les **lacs de Carcans-Hourtin et de Lacanau** sont deux grands lacs naturels d'eau douce de respectivement **6 200 ha et 2 000 ha**. Ils sont situés à environ 14 m au-dessus du niveau de la mer et sont bordés de grandes étendues de **zones humides**, roselières, marais, landes humides, représentant un total de 11 000 ha.
- **Deux canaux** ont été creusés à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle pour permettre à l'eau de s'écouler jusqu'au bassin d'Arcachon. Le canal des étangs, long de 7,5 km, relie tout d'abord le lac de Carcans-Hourtin à celui de Lacanau. A la sortie de ce lac, l'eau s'écoule ensuite jusqu'au bassin d'Arcachon via le « Canal du Porge et de Lège » long de 18,5 km. Des ouvrages de régulation des niveaux de l'eau sont présents sur ce territoire : 2 écluses pour les lacs, 3 écluses pour le canal du Porge – Lège.
- Le long des canaux, on trouve d'autres **petits étangs et marais** : Cousseau, Batourtot, Lède-Basse, Joncru, Langouarde...





Depuis la fin des années 90, les élus et les représentants de l'Etat et des acteurs locaux se sont engagés dans des politiques concertées pour améliorer la gestion de l'eau et des milieux aquatiques du territoire. Ce travail a abouti en 2007 par une première validation du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, SAGE, par le Préfet. Ce travail s'est poursuivi et enrichi en 2013 par une révision du SAGE et par la mise en œuvre de la démarche Natura 2000.

Ces deux démarches, SAGE et Natura 2000, s'inscrivent dans une logique de **recherche permanente d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau**. Cet équilibre est recherché entre la protection et la restauration des milieux naturels, les nécessités de mise en valeur de la ressource en eau, l'évolution prévisible de l'espace rural, l'évolution urbaine et économique et la satisfaction des différents usages.



15 mars 2013 : signature des documents du SAGE et de Natura 2000 par Michel Delpuech, Préfet de Région et Henri Sabarot, Président de la Commission Locale de l'Eau, Maire de Carcans

**La gestion hydraulique y apparaît ainsi comme un enjeu majeur du territoire.** Elle doit prendre en compte de multiples usages et préoccupations :

- Le niveau d'eau de la nappe des sables a de nombreux effets sur les milieux aquatiques, mais aussi sur l'exploitation forestière, agricole, sur les zones urbanisées (remontée de nappe) et sur l'accès aux pistes de défense des forêts contre l'incendie.
- La gestion de l'eau sur les lacs influence à quelques centimètres près l'état des marais qui les entourent, les infrastructures riveraines et les usages de navigation, de baignade, de pêche et de chasse.
- Les débits sur le canal des étangs ont des impacts sur la migration des anguilles et sur les activités et les milieux naturels du bassin d'Arcachon en particulier la pêche professionnelle.
- Les zones humides et les fonctions qu'elles assurent sont directement dépendantes des niveaux d'eau et de leurs variations.

*L'objectif principal de la présente synthèse des données sur l'eau est donc d'apporter les éléments de connaissance sur la base de 35 ans de suivis quotidiens. Ces éléments historiques permettent de conserver la mémoire des événements passés et de leur gestion. Ils sont tout particulièrement précieux pour la gestion de l'eau au jour le jour en tenant compte des expériences passées tant des périodes de sécheresse que des épisodes de crues.*

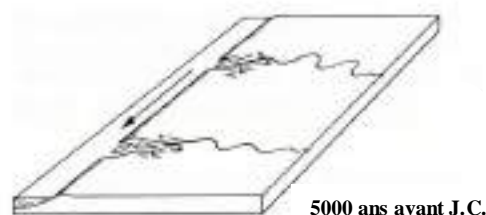
## II - Caractéristiques générales du bassin versant

### II.1. La formation des lacs médocains

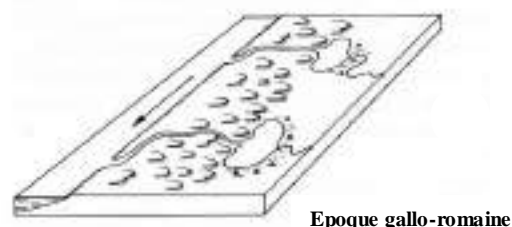
La formation des lacs médocains résulte à la fois de :

⇒ **L'évolution du littoral depuis 10 000 ans.**

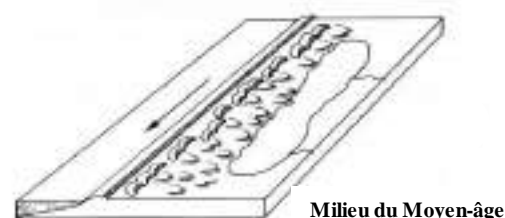
L'accumulation de sable par les vents d'ouest, formant des dunes, a progressivement empêché l'écoulement des eaux vers l'océan. Cette eau s'est accumulée formant d'abord des étangs communiquant avec l'océan puis ils se sont définitivement fermés.



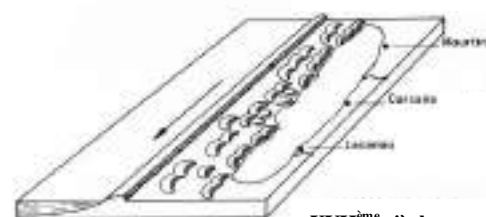
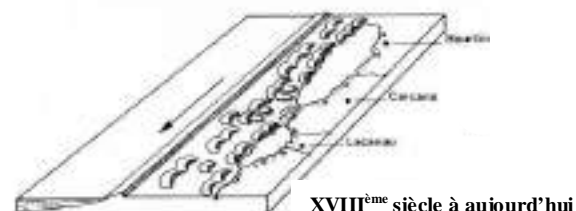
5000 ans avant J.C.



Epoque gallo-romaine

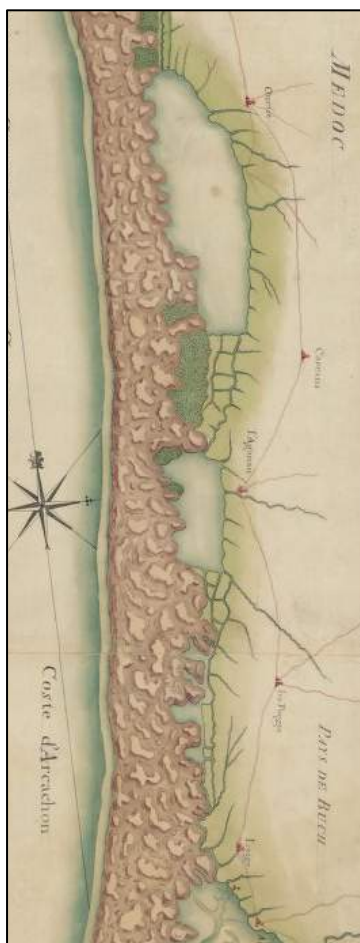


Milieu du Moyen-âge

XVII<sup>ème</sup> siècleXVIII<sup>ème</sup> siècle à aujourd'hui

⇒ **L'action récente de l'homme :** Pour stopper l'avancée du sable vers l'intérieur, l'ingénieur BREMONTIER met en place à la fin du 18<sup>ème</sup>, début du 19<sup>ème</sup> siècle la **fixation des dunes** par la plantation d'oyats puis de pins. Un siècle plus tard, les **travaux d'assainissement** de la lande marécageuse sont entrepris par CHAMBRELENT avec en particulier le creusement du canal entre le lac de Lacanau et le Bassin d'Arcachon puis entre les deux lacs (1859, 1872).

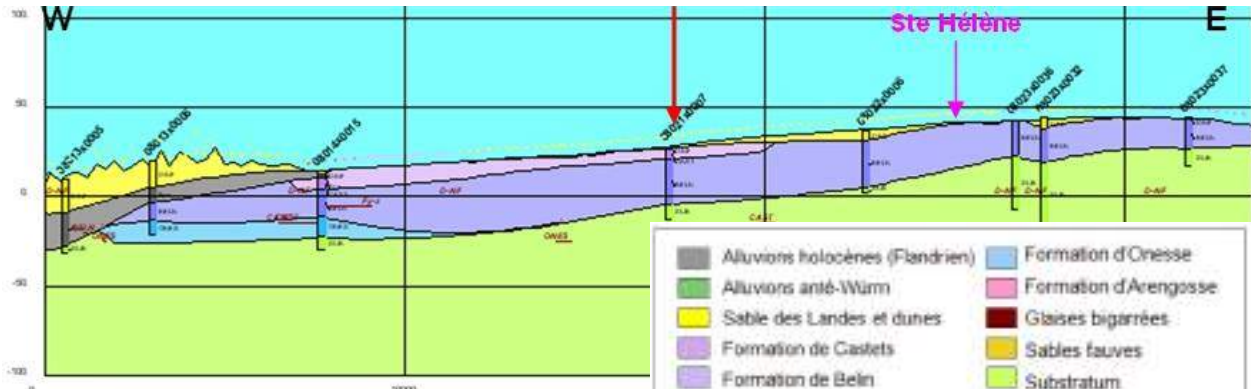




## II.2. La topographie, la géologie

Le territoire correspond à un **vaste plateau sableux, presque horizontal**, de pente d'orientation Est-Ouest souvent inférieure à 0.01%. L'altitude moyenne est évaluée à 30 m NGF avec 42 m en bordure Est et 13 m au niveau des lacs à l'Ouest. Les dunes littorales culminent à 51 m.

La couche géologique de surface date du **plio-quaternaire** et recouvre des terrains tertiaires composés de marnes, d'argiles et de calcaires. Cette couche de surface correspond à différentes formations sableuses dont l'épaisseur varie de 20 à 40 m.

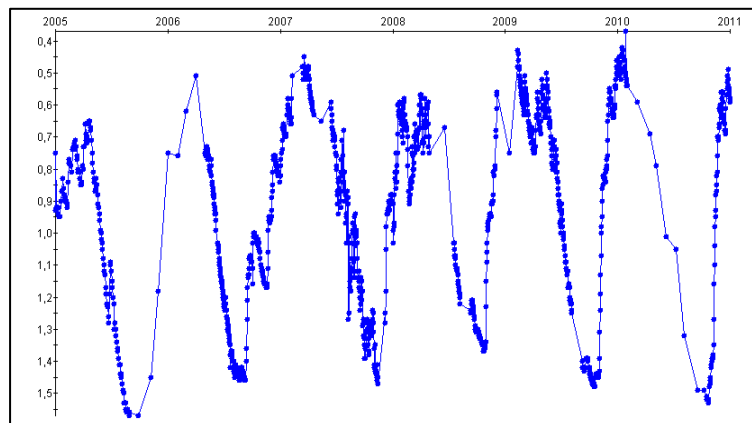


Coupe géologique Est - Ouest, BRGM 2010

## II.3. Les eaux souterraines

La **ressource en eau souterraine** des formations superficielles sableuses et poreuses est **très abondante**. L'étude réalisée par le BRGM l'a estimée à **930 millions de m<sup>3</sup>** à l'échelle du territoire du SAGE des Lacs Médocains.

Cette nappe phréatique est directement **alimentée par les précipitations** et son niveau varie de façon saisonnière en fonction de l'intensité des pluies et de l'évapotranspiration. Ainsi la profondeur moyenne de la **nappe par rapport à la surface est de 0.4 m en période de crue et de 1.6 m en période d'étiage**. Cette nappe est perchée au-dessus du niveau des lacs qu'elle alimente par l'intermédiaire des cours d'eau.



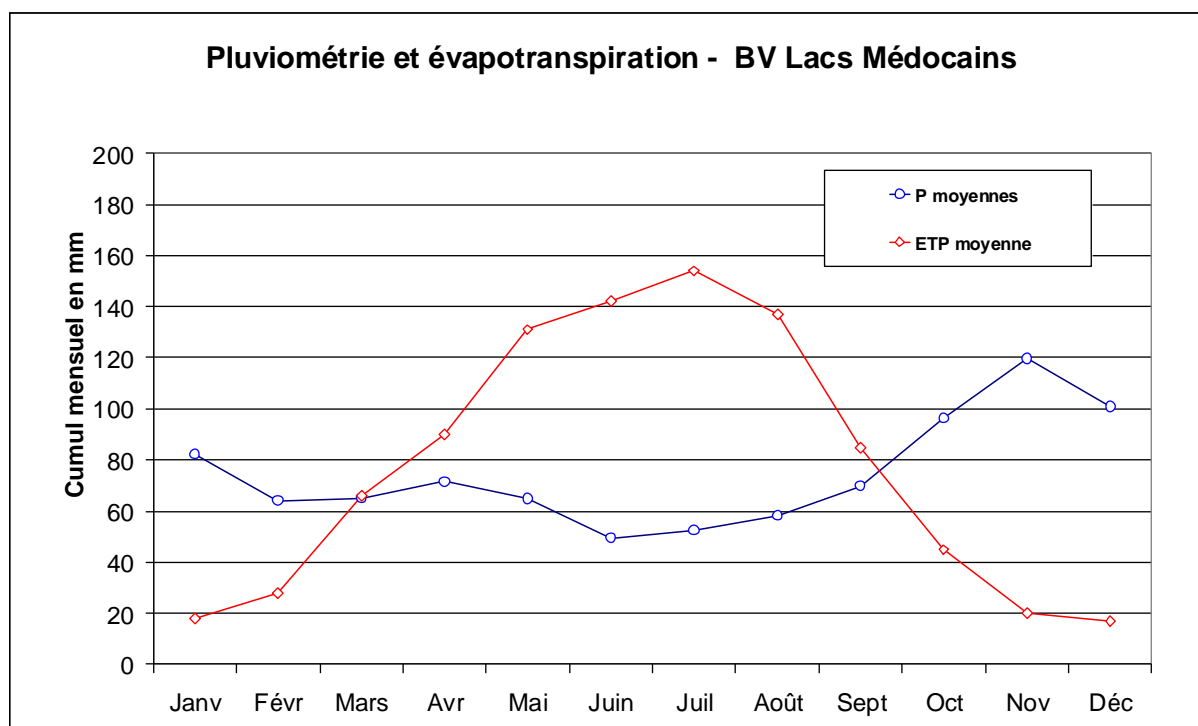
Niveau de la nappe à Saumos

## II.4. Le Climat

Le secteur bénéficie d'un **climat tempéré de type océanique**, caractérisé par des hivers doux et humides (5,6°C de température moyenne entre novembre et avril) et des étés relativement chauds (15,7°C de température moyenne entre mai et octobre).

La pluviométrie est très variable, influencée par la proximité de l'Océan Atlantique. La pluviosité croît du Nord au Sud et diminue d'Est en Ouest. Sur les quinze dernières années, la moyenne pluviométrique annuelle est de **940 mm** sur tout le Médoc (moyennes des stations Météo de Lesparre-Médoc 1985-1999). On retiendra que les **précipitations sont très variables**, de 100% d'une année à l'autre et jusqu'à 1000% d'une saison à l'autre. Elles sont aussi relativement fréquentes au cours de l'année, mais plus abondantes en hiver et automne.

Le territoire présentant de vastes étendues d'eau, le **phénomène d'évaporation est particulièrement marqué**. En l'absence de mesure de l'évaporation, les données de l'évapotranspiration potentielle, ETP, sont utilisées car elles donnent des valeurs proches. La moyenne annuelle d'évapotranspiration potentielle est de **930 mm**. Contrairement à la pluviométrie très variable, l'ETP est relativement stable d'une année à l'autre avec des variations de l'ordre de 10%.



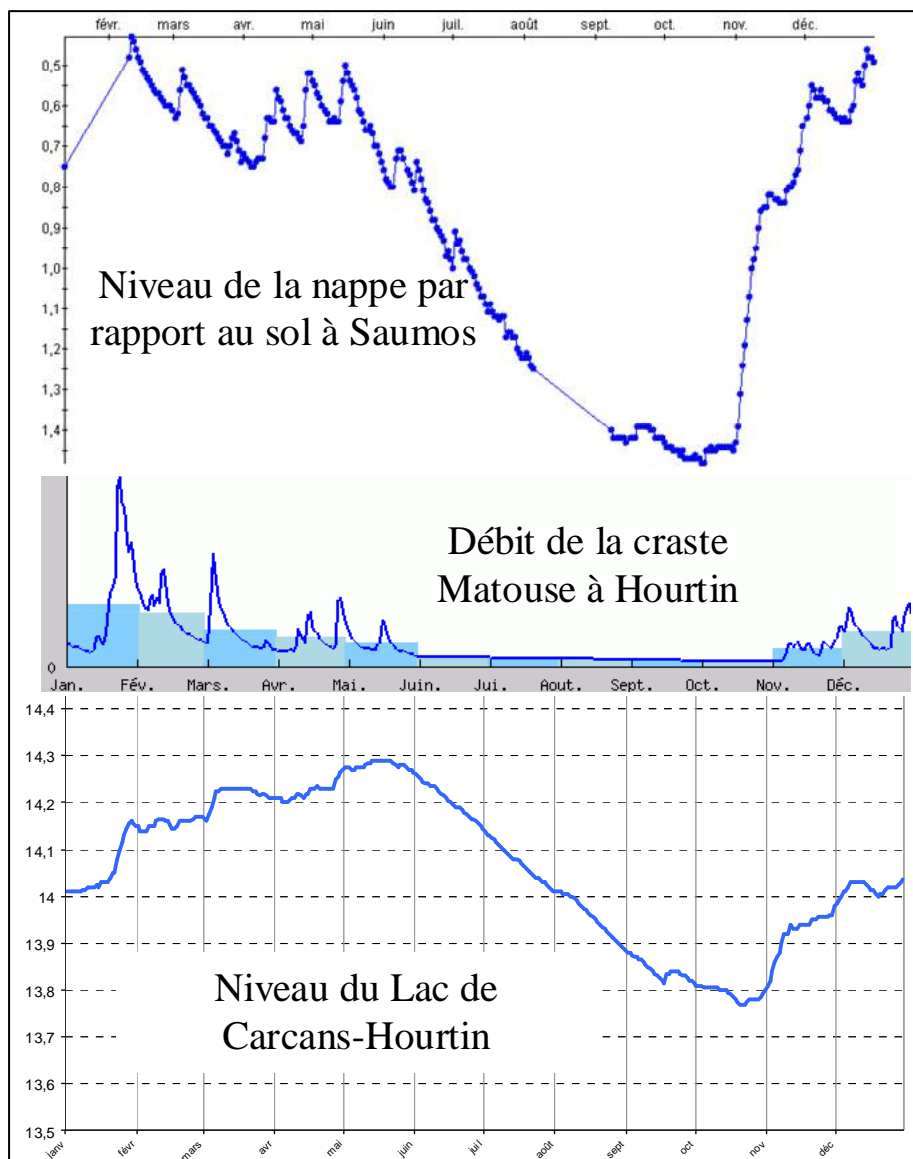
Les périodes de **déficit hydrique s'étalent généralement d'avril à septembre** avec une évapotranspiration supérieure aux précipitations.

## II.5. Les relations « nappe - cours d'eau – lacs »

Les fossés, crastes et cours d'eau représentent 1 300 km dont 500 km principaux.

Ils sont **directement alimentés par la nappe des sables** :

- En hiver, la nappe rechargée par les pluies alimente les crastes, elles-mêmes alimentant les lacs ou le canal.
- En été, leur débit est nul car le niveau de la nappe est inférieur au fond des cours d'eau.



La figure ci-dessus illustre les liens entre les saisons, les conditions climatiques, le niveau de la nappe des sables, le débit des cours d'eau et le niveau des lacs. La gestion des niveaux d'eau sur les lacs et les débits sur le canal des étangs sont donc **essentiellement liés aux conditions climatiques**.



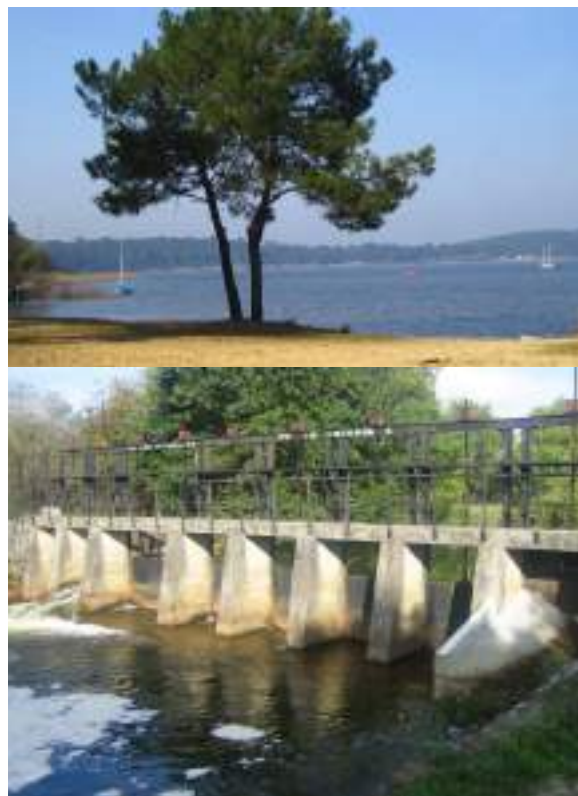
## II.5. La gestion hydraulique

Les **écluses** du Montaut pour le lac de Carcans-Hourtin et de Batejin pour le lac de Lacanau, gérées par le SIAEBVELG, permettent de **réguler les flux d'eau** avec essentiellement trois phases dans l'année telles que présentées sur la figure ci-dessous :

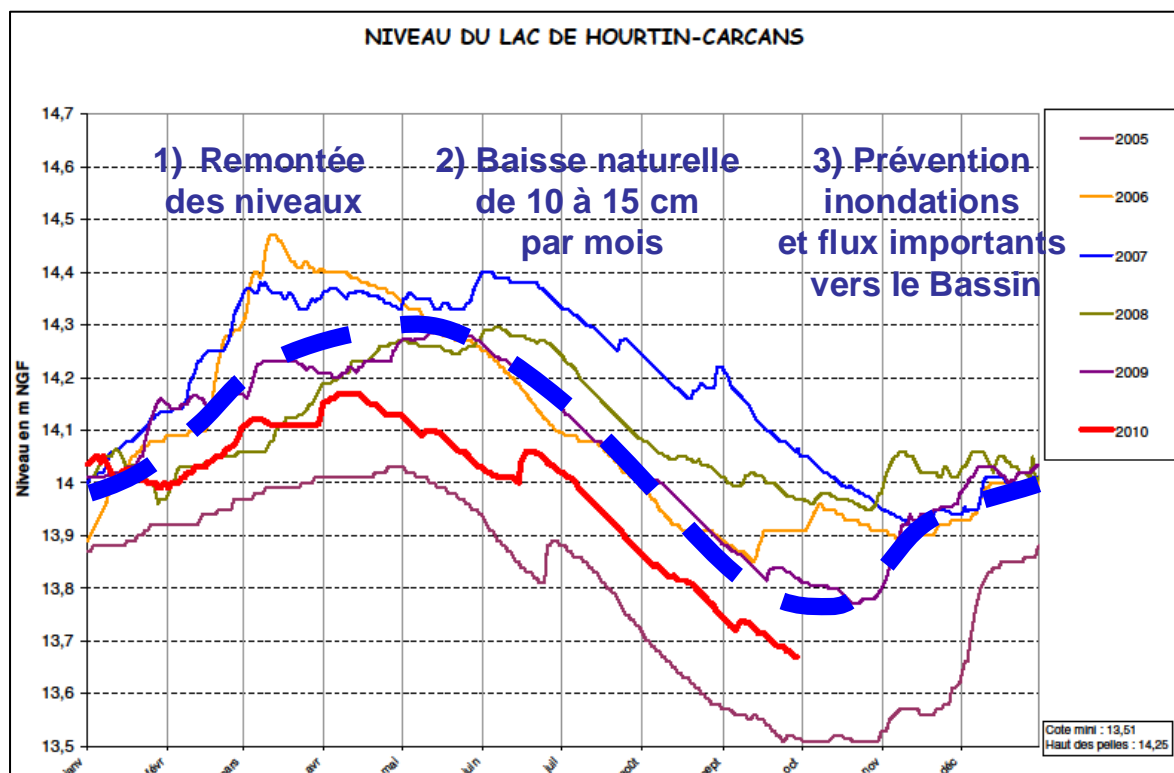
1) **La remontée des niveaux d'eau** dans les lacs en début d'année : les cours d'eau et les précipitations apportent de l'eau qui est stockée dans les lacs par la fermeture progressive des écluses. Les niveaux « haut » permettent la remise en eau des marais, des frayères à brochet...

2) **La baisse naturelle des niveaux** du printemps jusqu'à l'automne : les débits des cours d'eau sont nuls, les écluses sont fermées, l'eau s'évapore sur les lacs de 10 à 15 cm par mois.

3) **La prévention des inondations** en fin d'année : les cours d'eau coulent à nouveau, les écluses sont plus ou moins ouvertes en fonction de l'intensité des débits pour éviter les inondations pendant les crues hivernales.



Lac et écluse de Lacanau



### III - Les données utilisées

Ce rapport récapitule les données concernant la gestion de l'eau sur les lacs médocains depuis 1978. Cette date est particulière puisqu'elle correspond à la construction de l'écluse du Montaut, située entre le lac de Carcans-Hourtin et de Lacanau.

#### III.1. Les précipitations et l'évapotranspiration

Les valeurs de précipitations sont issues de la station agricole des Matouneyres à Carcans (données de M. Rabiller, Cudelou et Abiven), informations complétées par les observations de M. Fermini à Lacanau.

Les données d'évapotranspiration sont les valeurs moyennes mensuelles relevées sur la station météoFrance de Mérignac. Cette information est importante car elle est relativement proche des valeurs d'évaporation sur les lacs.

RELEVÉ QUOTIDIEN PLUVIOMÉTRIQUE EN MILLIMÈTRE

HEURE : 2007 de référence  
 ANNÉE : 1978 de 1978  
 ANNÉE : 1978 de 1978  
 ANNÉE : 1978 de 1978

MOIS	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### III.2. Le niveau de la nappe des sables

Les données sont celles mises à disposition sur le site Internet ADES pour la station de la commune du Temple qui dispose d'un historique depuis 1975. Les données sont relevées plusieurs fois par mois de 1975 à 2007 puis sont enregistrées quotidiennement depuis.



D'autres stations de suivis de cette nappe existent sur les communes de Hourtin, Brach, Salaunes, Saumos et Lanton depuis les années 2000.

### III.3. Le débit des cours d'eau.

Les données sont issues de la DREAL Aquitaine qui a suivi quotidiennement le cours d'eau de la Garroueyre à Hourtin de 1975 à 1996 puis celui de la Matouse, également à Hourtin, de décembre 1989 à août 2014.



### III.4. Le niveau des lacs

Les niveaux des lacs de Carcans-Hourtin et de Lacanau sont relevés quasiment quotidiennement par le personnel du SIAEBVELG : Monsieur Nolibois de 1978 à janvier 1987 puis par Monsieur Laubian de février 1987 à 2013.

Les échelles limnimétriques de référence sont celles du Montaut à Carcans et de la halte nautique de Lacanau.



Date	Station	Niveau	Date	Station	Niveau
17	1100000000	147.10	14	1100000000	147.10
18	1100000000	147.10	15	1100000000	147.10
19	1100000000	147.10	16	1100000000	147.10
20	1100000000	147.10	17	1100000000	147.10
21	1100000000	147.10	18	1100000000	147.10
22	1100000000	147.10	19	1100000000	147.10
23	1100000000	147.10	20	1100000000	147.10
24	1100000000	147.10	21	1100000000	147.10
25	1100000000	147.10	22	1100000000	147.10
26	1100000000	147.10	23	1100000000	147.10
27	1100000000	147.10	24	1100000000	147.10
28	1100000000	147.10	25	1100000000	147.10
29	1100000000	147.10	26	1100000000	147.10
30	1100000000	147.10	27	1100000000	147.10
31	1100000000	147.10	28	1100000000	147.10
32	1100000000	147.10	29	1100000000	147.10
33	1100000000	147.10	30	1100000000	147.10
34	1100000000	147.10	31	1100000000	147.10
35	1100000000	147.10	32	1100000000	147.10
36	1100000000	147.10	33	1100000000	147.10
37	1100000000	147.10	34	1100000000	147.10
38	1100000000	147.10	35	1100000000	147.10
39	1100000000	147.10	36	1100000000	147.10
40	1100000000	147.10	37	1100000000	147.10
41	1100000000	147.10	38	1100000000	147.10
42	1100000000	147.10	39	1100000000	147.10
43	1100000000	147.10	40	1100000000	147.10
44	1100000000	147.10	41	1100000000	147.10
45	1100000000	147.10	42	1100000000	147.10
46	1100000000	147.10	43	1100000000	147.10
47	1100000000	147.10	44	1100000000	147.10
48	1100000000	147.10	45	1100000000	147.10
49	1100000000	147.10	46	1100000000	147.10
50	1100000000	147.10	47	1100000000	147.10
51	1100000000	147.10	48	1100000000	147.10
52	1100000000	147.10	49	1100000000	147.10
53	1100000000	147.10	50	1100000000	147.10
54	1100000000	147.10	51	1100000000	147.10
55	1100000000	147.10	52	1100000000	147.10
56	1100000000	147.10	53	1100000000	147.10
57	1100000000	147.10	54	1100000000	147.10
58	1100000000	147.10	55	1100000000	147.10
59	1100000000	147.10	56	1100000000	147.10
60	1100000000	147.10	57	1100000000	147.10
61	1100000000	147.10	58	1100000000	147.10
62	1100000000	147.10	59	1100000000	147.10
63	1100000000	147.10	60	1100000000	147.10
64	1100000000	147.10	61	1100000000	147.10
65	1100000000	147.10	62	1100000000	147.10
66	1100000000	147.10	63	1100000000	147.10
67	1100000000	147.10	64	1100000000	147.10
68	1100000000	147.10	65	1100000000	147.10
69	1100000000	147.10	66	1100000000	147.10
70	1100000000	147.10	67	1100000000	147.10
71	1100000000	147.10	68	1100000000	147.10
72	1100000000	147.10	69	1100000000	147.10
73	1100000000	147.10	70	1100000000	147.10
74	1100000000	147.10	71	1100000000	147.10
75	1100000000	147.10	72	1100000000	147.10
76	1100000000	147.10	73	1100000000	147.10
77	1100000000	147.10	74	1100000000	147.10
78	1100000000	147.10	75	1100000000	147.10
79	1100000000	147.10	76	1100000000	147.10
80	1100000000	147.10	77	1100000000	147.10
81	1100000000	147.10	78	1100000000	147.10
82	1100000000	147.10	79	1100000000	147.10
83	1100000000	147.10	80	1100000000	147.10
84	1100000000	147.10	81	1100000000	147.10
85	1100000000	147.10	82	1100000000	147.10
86	1100000000	147.10	83	1100000000	147.10
87	1100000000	147.10	84	1100000000	147.10
88	1100000000	147.10	85	1100000000	147.10
89	1100000000	147.10	86	1100000000	147.10
90	1100000000	147.10	87	1100000000	147.10
91	1100000000	147.10	88	1100000000	147.10
92	1100000000	147.10	89	1100000000	147.10
93	1100000000	147.10	90	1100000000	147.10
94	1100000000	147.10	91	1100000000	147.10
95	1100000000	147.10	92	1100000000	147.10
96	1100000000	147.10	93	1100000000	147.10
97	1100000000	147.10	94	1100000000	147.10
98	1100000000	147.10	95	1100000000	147.10
99	1100000000	147.10	96	1100000000	147.10
100	1100000000	147.10	97	1100000000	147.10

Relevé de niveau d'eau sur les lacs par

M. Nolibois

Ces échelles ont été changées en 1984 et 1999 avec à chaque fois de nouvelles références altimétriques. Le dernier nivellement de ces échelles, réalisé par un géomètre expert, a été effectué en juin 2003. Toutes les valeurs présentées dans ce rapport ont été ajustées sur cette référence.

Dans l'analyse des données à la fin du document, certaines valeurs de minimum ou de maximum n'ont pas été utilisées sur la période 1977-1985 faute de savoir si ces données particulières étaient liées aux travaux sur le canal entre les deux lacs où à l'apprentissage de la gestion avec la nouvelle écluse du Montaut.





## **IV. Description par année**

# Année 1978

**Pluviométrie** : 927 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1977-78 : 33.47 m NGF  
Minimum été-automne : 31.98 m NGF  
Marnage : 1.49 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 217 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1977-78 : 14.57 m NGF  
Minimum été-automne : 13.35 m NGF  
Marnage : 1.22 m

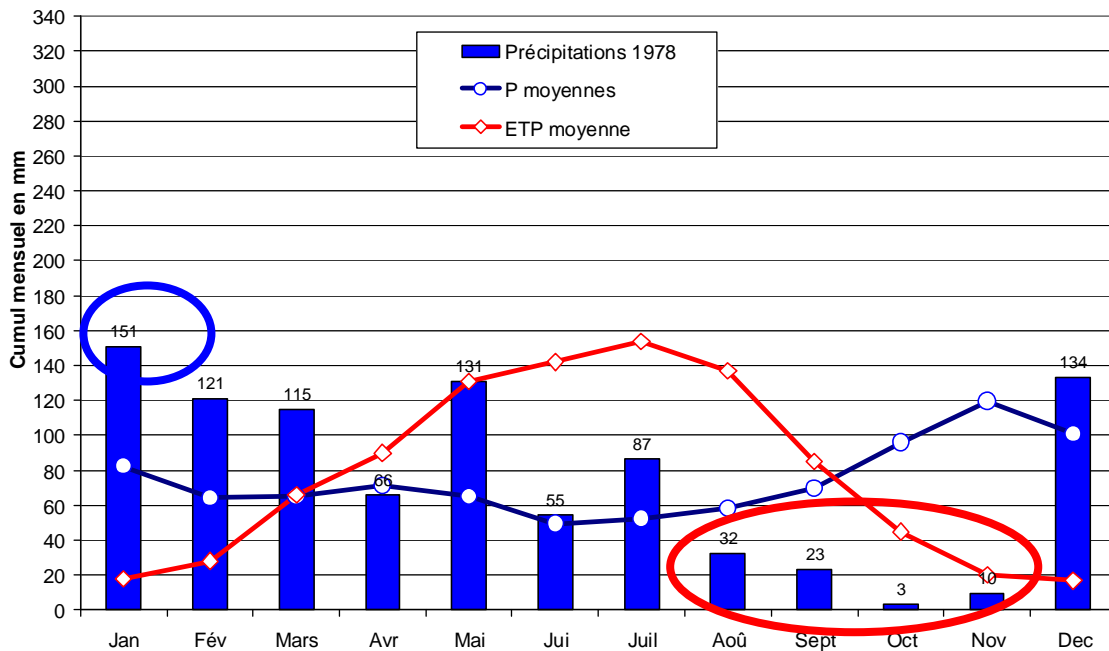
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1977-78 : 13.89 m NGF  
Minimum été-automne : 12.80 m NGF  
Marnage : 1.09 m

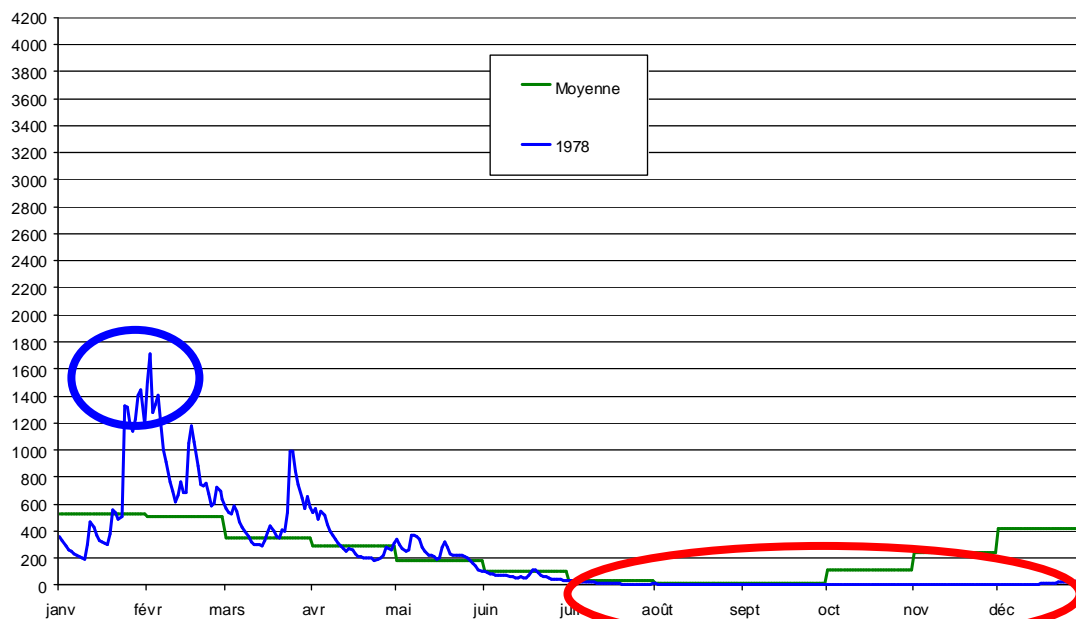
## **Observations**

1978 correspond à l'année de construction de l'écluse du Montaut entre les lacs de Carcans-Hourtin et de Lacanau. Il est difficile de savoir dans quelle mesure ces travaux ont eu une influence sur les niveaux d'eau. **Les saisons sont très marquées** en 1978 avec des pluies abondantes en hiver et au printemps, suivies par un été et un automne très sec. Ces différences importantes entre les saisons **provoquent un marnage important** tant sur la nappe que sur les lacs. On note ainsi des niveaux d'eau très élevés en hiver et très bas jusqu'au début de l'hiver suivant. Les cours d'eau sont en assec jusqu'en décembre provoquant un **étiage prolongé des lacs**.

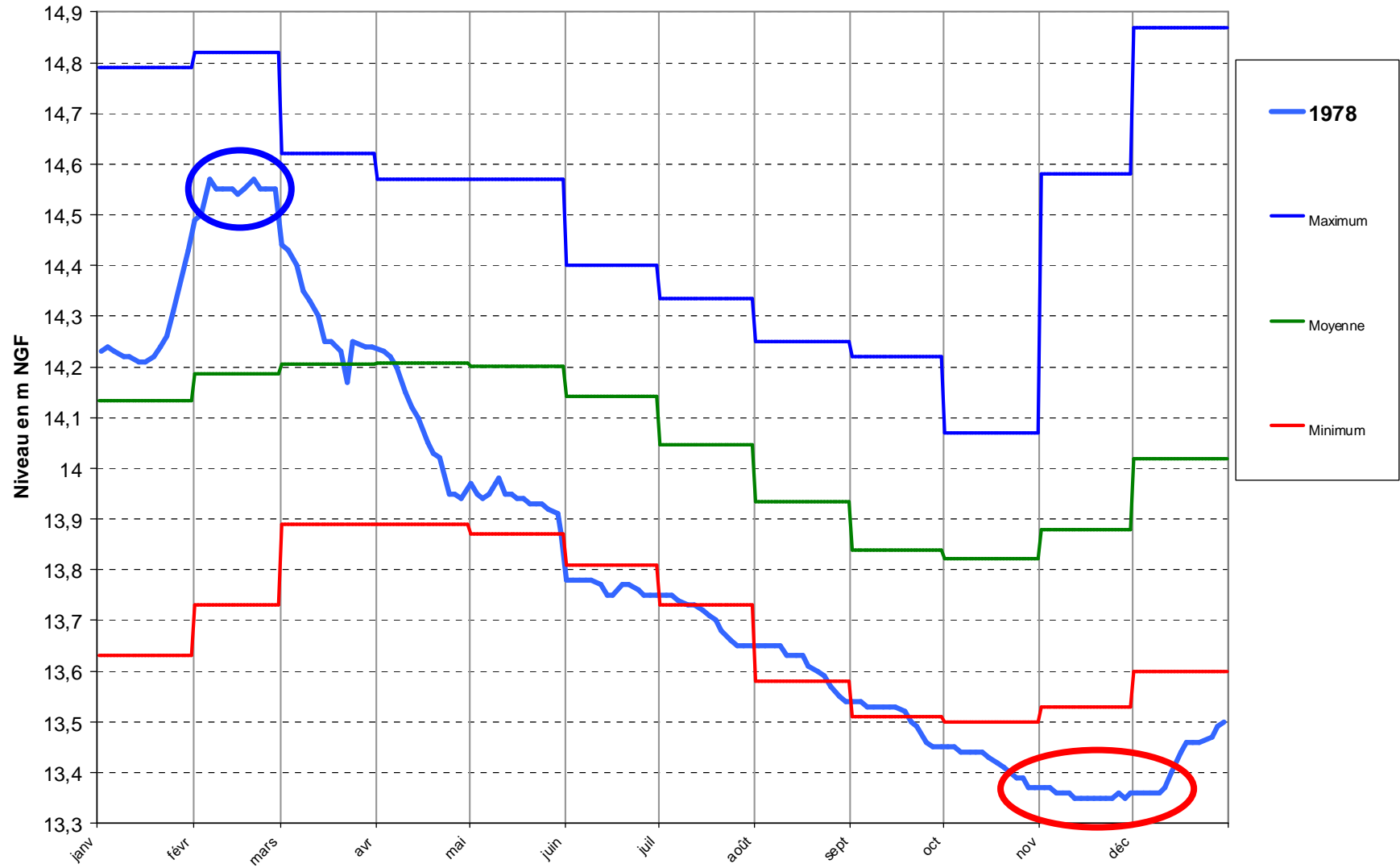
## Pluviométrie et évapotranspiration



Débits de la Garroueyre à Hourtin en litres par seconde

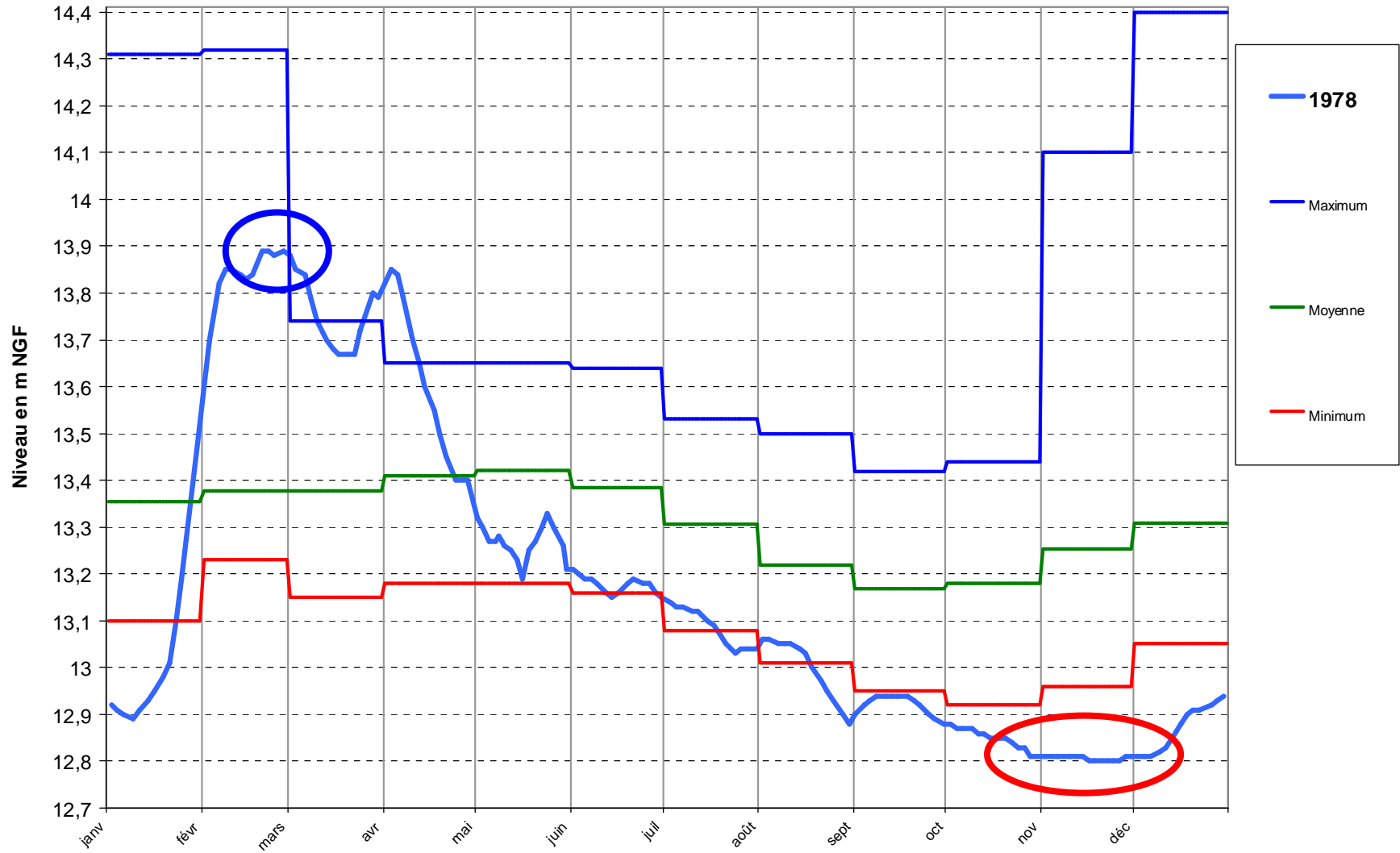


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





## NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1979

**Pluviométrie** : 1 185 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1978-79 : 33.43 m NGF

Minimum été-automne : 32.03 m NGF

Marnage : 1.40 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 282 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1978-79 : 14.57 m NGF

Minimum été-automne : 13.63 m NGF

Marnage : 0.94 m

## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1978-79 : 13.88 m NGF

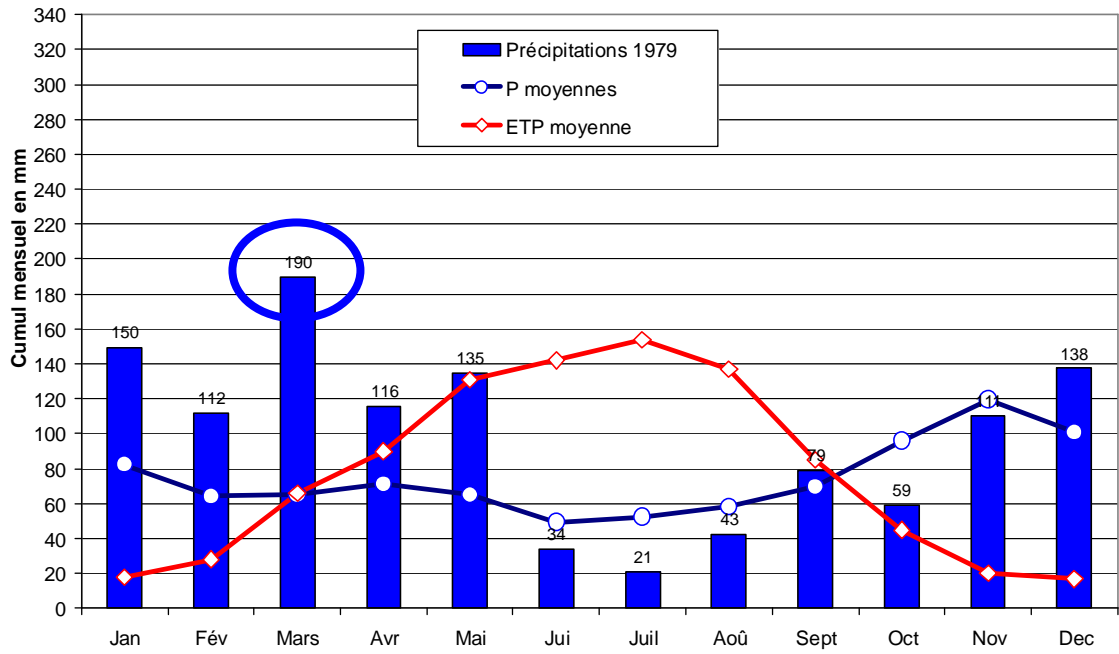
Minimum été-automne : 12.86 m NGF

Marnage : 1.02 m

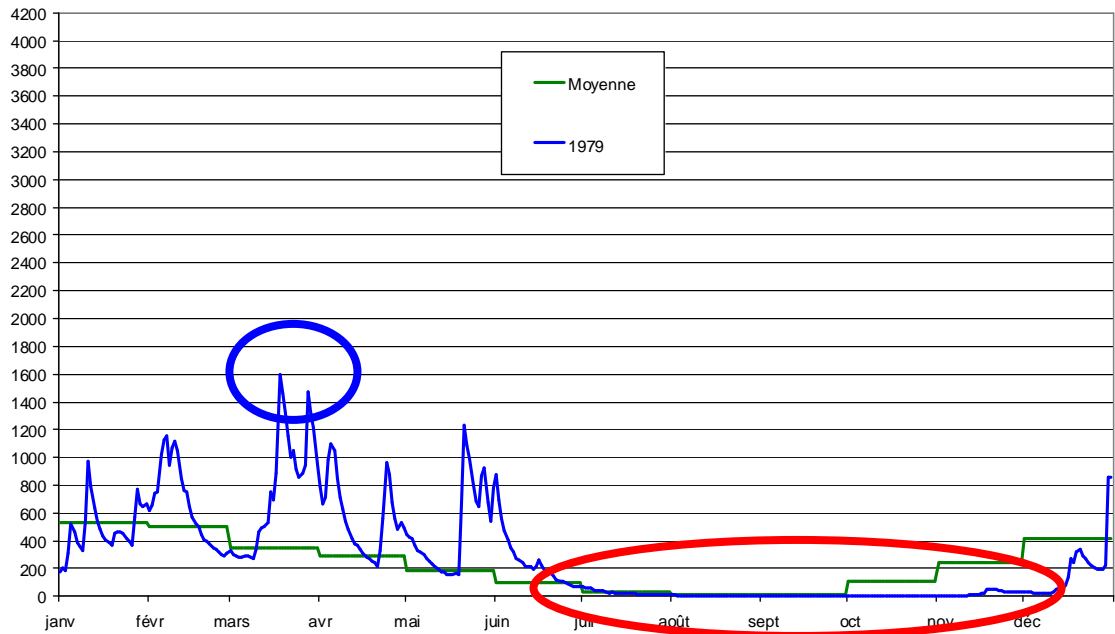
## **Observations**

Les saisons en 1979 sont très marquées avec des fortes précipitations en hiver et au printemps suivies par un été sec. Ces conditions météorologiques induisent des niveaux d'eaux très élevés jusqu'au mois d'avril (14.57 m NGF à Carcans-Hourtin, 13.88 m NGF à Lacanau) et des niveaux relativement bas en octobre. On peut noter les variations importantes des niveaux d'eau sur le lac de Lacanau qui sont probablement à mettre en relation avec les nouvelles modalités de gestion hydraulique suite à la construction de l'écluse du Montaut qu'il fallait progressivement expérimenter. Comme en 1978, les niveaux d'eau des lacs sont relativement bas jusqu'en décembre en l'absence d'écoulement dans les cours d'eau.

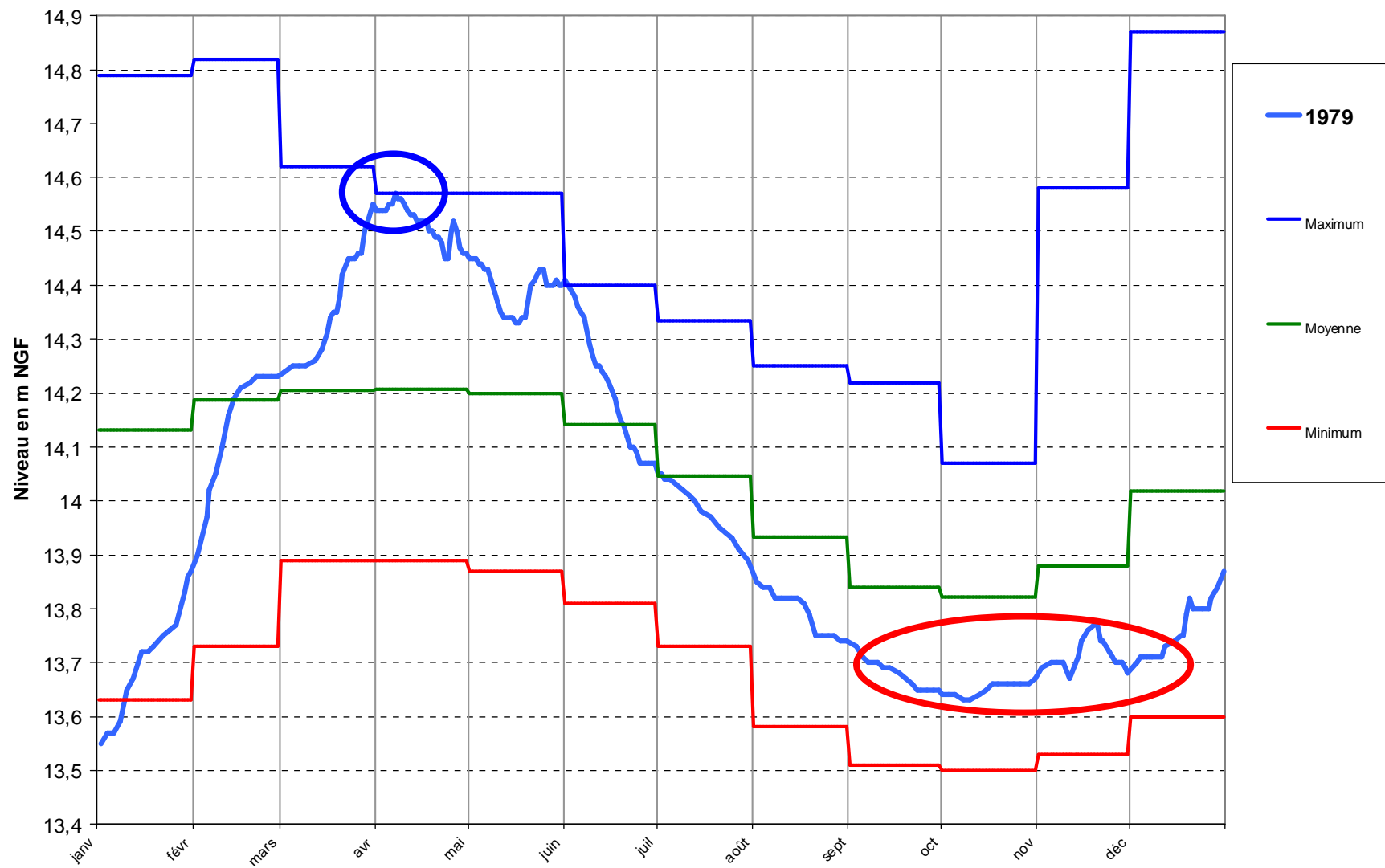
## Pluviométrie et évapotranspiration



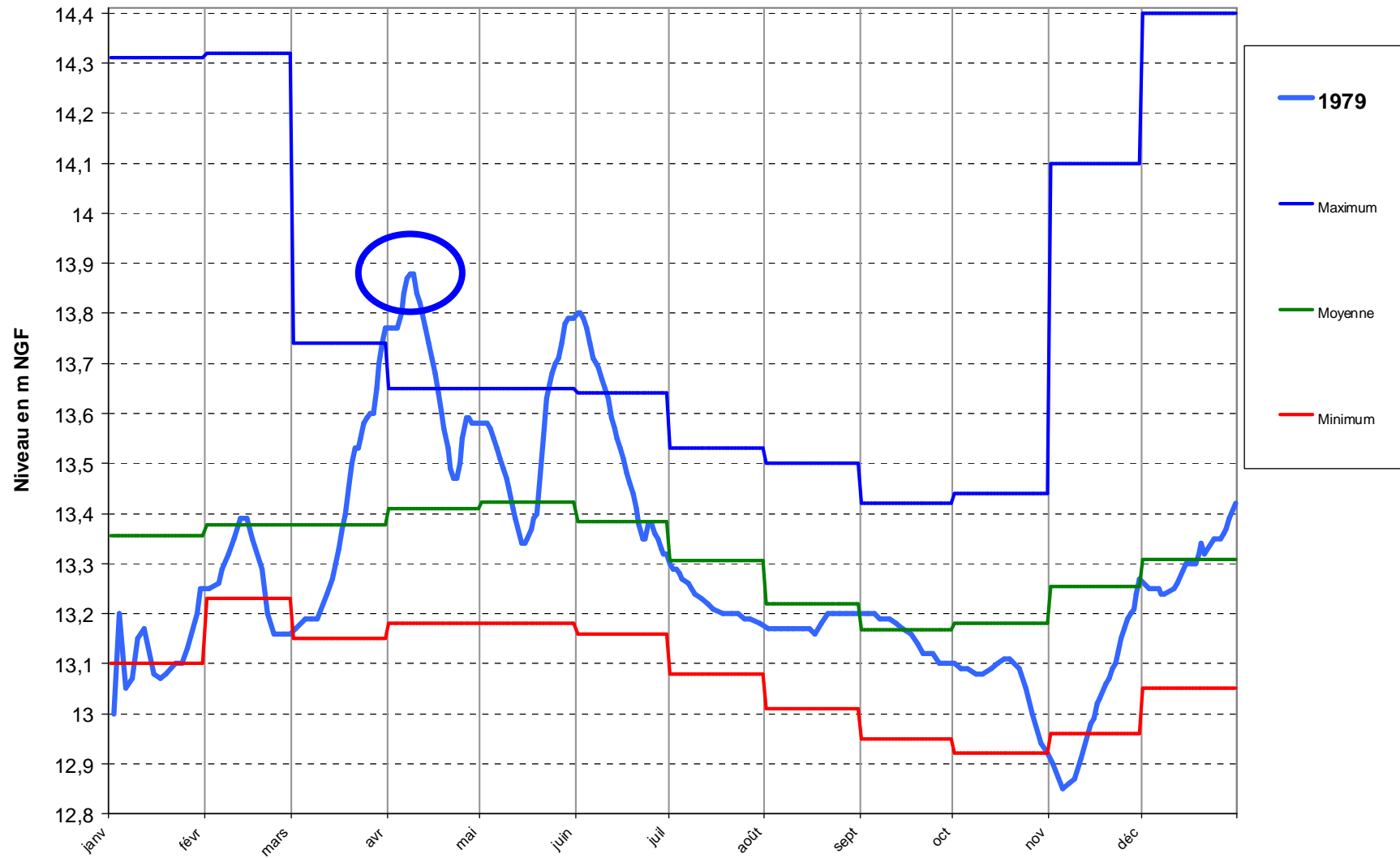
Débits de la Garroueyre à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU





# Année 1980

**Pluviométrie** : 851 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1979-80 : 33.17 m NGF

Minimum été-automne : 32.12 m NGF

Marnage : 1.05 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 170 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1979-80 : 14.35 m NGF

Minimum été-automne : 13.81 m NGF

Marnage : 0.54 m

## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1979-80 : 13.70 m NGF

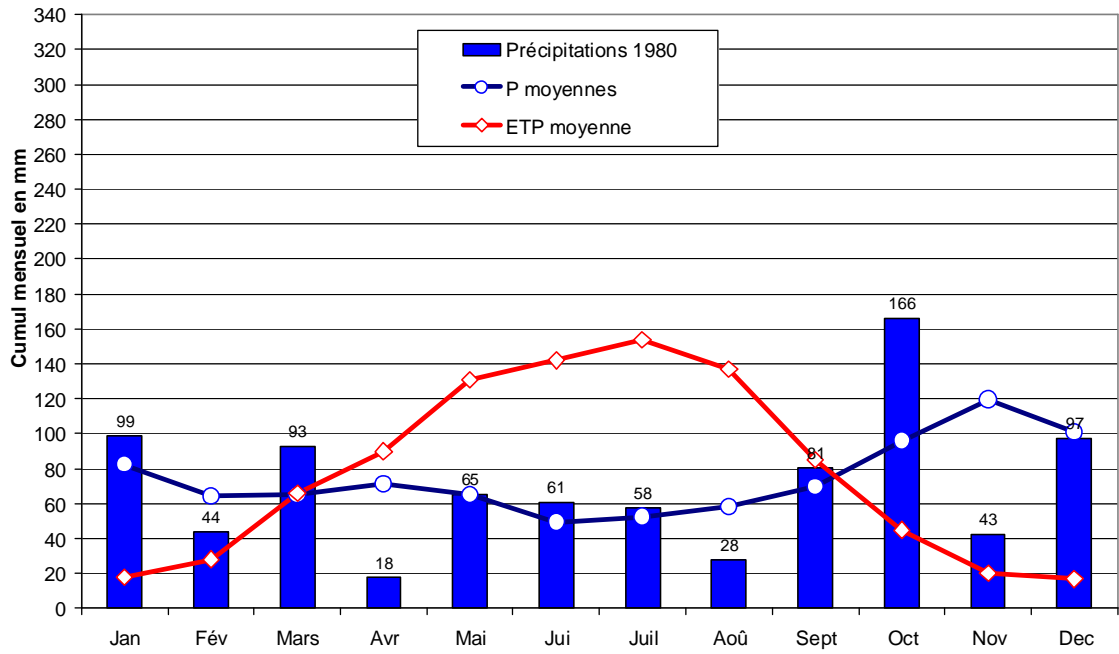
Minimum été-automne : 13.05 m NGF

Marnage : 0.65 m

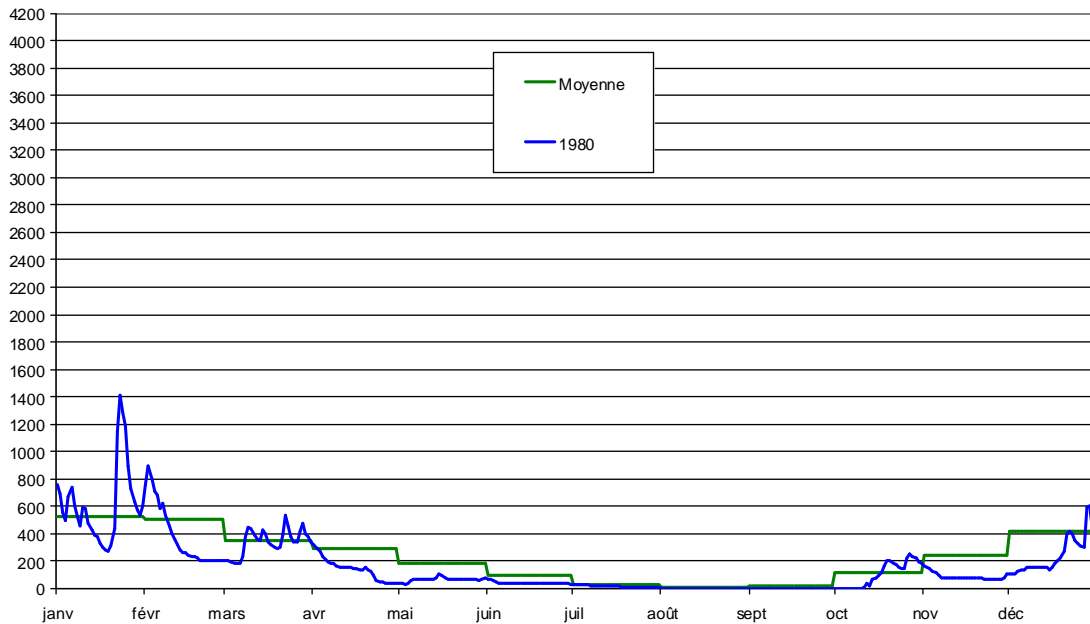
## **Observations**

Une année avec une **pluviométrie modérée de janvier à novembre**. La nappe et les lacs suivent globalement leurs valeurs moyennes observées ces 35 dernières années. Seules les précipitations importantes d'octobre font remonter plus rapidement le niveau de la nappe mais à un niveau insuffisant pour alimenter de façon conséquente les cours d'eau. Le niveau des lacs reste ainsi autour de valeurs « moyennes ». On observe encore en 1980 les difficultés de gestion du lac de Lacanau avec les nouvelles modalités liées à la construction de l'écluse du Montaut.

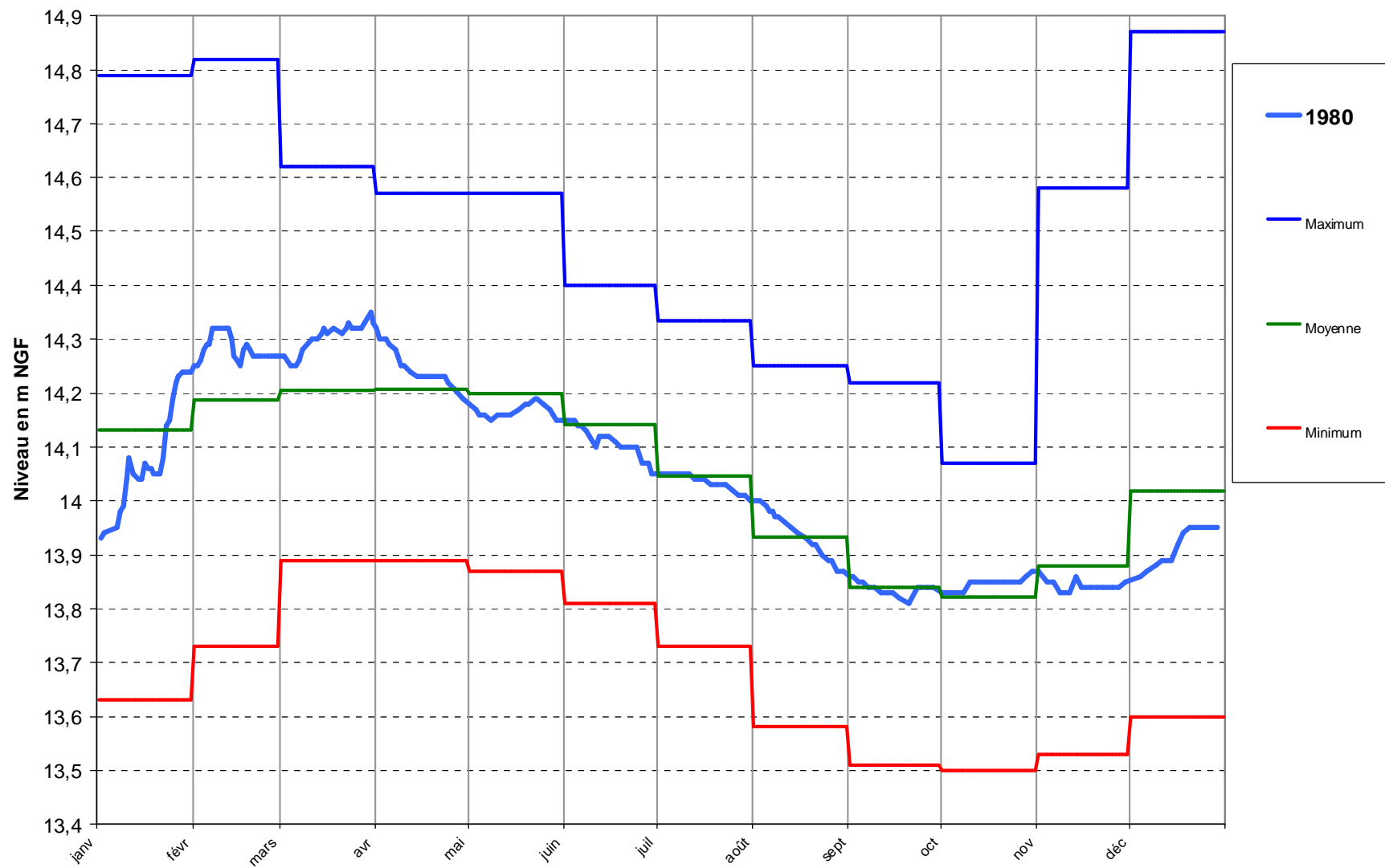
## Pluviométrie et évapotranspiration



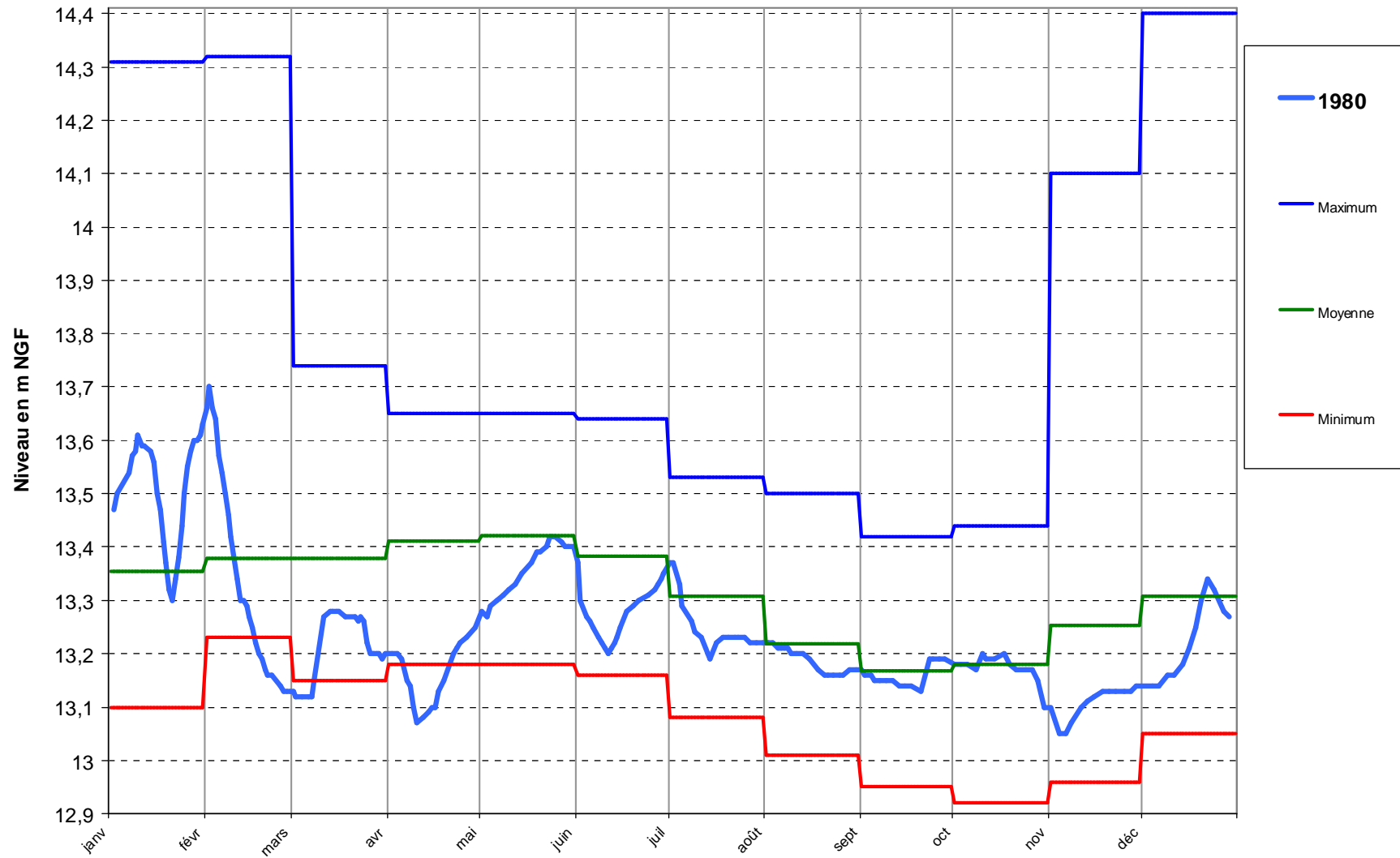
Débits de la Garroueyre à Hourtin  
en litres par seconde



## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1981

**Pluviométrie** : 1 048 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1980-81 : 33.24 m NGF  
Minimum été-automne : 32.03 m NGF  
Marnage : 1.21 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 308 l/s  
Crue vicennale le 22 décembre avec 3 830 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1980-81 : 14.25 m NGF  
Minimum été-automne : 13.80 m NGF  
Marnage : 0.45 m

## **Lac de Lacanau**

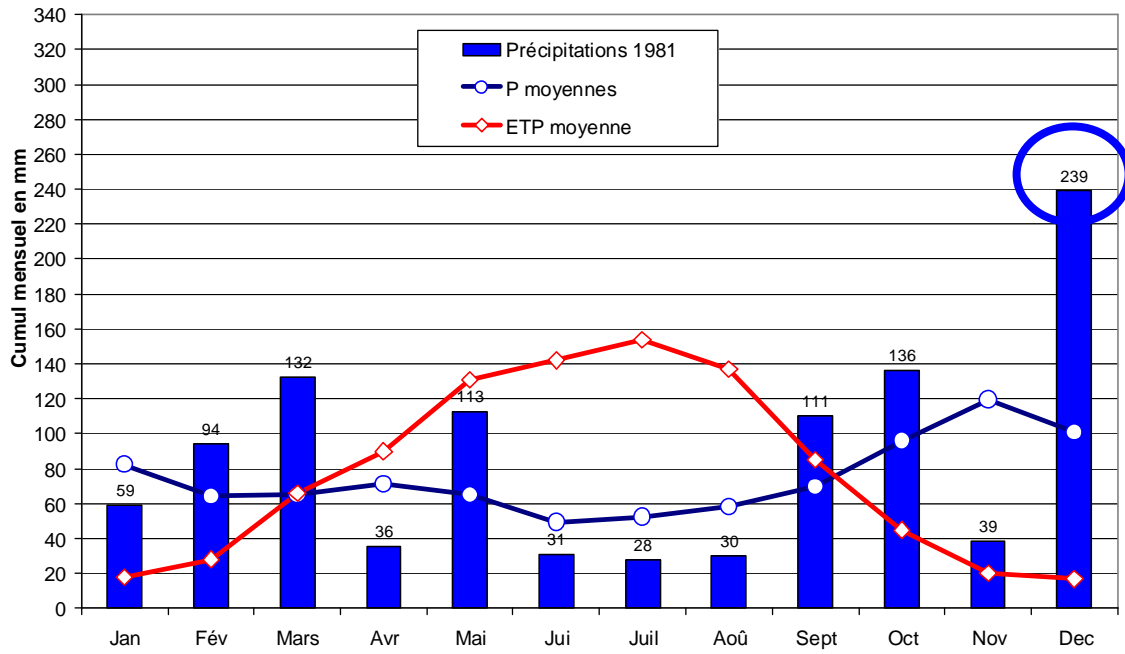
Maximum hiver 1980-81 : 13.47 m NGF  
Minimum été-automne : 13.08 m NGF  
Marnage : 0.39 m

## **Observations**

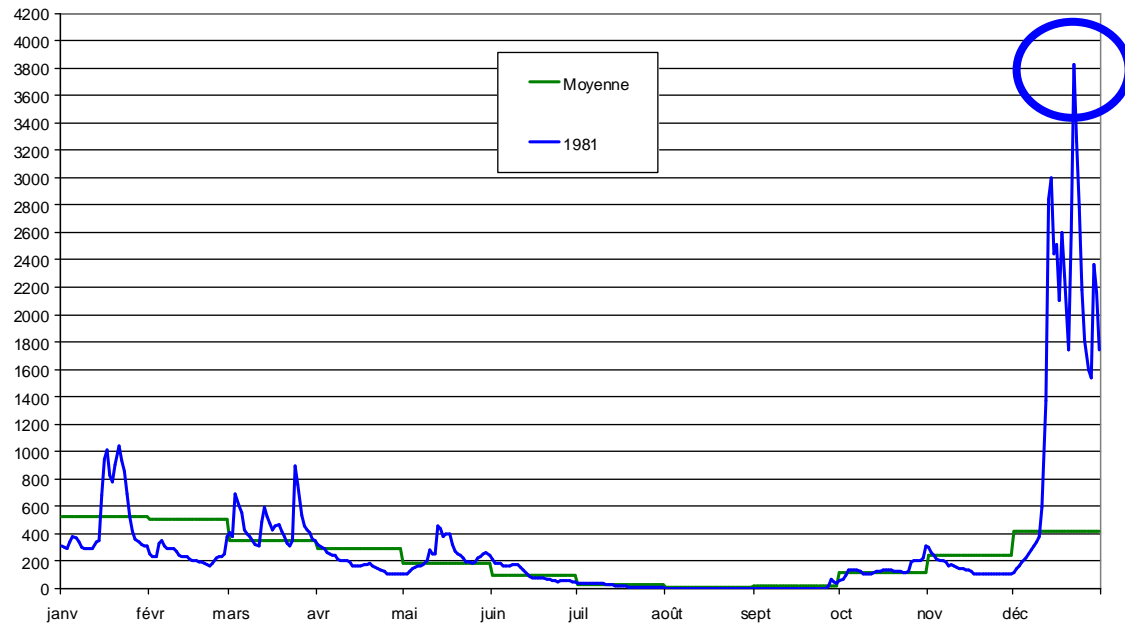
Une année avec une **pluviométrie moyenne de janvier à octobre** qui se termine par un mois de novembre sec suivi par un **mois de décembre exceptionnellement pluvieux** avec 239 mm. La nappe et les lacs suivent globalement leurs valeurs moyennes jusqu'en novembre puis leur niveau augmente significativement et rapidement avec les fortes précipitations de fin d'année qui provoquent une crue de retour 20 ans.



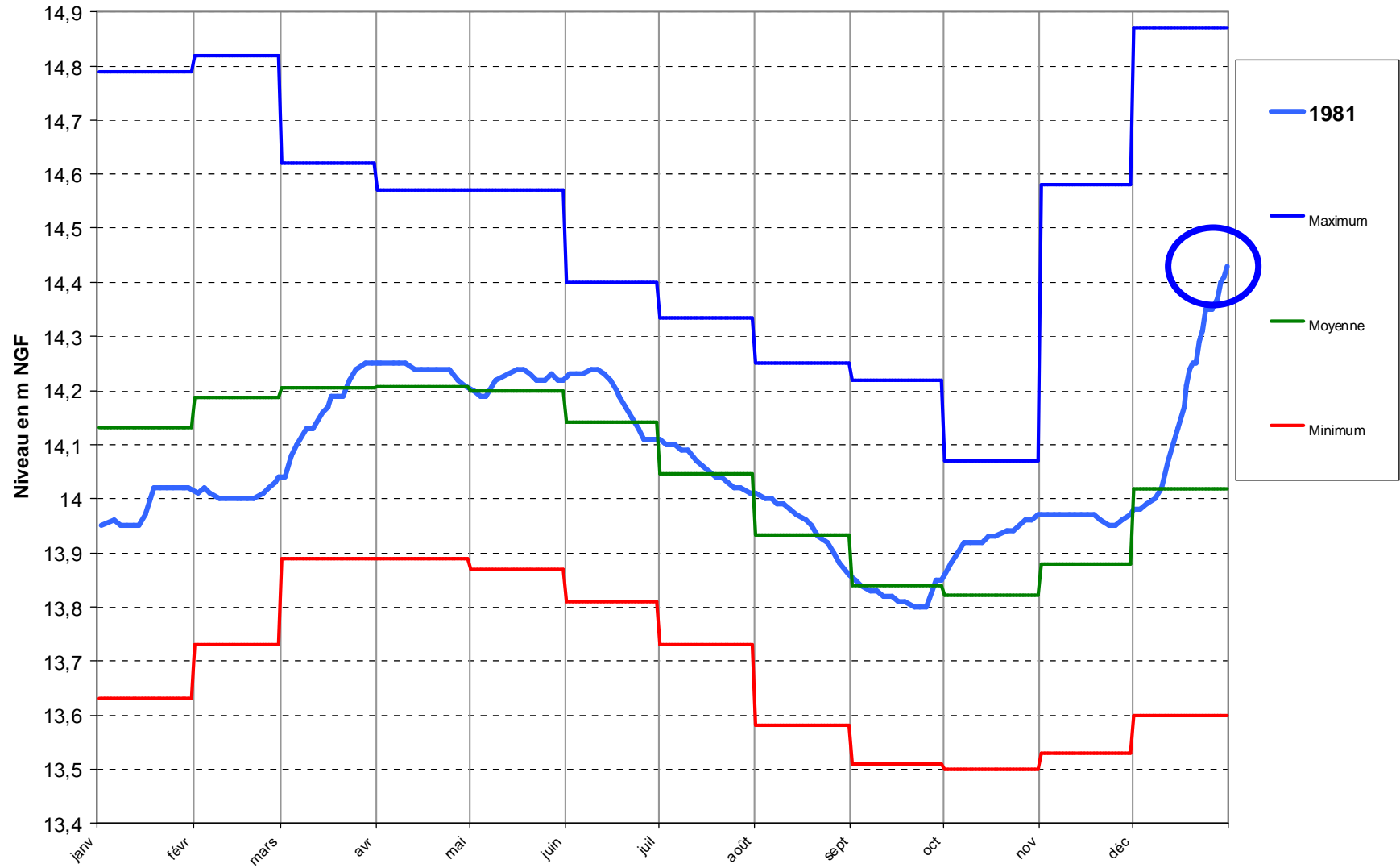
## Pluviométrie et évapotranspiration



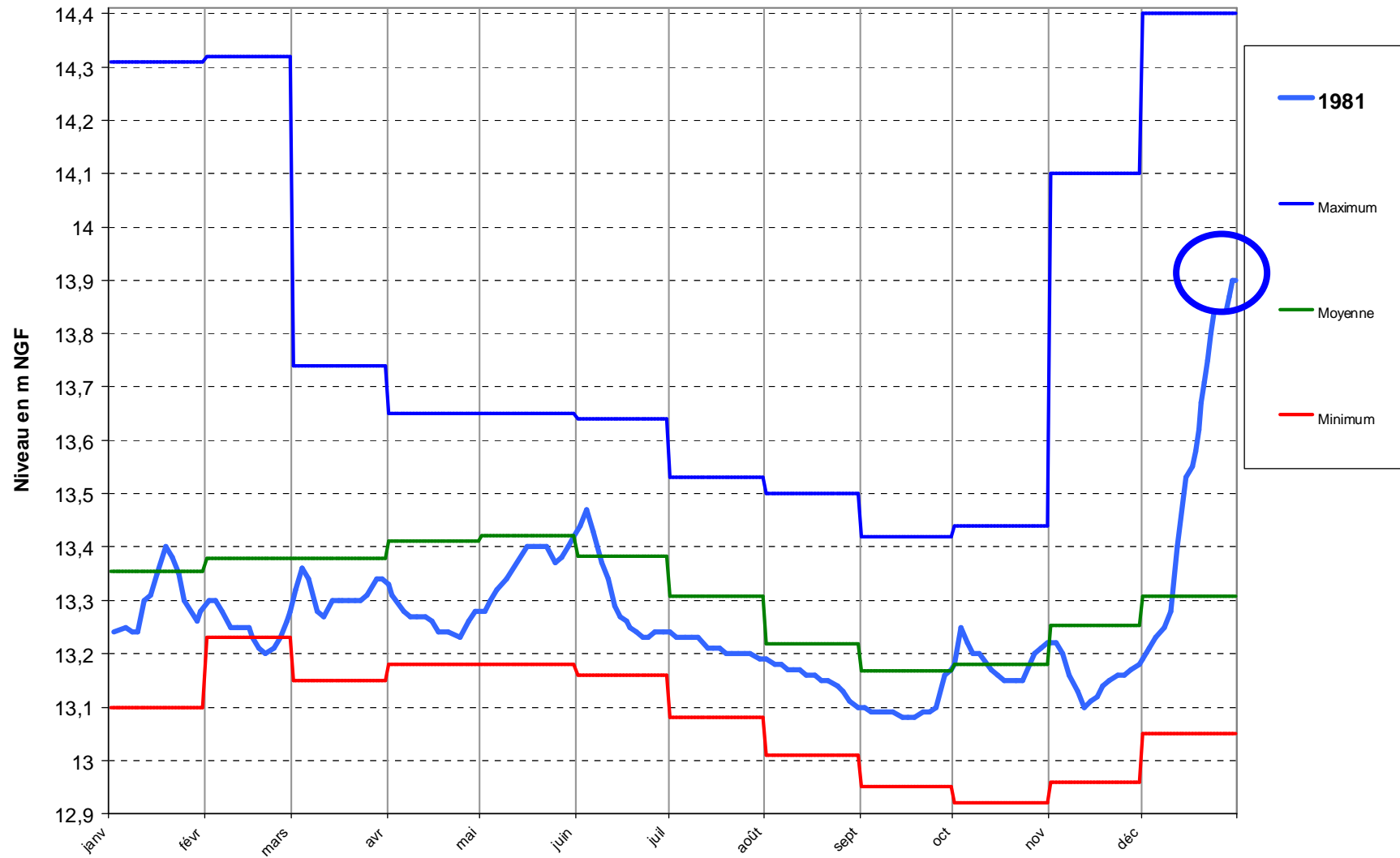
Débits de la Garroueyre à Hourtin en litres par seconde



## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1982

**Pluviométrie** : 1 222 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1981-82 : 33.49 m NGF  
Minimum été-automne : 32.12 m NGF  
Marnage : 1.37 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 410 l/s  
Crue vicennale le 7 janvier avec 4 120 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1981-82 : 14.57 m NGF  
Minimum été-automne : 13.69 m NGF  
Marnage : 0.88 m

## **Lac de Lacanau**

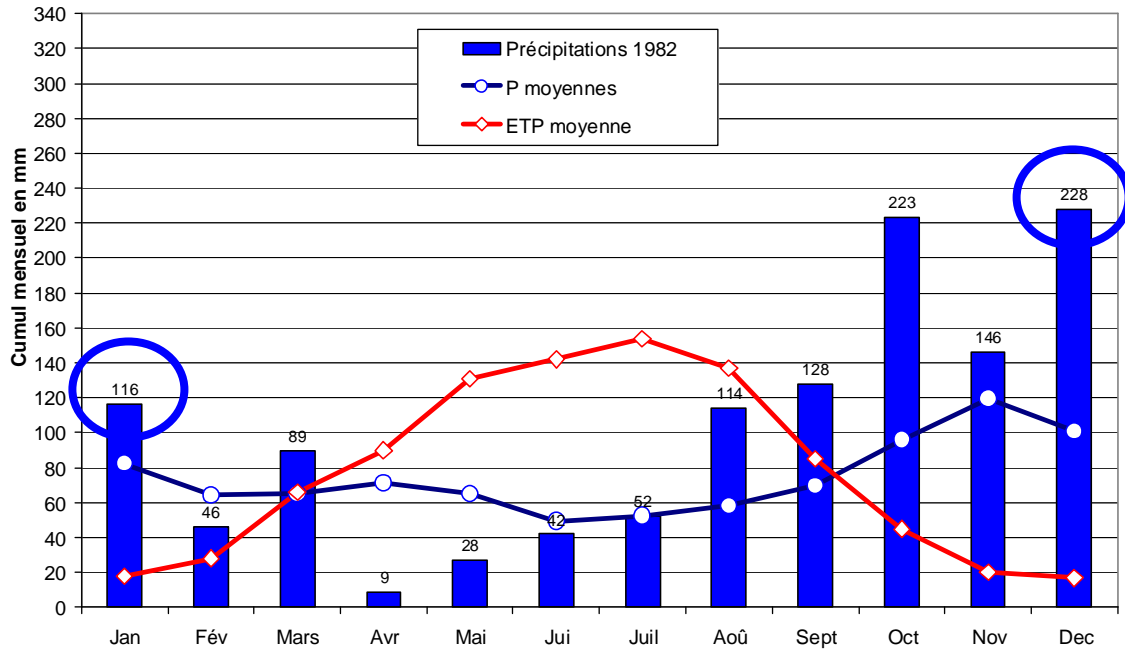
Maximum hiver 1981-82 : 14.02 m NGF  
Minimum été-automne : 13.04 m NGF  
Marnage : 0.98 m

## **Observations**

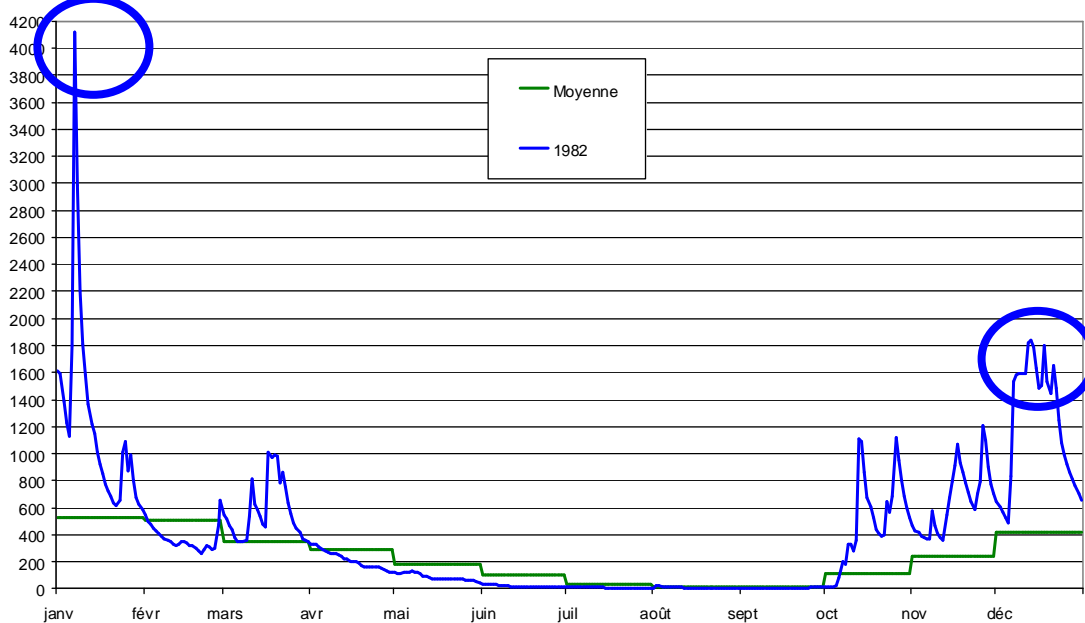
Une année avec une **pluviométrie très importante** qui suit un mois de décembre 1981 déjà très pluvieux. Après un printemps malgré tout assez sec, les précipitations sont particulièrement fortes dès le mois d'août jusqu'à la fin de l'année. La nappe et les deux lacs atteignent des **records en décembre** après trois mois de fortes précipitations totalisant 508 mm :

- **14.87 m NGF à Carcans-Hourtin**
- **14.40 m NGF à Lacanau**

## Pluviométrie et évapotranspiration

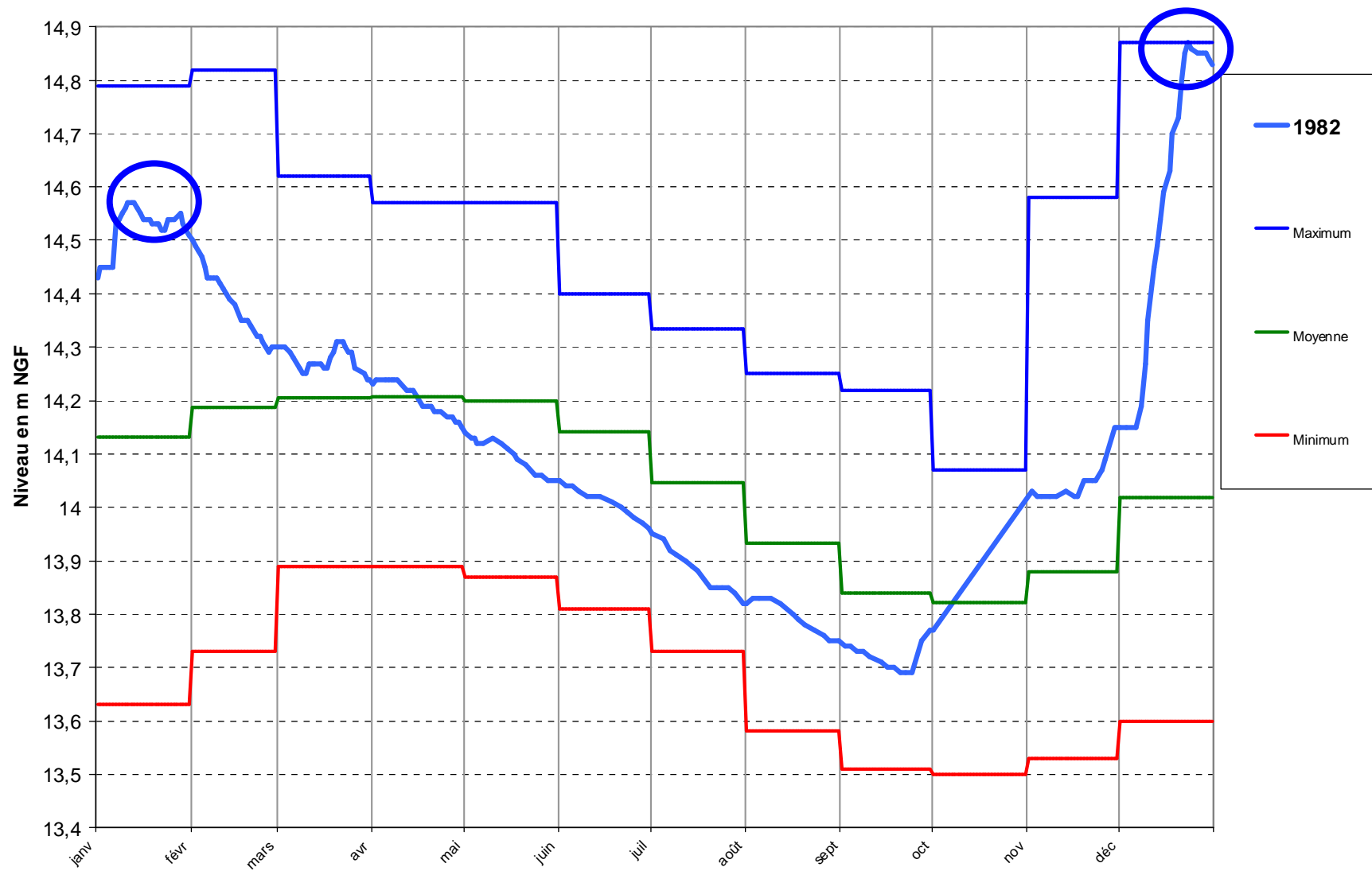


Débits de la Garroueyre à Hourtin en litres par seconde

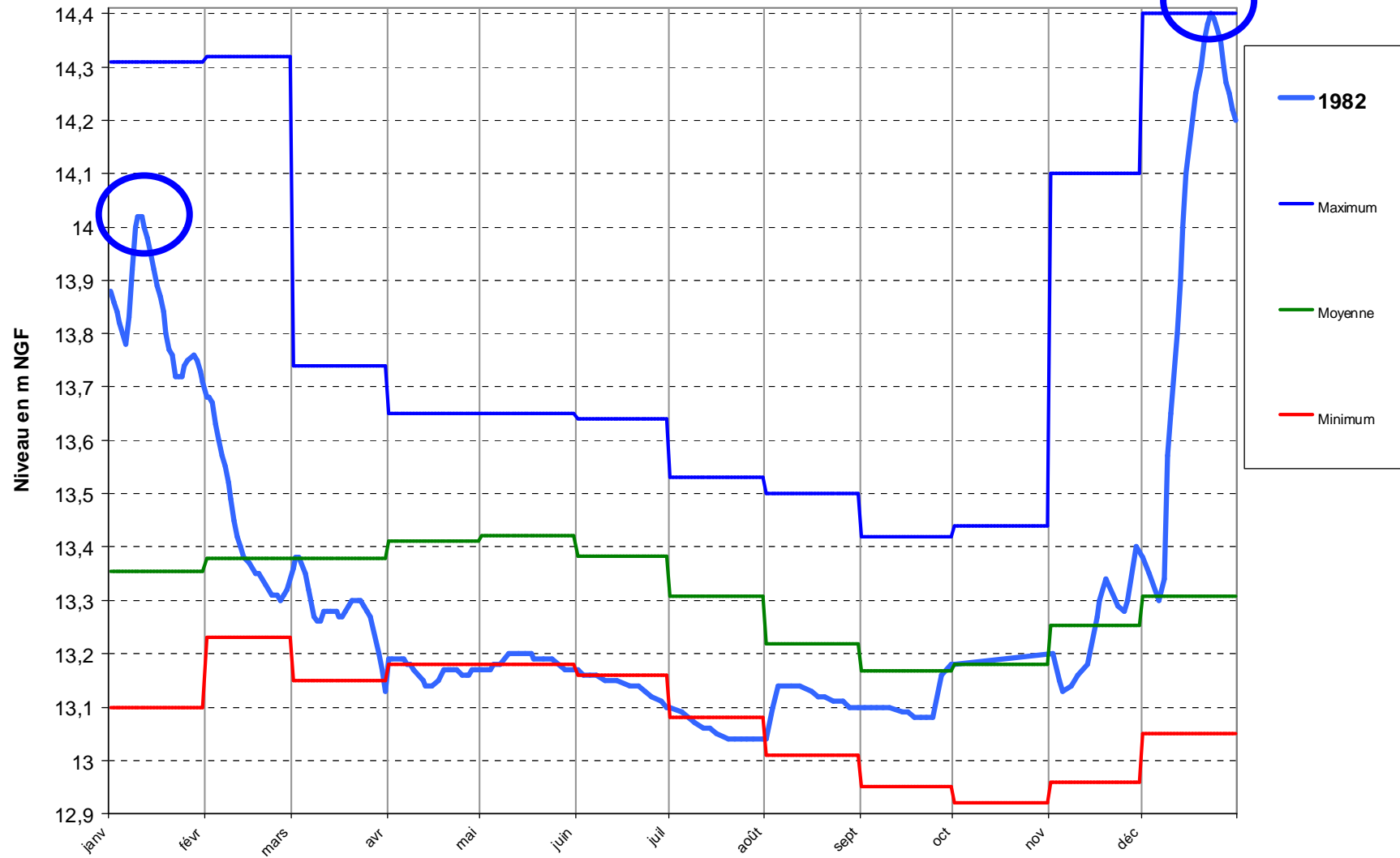




## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1983

**Pluviométrie** : 852 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1982-83 : 33.57 m NGF  
Minimum été-automne : 32.03 m NGF  
Marnage : 1.54 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 188 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1982-83 : 14.87 m NGF  
Minimum été-automne : 13.79 m NGF  
Marnage : 1.08 m

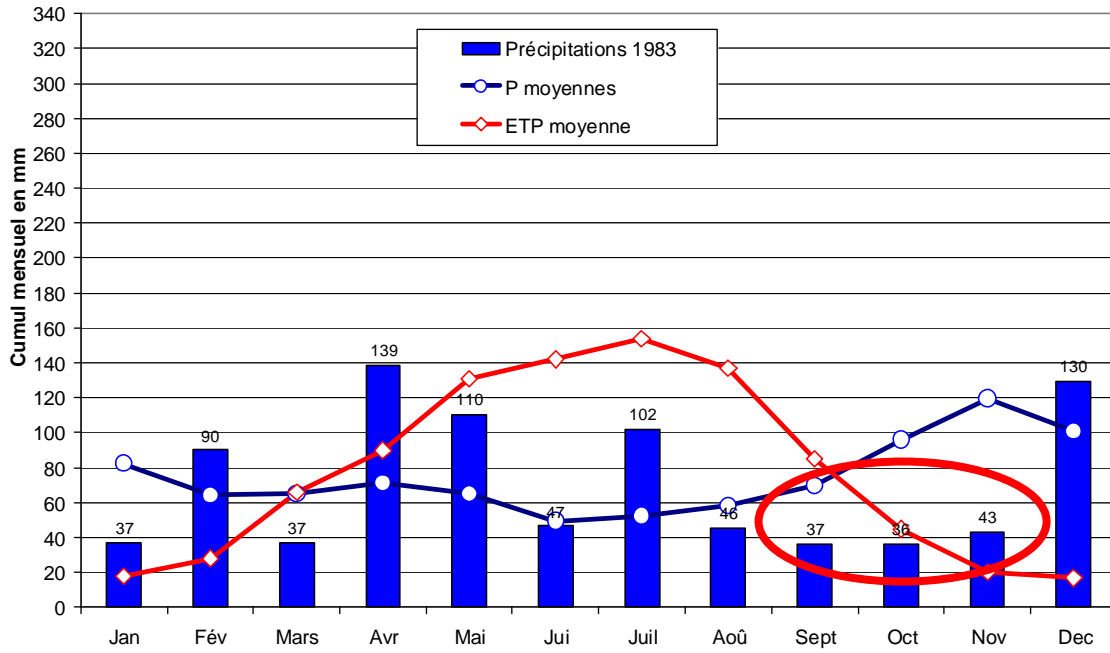
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1982-83 : 14.40 m NGF  
Minimum été-automne : 13.16 m NGF  
Marnage : 1.24 m

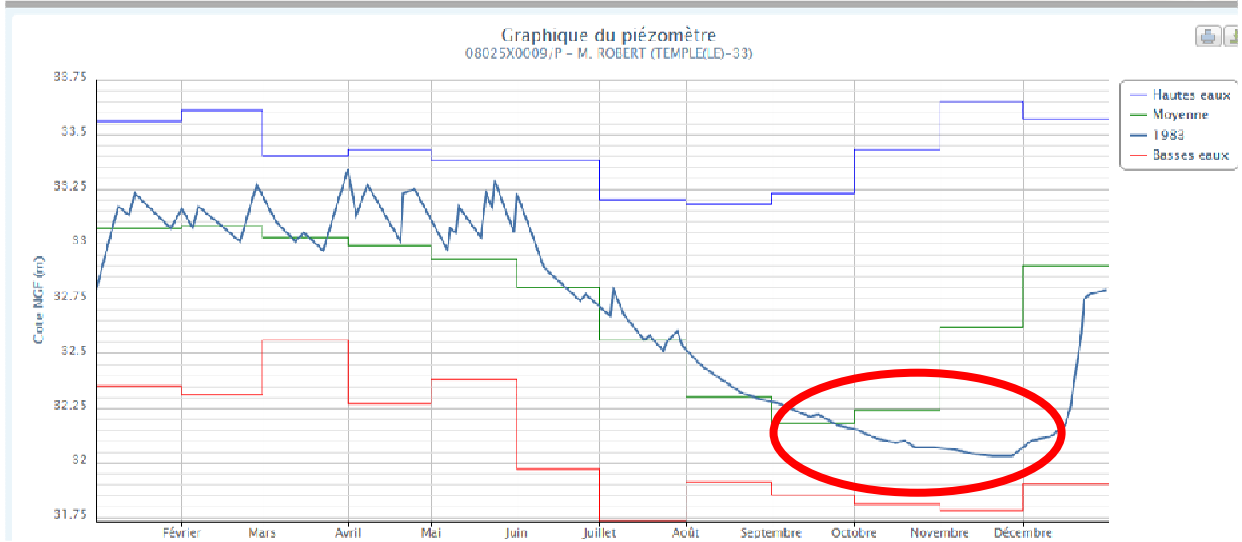
## **Observations**

**L'hiver 1982-83 a été exceptionnellement pluvieux** avec des records de niveaux d'eau tant pour la nappe que les deux lacs. Le printemps et l'été permettent de retrouver des précipitations moyennes avec une alternance de périodes sèches et humides. Les niveaux d'eau se stabilisent ainsi autour des valeurs moyennes tant pour la nappe, les cours d'eau et les lacs. **L'automne qui suit est ensuite sec** avec seulement une centaine de mm de pluies en trois mois. Ce contraste important entre l'hiver très humide et l'automne sec explique des **marnages record** sur les deux lacs, plus d'un mètre sur les lacs et 1.5 m pour la nappe. L'étiage dure ainsi jusque mi-décembre ou de fortes précipitations, 110 mm en 8 jours, provoque la remontée rapide des niveaux d'eau.

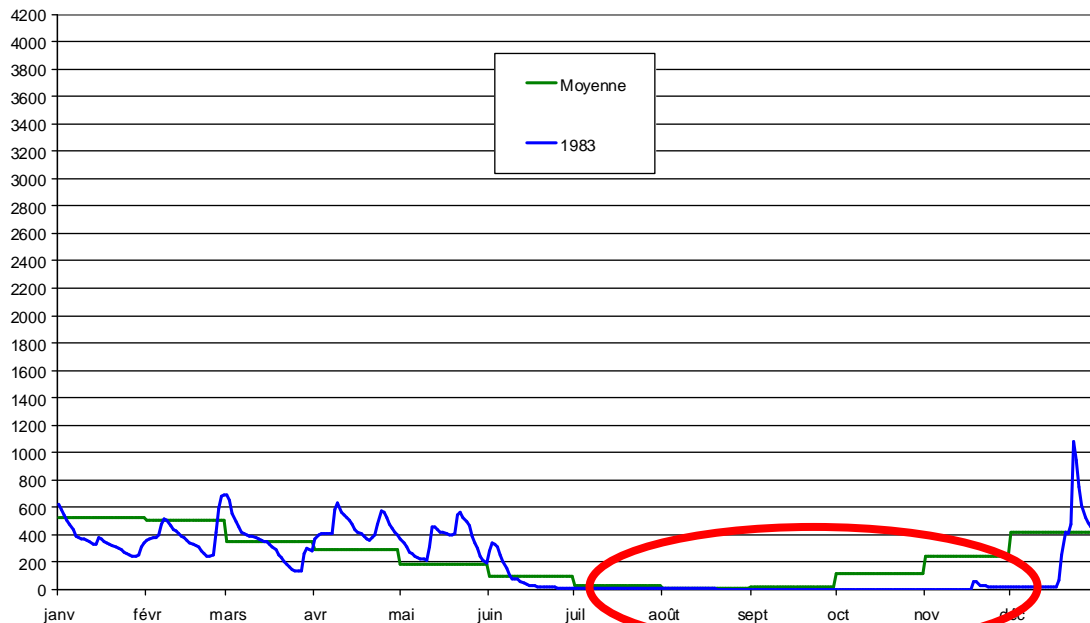
## Pluviométrie et évapotranspiration



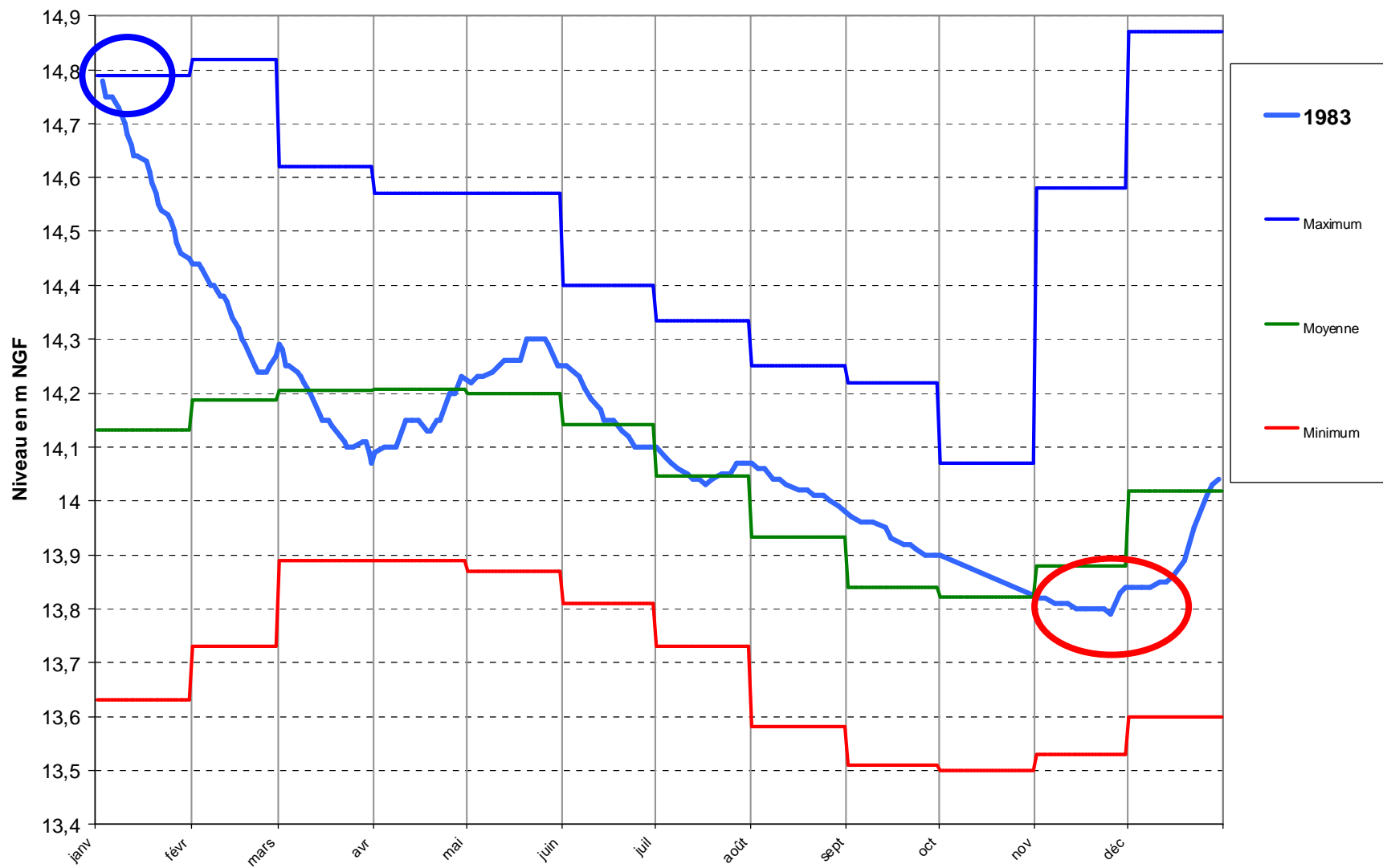
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



## Débits de la Garroueyre à Hourtin en litres par seconde

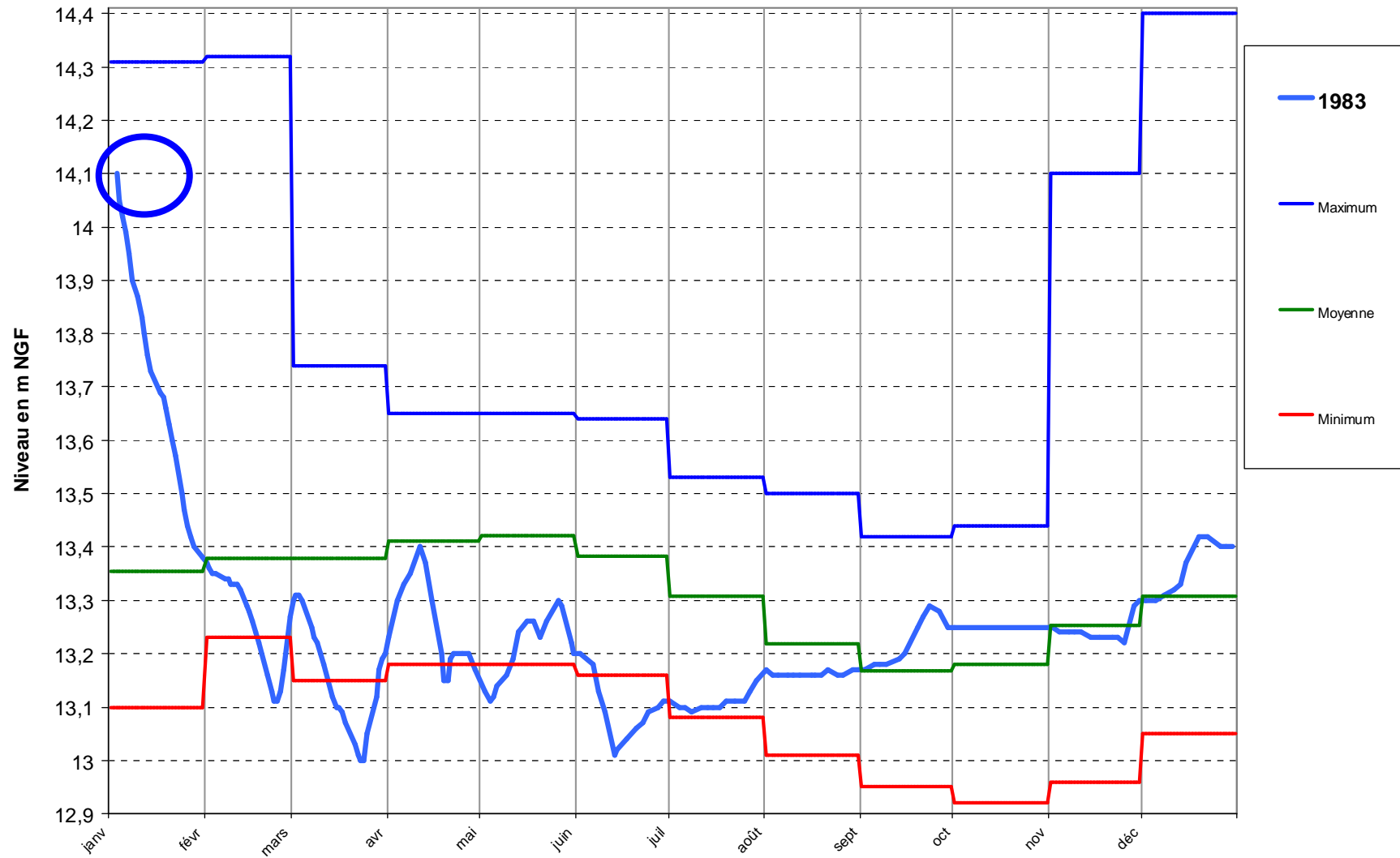


### NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1984

**Pluviométrie :** 1 073 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1982-83 : 33.41 m NGF  
Minimum été-automne : 32.08 m NGF  
Marnage : 1.33 m

**Débit moyen de la Garroueyre :** 331 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1983-84 : 14.49 m NGF  
Minimum été-automne : 13.81 m NGF  
Marnage : 0.68 m

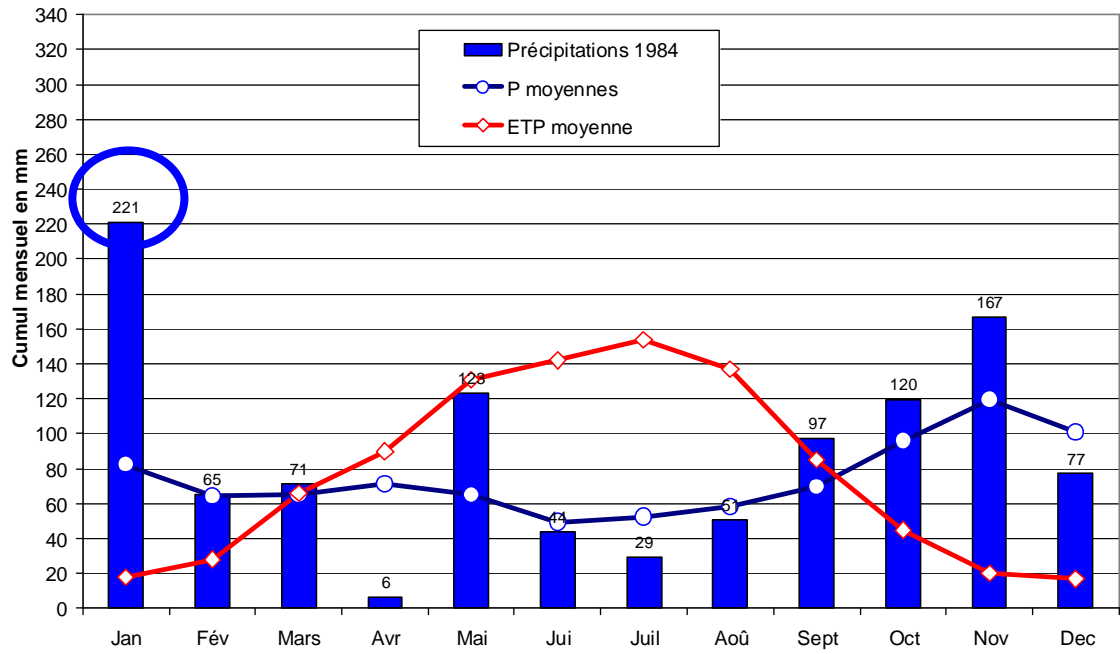
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1983-84 : 13.87 m NGF  
Minimum été-automne : 13.25 m NGF  
Marnage : 0.62 m

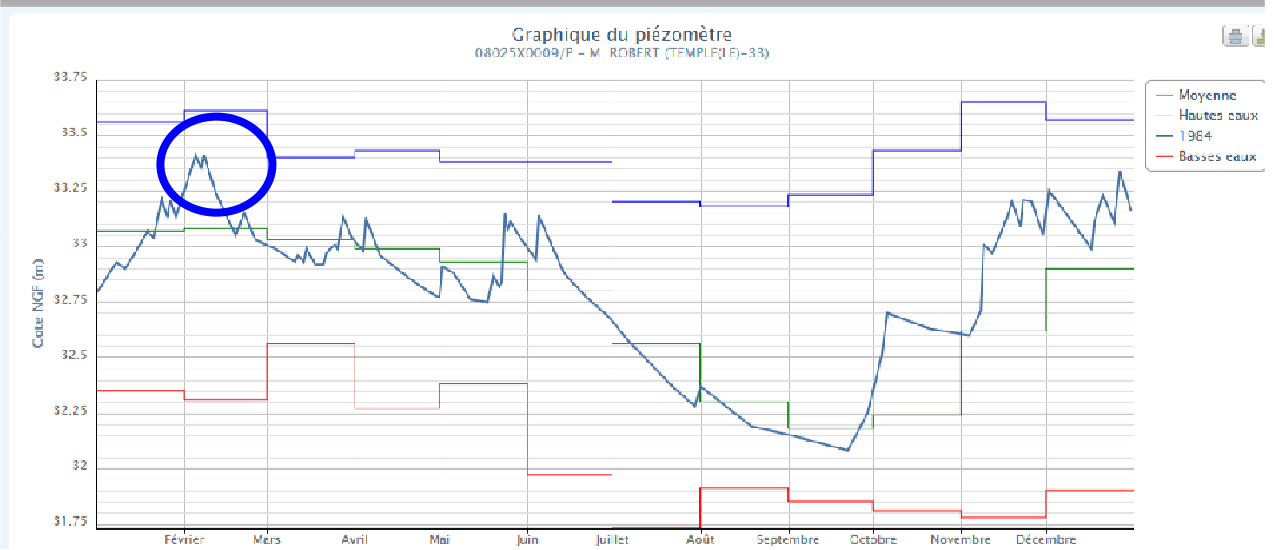
## **Observations**

**L'année 1984 est très pluvieuse avec toutefois des pluies réparties quasiment sur toute l'année.** Les côtes de 14.49 m NGF à Carcans-Hourtin et 13.87 m NGF à Lacanau sont atteintes en février après 416 mm de pluies en 3 mois. On est donc loin des records de 1982 du fait d'une répartition des précipitations sur une plus longue période. Les pluies sont ensuite régulières tout au long de l'année ce qui maintient les niveaux de la nappe, des cours d'eau et des lacs globalement au dessus de la moyenne.

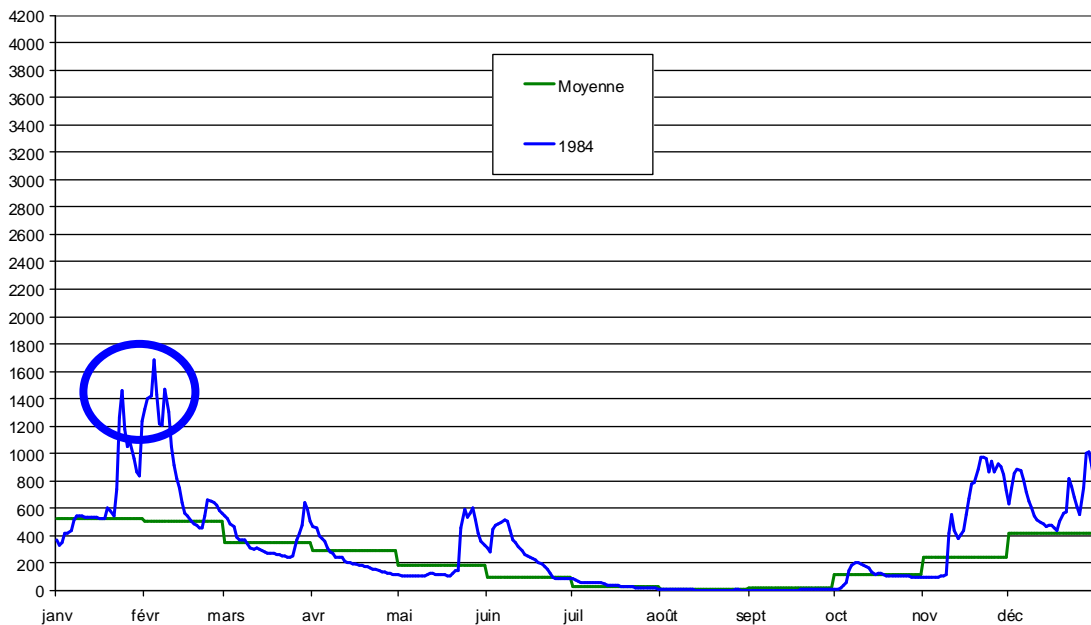
## Pluviométrie et évapotranspiration



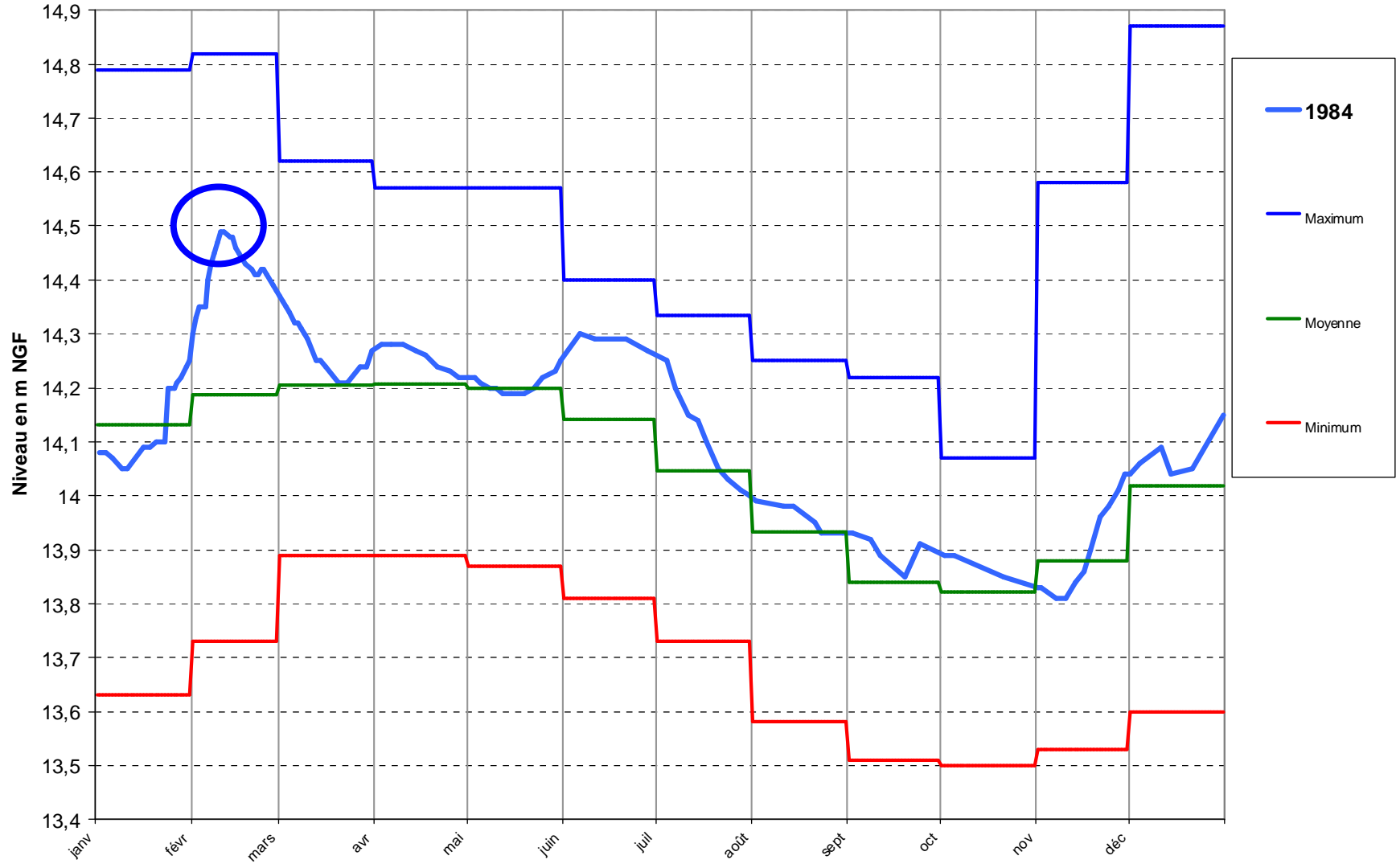
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



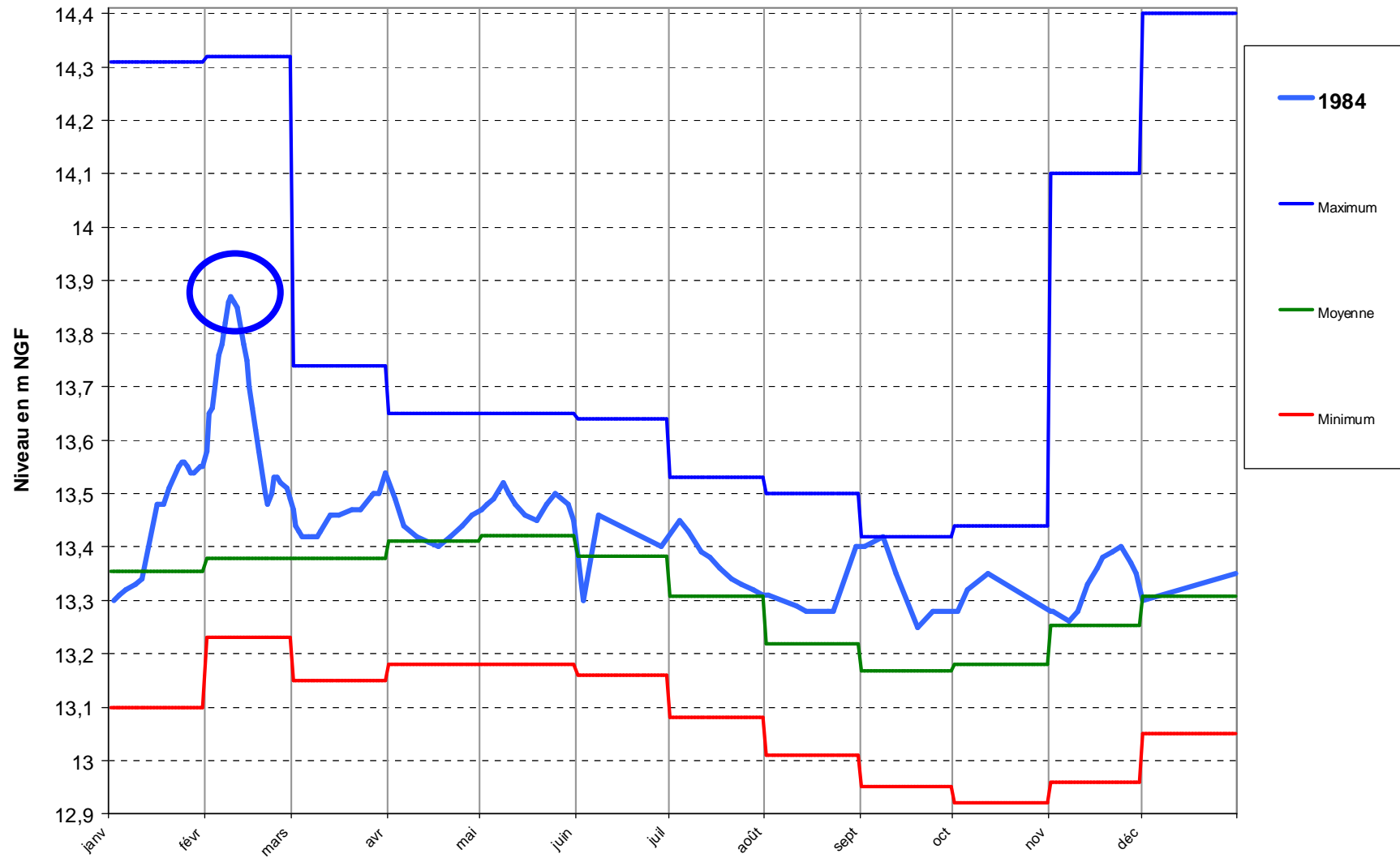
Débits de la Garrouyre à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1985

**Pluviométrie :** 832 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1984-85 : 33.36 m NGF

Minimum été-automne : 32.17 m NGF

Marnage : 1.19 m

**Débit moyen de la Garroueyre :** 214 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1984-85 : 14.44 m NGF

Minimum été-automne : 13.73 m NGF

Marnage : 0.71 m

## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1984-85 : 13.50 m NGF

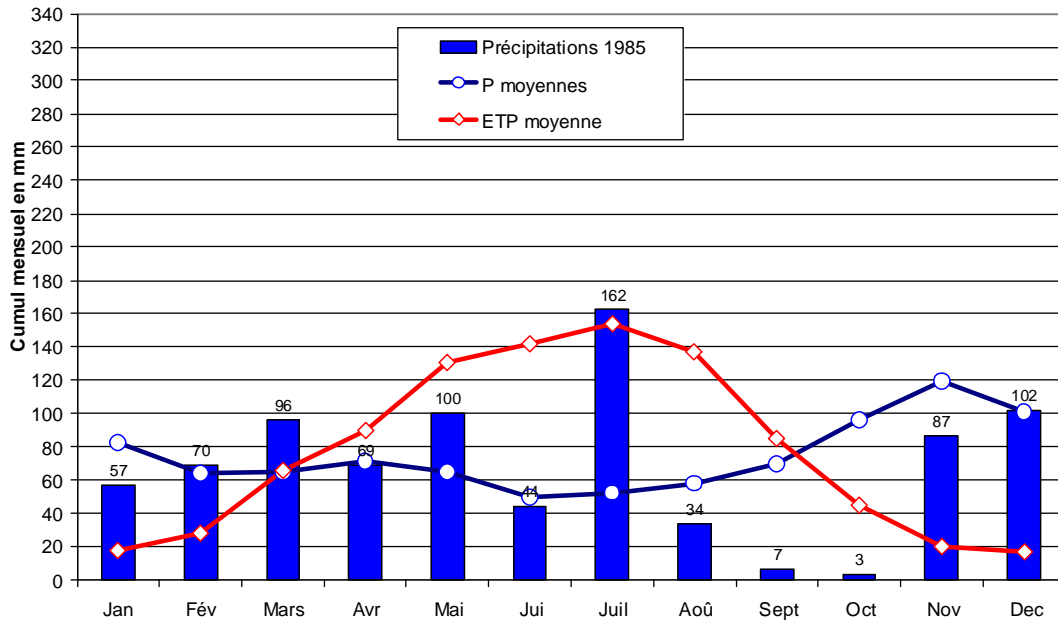
Minimum été-automne : 13.98 m NGF

Marnage : 0.52 m

## **Observations**

L'année 1985 est moyennement pluvieuse avec un printemps humide suivi par une période très sèche d'août à octobre, avec seulement 44 mm en trois mois. Les niveaux d'eau sont donc globalement au dessus des moyennes pendant la première partie de l'année et baissent ensuite rapidement à partir d'août. La valeur du mois d'octobre sur la nappe au Temple est ainsi surprenante car le niveau y est élevé alors que les précipitations relevées ont été très faibles. Il s'agit éventuellement d'un orage très localisé sur ce secteur. Les lacs ont des hauteurs d'eau inférieures à la moyenne en cette fin d'année et tout particulièrement à Lacanau où les niveaux d'eau ont été tenus très bas malgré le retour des précipitations.

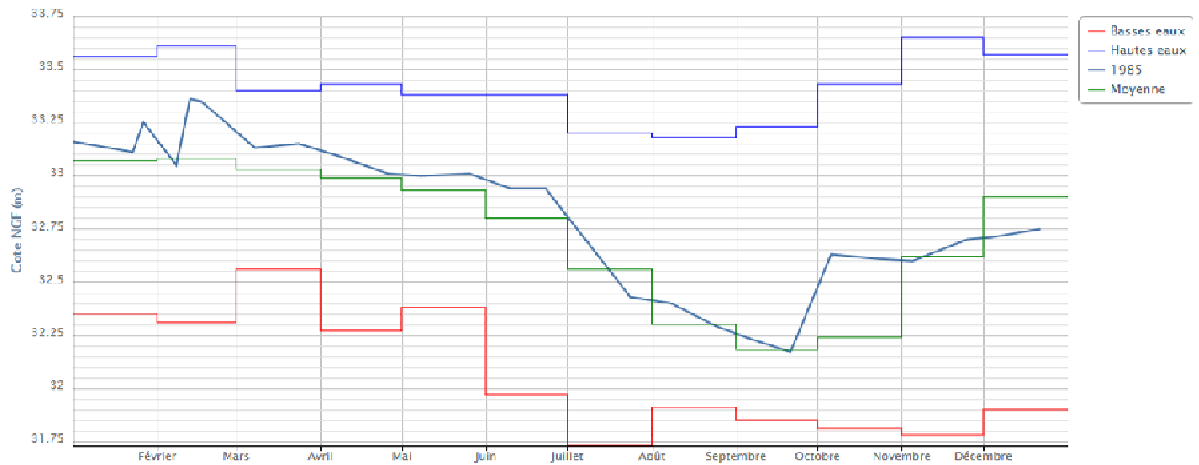
## Pluviométrie et évapotranspiration



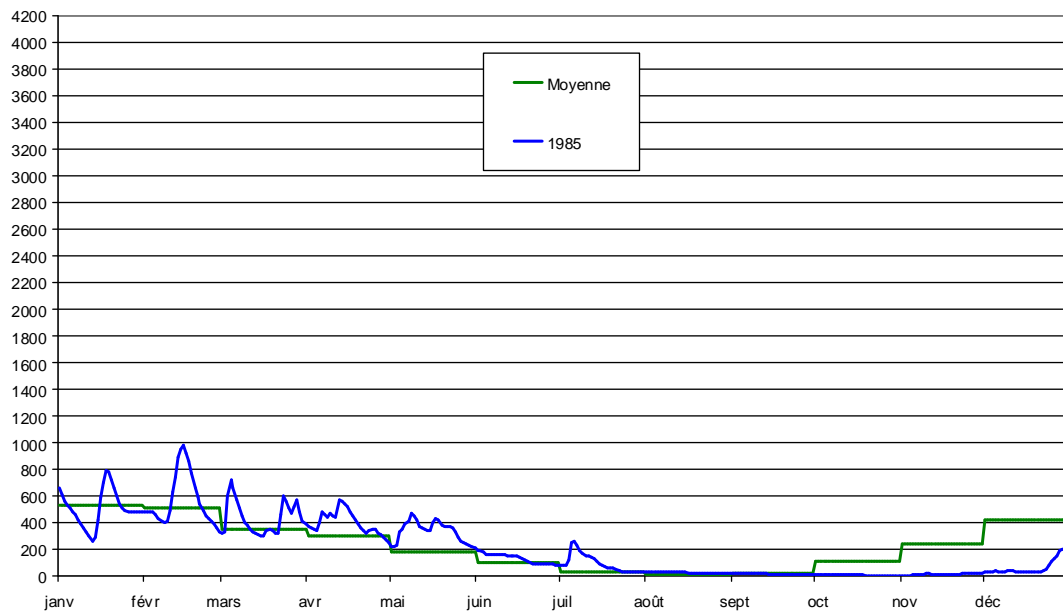
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



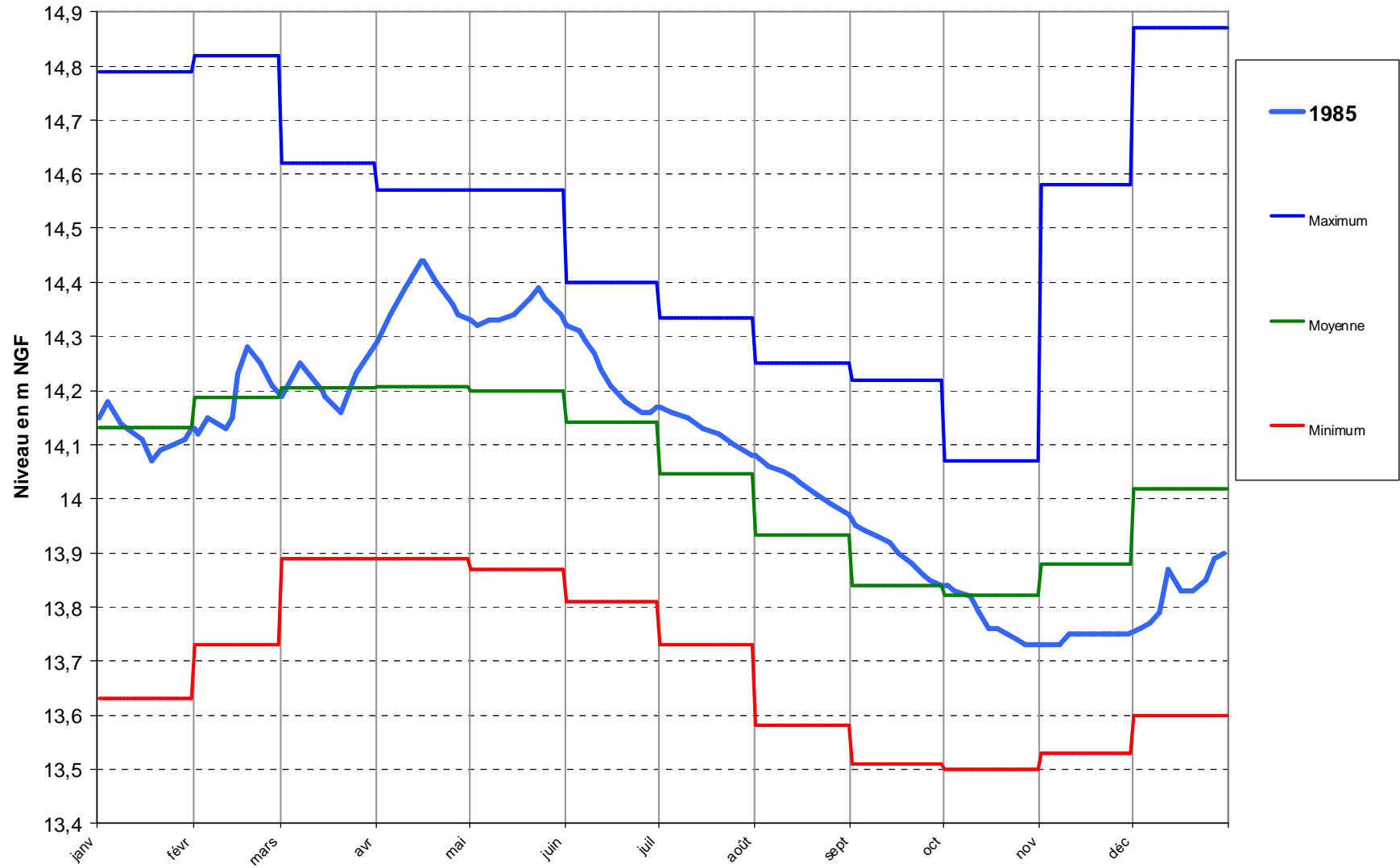
Graphique du piézomètre  
08025X0009/P - M. ROBERT (TEMPLE(LE)-33)



Débits de la Garroueyre à Hourtin  
en litres par seconde

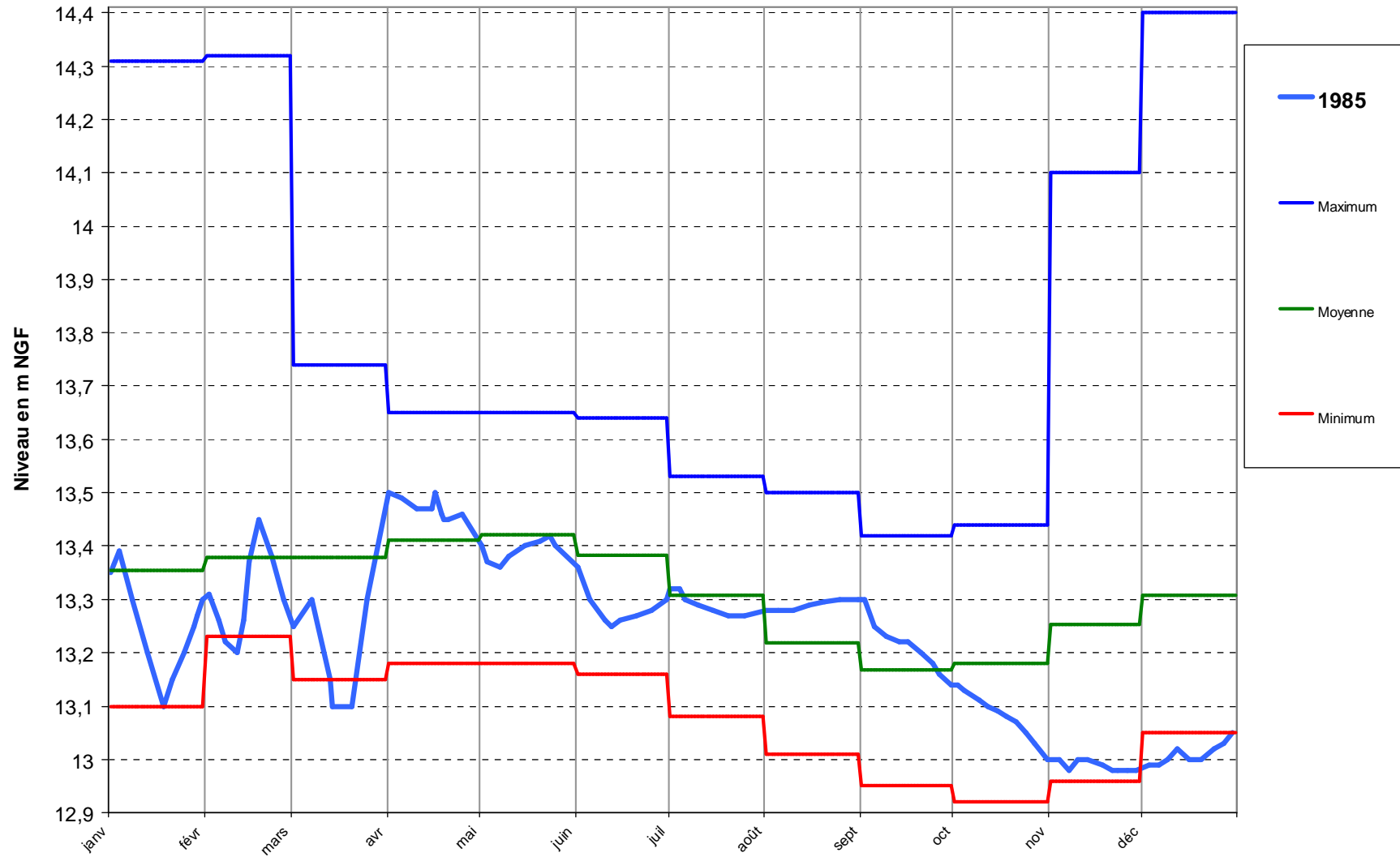


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1986

**Pluviométrie** : 901 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1985-86 : 33.20 m NGF  
Minimum été-automne : 32.03 m NGF  
Marnage : 1.17 m

**Débit moyen de la Garroueyre** : 242 l/s  
Crue quinquennale le 27 avril avec 2 190l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1985-86 : 14.57 m NGF  
Minimum été-automne : 13.73 m NGF  
Marnage : 0.84 m

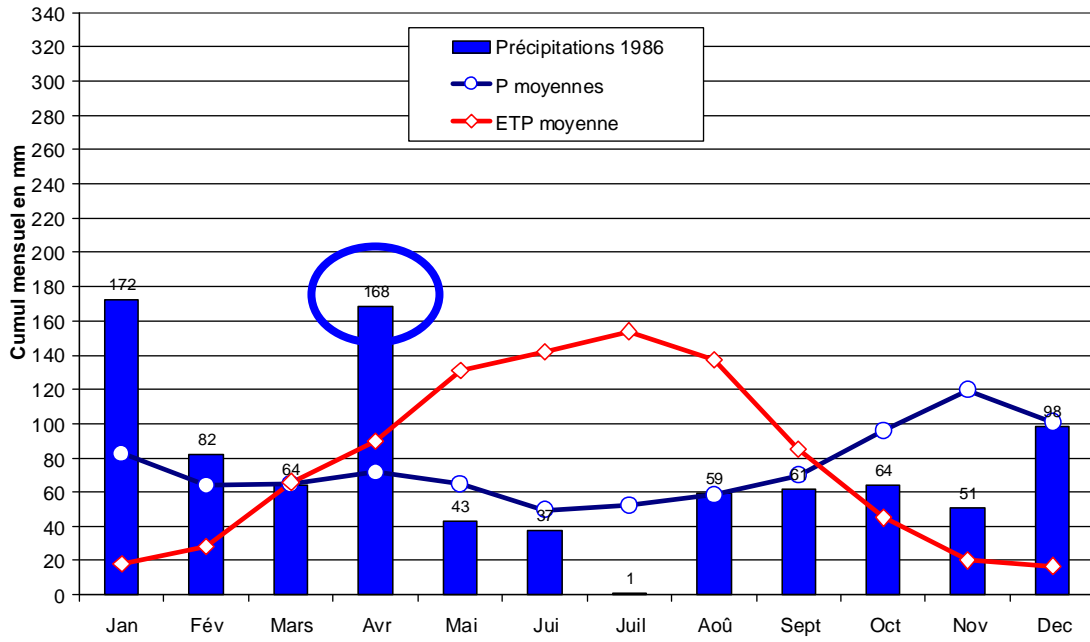
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1985-86 : 13.65 m NGF  
Minimum été-automne : 13.25 m NGF  
Marnage : 0.40 m

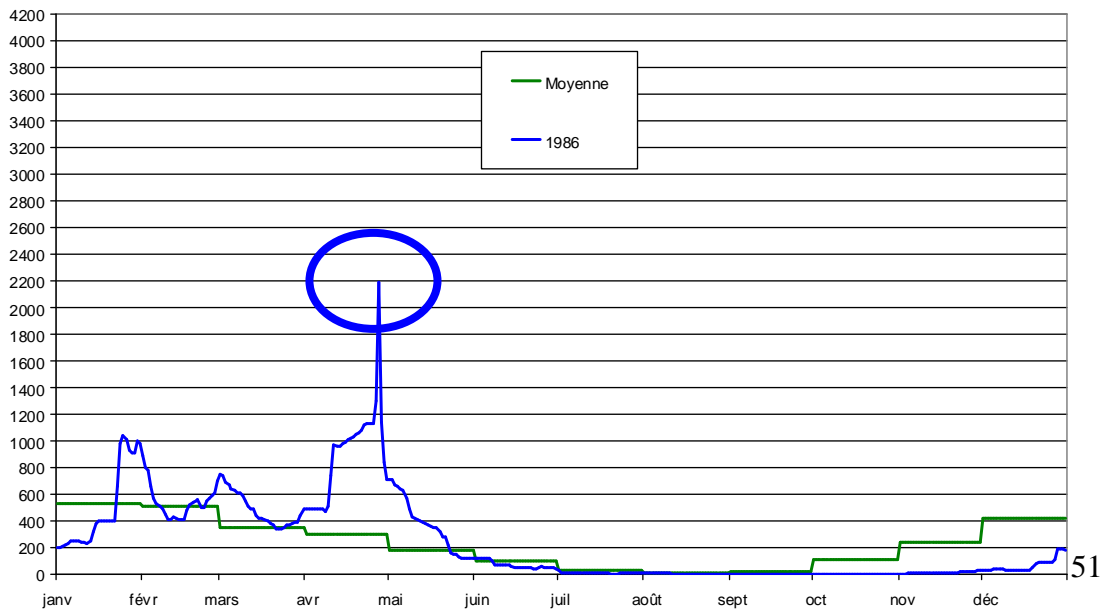
## **Observations**

L'année 1986 est dans la **moyenne en terme de pluviométrie avec de fortes disparités selon les saisons**. L'hiver et le début du printemps pluvieux permettent une recharge en eau progressive mais tardive des lacs avec **un maximum atteint de 14.57 m NGF à Carcans-Hourtin début mai ce qui en fait un record pour cette saison**. Cette période est marquée par une crue de retour 5 ans fin avril après environ 50 mm de pluie en quelques heures. L'été est ensuite très sec faisant chuter rapidement le niveau de la nappe et des lacs qui passent en dessous des valeurs moyennes pour la fin de l'année. La recharge de la nappe, des cours d'eau et des lacs est tardive et lente au mois de décembre.

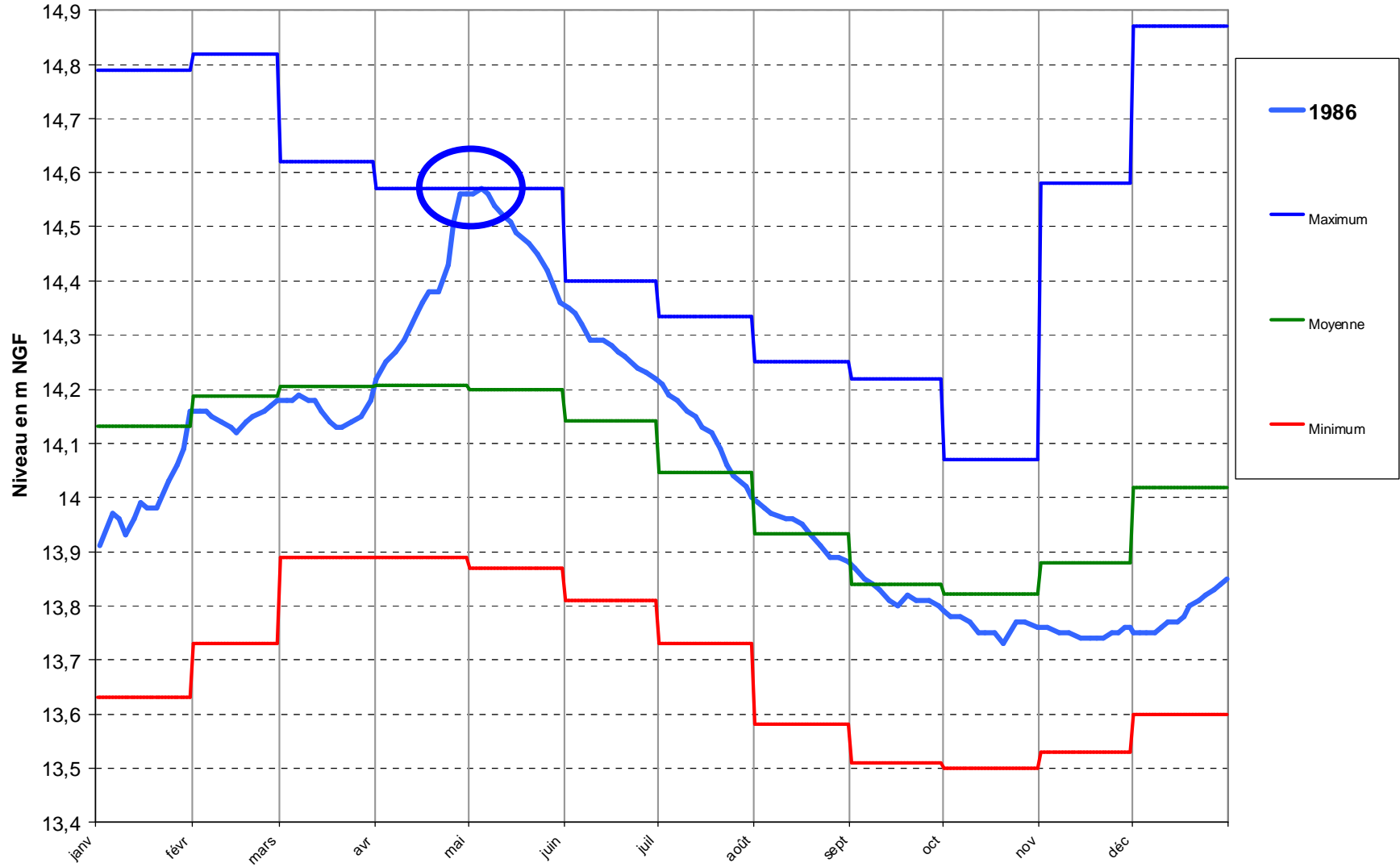
## Pluviométrie et évapotranspiration



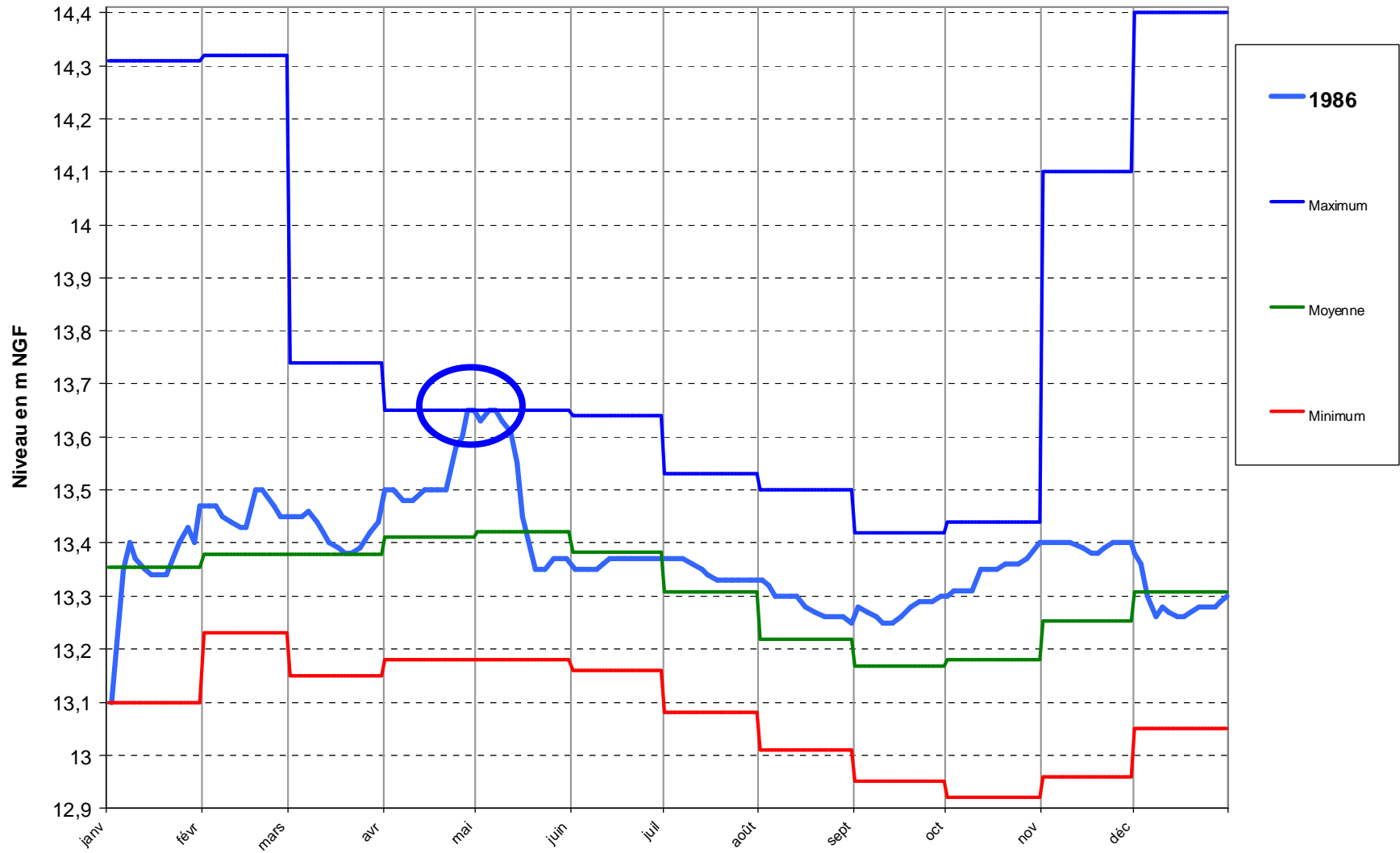
Débits de la Garroueyre à Hourtin en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1987

**Pluviométrie :** 857 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1986-87 : 33.00 m NGF  
Minimum été-automne : 32.12 m NGF  
Marnage : 0.88 m

**Débit moyen de la Garroueyre :** 164 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1986-87 : 14.07 m NGF  
Minimum été-automne : 13.69 m NGF  
Marnage : 0.38 m

## **Lac de Lacanau**

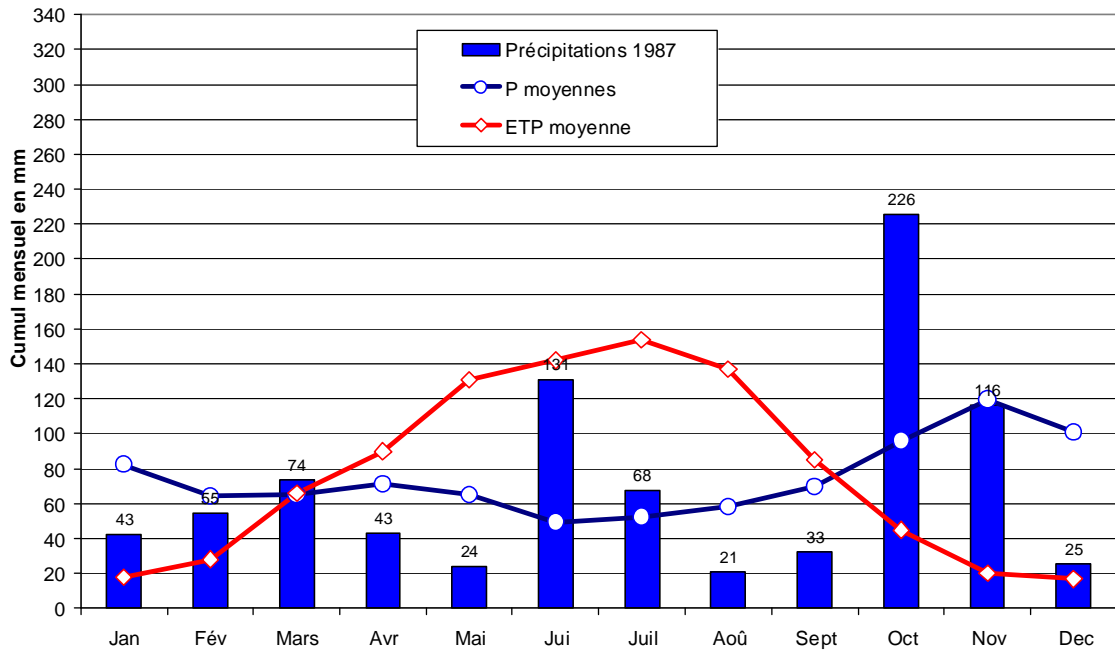
Maximum hiver 1986-87 : 13.44 m NGF  
Minimum été-automne : 13.17 m NGF  
Marnage : 0.27 m

## **Observations**

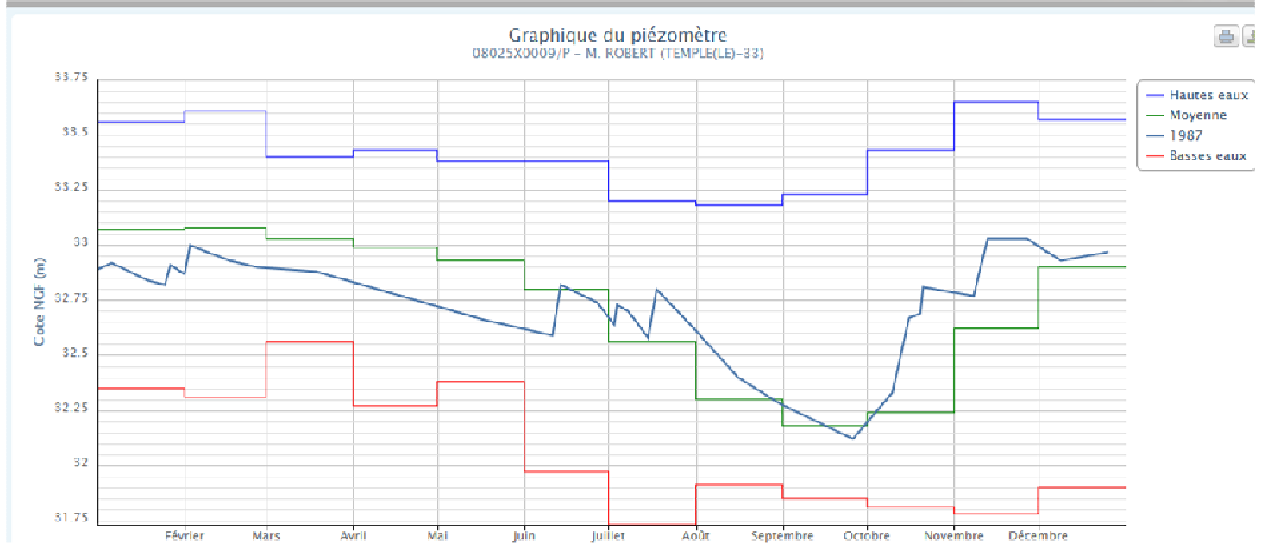
L'année 1987 est caractérisée par des **précipitations assez faibles** et surtout par des **conditions plutôt sèches en hiver et au printemps suivies par un été et un automne plutôt humides**. Ces conditions entraînent une faible recharge de la nappe et des lacs en hiver et une baisse modérée des niveaux en été suivi par une remontée des eaux dès le mois d'octobre. On note en particulier que les faibles précipitations hivernales n'ont pas permis la remise en eau des marais du lac de Carcans-Hourtin.

C'est globalement une **saison atypique avec de faibles débits des cours d'eau et de très faibles marnages** : moins d'un mètre pour la nappe et moins de 0.4 et 0.3 m pour les lacs.

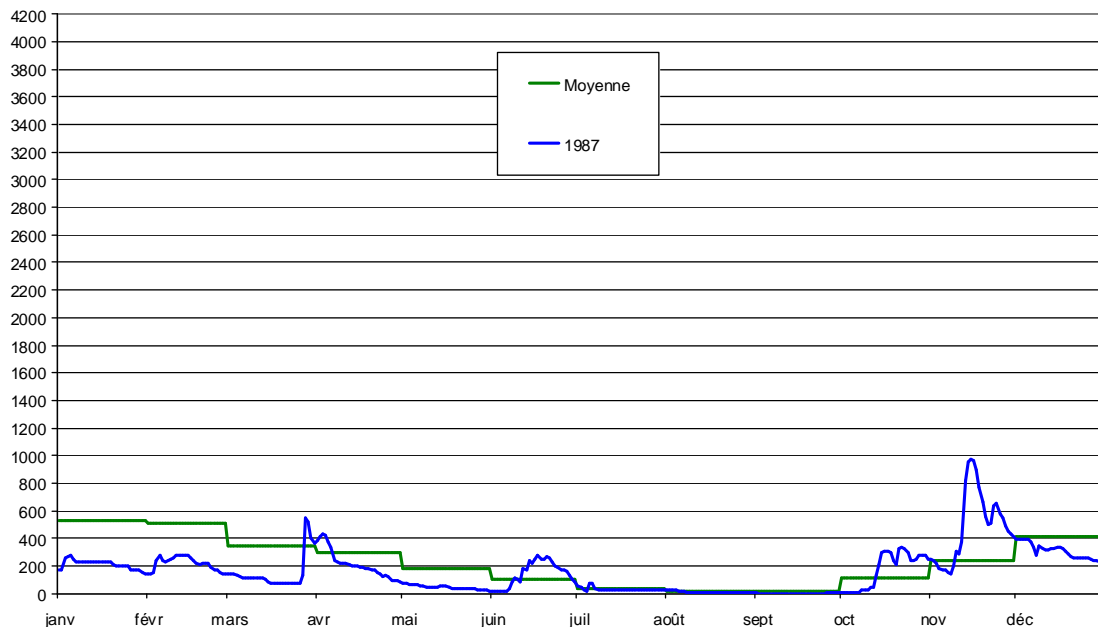
## Pluviométrie et évapotranspiration



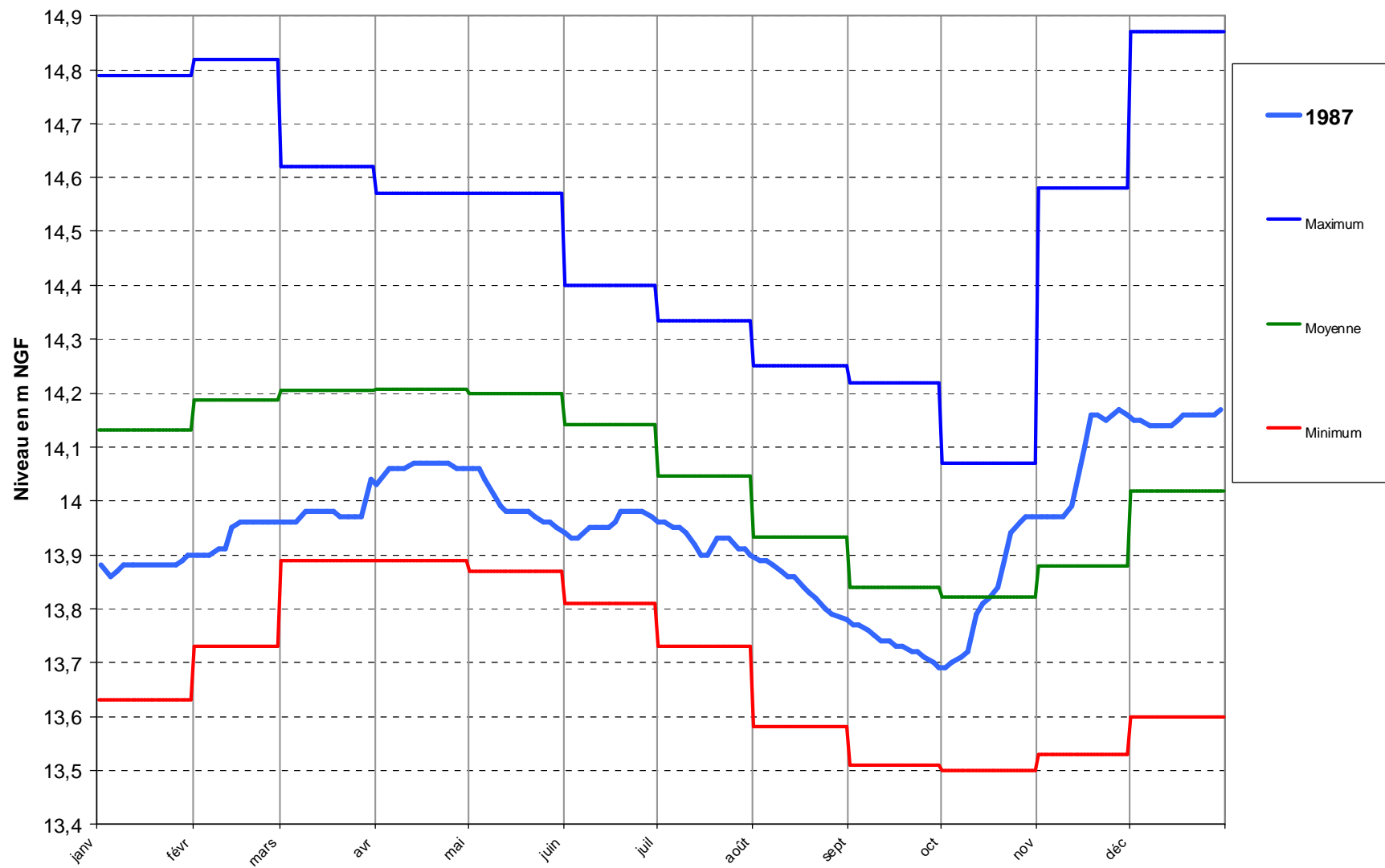
**ades**  
**ADES**  
 Station de mesure des eaux souterraines



### Débits de la Garroueyre à Hourtin en litres par seconde

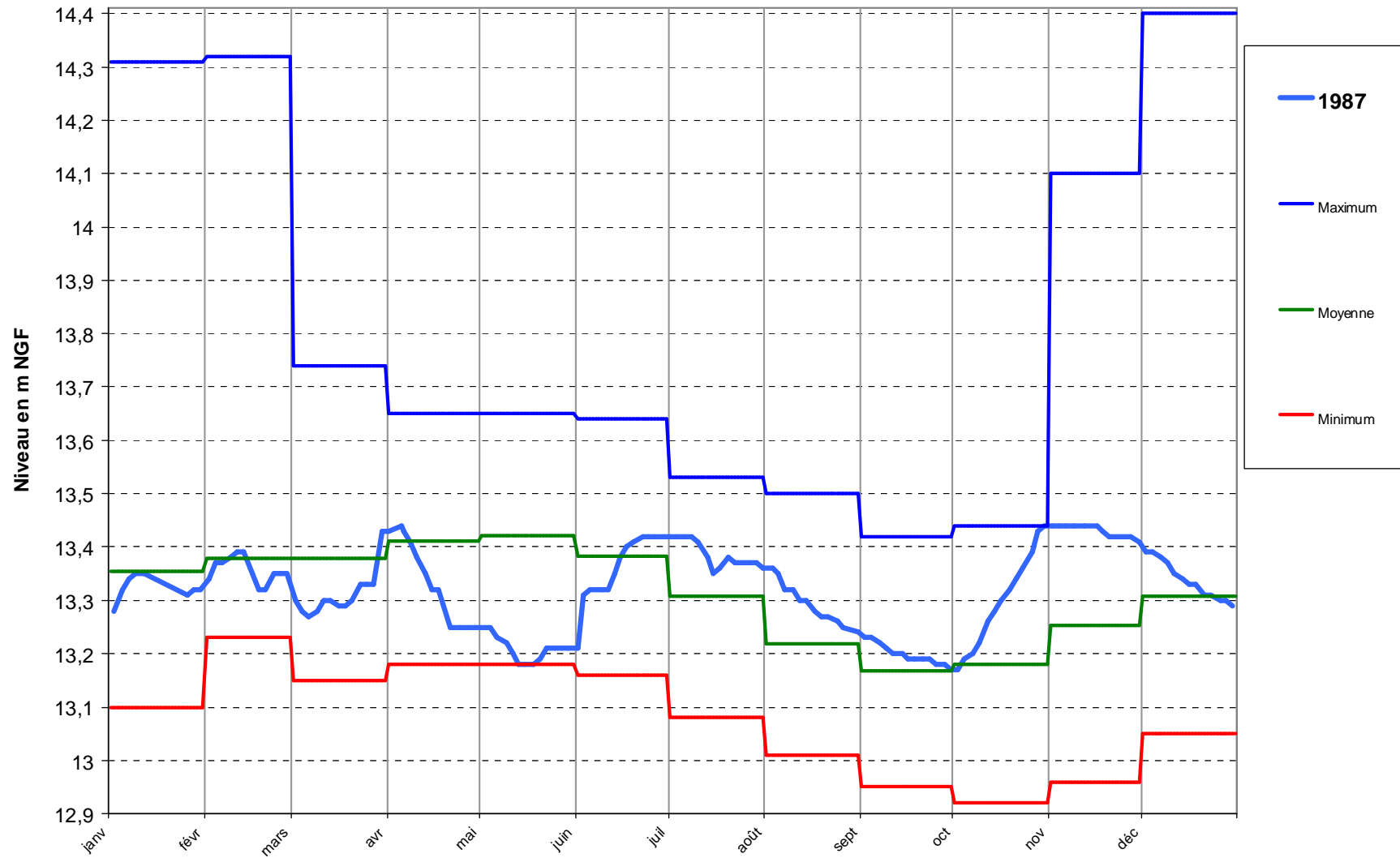


## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1988

**Pluviométrie :** 907 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1987-88 : 33.43 m NGF  
Minimum été-automne : 31.95 m NGF  
Marnage : 1.48 m

**Débit moyen de la Garroueyre :** 303 l/s  
Crue quinquennale le 26 janvier avec 2 150l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1987-88 : 14.82 m NGF  
Minimum été-automne : 13.78 m NGF  
Marnage : 1.04 m

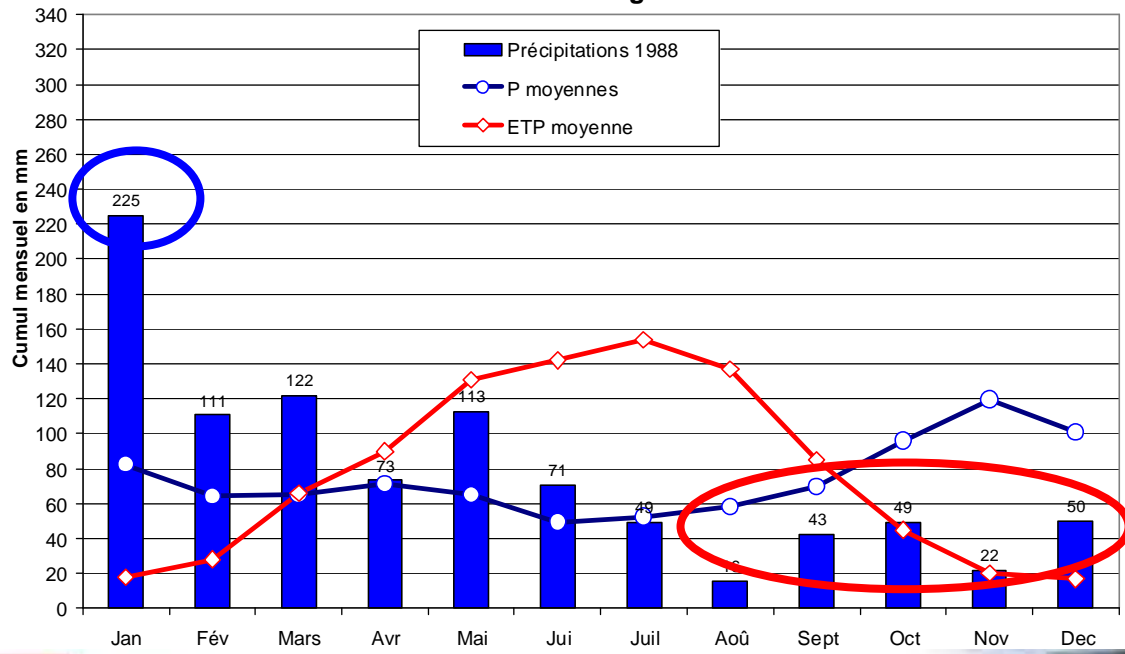
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1987-88 : 14.32 m NGF  
Minimum été-automne : 13.23 m NGF  
Marnage : 1.09 m

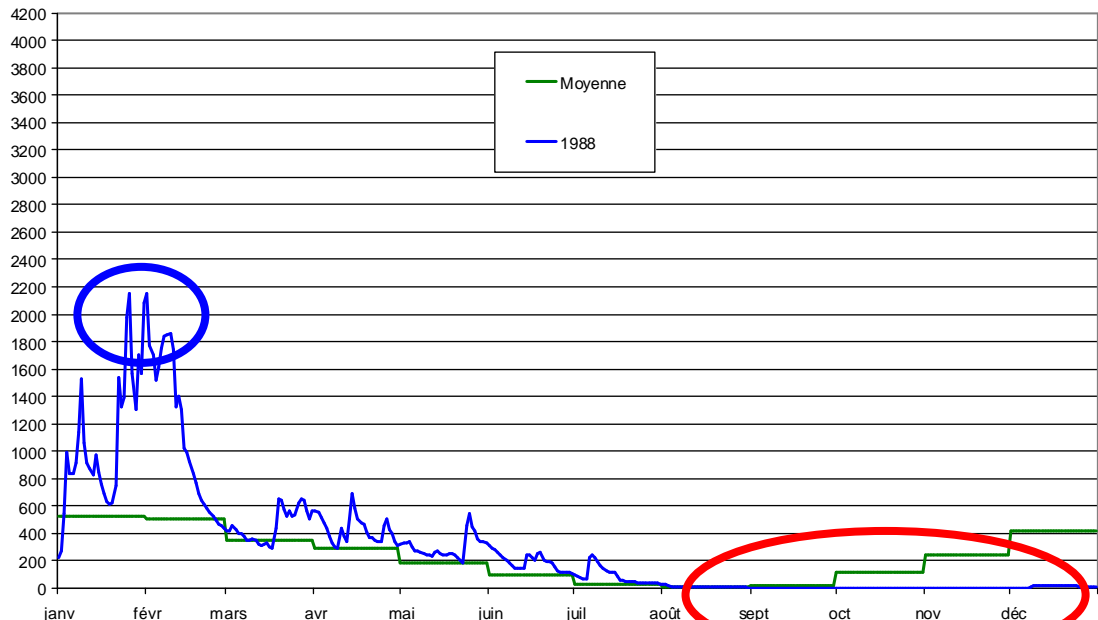
## **Observations**

L'année 1988 se caractérise par un **fort contraste** entre la première moitié de l'année très pluvieuse et la deuxième partie très sèche : 715 mm les 6 premiers mois et 229 mm les 6 derniers. Ce contraste se retrouve naturellement sur les niveaux d'eau avec des valeurs très élevées en particulier **en février après une crue des cours d'eau de retour 5 ans (record pour les lacs en février : 14.82 m NGF à Carcans-Hourtin et 14.32 m NGF à Lacanau)** et des niveaux bas jusque fin décembre. La recharge en eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs est en effet quasiment nulle en fin d'année.

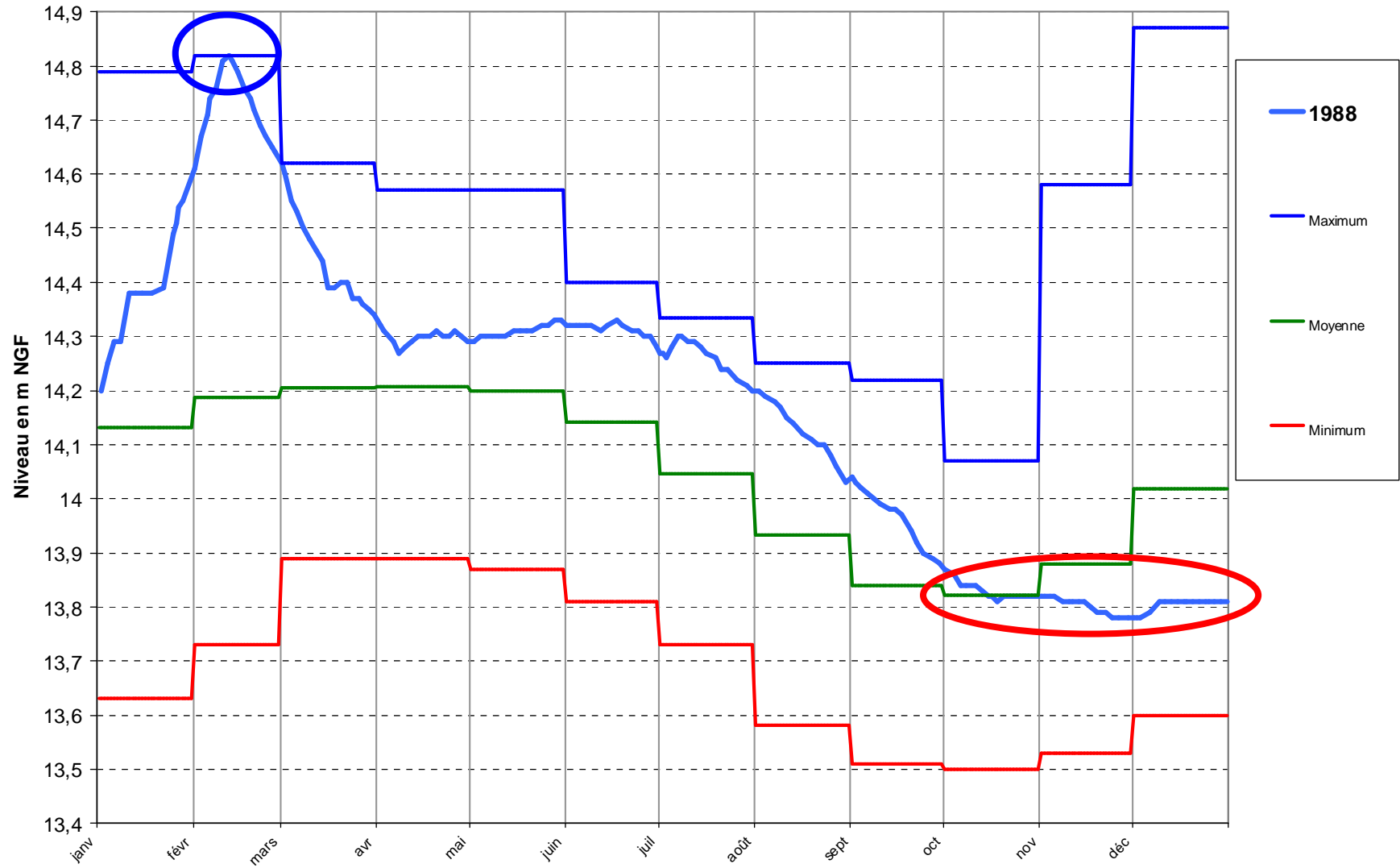
### Pluviométrie et évapotranspiration Station de Mérignac



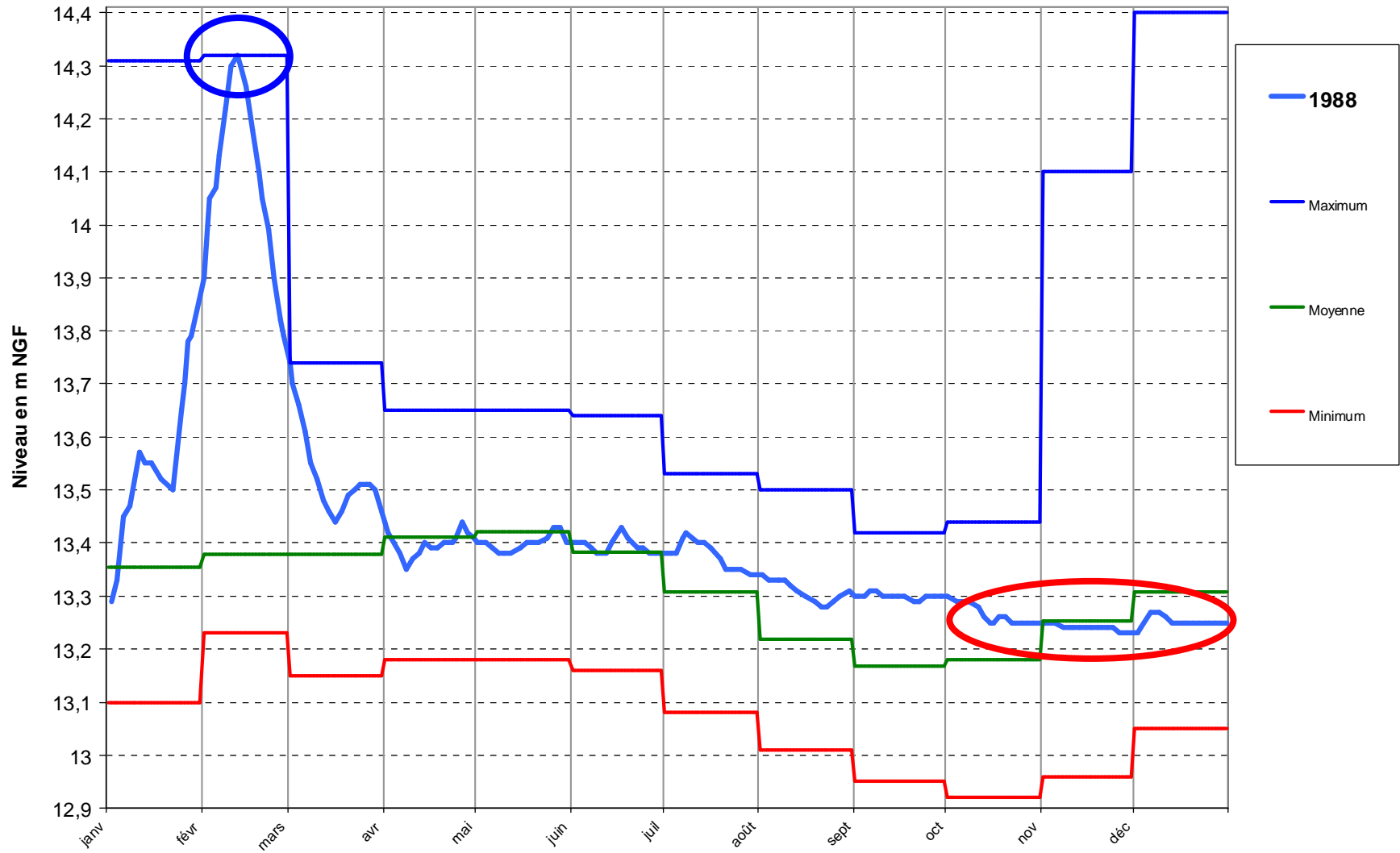
Débits de la Garroueyre à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1989

**Pluviométrie :** 702 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1988-89 : 33.11 m NGF  
Minimum été-automne : 31.78 m NGF  
Marnage : 1.33 m

**Débit moyen de la Garroueyre :** 68 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1988-89 : 14.19 m NGF  
Minimum été-automne : 13.55 m NGF  
Marnage : 0.64 m

## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1988-89 : 13.34 m NGF  
Minimum été-automne : 12.92 m NGF  
Marnage : 0.42 m

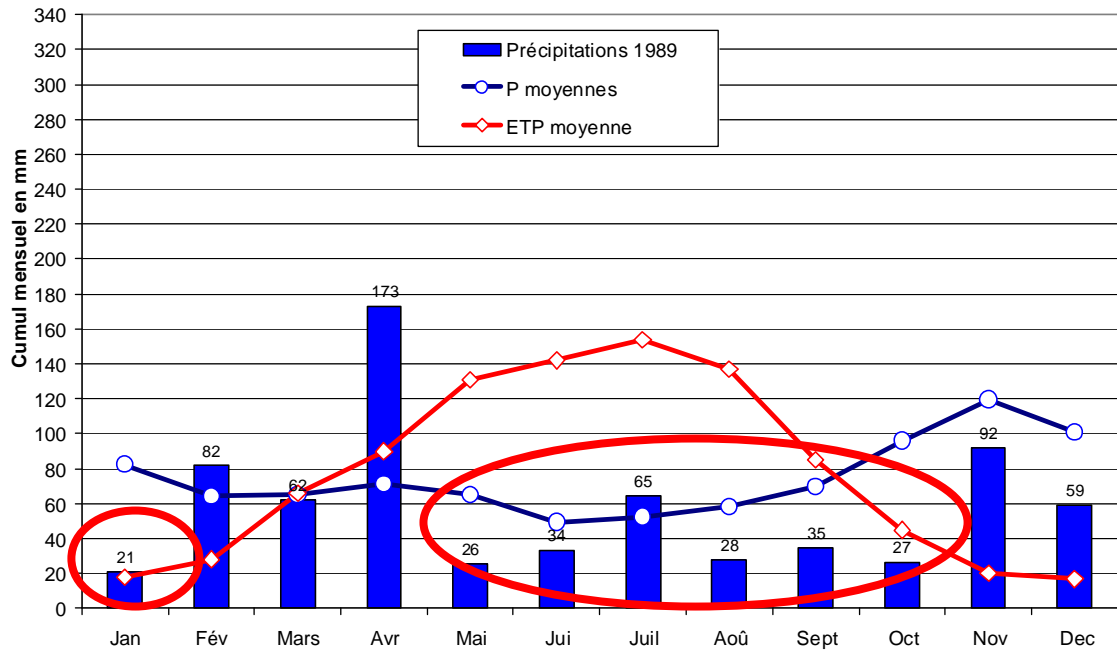
## **Observations**

**L'année 1989 est sèche** et suit les 6 derniers mois de 1988 déjà déficitaires en précipitations. Seule la période de février à avril permet de recharger en partie la nappe et les lacs qui atteignent à l'automne des **niveaux très bas correspondants à des records pour ces 35 dernières années :**

- 13.60 m NGF en décembre à Carcans-Hourtin,
- 12.92 m NGF en novembre à Lacanau.

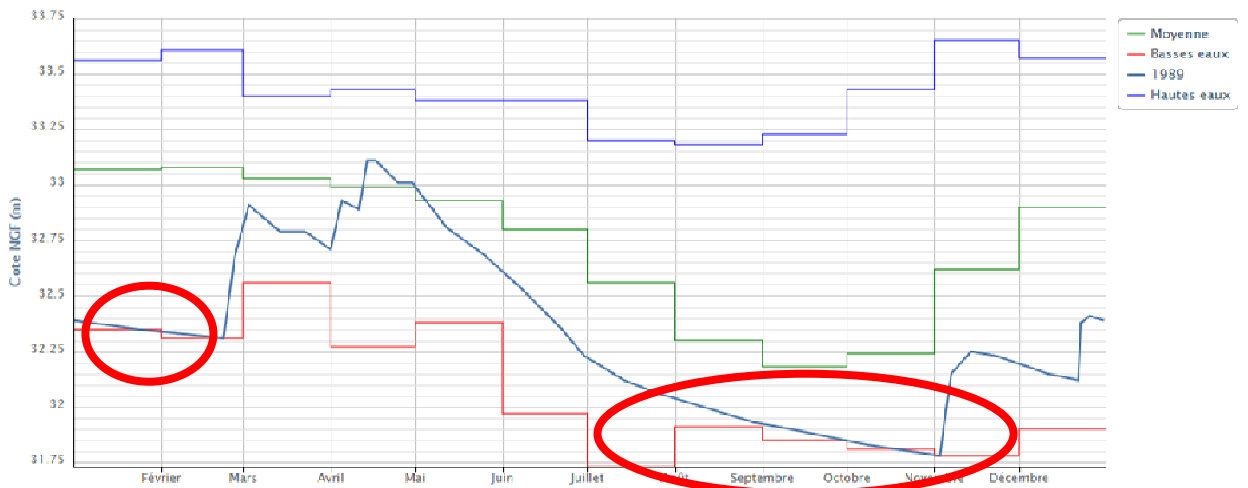
Les cours d'eau sont quasiment à sec pendant 9 mois de l'année et les marais en bordure des lacs ne sont pas remis en eau en 1989.

## Pluviométrie et évapotranspiration

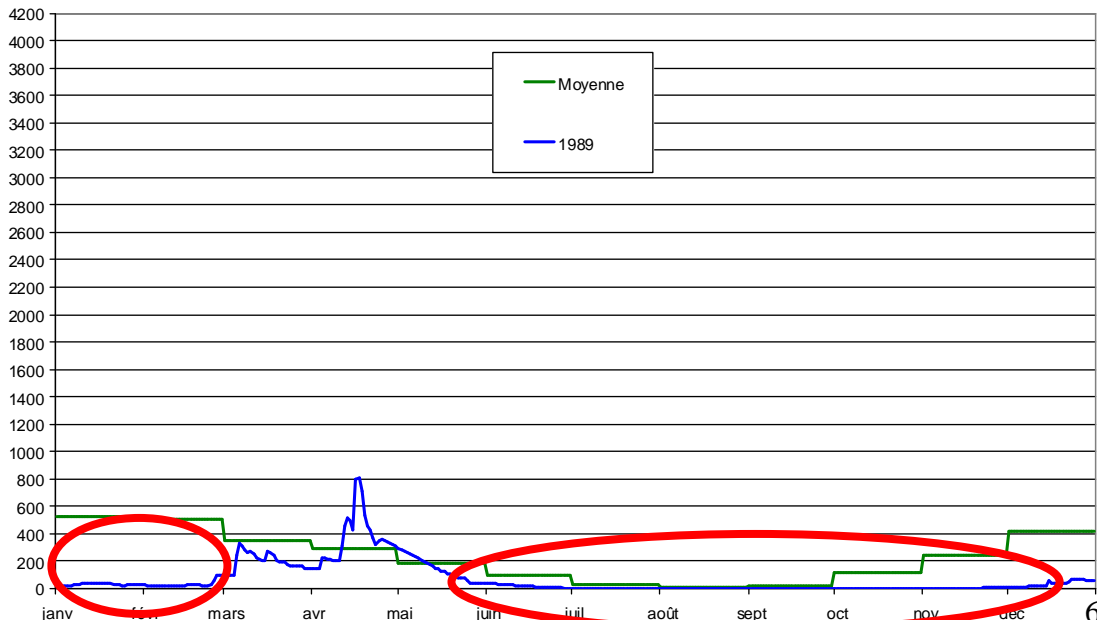


**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines

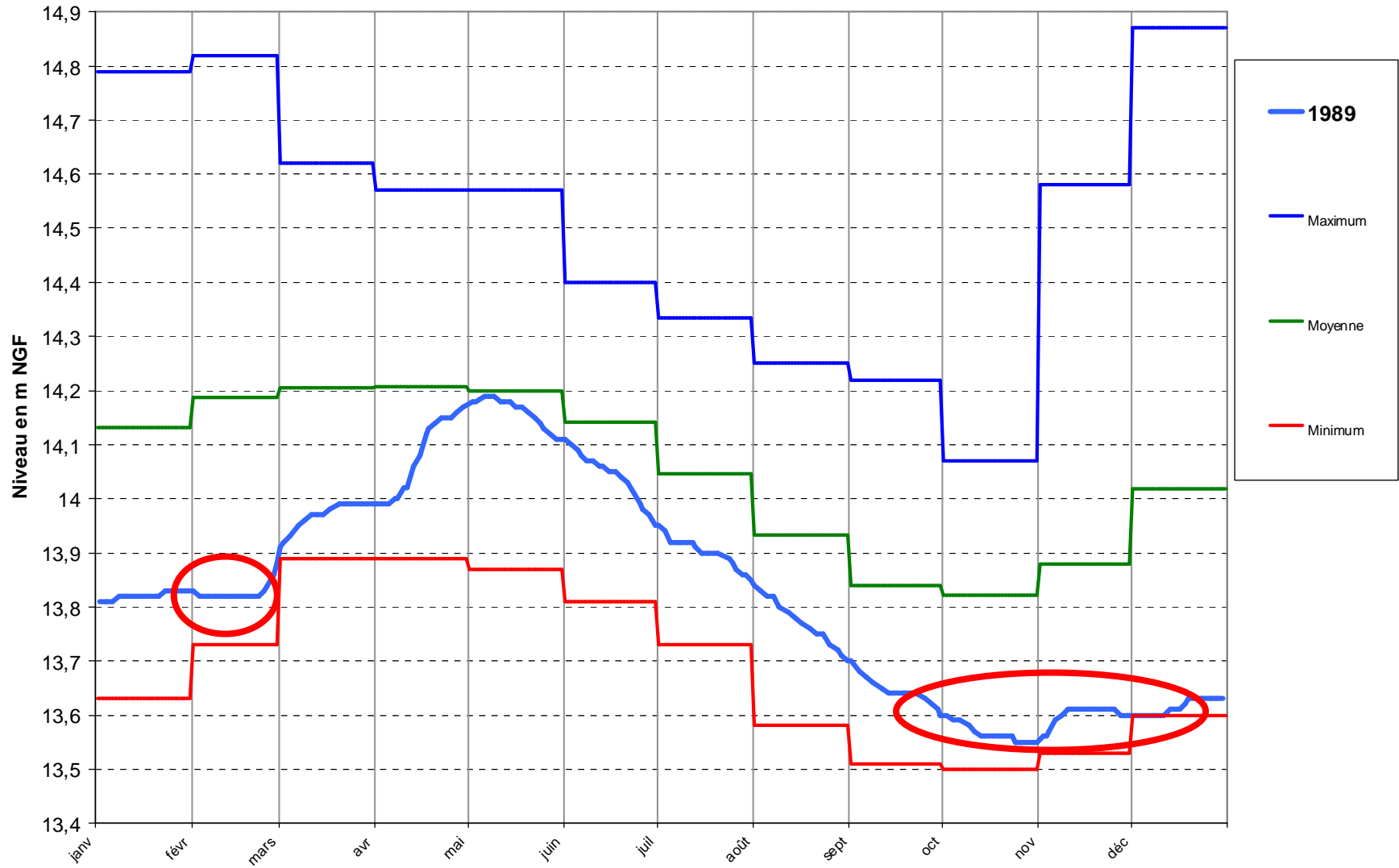
Graphique du piézomètre  
08025X0009 / P - M. ROBERT (TEMPLE(LE)- 33)



Débits de la Garroueyre à Hourtin  
en litres par seconde

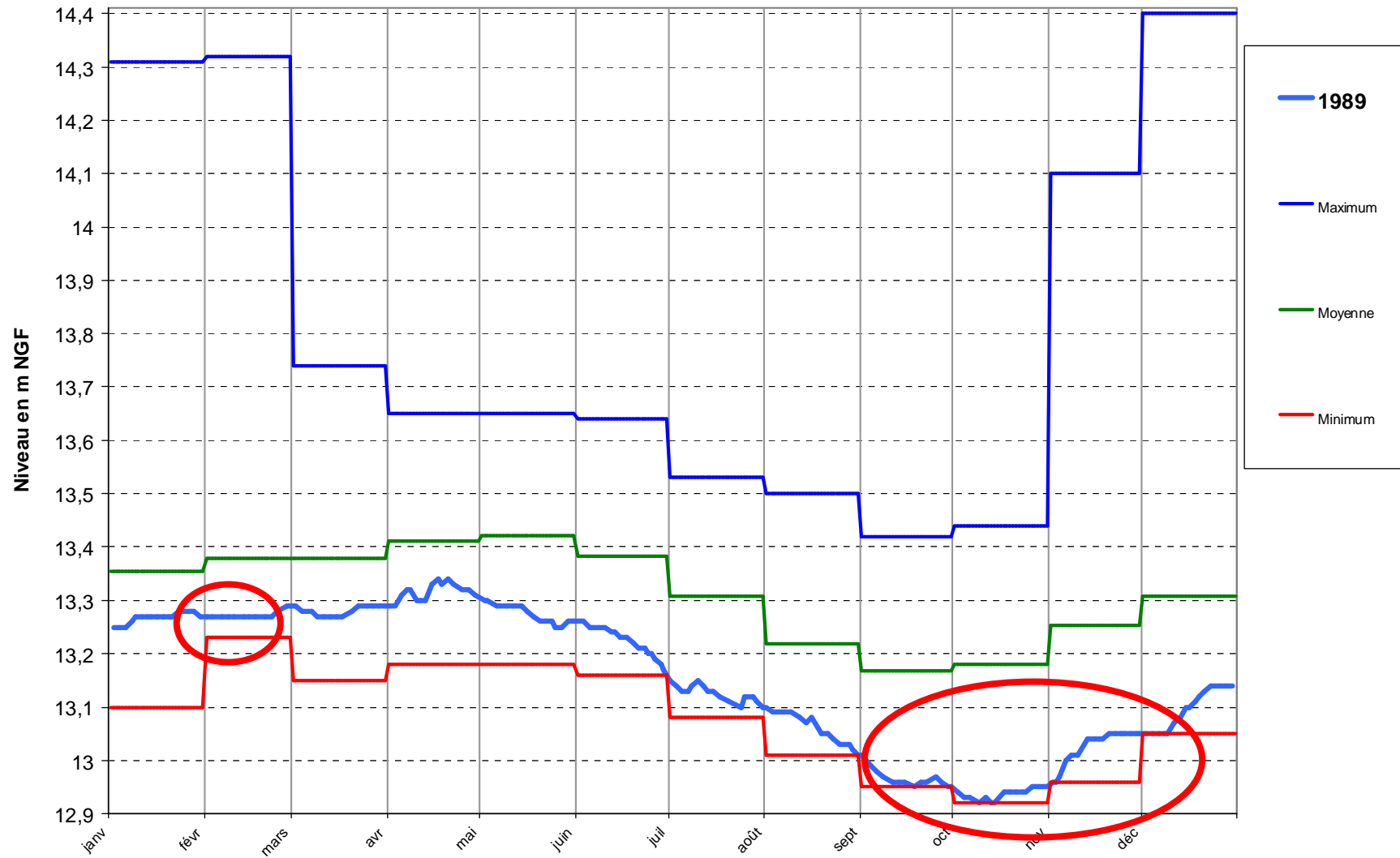


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1990

Pluviométrie : 1 034 mm

## Nappe des sables au Temple

Maximum hiver 1989-90 : 33.11 m NGF  
Minimum été-automne : 31.88 m NGF  
Marnage : 1.23 m

Débit moyen de la Matouse : 16 l/s

## Lac de Carcans-Hourtin

Maximum hiver 1989-90 : 14.01 m NGF  
Minimum été-automne : 13.50 m NGF  
Marnage : 0.51 m

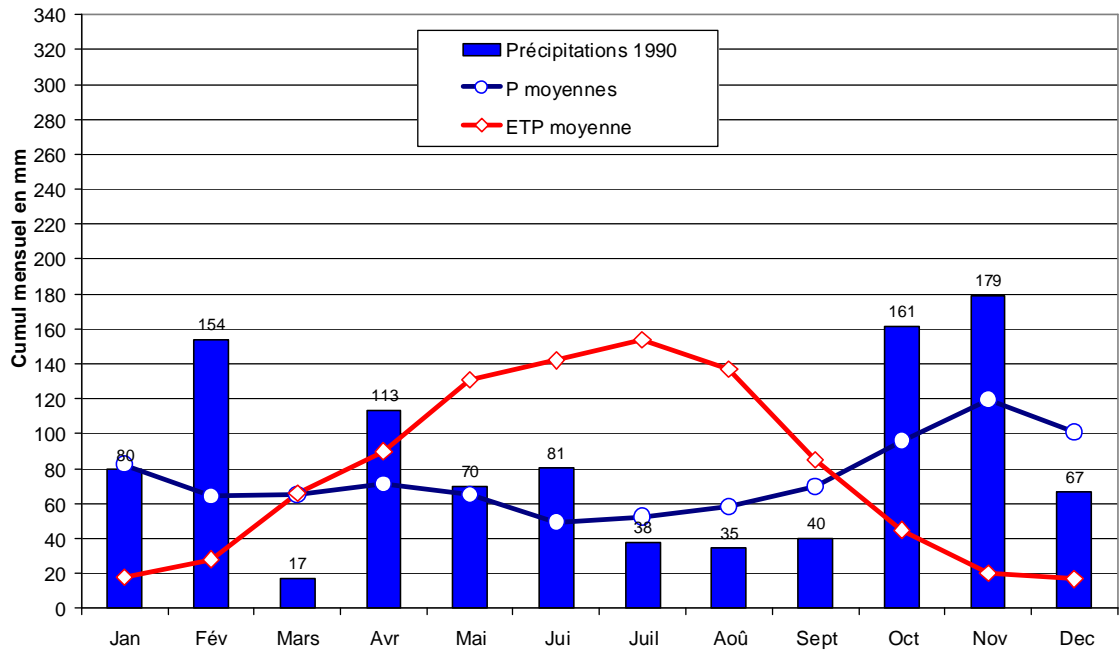
## Lac de Lacanau

Maximum hiver 1989-90 : 13.54 m NGF  
Minimum été-automne : 13.11 m NGF  
Marnage : 0.43 m

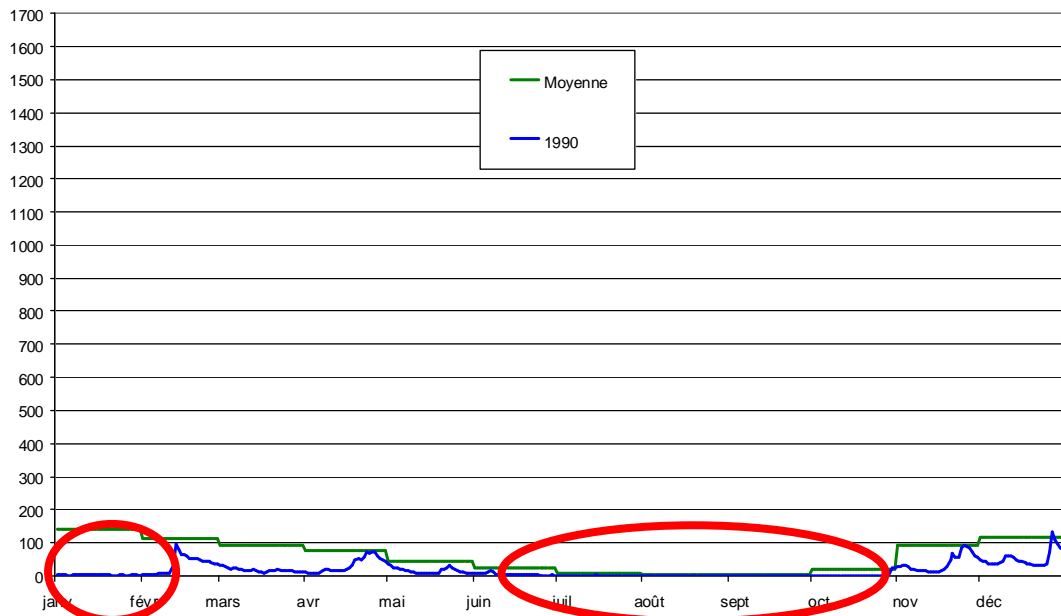
## Observations

L'année 1990 débute avec des niveaux d'eau très bas suite à l'année sèche de 1989. Le cours d'eau de la Matouse a ainsi des débits quasi nuls jusque mi-février. Les pluies de l'hiver et du printemps sont toutefois dans la moyenne et permettent de retrouver des niveaux « moyens » pour la nappe et le lac de Lacanau. Toutefois, ces précipitations et les débits, près de quatre fois inférieurs à la moyenne, ne sont pas suffisants pour recharger le lac de Carcans-Hourtin. **L'été très sec conduira ainsi à un niveau bas record pour ce lac avec 13.50 m NGF en octobre.** L'année se termine avec de fortes précipitations remontant rapidement les niveaux d'eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs.

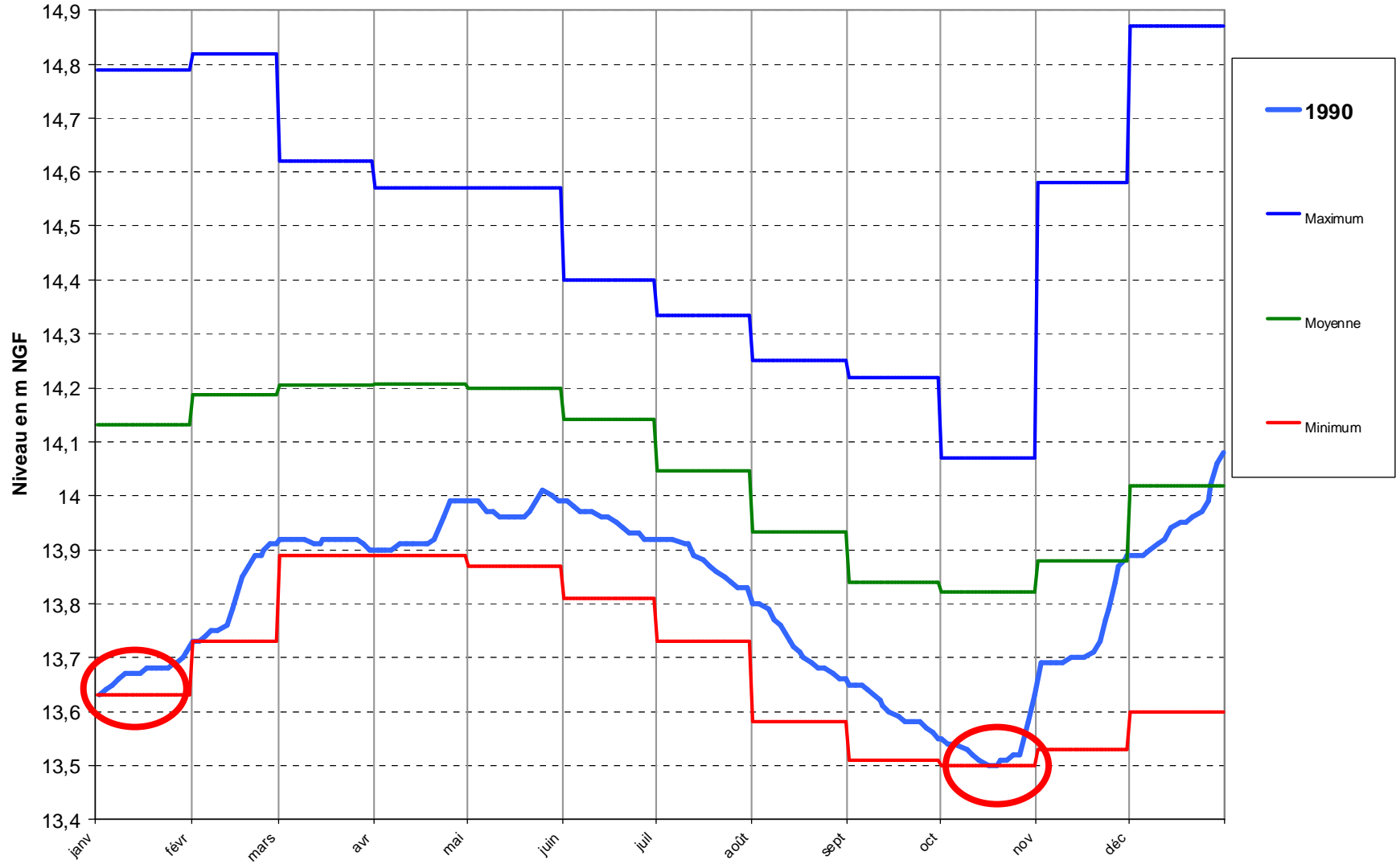
## Pluviométrie et évapotranspiration



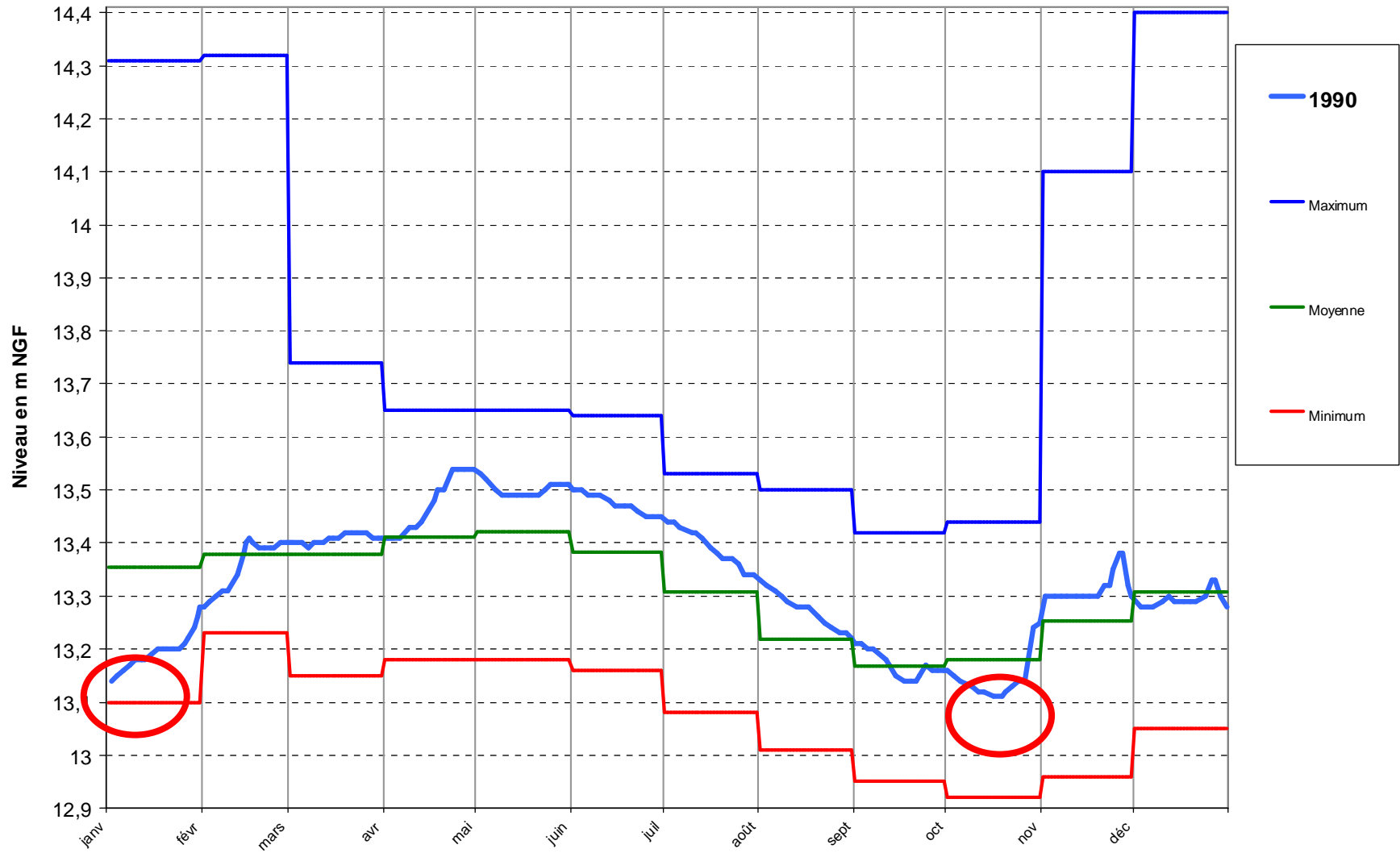
Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1991

**Pluviométrie** : 934 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1990-91 : 33.29 m NGF  
Minimum été-automne : 31.99 m NGF  
Marnage : 1.30 m

**Débit moyen de la Matouse** : 54 l/s  
Crue biennale le 18 novembre avec 610 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1990-91 : 14.35 m NGF  
Minimum été-automne : 13.74 m NGF  
Marnage : 0.61 m

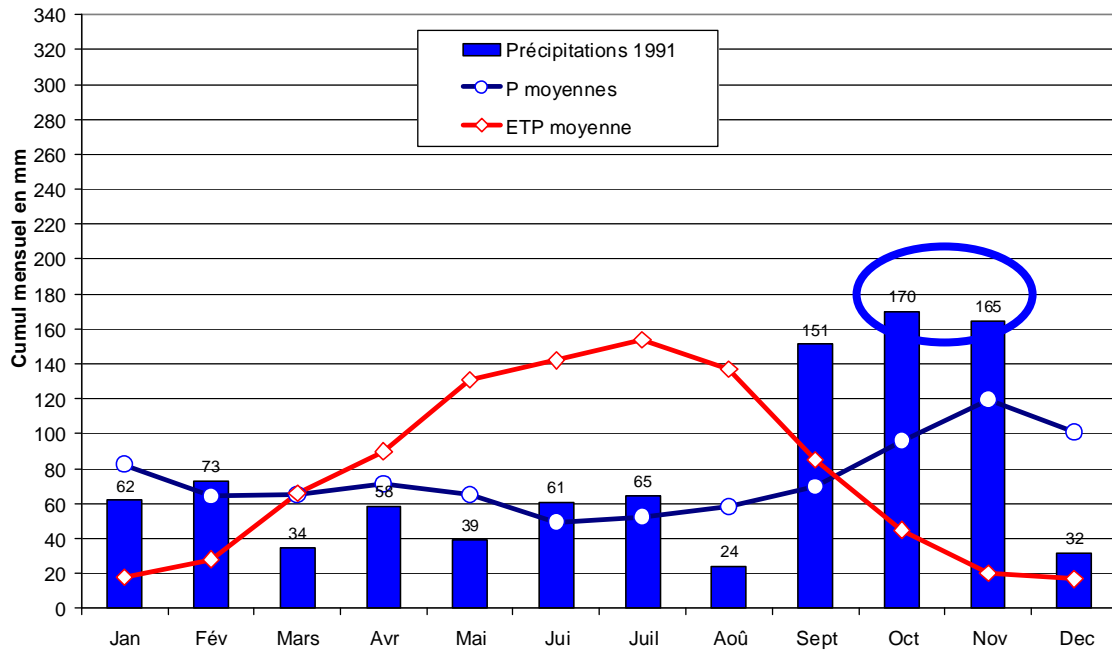
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1990-91 : 13.51 m NGF  
Minimum été-automne : 13.13 m NGF  
Marnage : 0.38 m

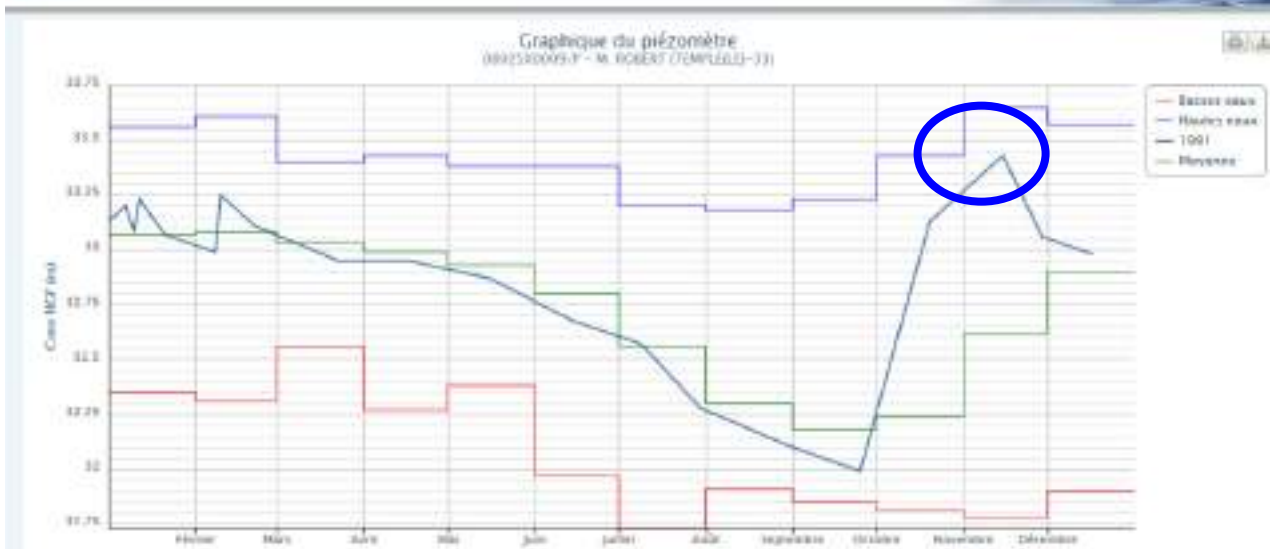
## **Observations**

L'année 1991 est **moyennement pluvieuse** avec une première partie d'année où les niveaux d'eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs suivent les courbes « normales » voire un peu moins. **Les pluies sont ensuite particulièrement fortes entre fin septembre à fin novembre** avec un cumul proche de 500 mm. Ces fortes précipitations provoquent une remontée de la nappe, remettant rapidement en eau les cours d'eau dont la Matouse qui atteint un **pic de crue** à 610 l/s (crue biennale). Les fortes pluies et les apports des cours font ainsi monter les lacs de plusieurs dizaines de centimètres en novembre.

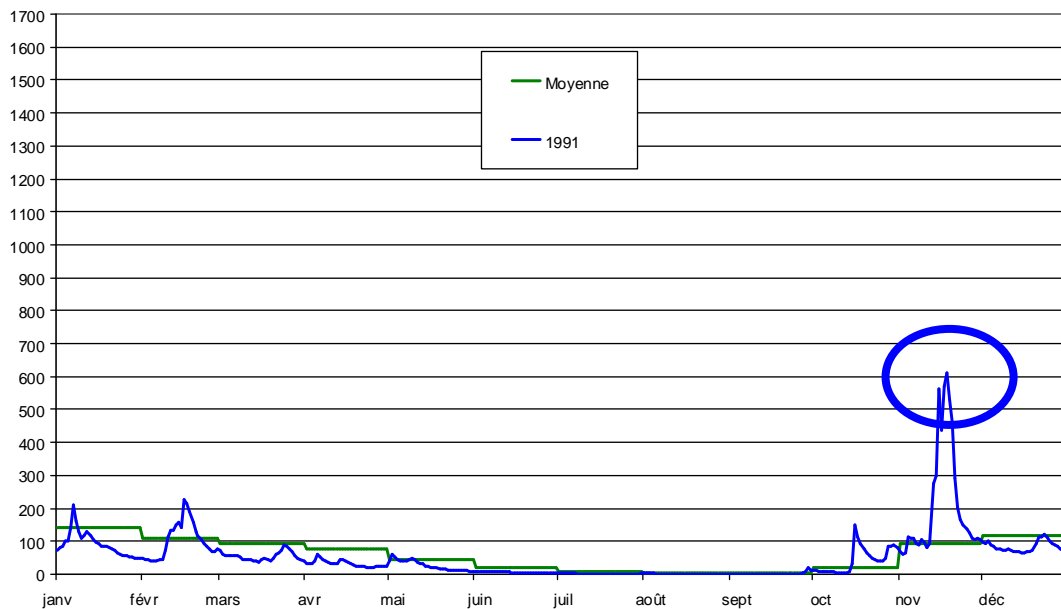
## Pluviométrie et évapotranspiration



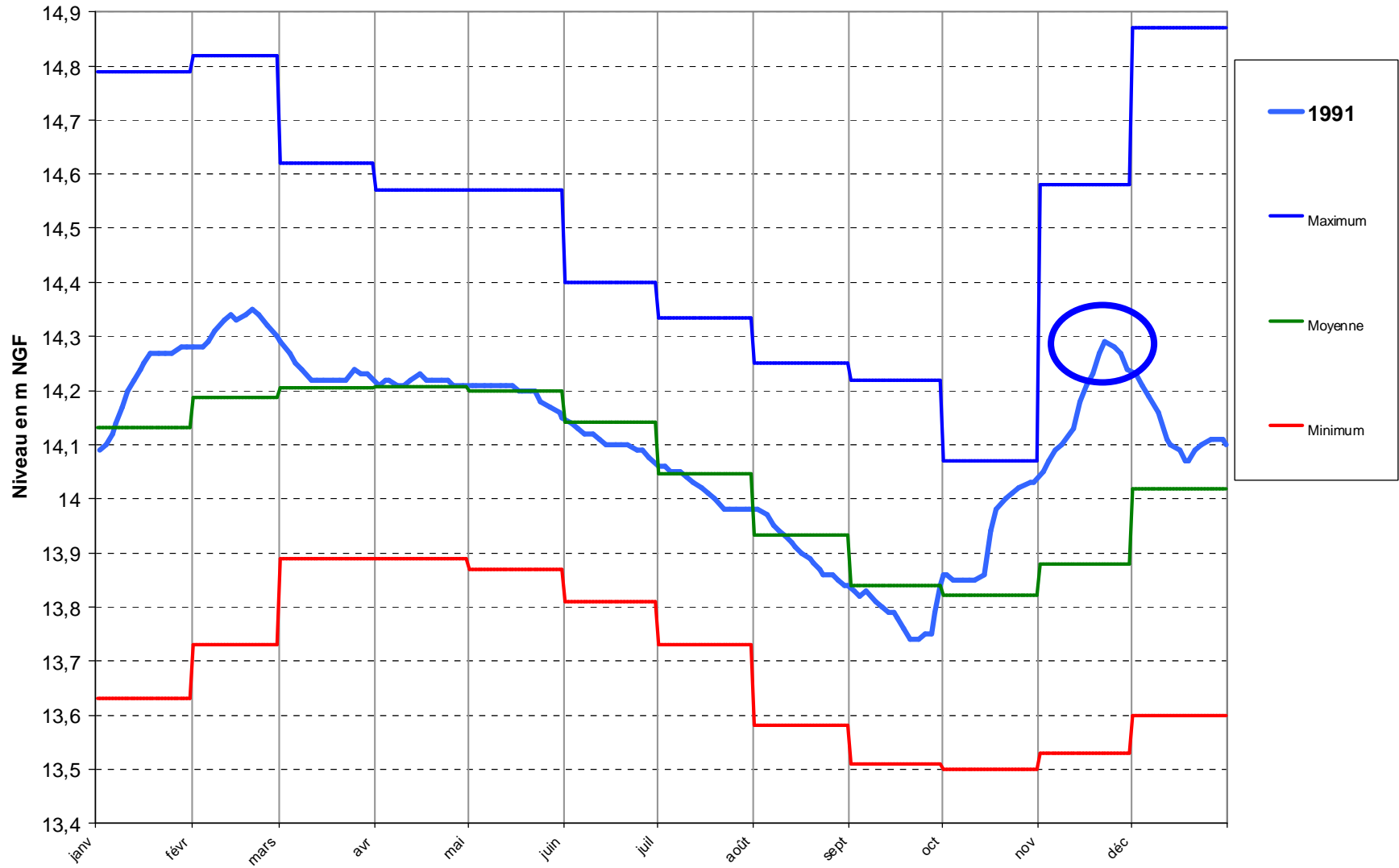
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



## Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

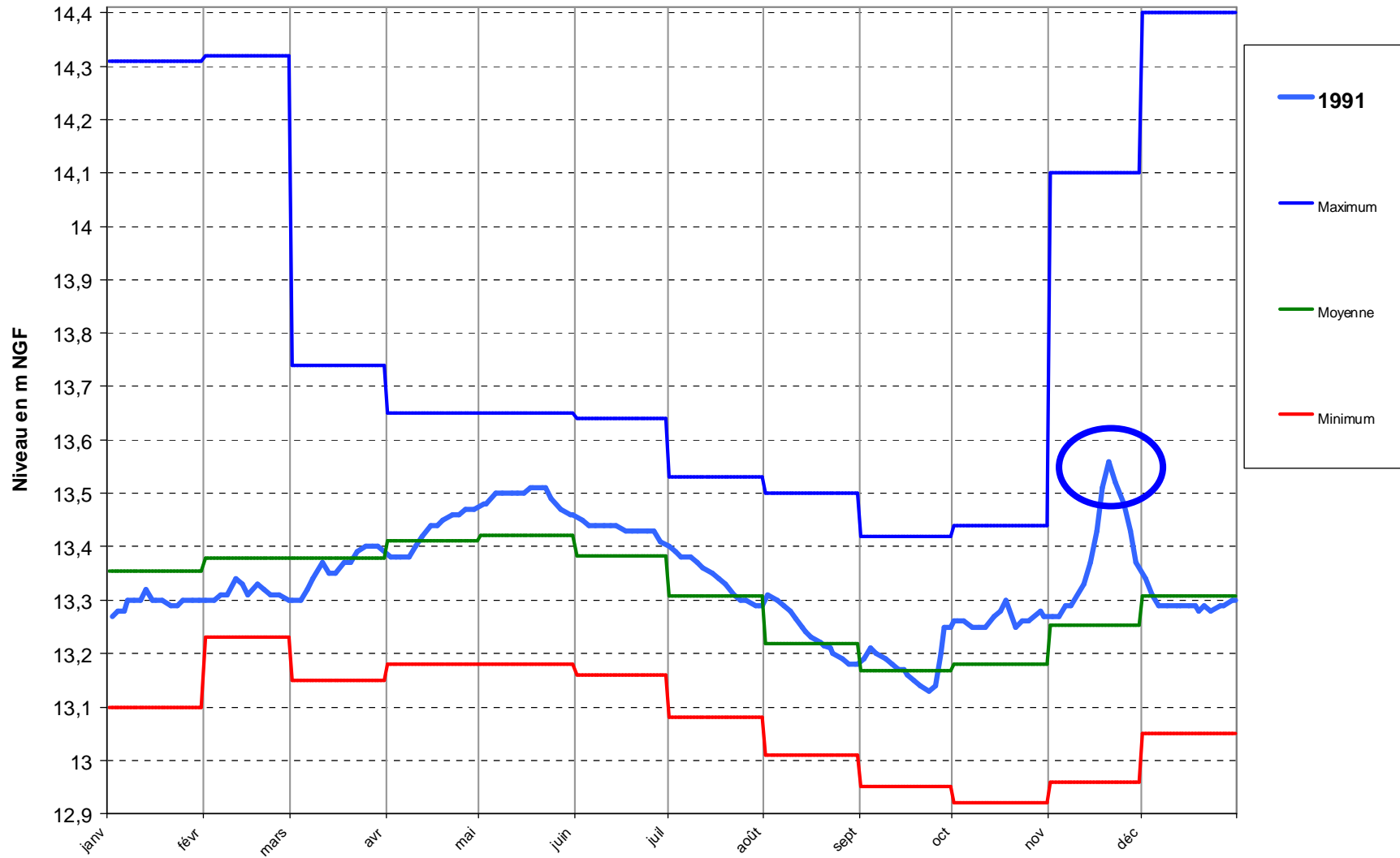


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1992

**Pluviométrie :** 1 104 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1991-92 : 33.28 m NGF  
Minimum été-automne : 32.63 m NGF  
Marnage : 0.65 m

**Débit moyen de la Matouse :** 121 l/s  
Crue cinquantennale le 7 décembre avec 1 520 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1991-92 : 14.33 m NGF  
Minimum été-automne : 13.89 m NGF  
Marnage : 0.44 m

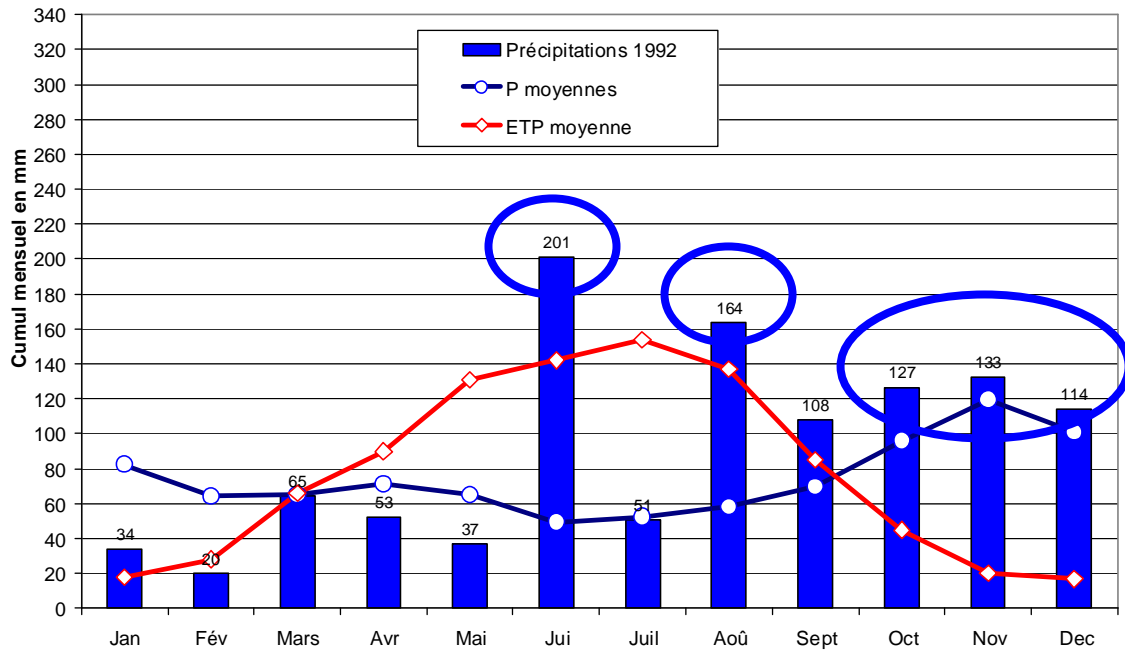
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1991-92 : 13.64 m NGF  
Minimum été-automne : 13.23 m NGF  
Marnage : 0.41 m

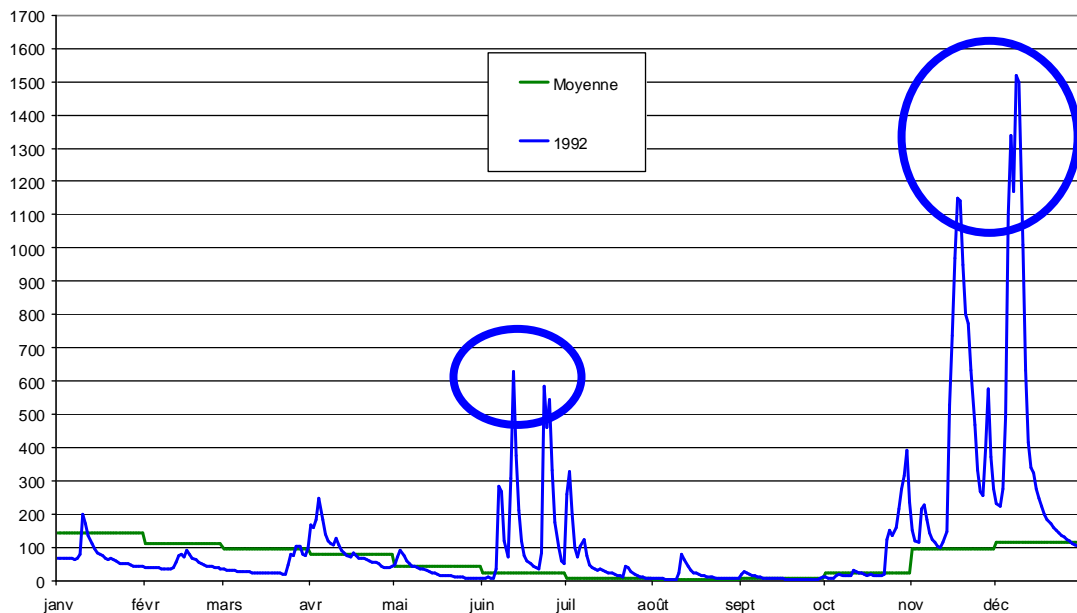
## **Observations**

L'année 1992 est **très pluvieuse**. Ces pluies sont de plus **concentrées sur la deuxième partie de l'année**. On note ainsi des records de niveau d'eau sur la nappe et sur les lacs pour la période estivale. Les pluies sont également intenses en fin d'année avec un débit très important sur les cours d'eau le 7 décembre correspondant à une crue de retour 50 ans. Cet épisode pluvieux ne perdure toutefois que quelques jours évitant une trop forte remontée du niveau des lacs. On atteint toutefois 13.81 m NGF à Lacanau le 12 décembre. Les marnages de la nappe et des lacs sont peu importants du fait de l'hiver plutôt sec et l'été pluvieux.

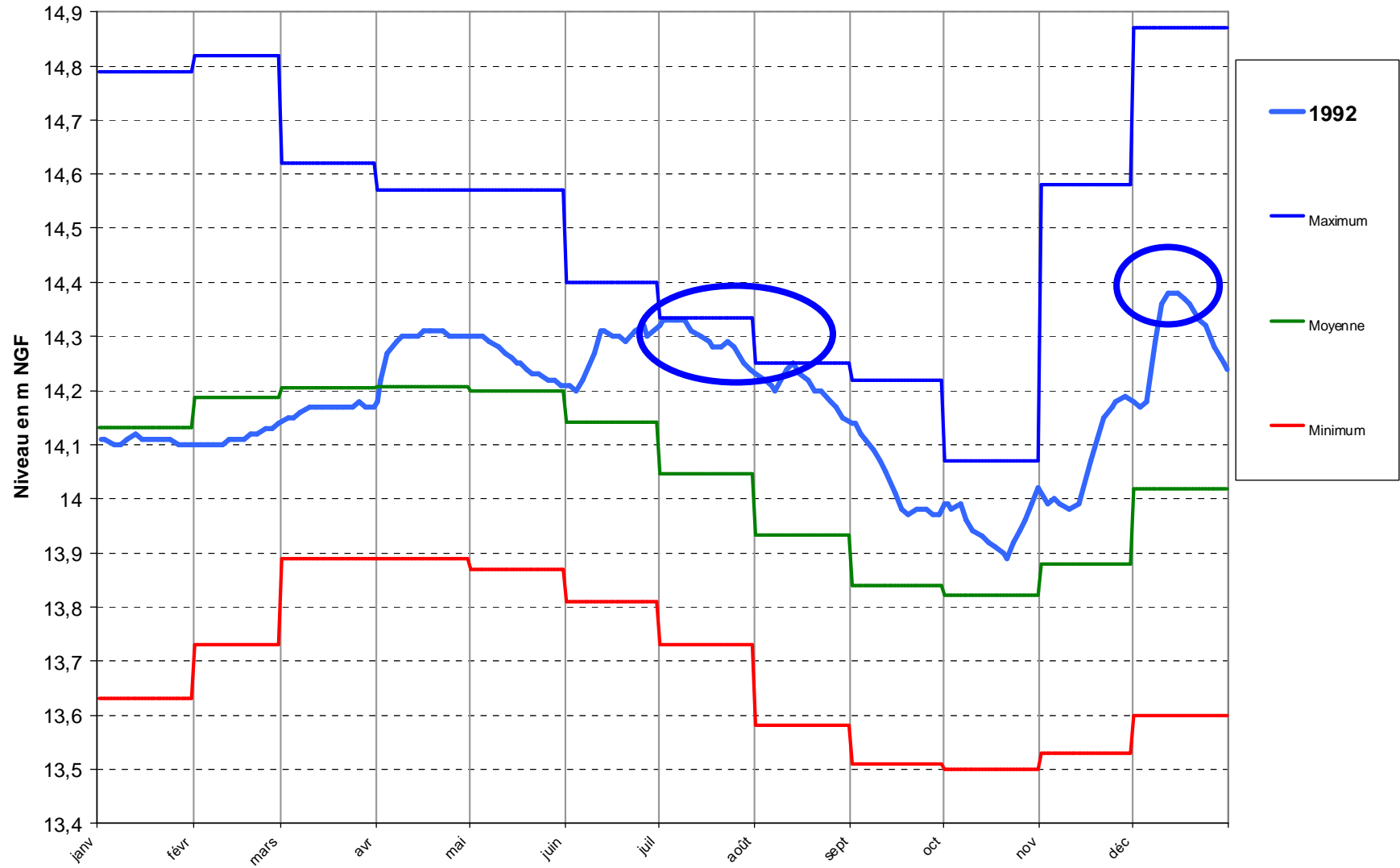
## Pluviométrie et évapotranspiration



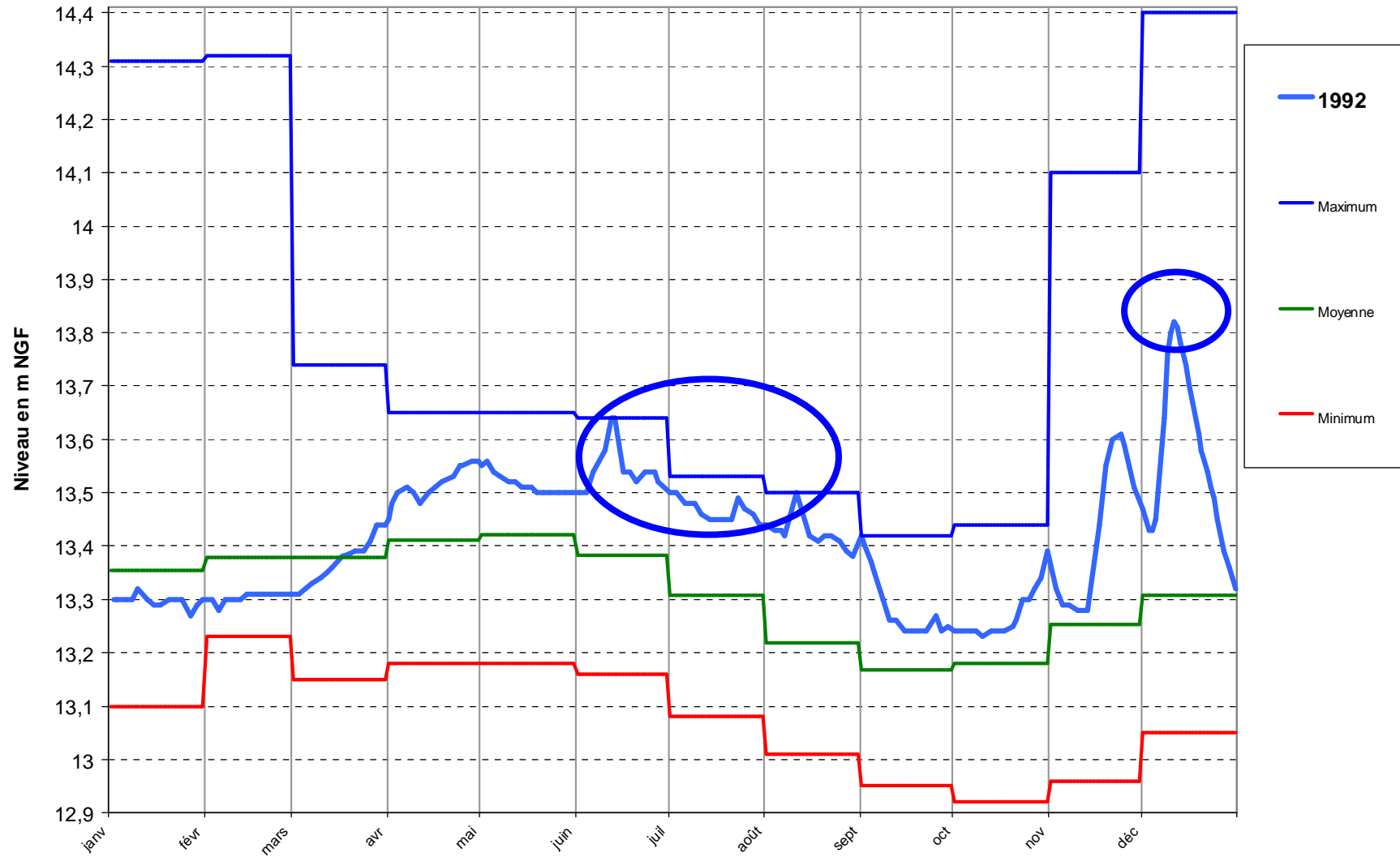
## Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1993

**Pluviométrie** : 1 013 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1992-93 : 33.45 m NGF  
Minimum été-automne : 32.14 m NGF  
Marnage : 1.31 m

**Débit moyen de la Matouse** : 50 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1992-93 : 14.33 m NGF  
Minimum été-automne : 13.89 m NGF  
Marnage : 0.44 m

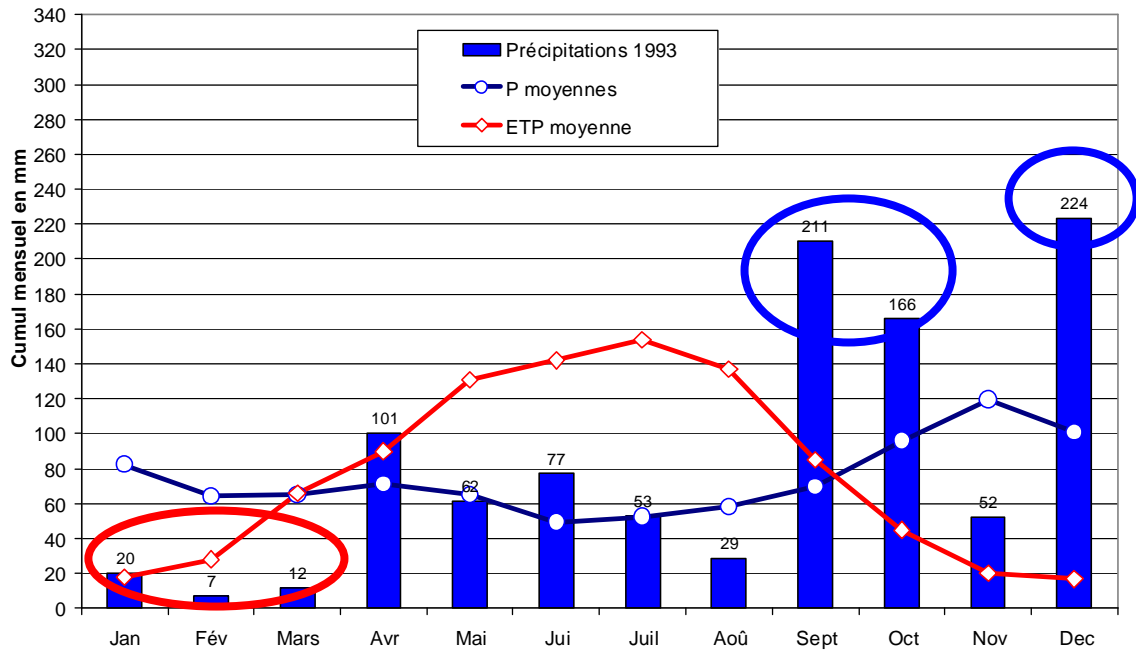
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1992-93 : 13.64 m NGF  
Minimum été-automne : 13.23 m NGF  
Marnage : 0.41 m

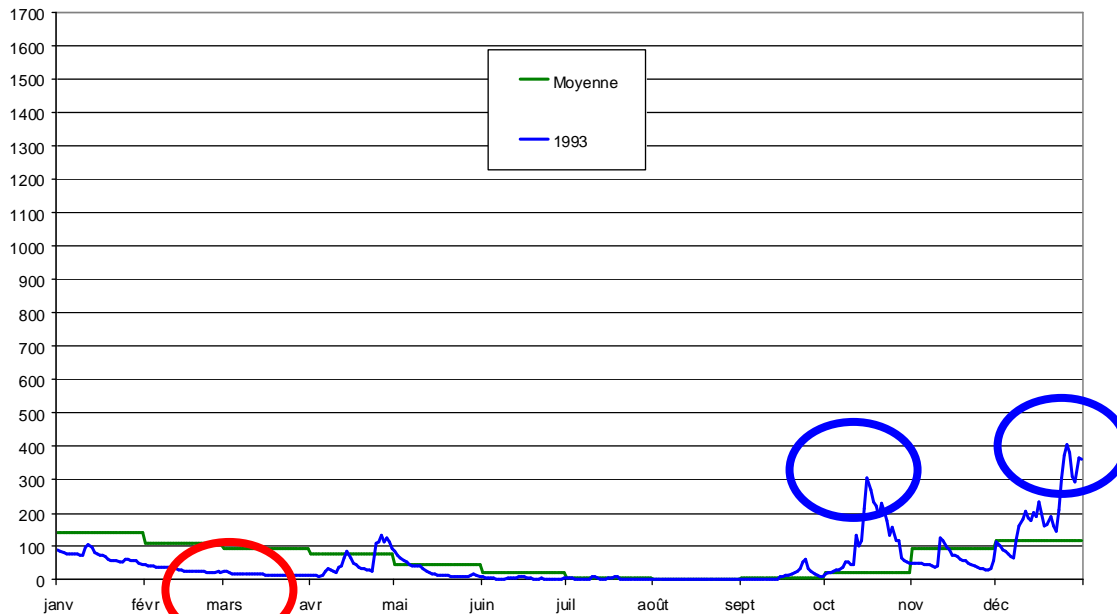
## **Observations**

L'année 1993 est très contrastée en terme de pluviométrie. Aux cinq derniers mois très pluvieux de 1992 suivent tout d'abord **trois mois d'hiver exceptionnellement secs**. Ce déficit d'eau provoque une baisse de la nappe et l'assec des cours d'eau en cette fin d'hiver. De plus, les premières crues de décembre 1992 ayant fait craindre des inondations, les niveaux des lacs ont été baissés dès janvier. Le déficit hydrique qui suivra ne permettra pas leur recharge pendant le printemps. A cette période sèche, suit un **printemps pluvieux, puis un été sec pour finir avec un automne très pluvieux**. La période de basses eaux de l'été est ainsi de très courte durée avec de fortes précipitations dès le 8 septembre. L'année se termine également avec de fortes pluies, de forts débits des cours d'eau et donc des niveaux d'eau élevés sur les lacs fin décembre.

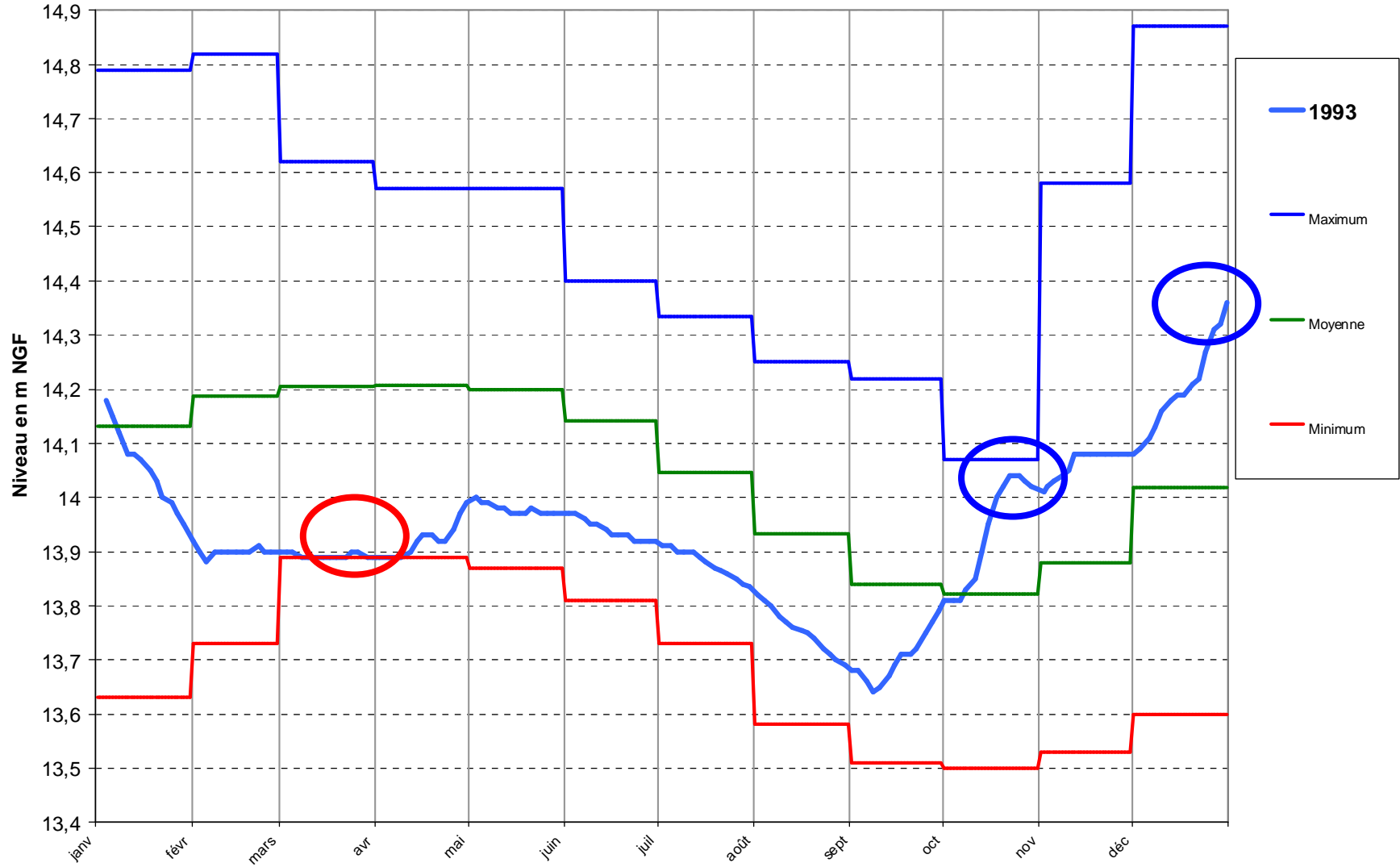
## Pluviométrie et évapotranspiration



Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

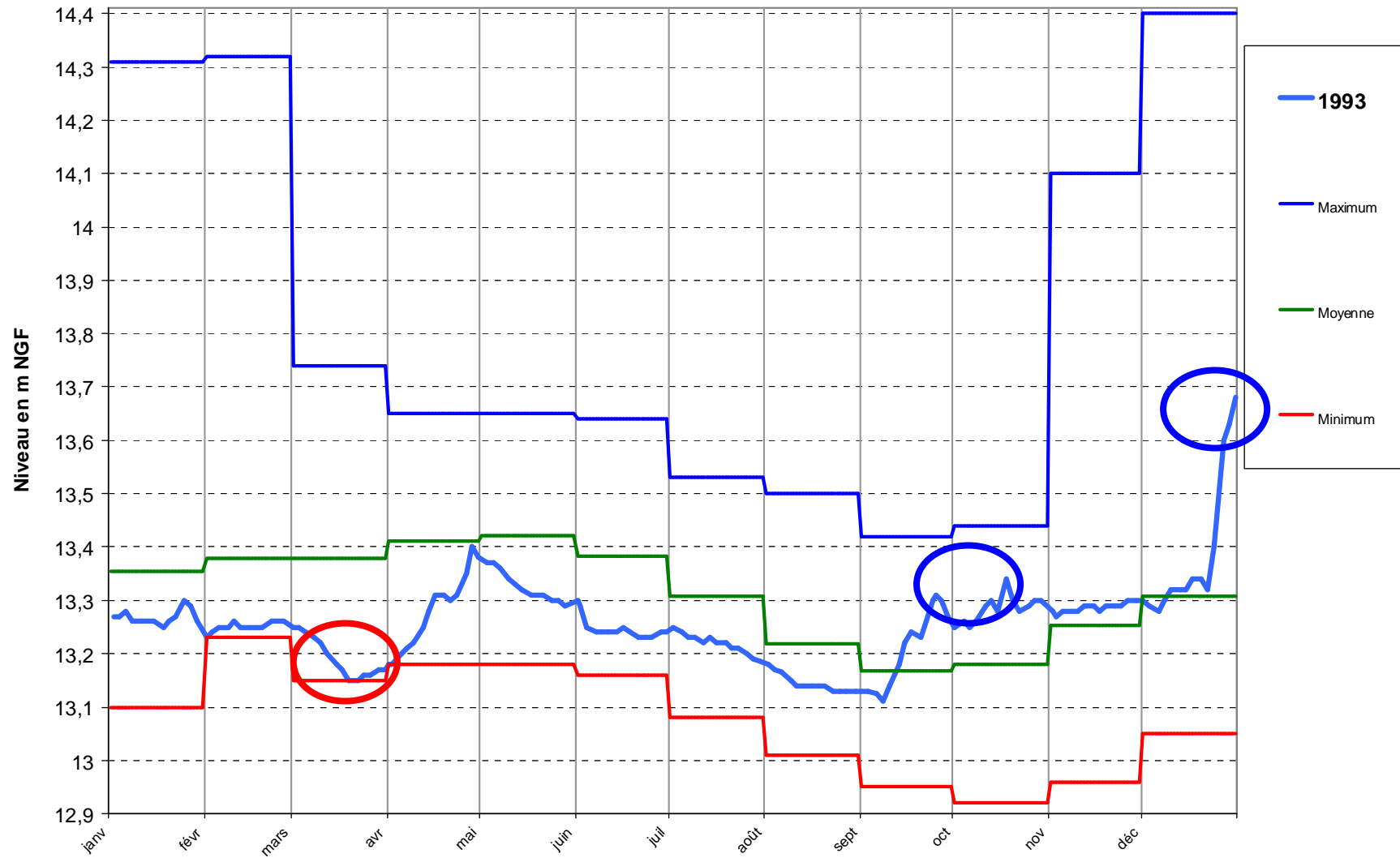


### NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1994

**Pluviométrie** : 1 197 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1993-94 : 33.38 m NGF

Minimum été-automne : 32.13 m NGF

Marnage : 1.25 m

**Débit moyen de la Matouse** : 124 l/s

Crue vicennale le 7 janvier avec 1 380 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1993-94 : 14.79 m NGF

Minimum été-automne : 13.79 m NGF

Marnage : 1.00 m

## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1993-94 : 14.21 m NGF

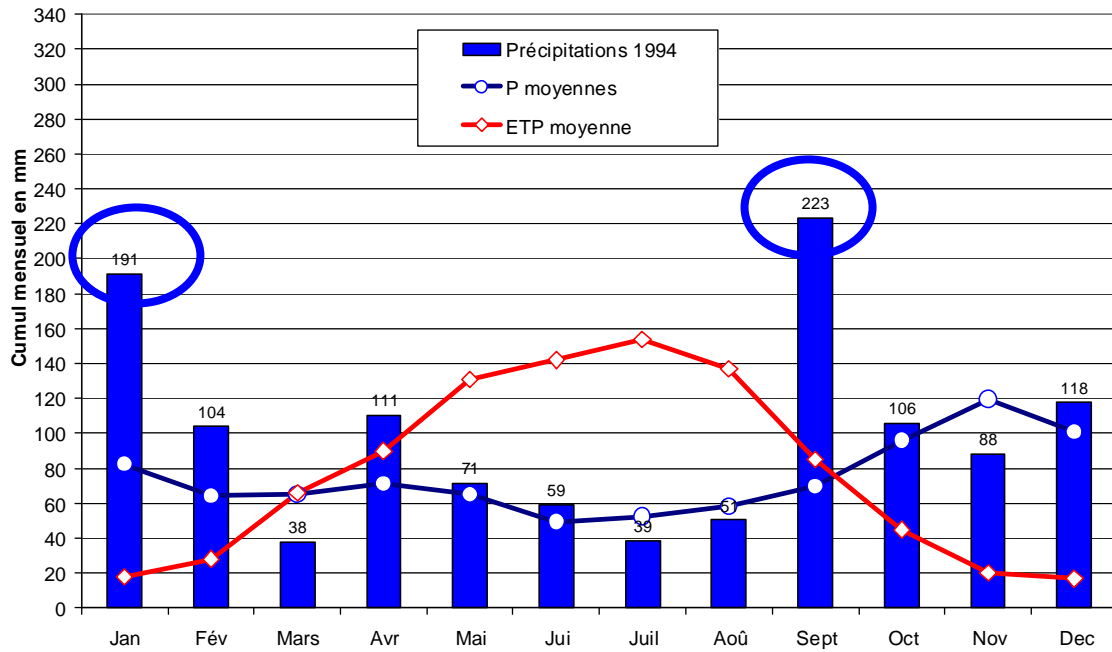
Minimum été-automne : 13.21 m NGF

Marnage : 1.10 m

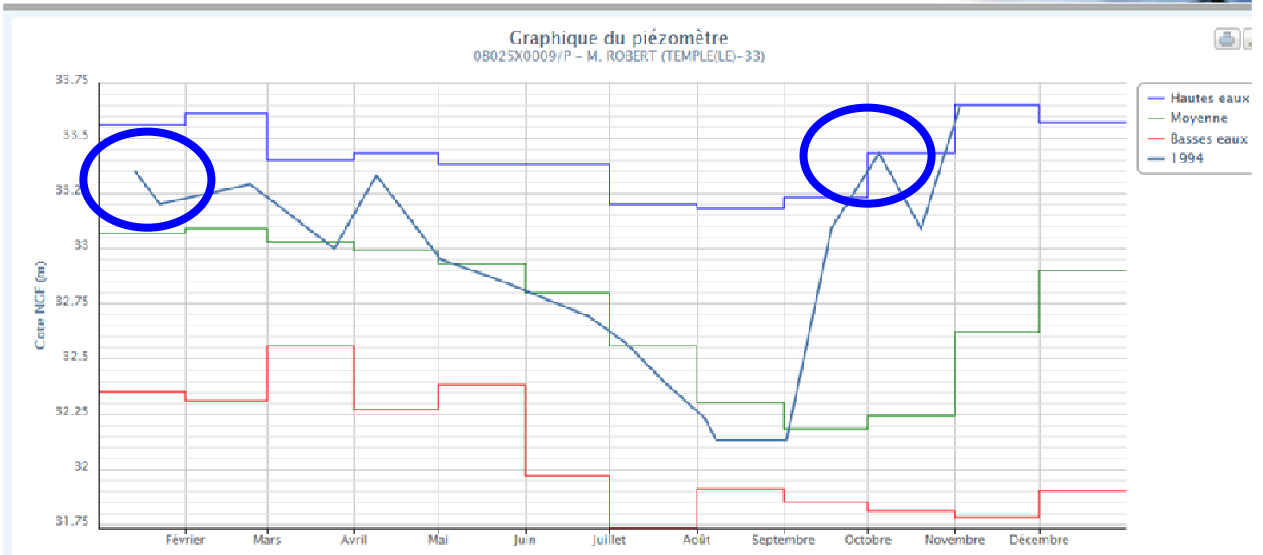
## **Observations**

**1994 est très pluvieuse en première partie d'année.** Les mois de janvier et février excédentaires en eau se cumulent ainsi à l'automne 1993 déjà très humide. Un **pic de crue** est ainsi observé le 7 janvier correspondant à un **évènement de retour 20 ans**. Ce cumul de précipitations et de forts débits des cours d'eau conduisent à un **record de niveaux d'eau sur les lacs pour un mois de janvier : 14.79 m NGF à Carcans-Hourtin et 14.31 m NGF à Lacanau**. Le reste de l'année est plus proche des normales avec toutefois un épisode pluvieux important en septembre qui fait monter **la nappe à un niveau record pour début octobre**.

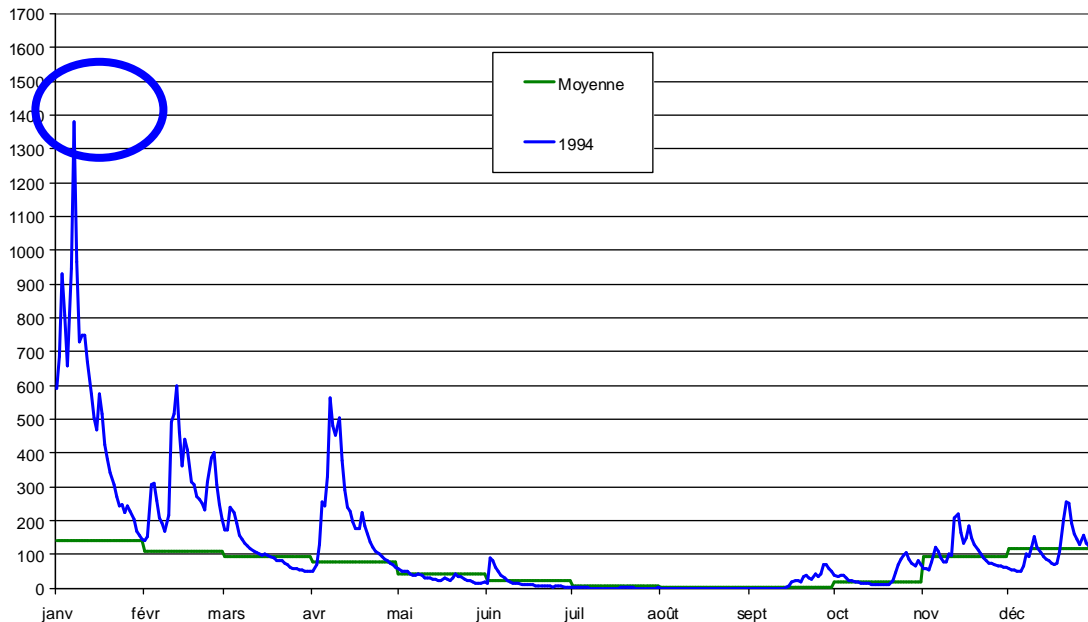
## Pluviométrie et évapotranspiration



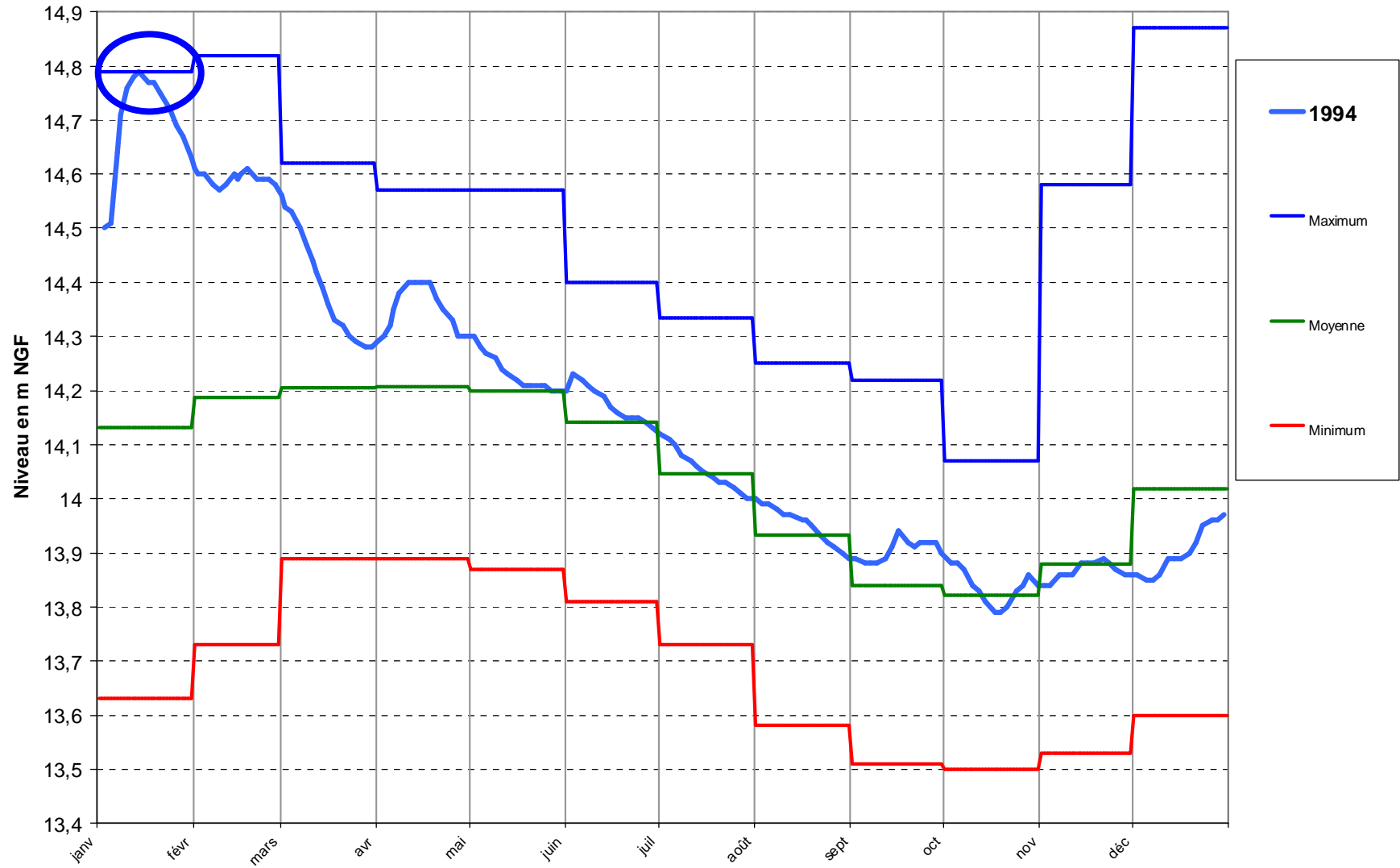
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



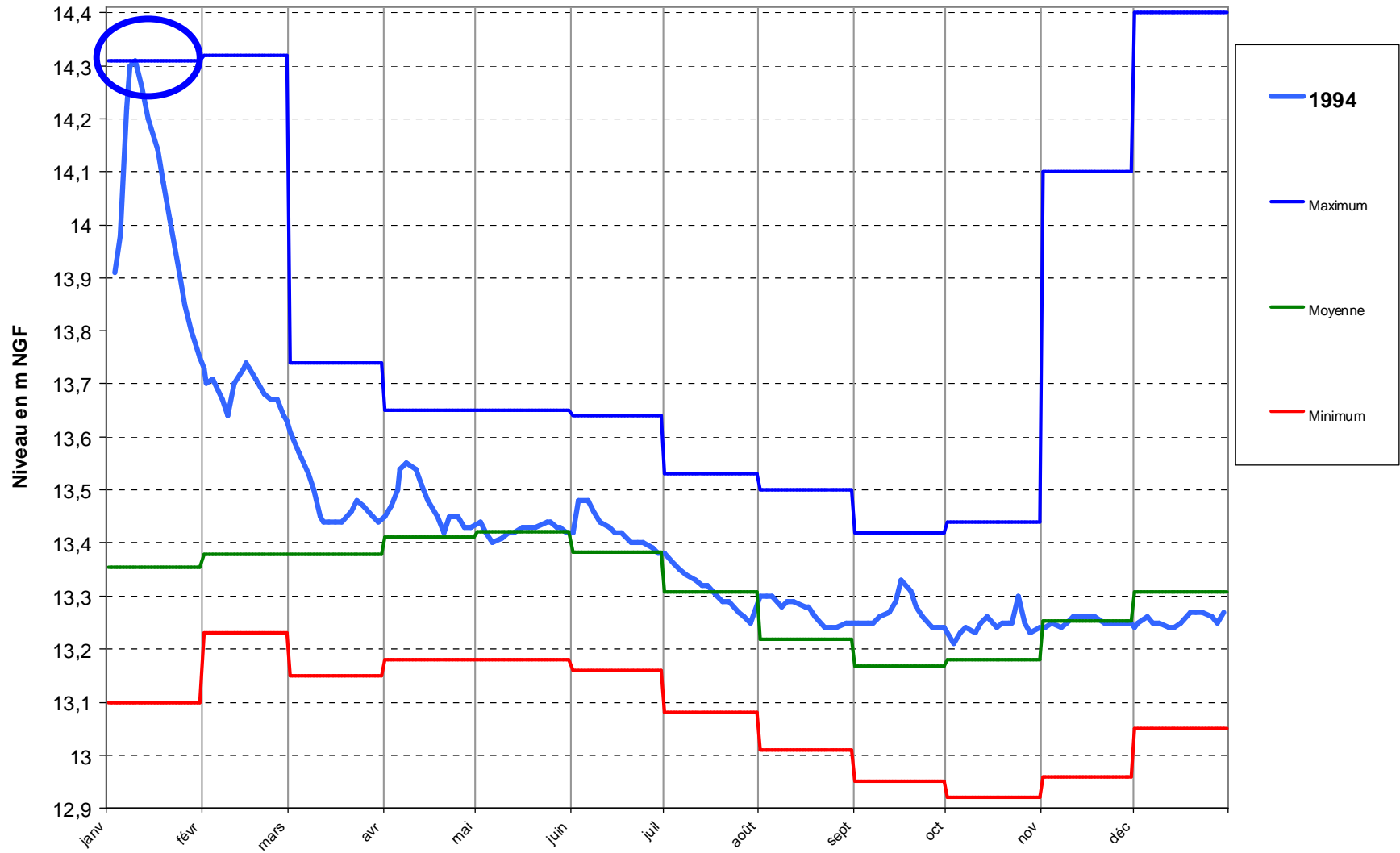
Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1995

**Pluviométrie** : 945 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1994-95 : 33.65 m NGF  
Minimum été-automne : 31.73 m NGF  
Marnage : 1.92 m

**Débit moyen de la Matouse** : 85 l/s  
Crue décennale le 24 janvier avec 1 060 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1994-95 : 14.35 m NGF  
Minimum été-automne : 13.73 m NGF  
Marnage : 0.62 m

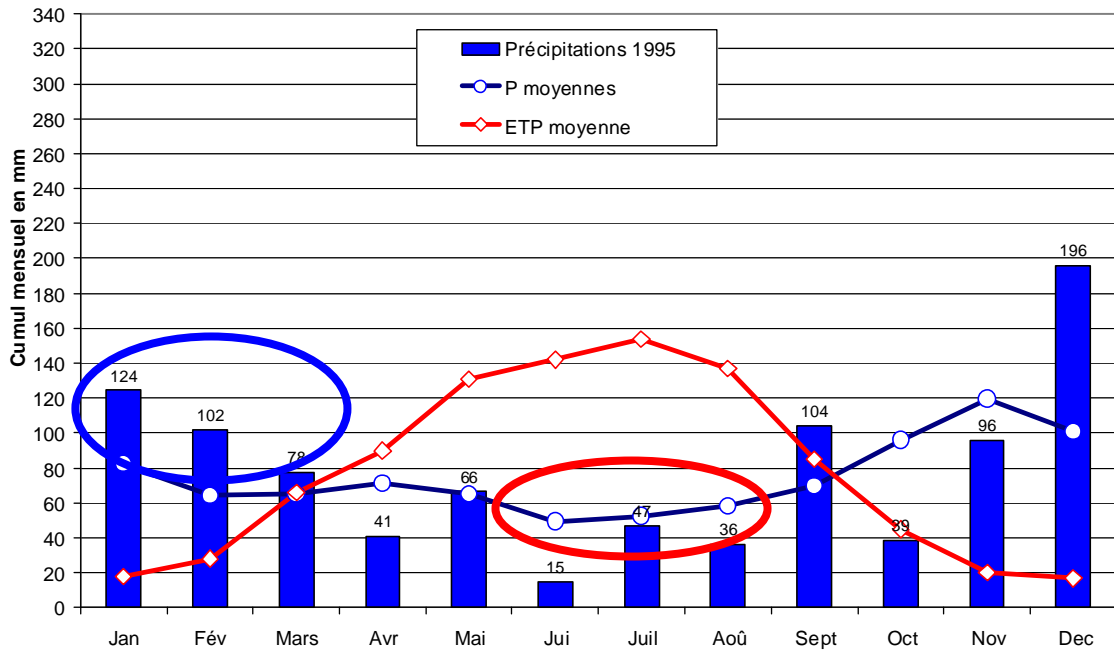
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1994-95 : 13.69 m NGF  
Minimum été-automne : 13.13 m NGF  
Marnage : 0.56 m

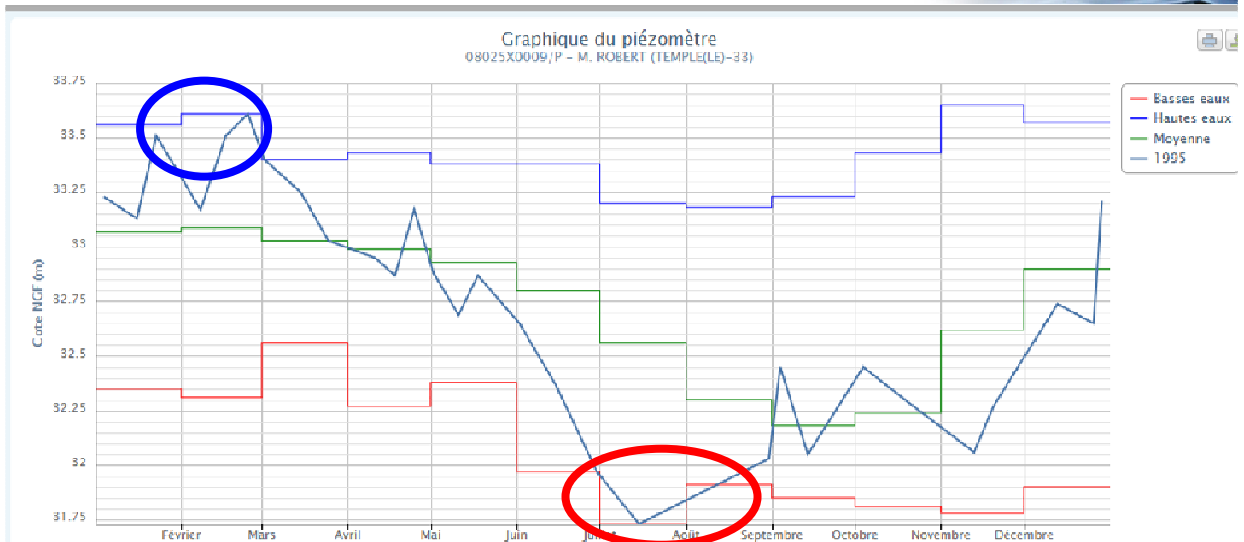
## **Observations**

**L'année 1995 est moyennement pluvieuse mais avec toutefois de forts contrastes entre les saisons. Les précipitations** de début d'année font remonter les nappes et provoquent une **crue décennale** qui augmentent les niveaux des lacs jusqu'en mars. **Le printemps et l'été sont ensuite très secs** faisant baisser la nappe à un niveau record en juillet. Cette baisse se fait naturellement ressentir sur les deux lacs qui ne sont plus alimentés par les cours d'eau. Malgré les pluies de septembre, la nappe ne remonte que modérément pendant l'automne et les cours d'eau sont quasiment en assec jusque fin décembre.

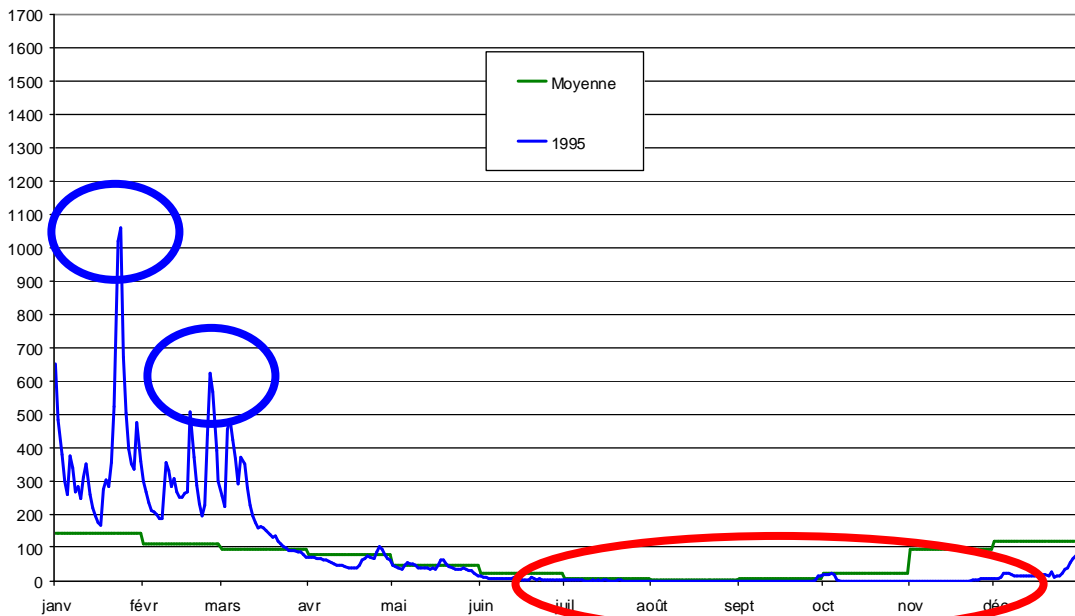
## Pluviométrie et évapotranspiration



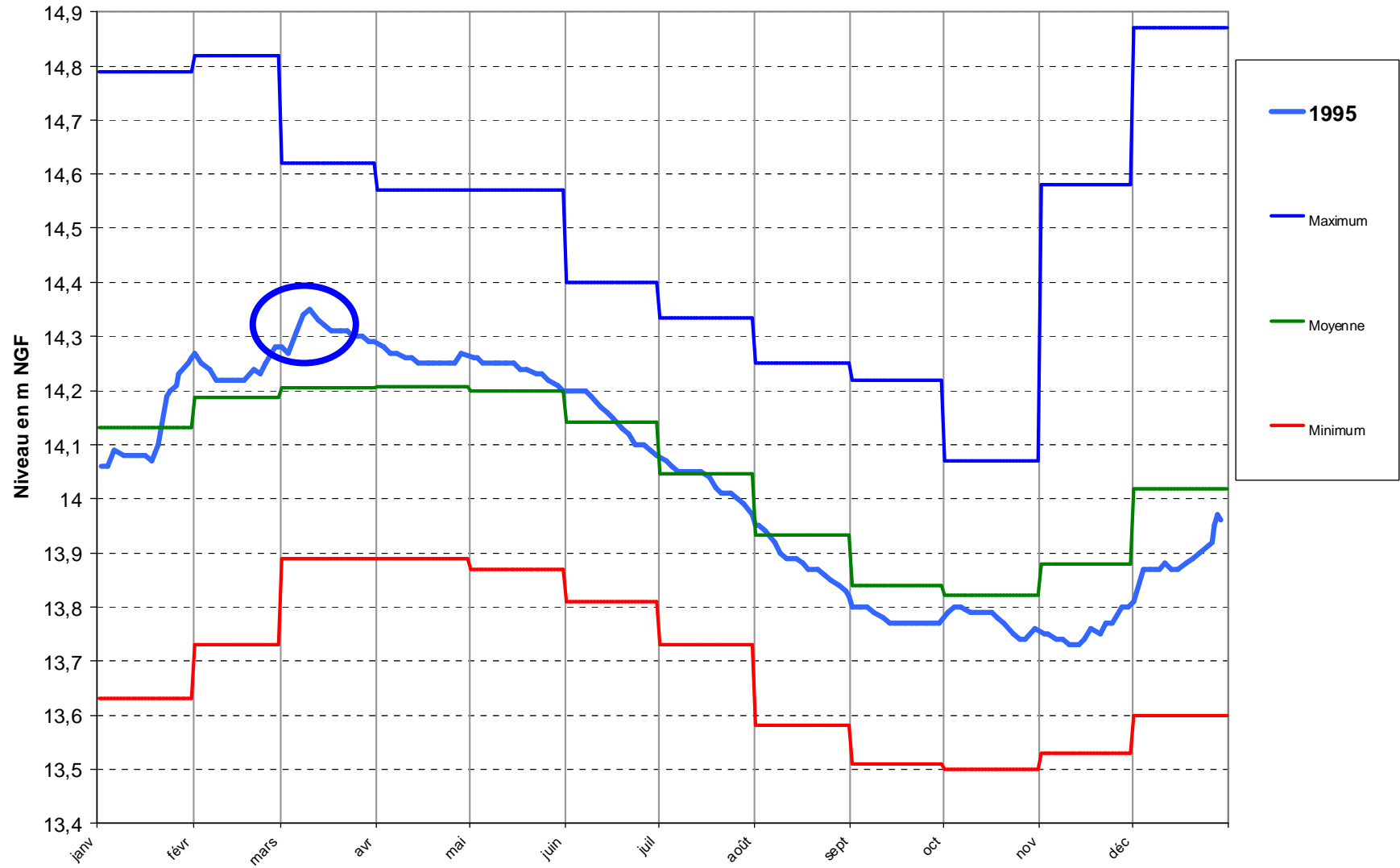
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde

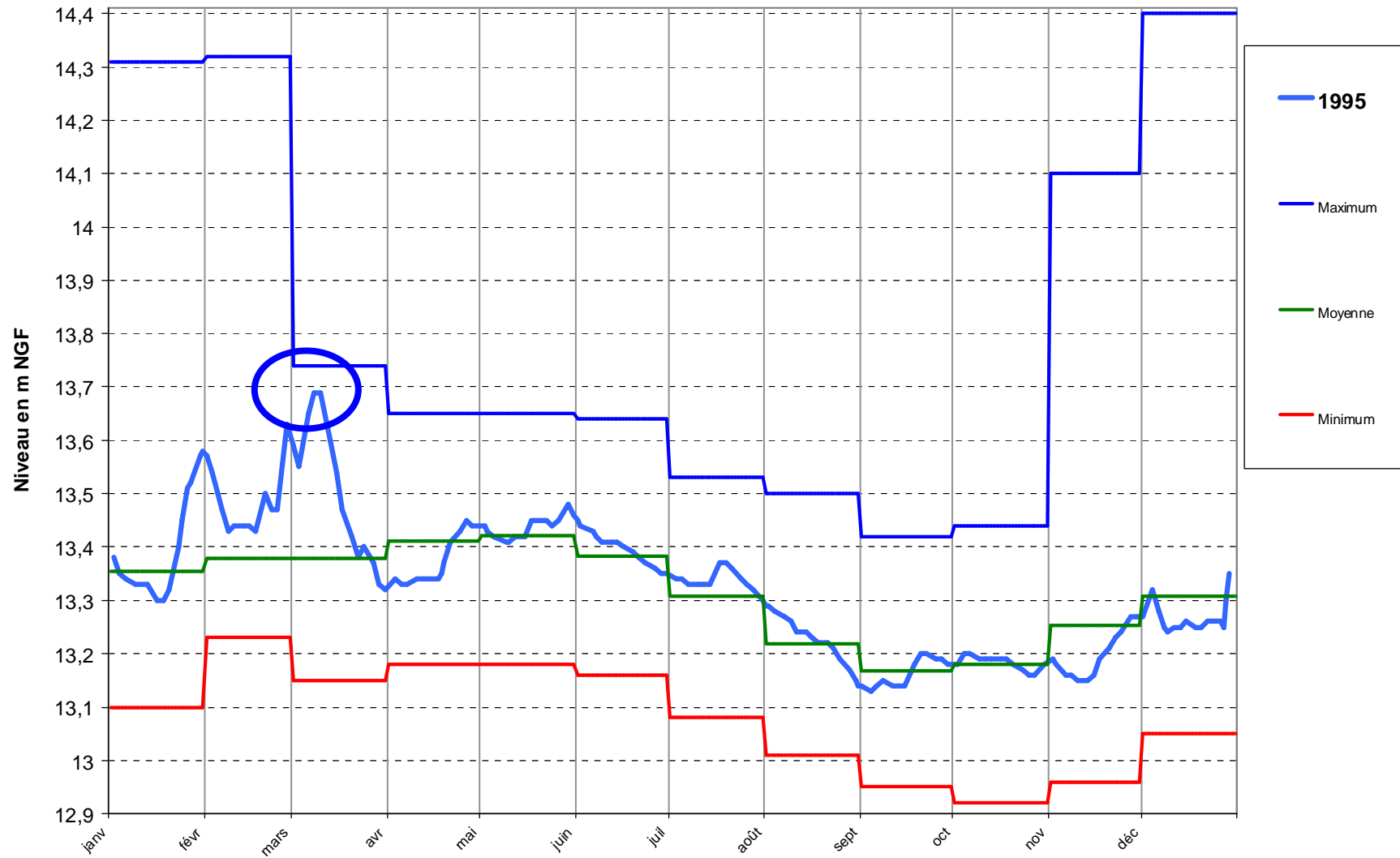


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1996

**Pluviométrie** : 961 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1995-96 : 33.31 m NGF  
Minimum été-automne : 32.02 m NGF  
Marnage : 1.29 m

**Débit moyen de la Matouse** : 47 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1995-96: 14.28 m NGF  
Minimum été-automne : 13.78 m NGF  
Marnage : 0.50 m

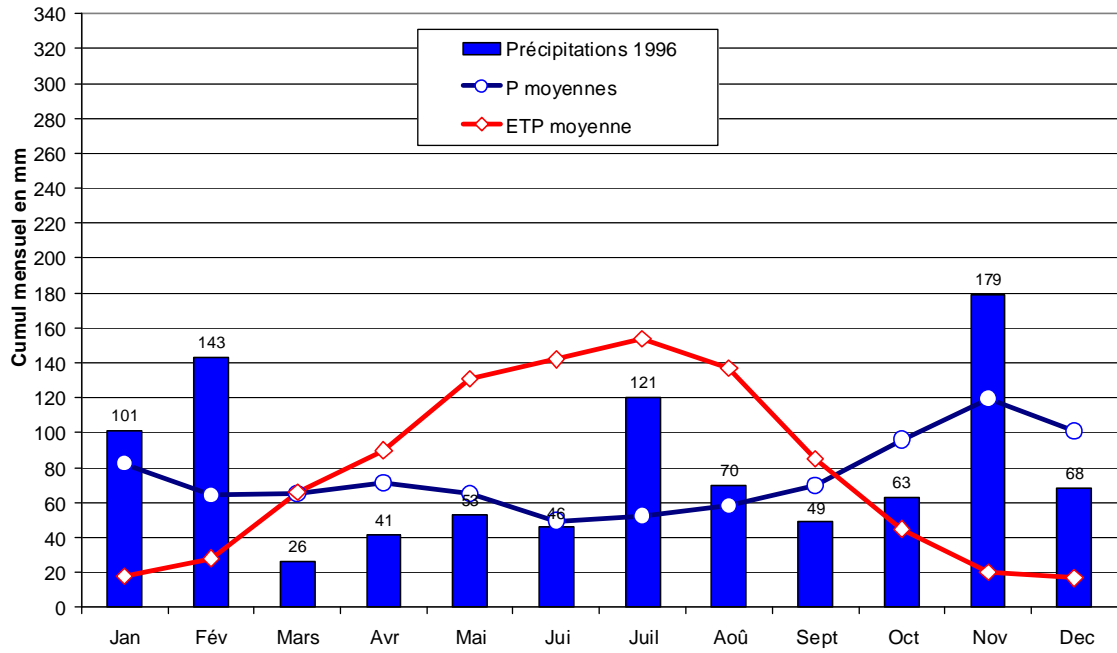
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1995-96 : 13.46 m NGF  
Minimum été-automne : 13.14 m NGF  
Marnage : 0.32 m

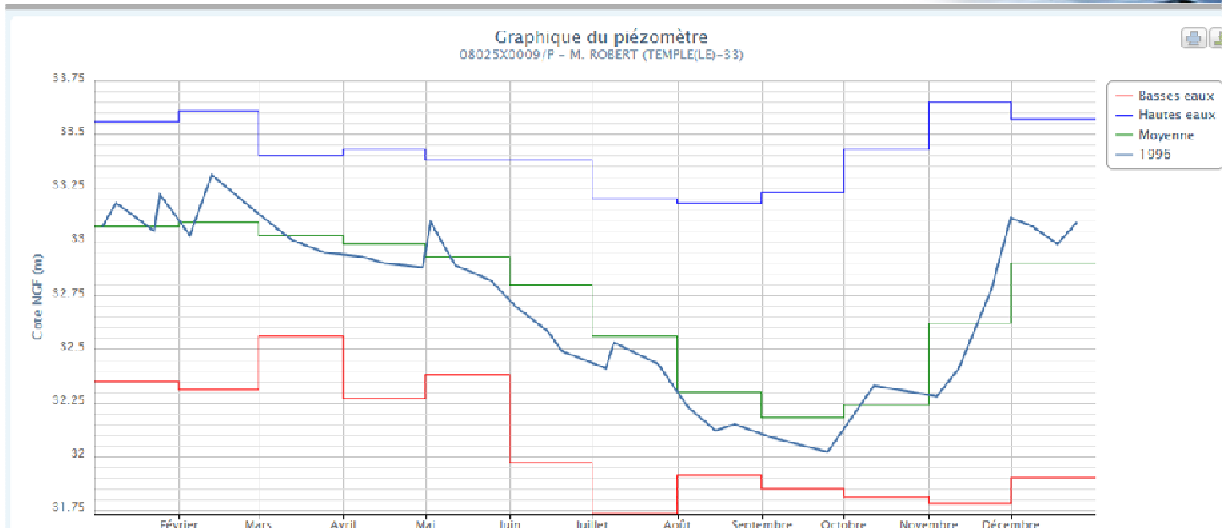
## **Observations**

**L'année 1996 est pluvieuse avec des pluies réparties tout au long de l'année.** Le niveau de la nappe, les débits des cours d'eau et les lacs suivent ainsi les valeurs moyennes relevées sur 35 ans. Les marnages sur les lacs sont ainsi assez faibles sur les lacs pour cette année sans saison très marquée en terme de précipitations. Le seul mois de fortes pluies, novembre, permet simplement la recharge de la nappe et les premiers écoulements d'eau dans les crastes, ceci sans provoquer de remontées brutales des hauteurs d'eau des lacs.

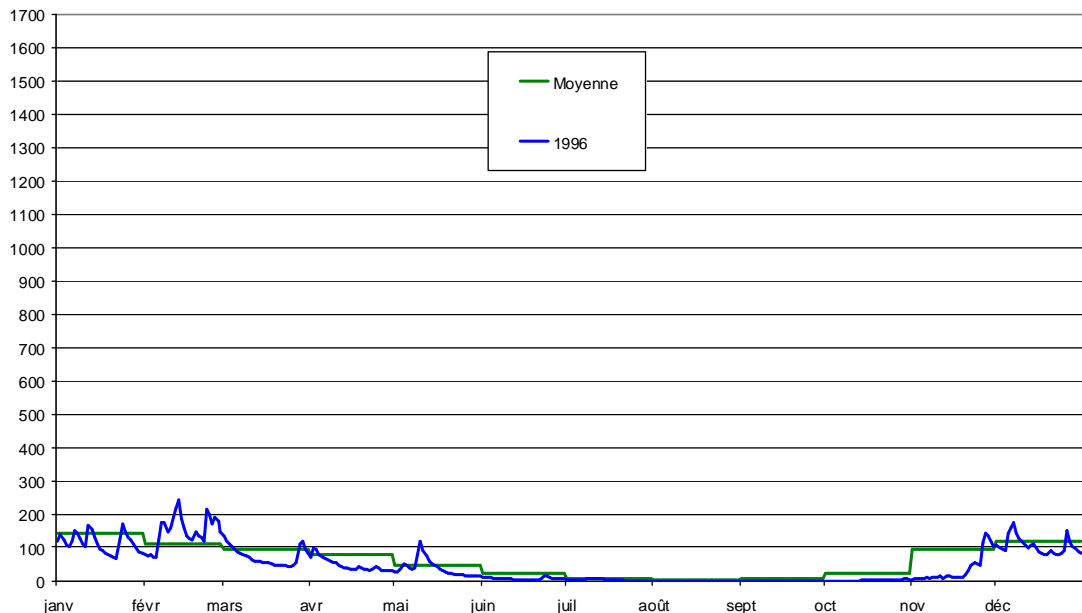
## Pluviométrie et évapotranspiration



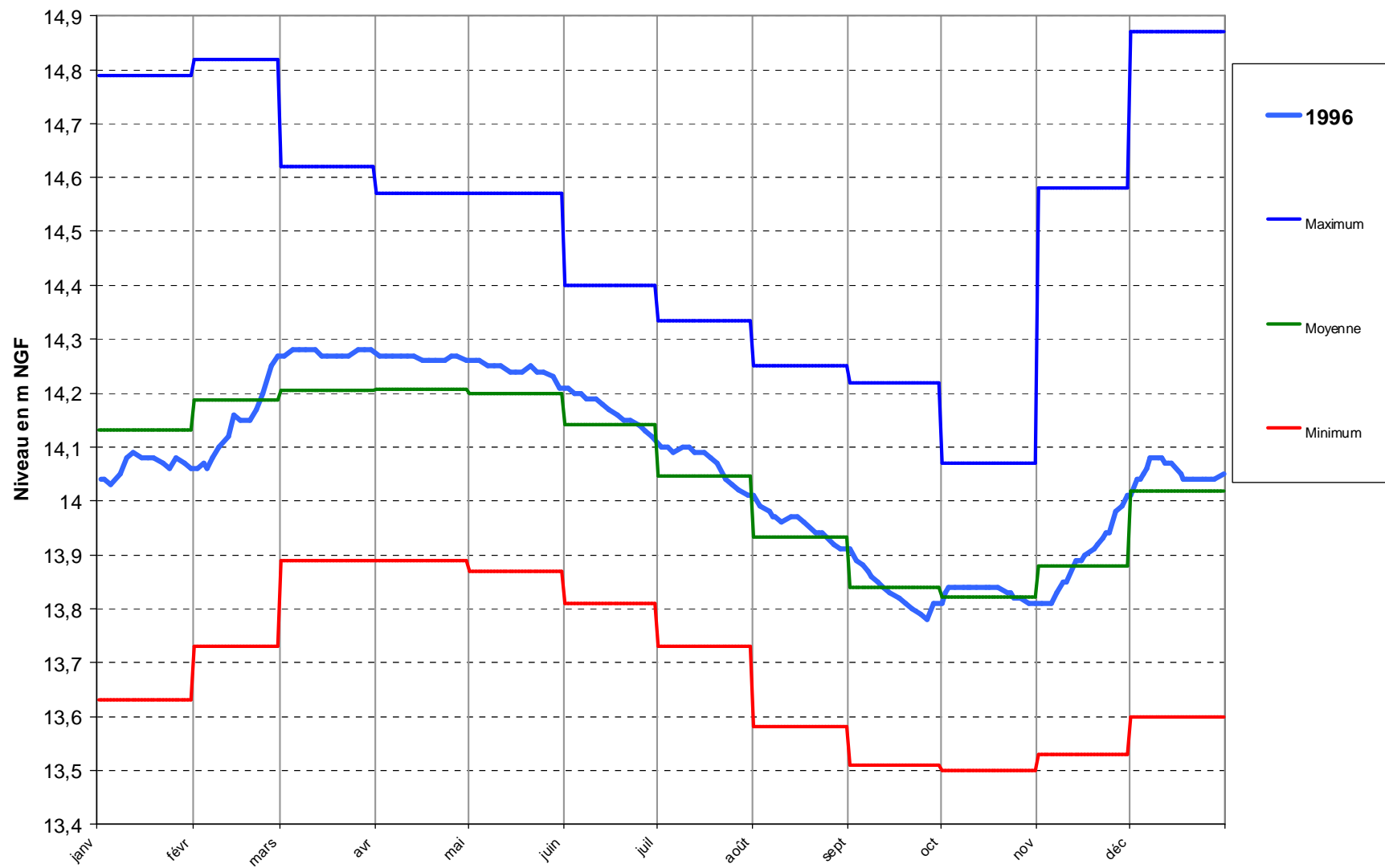
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



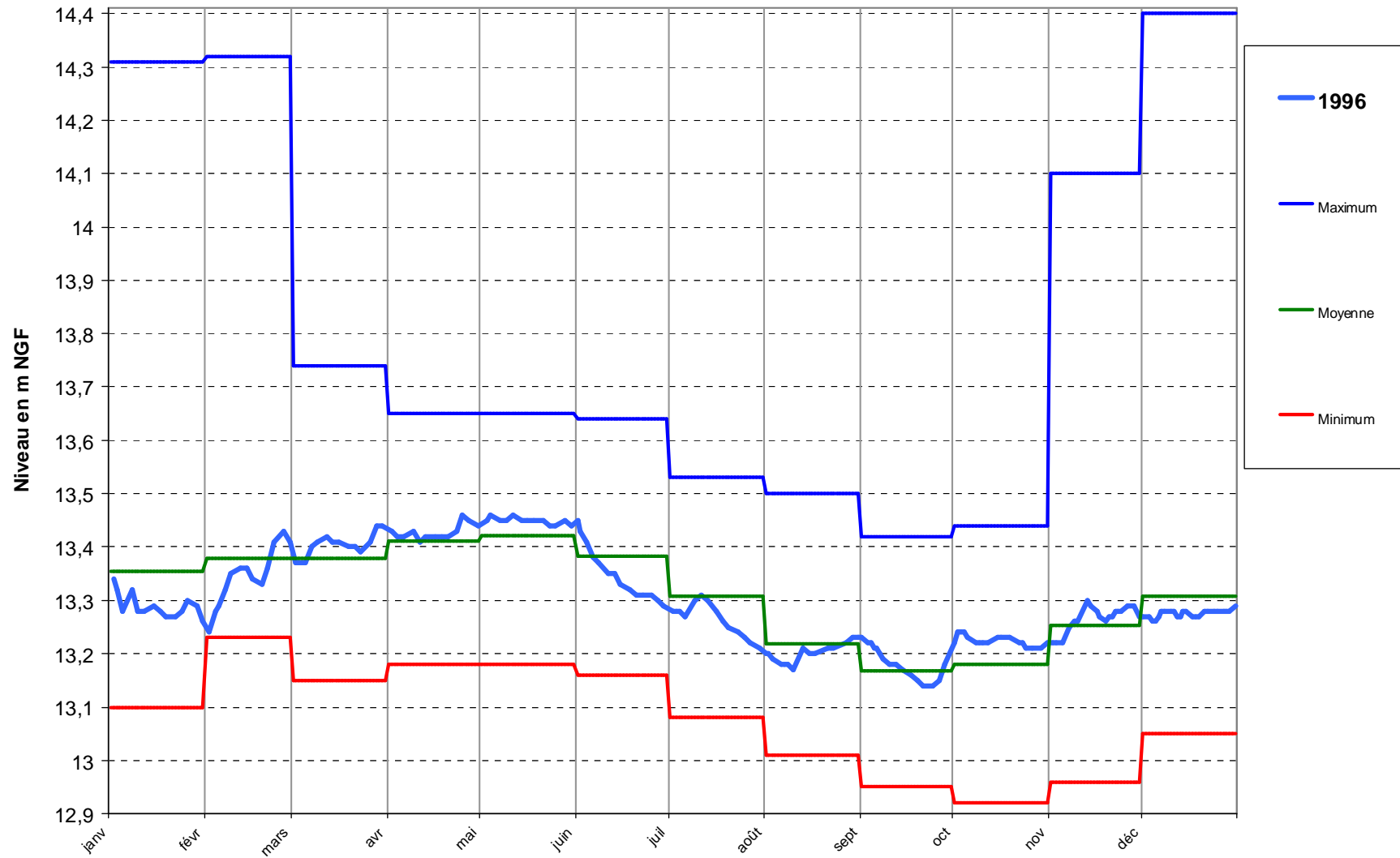
## Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1997

**Pluviométrie** : 986 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1996-97 : 33.23 m NGF  
Minimum été-automne : 32.04 m NGF  
Marnage : 1.19 m

**Débit moyen de la Matouse** : 33 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1996-97: 14.24 m NGF  
Minimum été-automne : 13.71 m NGF  
Marnage : 0.53 m

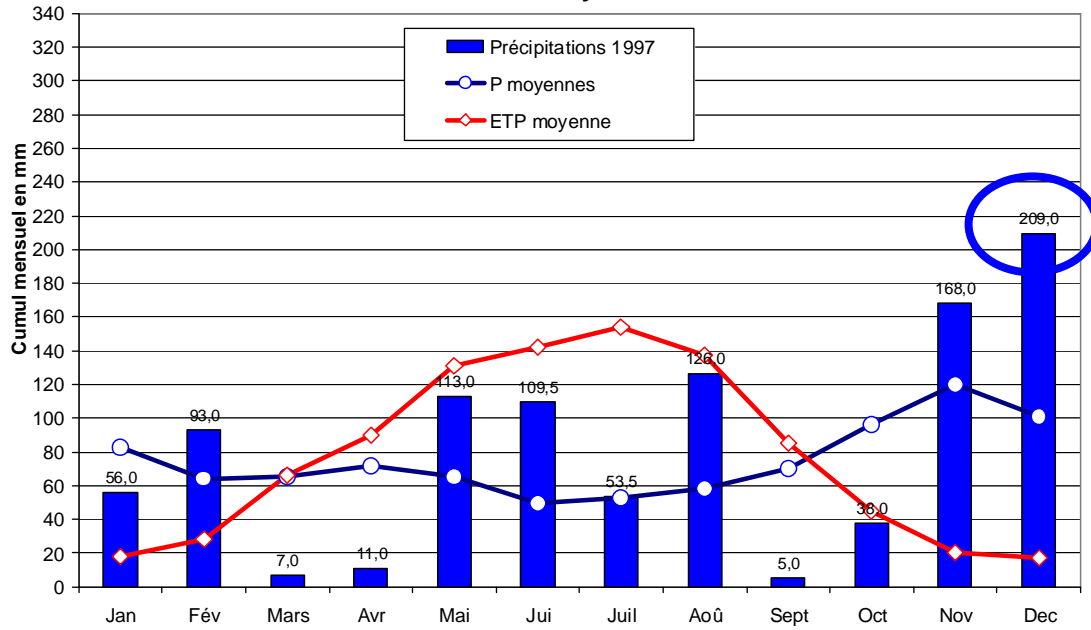
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1996-97 : 13.49 m NGF  
Minimum été-automne : 13.12 m NGF  
Marnage : 0.37 m

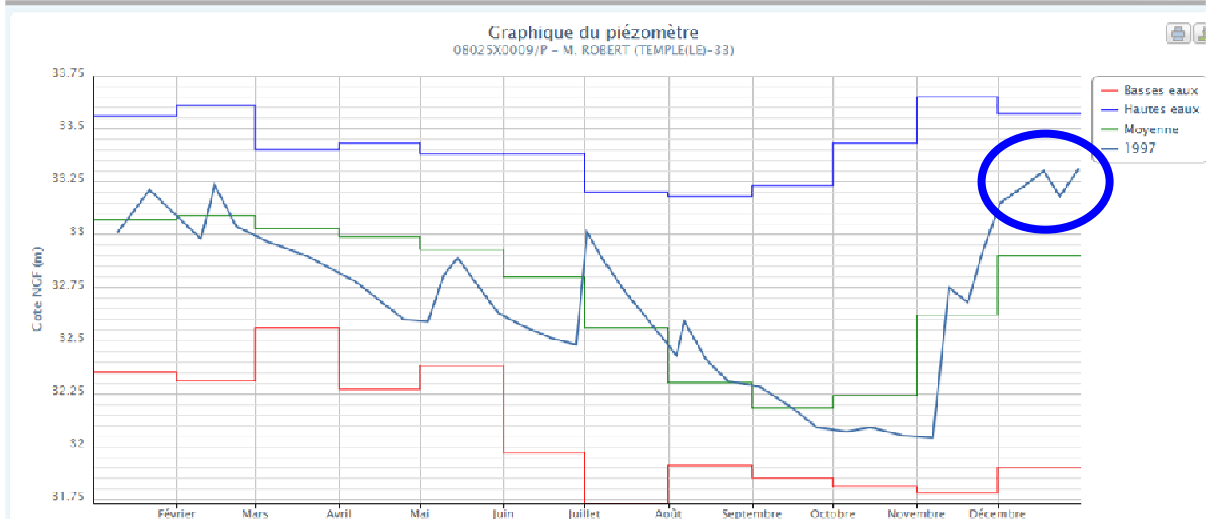
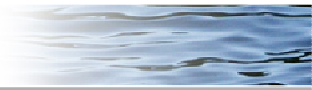
## **Observations**

**L'année 1997 est moyennement pluvieuse par contre les pluies sont surtout concentrées sur 5 mois, mai-juin, août et novembre-décembre.** Les 4 premiers mois sont ainsi relativement secs ne permettant pas une recharge importante de la nappe et des lacs. Les pluies de mai, juin et août limitent ensuite la baisse habituelle des niveaux d'eau pendant cette période estivale. La baisse des hauteurs d'eau se poursuit malgré tout jusque début novembre, période à partir de laquelle les fortes précipitations font rapidement remonter la nappe, le débit des cours d'eau et les lacs. L'eau de ces fortes précipitations est essentiellement stockée sur le lac de Carcans-Hourtin pour préserver Lacanau, plus sensible au risque d'inondation.

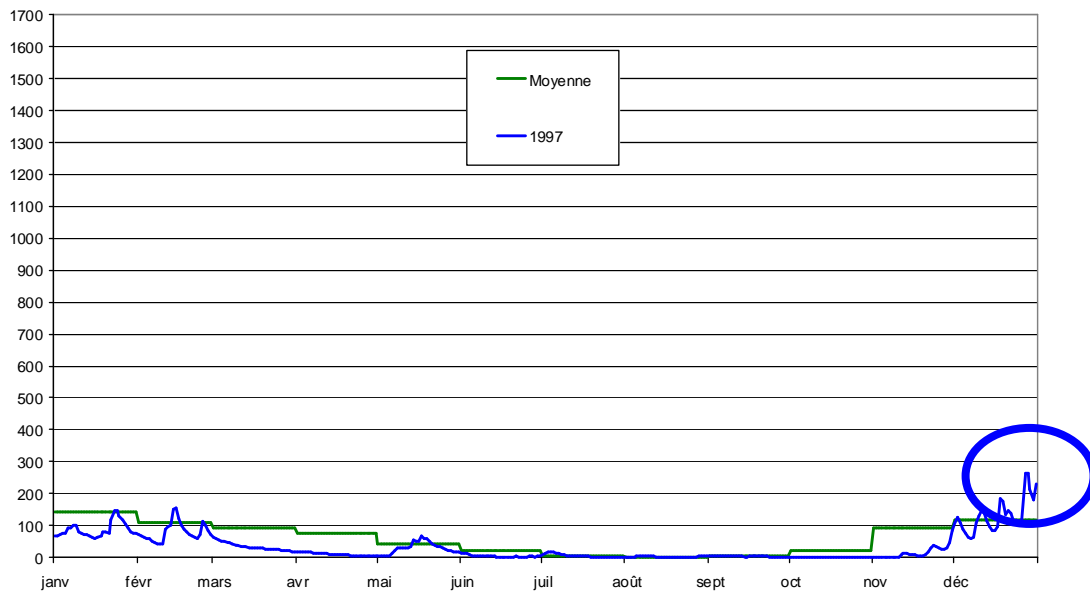
## Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



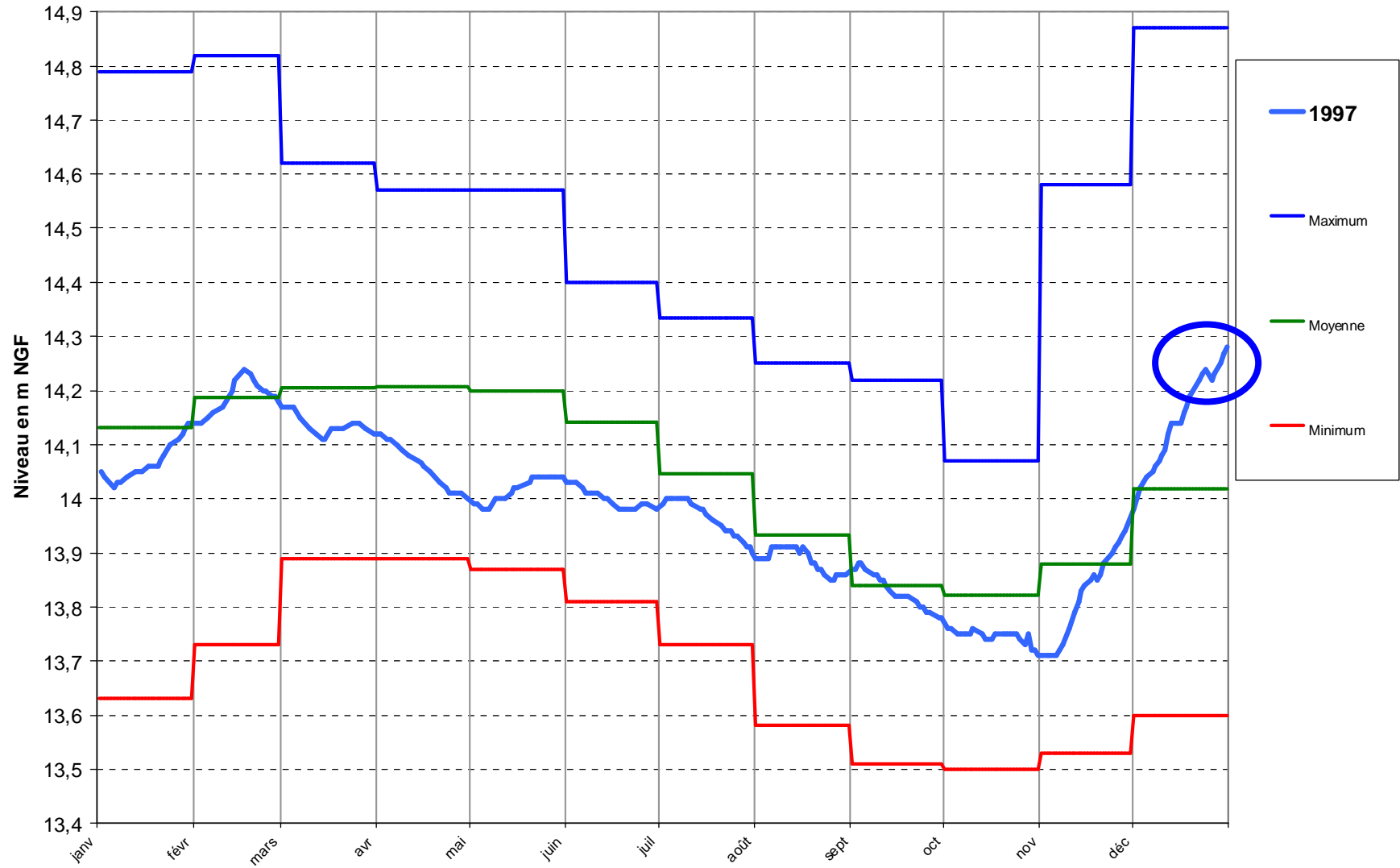
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



## Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

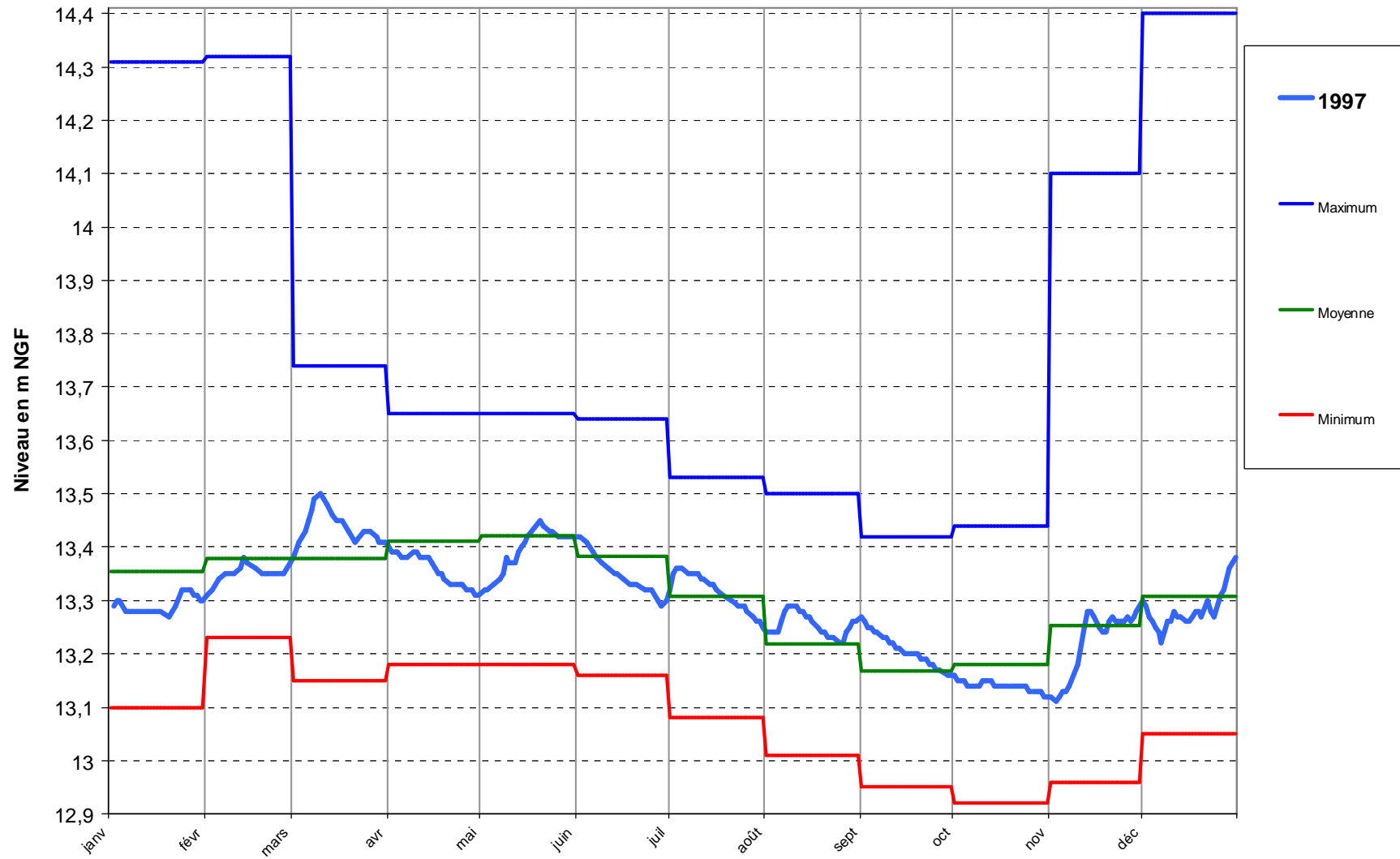


## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1998

**Pluviométrie** : 896 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1997-98 : 33.45 m NGF  
Minimum été-automne : 32.06 m NGF  
Marnage : 1.39 m

**Débit moyen de la Matouse** : 50 l/s  
Crue quinquennale le 19 janvier avec 743 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1997-98 : 14.44 m NGF  
Minimum été-automne : 13.85 m NGF  
Marnage : 0.59 m

## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1997-98 : 13.63 m NGF  
Minimum été-automne : 13.13 m NGF  
Marnage : 0.50 m

## **Observations**

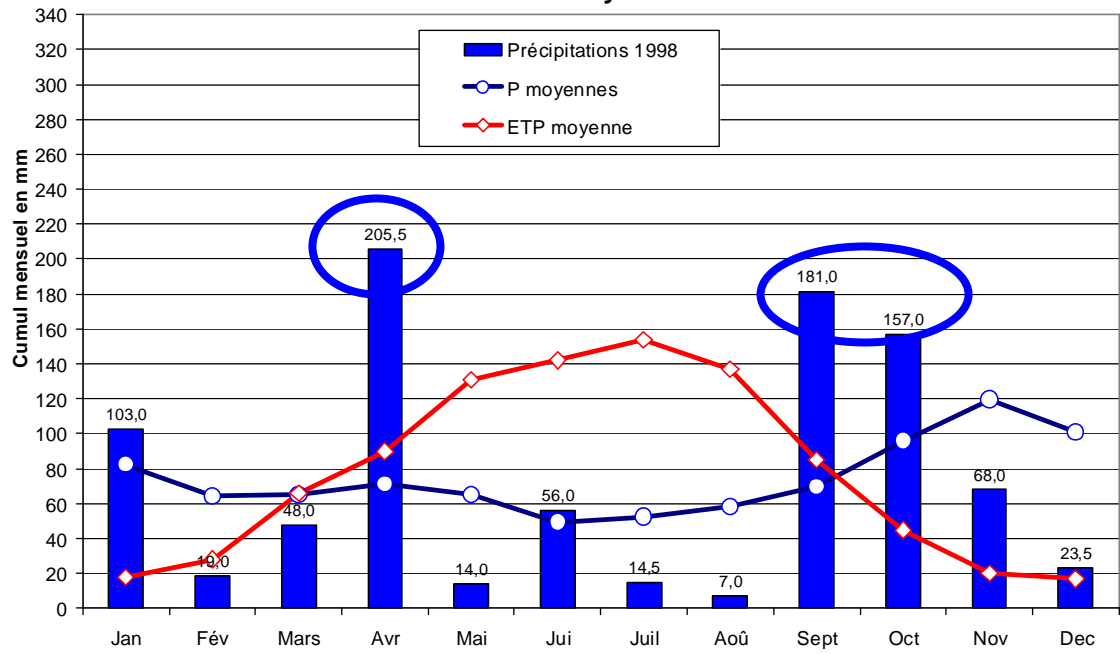
Les précipitations sont **moyennes en 1998 avec toutefois une répartition inégale** :

- fortes pluies en janvier à la suite de 1997, en avril et en septembre-octobre.
- février, mars, été et début d'hiver sec.

Les niveaux d'eau suivent globalement des valeurs moyennes avec plutôt une tendance « haute » au printemps et une tendance basse à l'automne.

On peut noter que les fortes pluies de septembre-octobre, 330 mm, ont un effet limité sur la nappe, les cours d'eau et les lacs car ces précipitations tombent à une période où les sols sont secs, et l'évapotranspiration reste importante. A l'inverse, les pluies d'avril, 200 mm, qui tombent sur un sol humide, ont eu une influence nettement plus importante sur les niveaux d'eau.

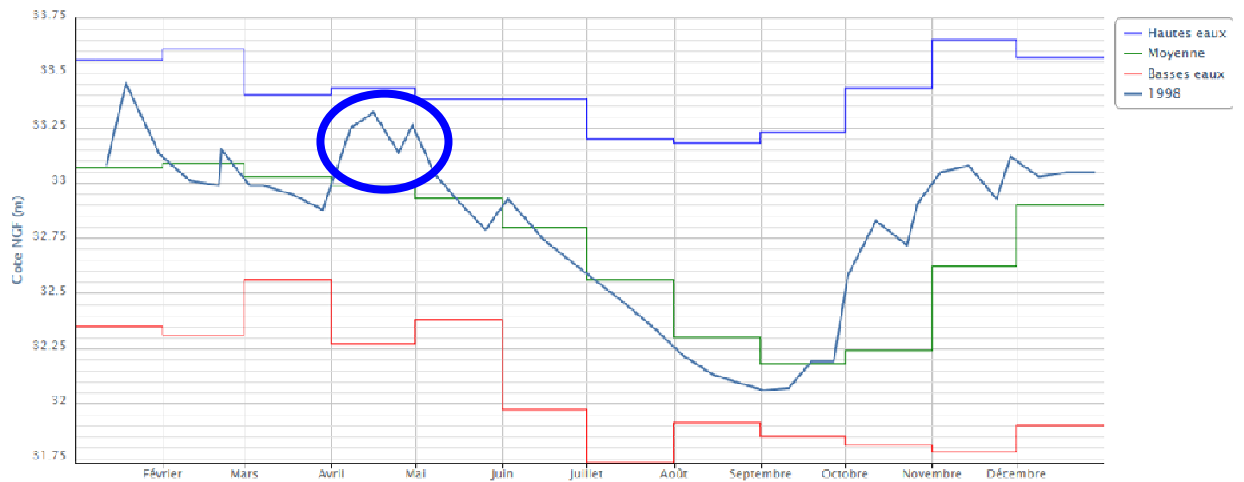
## Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



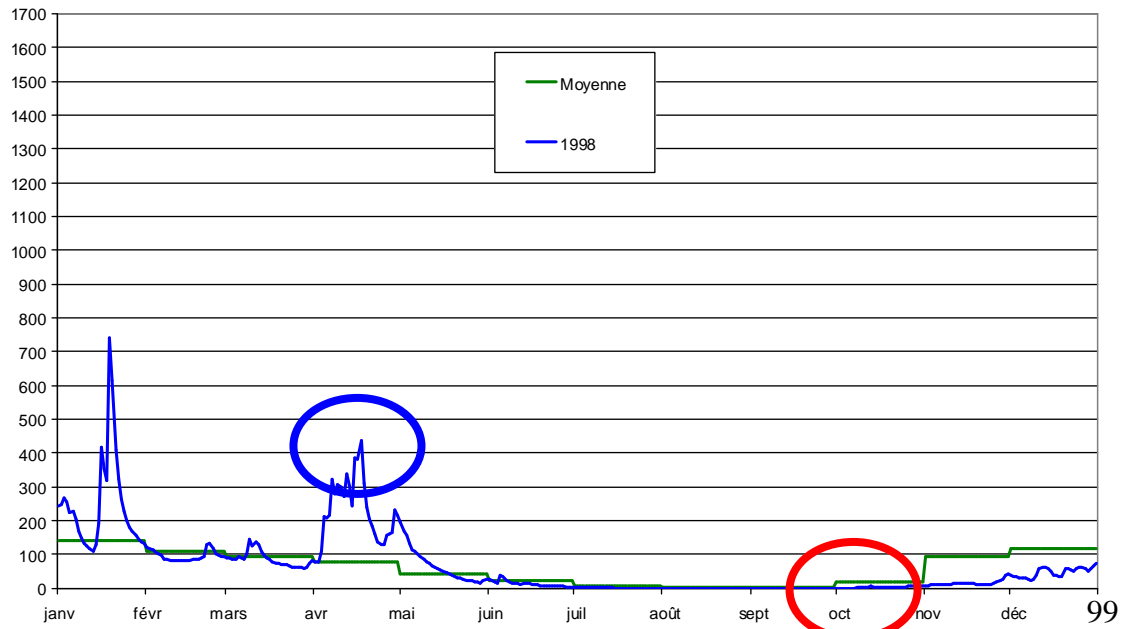
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



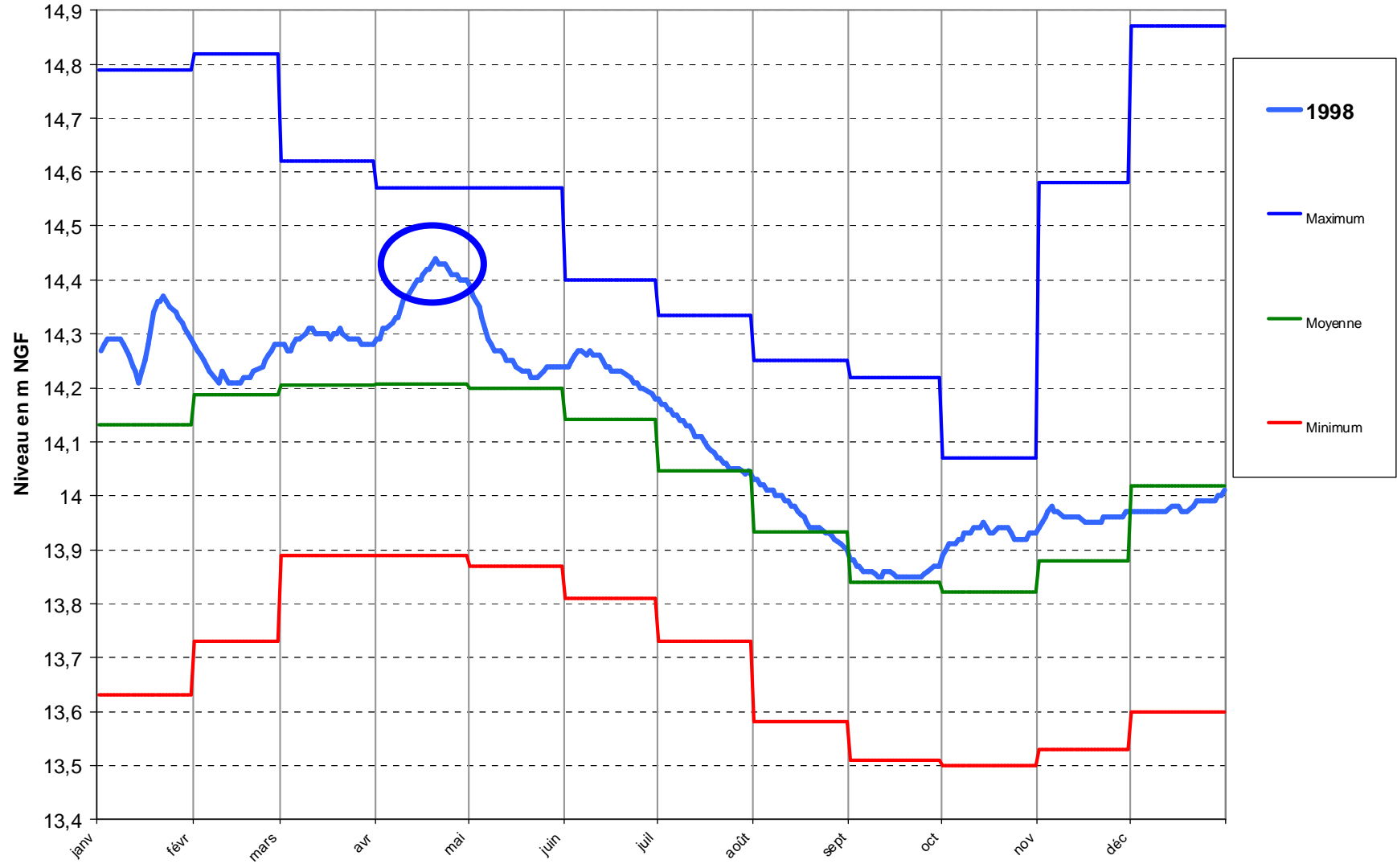
Graphique du piézomètre  
08025X0009/P - M. ROBERT (TEMPLE(LB)-33)



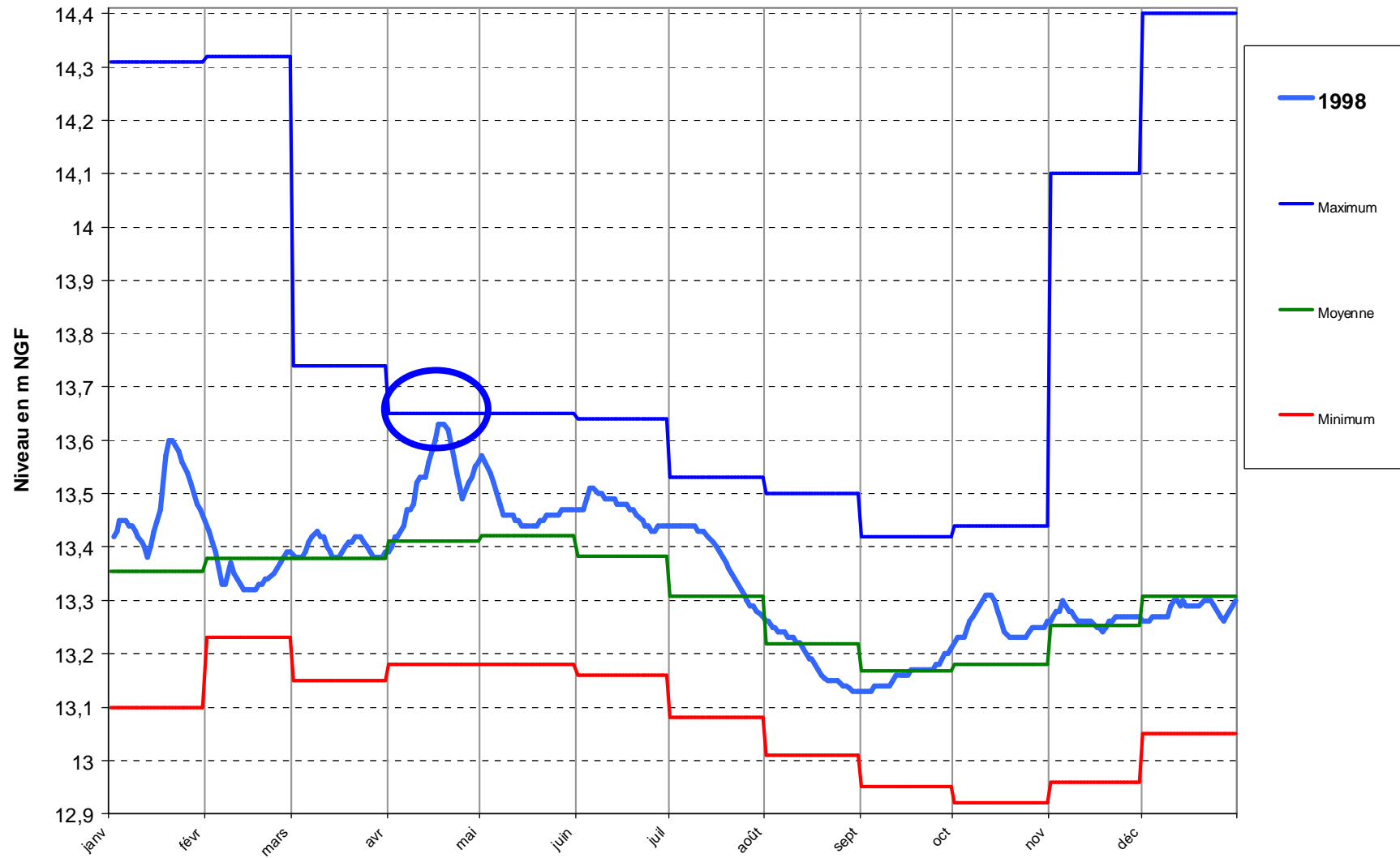
Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 1999

**Pluviométrie** : 1 122 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1998-99 : 33.25 m NGF  
Minimum été-automne : 32.07 m NGF  
Marnage : 1.18 m

**Débit moyen de la Matouse** : 53 l/s  
Crue décennale le 28 décembre avec 998 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1998-99 : 14.31 m NGF  
Minimum été-automne : 13.90 m NGF  
Marnage : 0.41 m

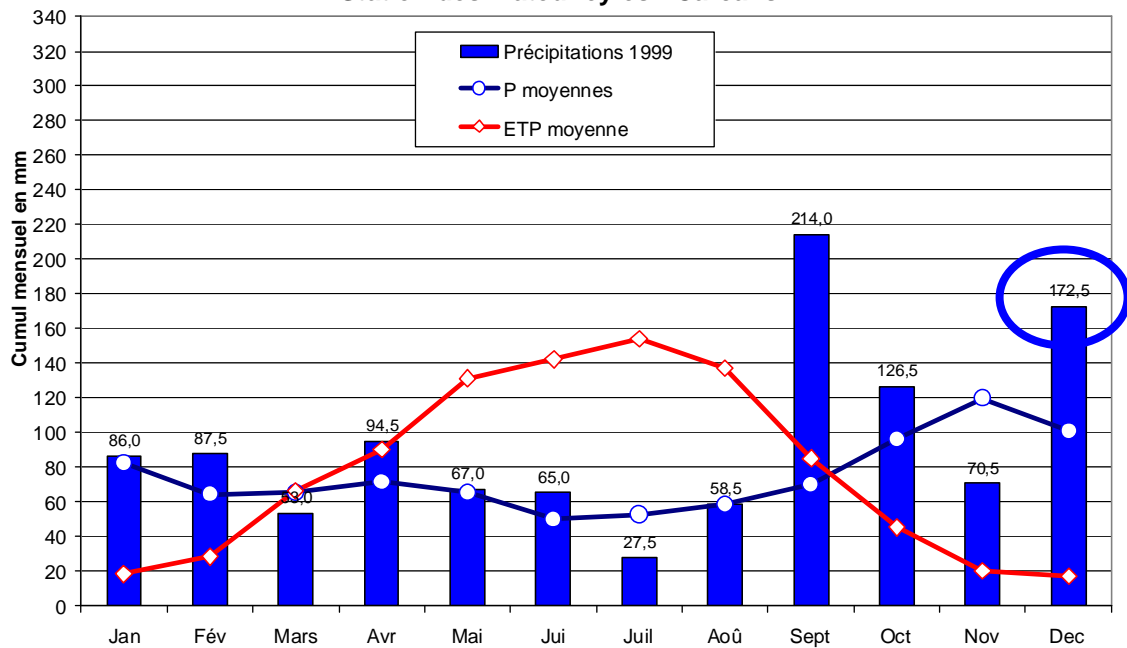
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 1998-99 : 13.47 m NGF  
Minimum été-automne : 13.07 m NGF  
Marnage : 0.40 m

## **Observations**

L'année 1999 est globalement pluvieuse, avec de janvier à août des pluies régulières puis de septembre à décembre des pluies intenses. Ces conditions météorologiques induisent des niveaux d'eau proches de la moyenne en début d'année puis des niveaux relativement élevés à partir de septembre avec une crue décennale le 28 décembre le lendemain de la tempête Martin qui apporte 41 mm de pluies en une journée. Il n'y a pas de données sur la nappe au moment de cet évènement.

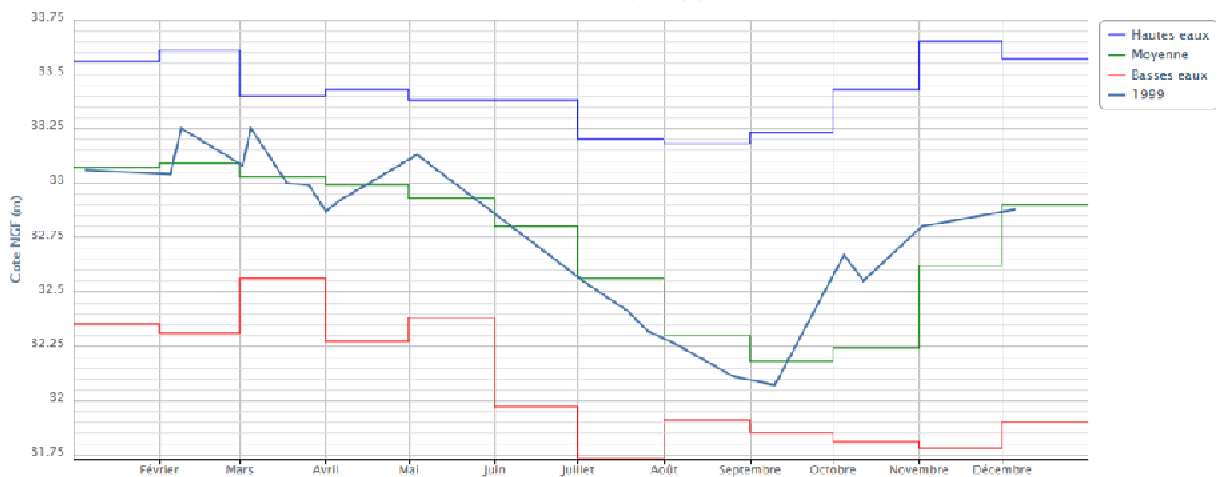
## Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



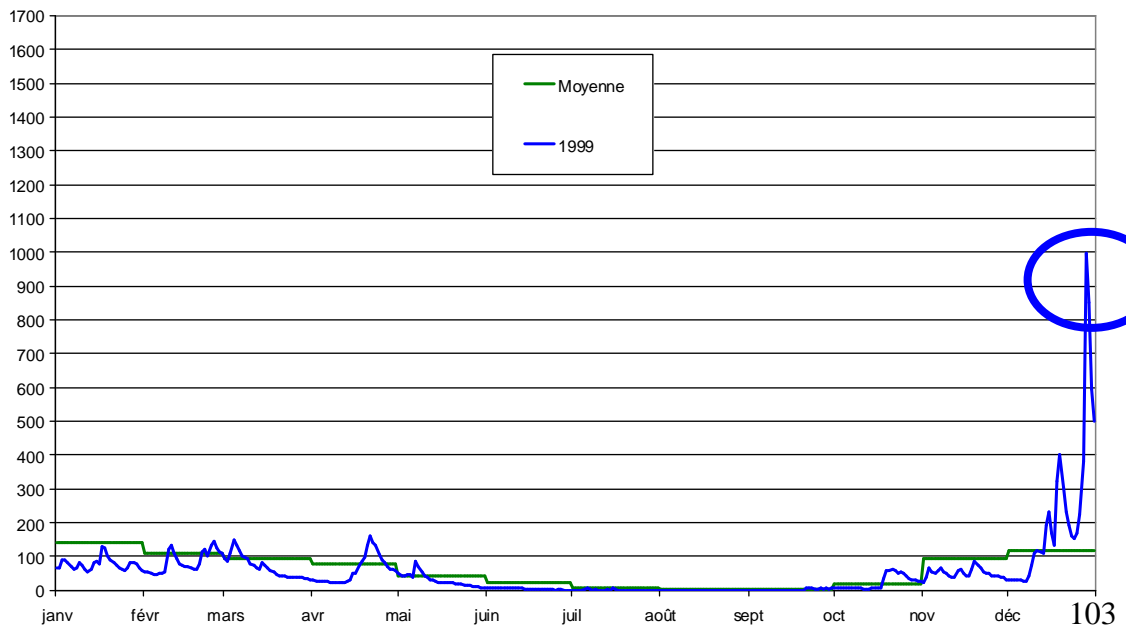
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



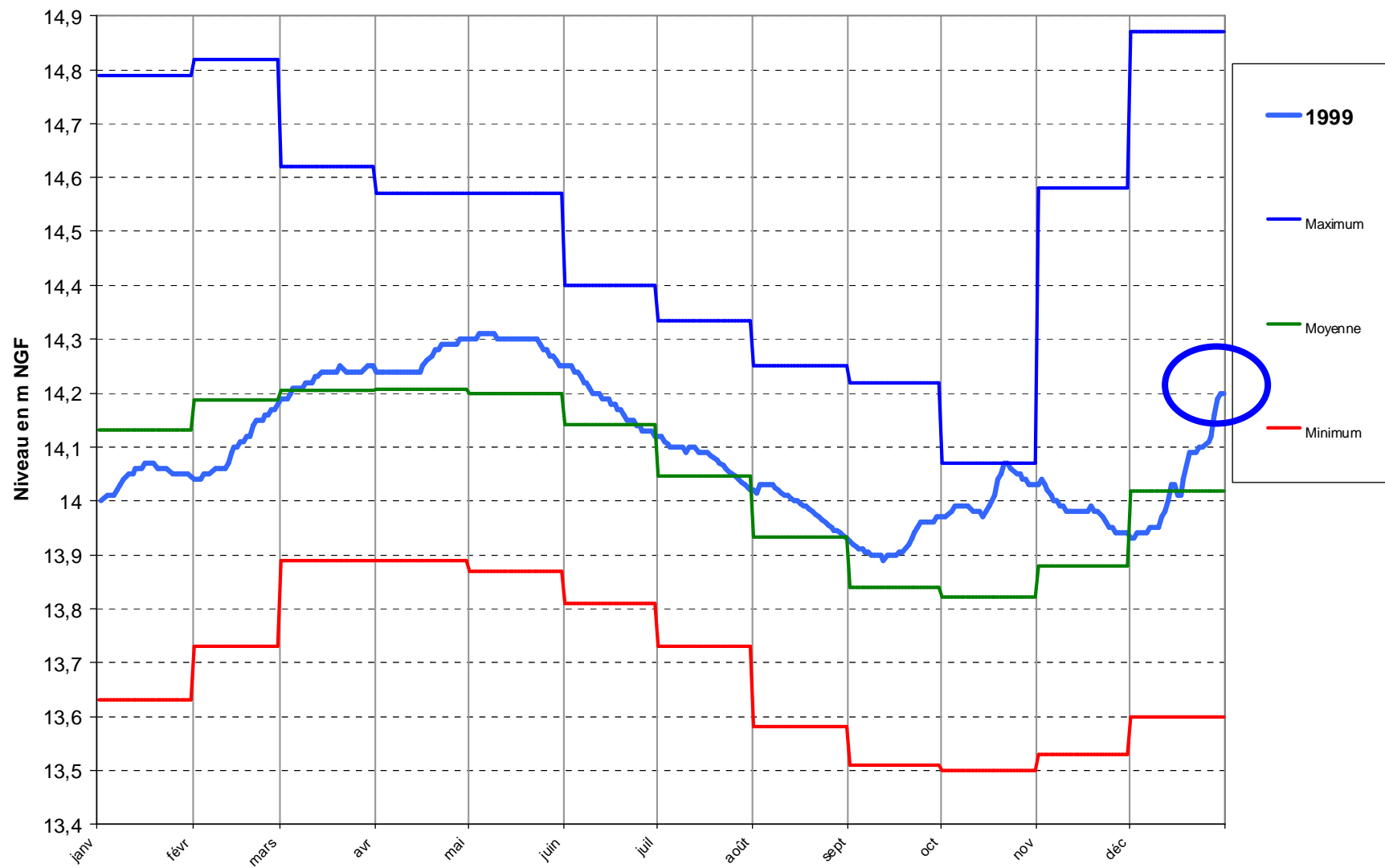
Graphique du piézomètre  
08025XD009/P - M. ROBERT (TEMPLE/LD)-33



**Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde**

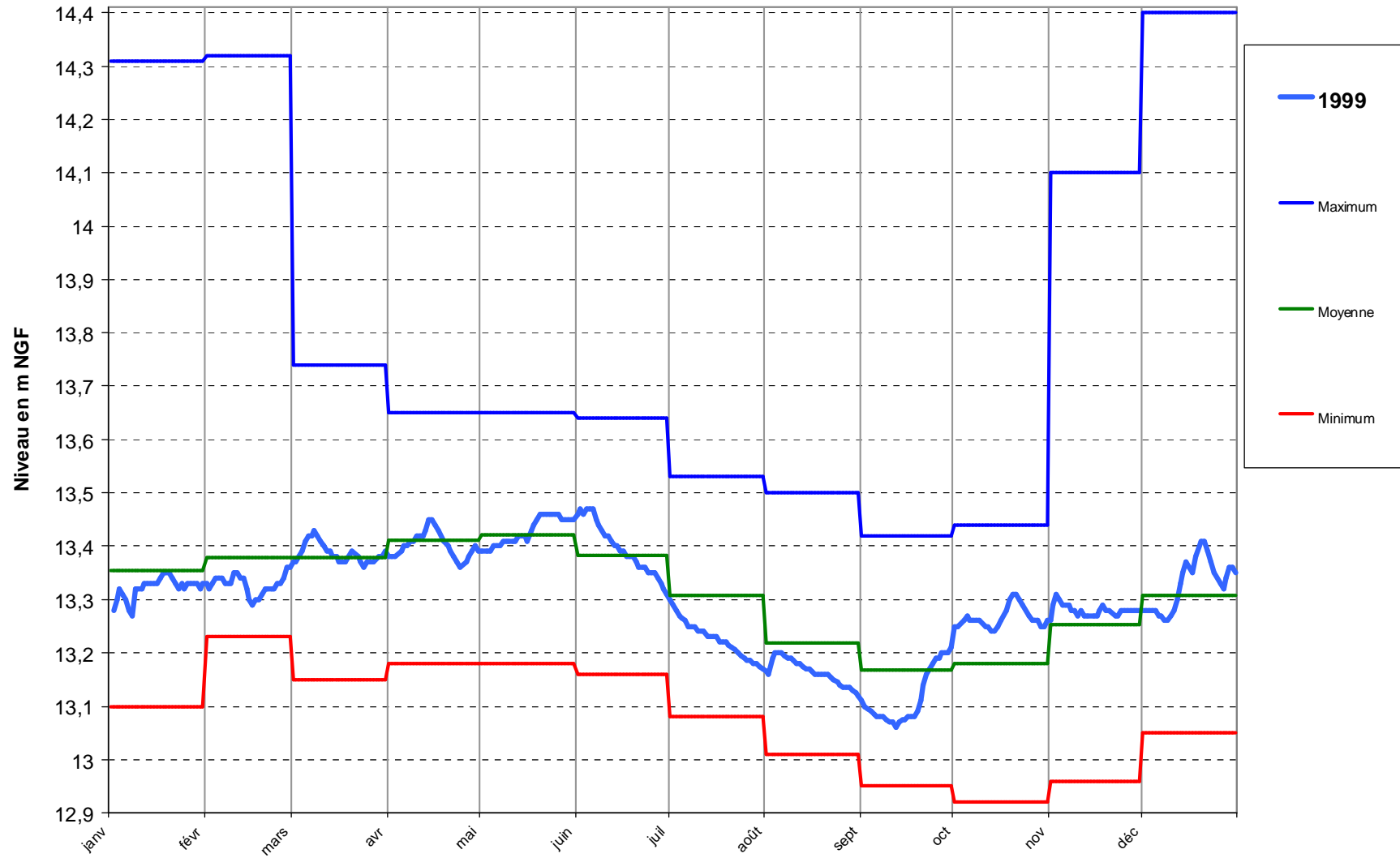


## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





## NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2000

**Pluviométrie :** 1 273 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 1999-00 : 33.25 m NGF  
Minimum été-automne : 32.22 m NGF  
Marnage : 1.03 m

**Débit moyen de la Matouse :** 167 l/s  
Crue vicennale le 23 novembre avec 1 440 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 1999-00 : 14.30 m NGF  
Minimum été-automne : 13.97 m NGF  
Marnage : 0.33 m

## **Lac de Lacanau**

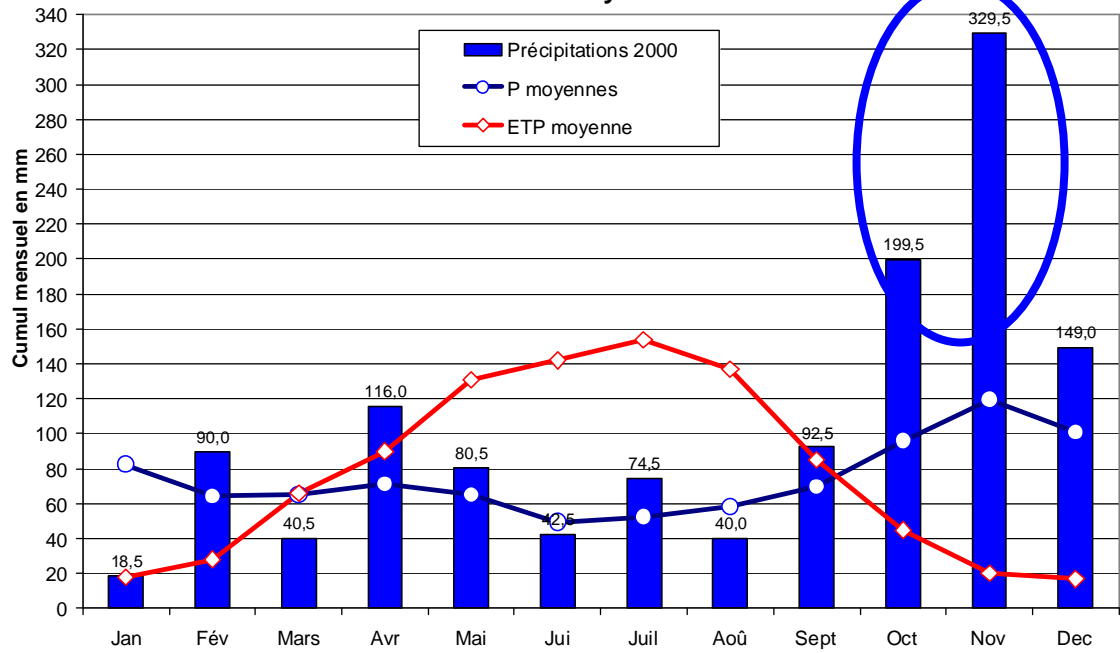
Maximum hiver 1999-00 : 13.46 m NGF  
Minimum été-automne : 13.12 m NGF  
Marnage : 0.34 m

## **Observations**

Suite à la tempête Martin, le début d'année 2000 est modérément pluvieux. Le printemps est par contre assez pluvieux en particulier autour du 10 mai. Les pluies restent régulières jusqu'à la fin de l'été. Ceci explique la baisse modérée des niveaux d'eau qui restent au-dessus des normales et les marnages faibles. **L'automne est enfin exceptionnel en terme de précipitations** avec près de 600 mm de pluies entre fin octobre et début décembre. Les débits sont très forts pendant plus d'un mois, malheureusement nous n'avons pas beaucoup de données sur la nappe à cette période. La conséquence sur les lacs est spectaculaire avec des **niveaux record pour un mois de novembre :**

- 14.61 à Carcans-Hourtin,
- 14.10 m NGF à Lacanau.

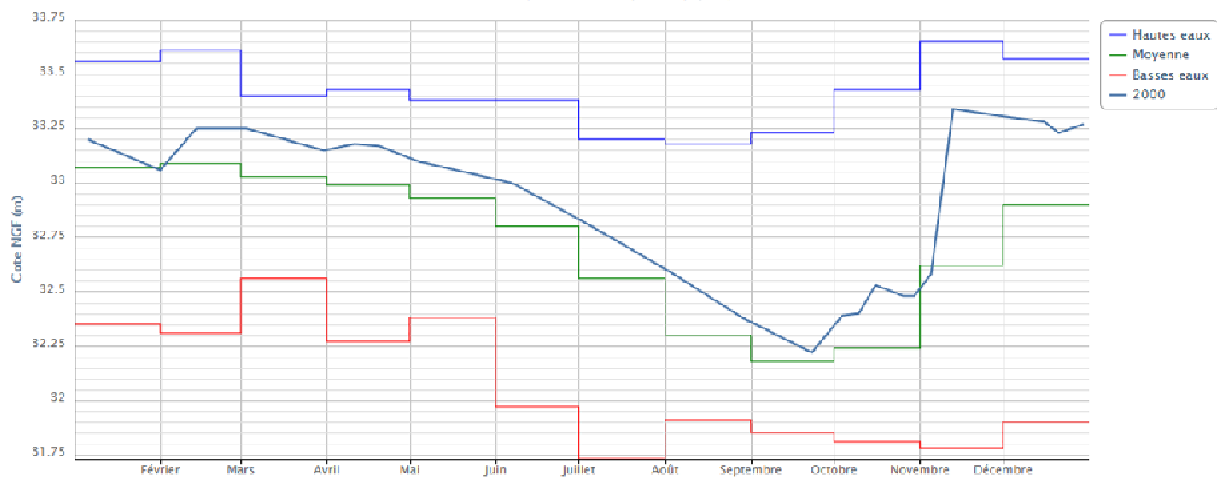
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



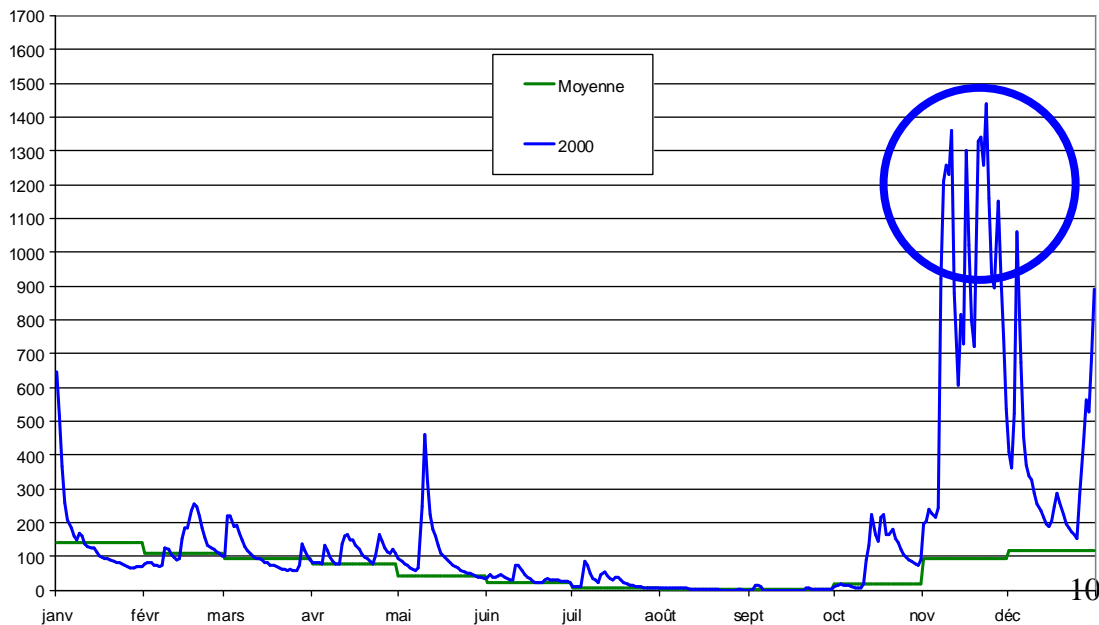
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



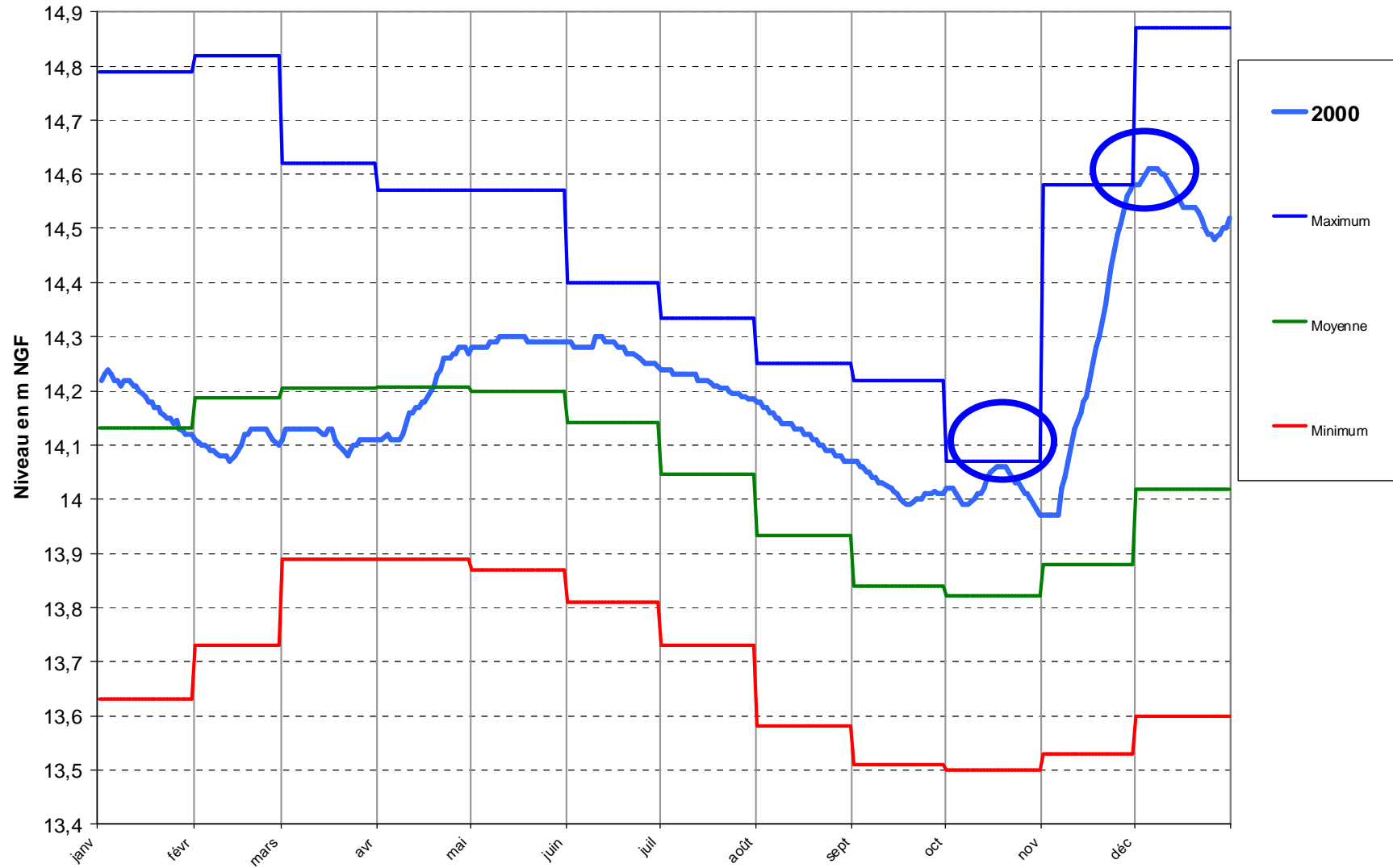
Graphique du piézomètre  
03025X0009/P - M. ROBERT (TEMPLE(LD)=33)



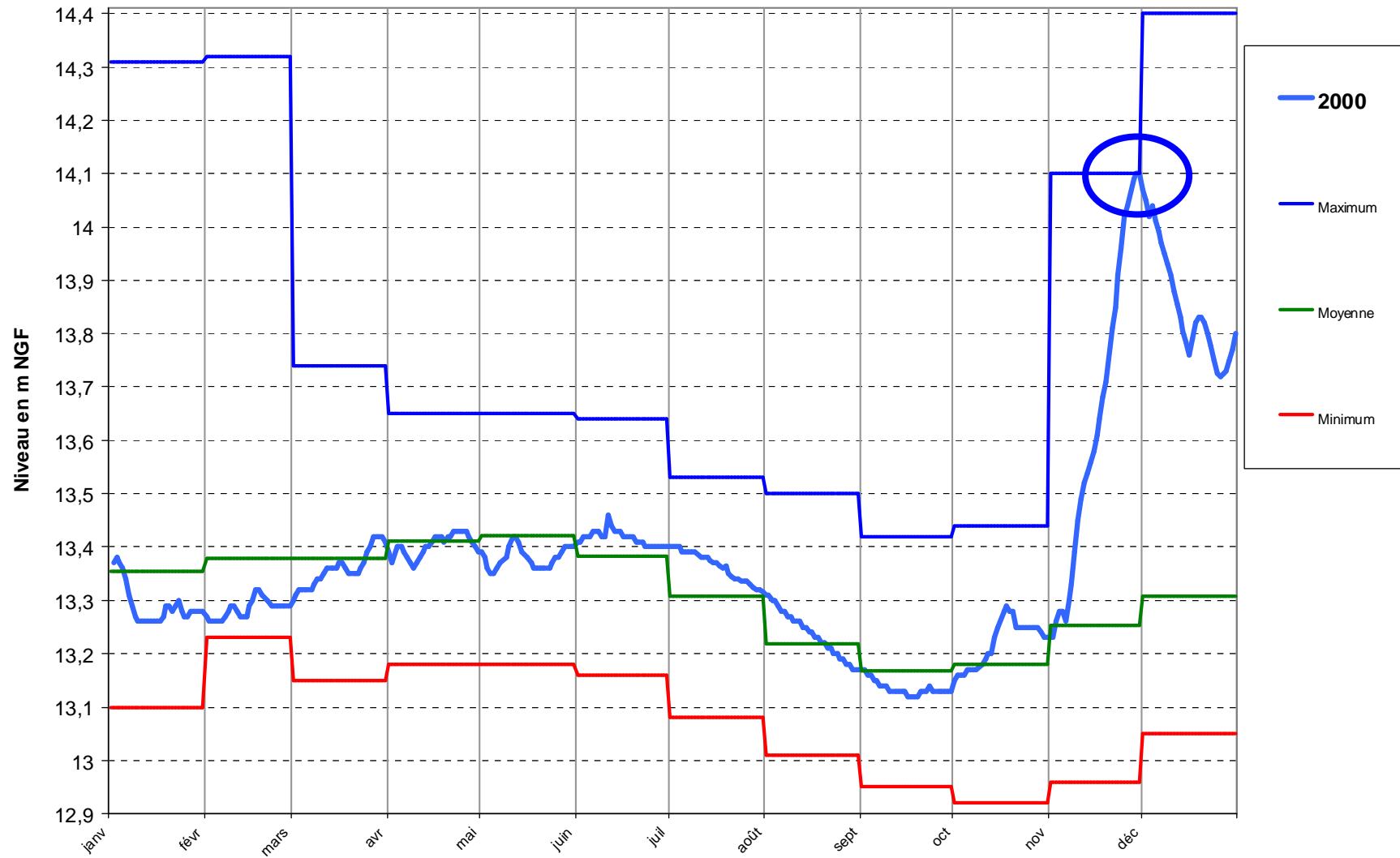
Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2001

**Pluviométrie** : 1 041 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2000-01 : 33.47 m NGF  
Minimum été-automne : 32.16 m NGF  
Marnage : 1.31 m

**Débit moyen de la Matouse** : 101 l/s  
Crue quinquennale le 27 janvier avec 974 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2000-01 : 14.61 m NGF  
Minimum été-automne : 13.84 m NGF  
Marnage : 0.77 m

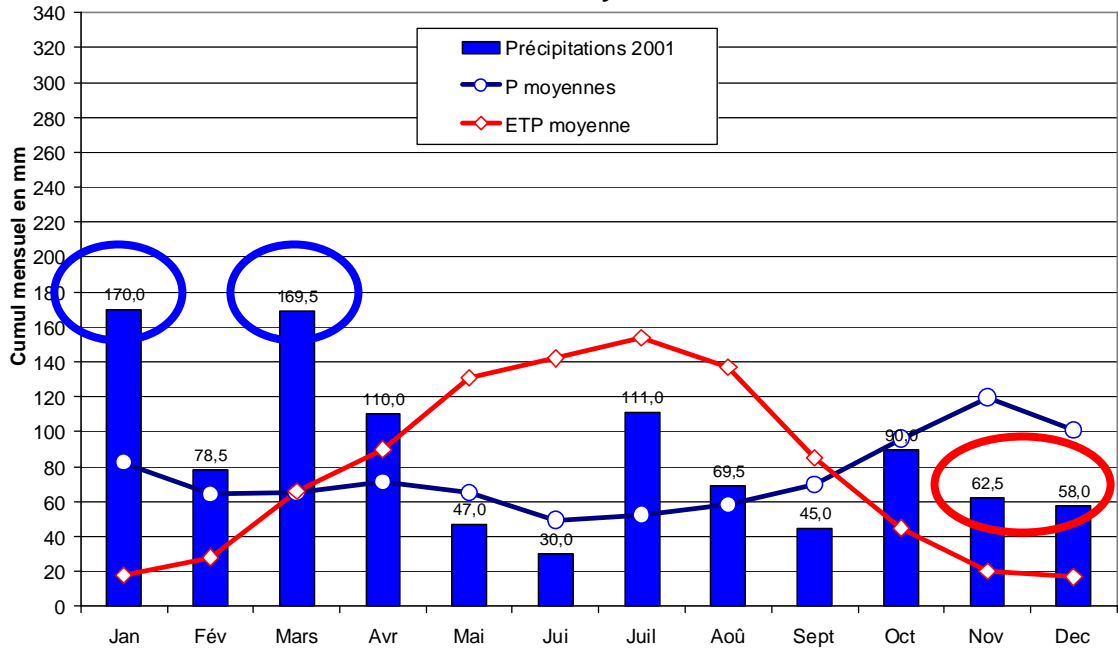
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2000-01 : 14.10 m NGF  
Minimum été-automne : 13.15 m NGF  
Marnage : 0.95 m

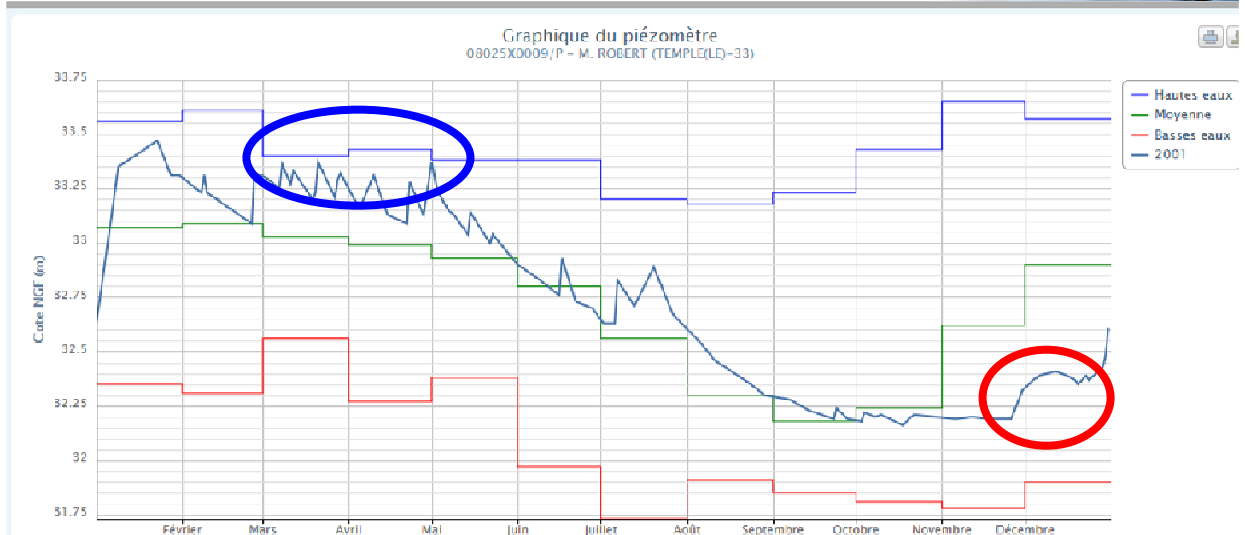
## **Observations**

L'année 2001 est **très contrastée en terme de précipitations**. **Le début de l'année est particulièrement pluvieux** dans la continuité de l'année 2000. On atteint ainsi des niveaux élevés tant sur les cours d'eau que sur les lacs : 14.61 m NGF à Carcans-Hourtin et 14.10 m NGF à Lacanau. Les données sur la nappe sont toutefois insuffisantes à cette période pour repérer le pic de sa remontée. **La fin de l'année est à l'inverse sèche**, la nappe reste basse jusqu'en décembre, les cours d'eau ne coulent pas et les lacs restent à leur niveau d'étiage jusqu'en hiver.

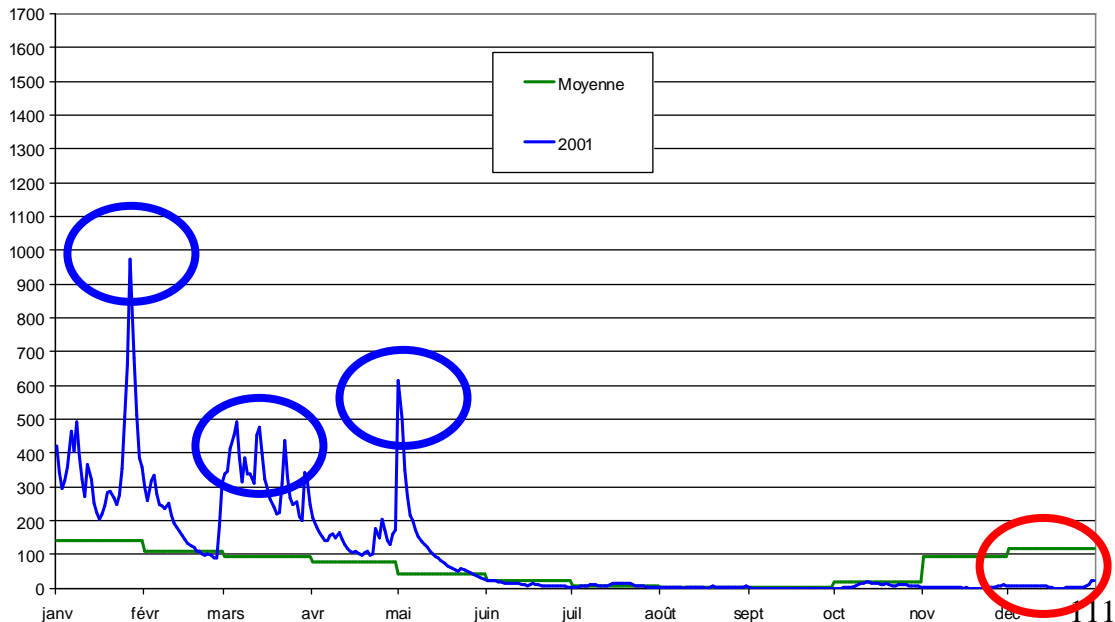
## Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



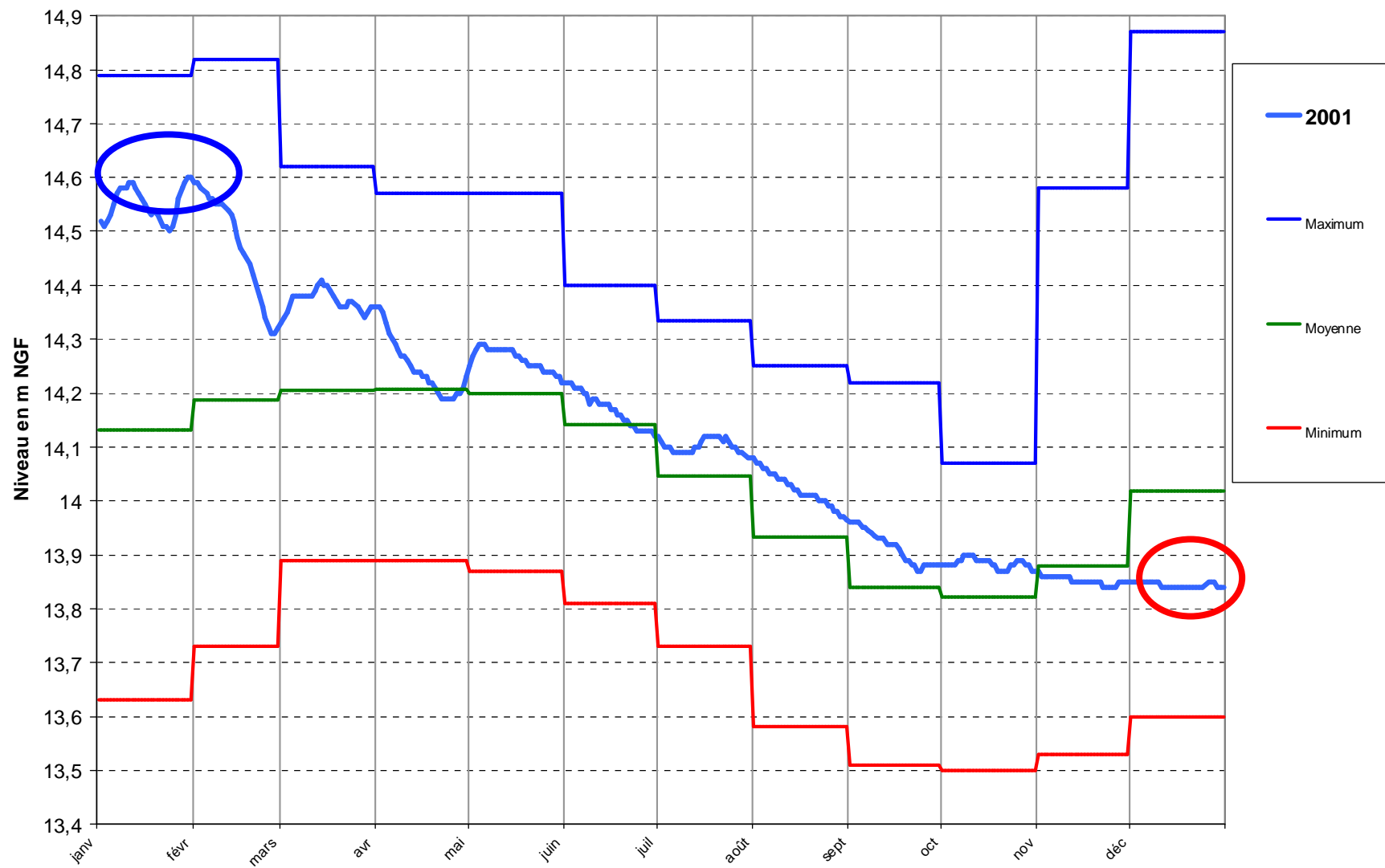
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



**Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde**

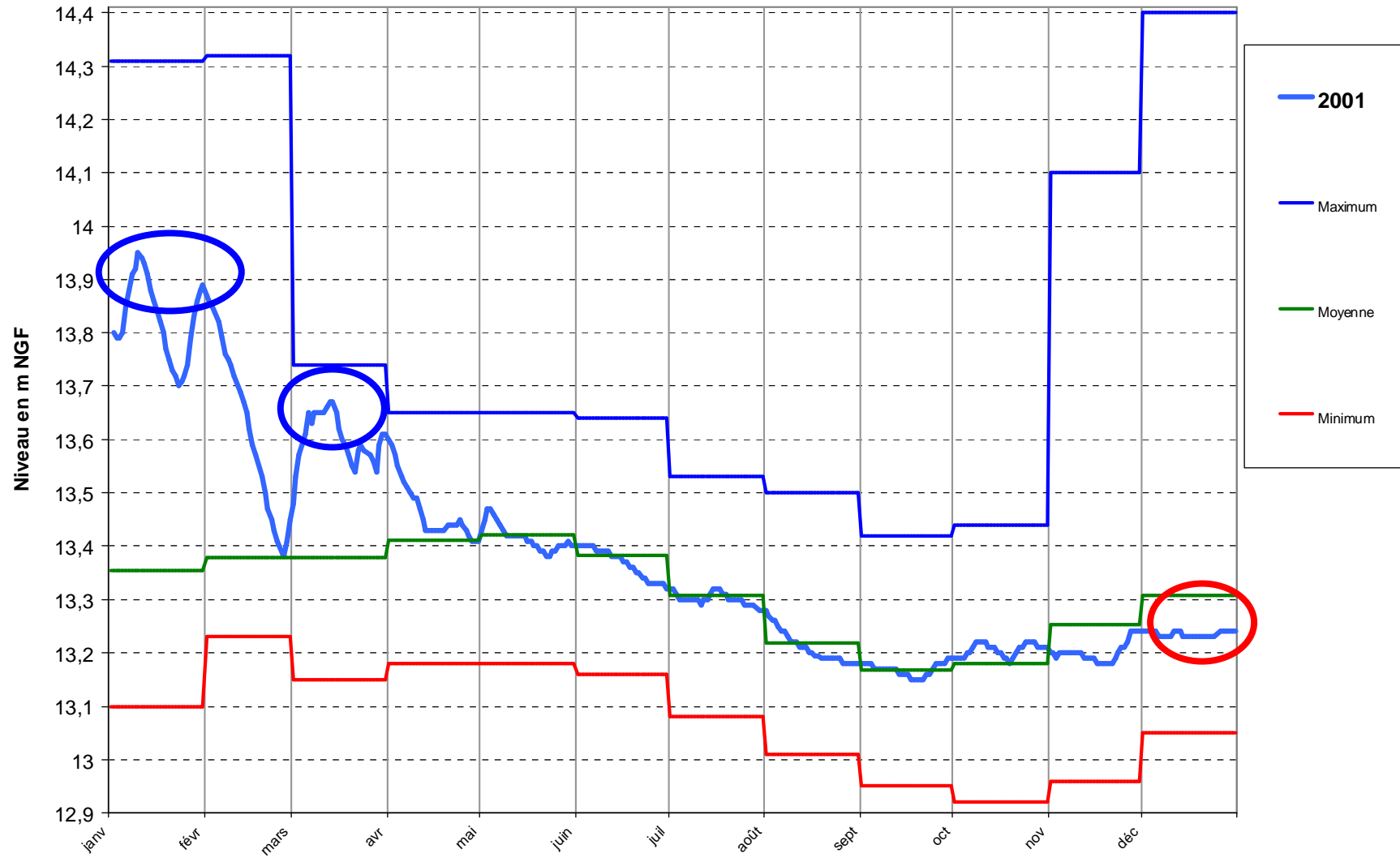


### NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2002

**Pluviométrie** : 826 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2001-02 : 32.81 m NGF  
Minimum été-automne : 32.05 m NGF  
Marnage : 0.76 m

**Débit moyen de la Matouse** : 17 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2001-02 : 13.98 m NGF  
Minimum été-automne : 13.58 m NGF  
Marnage : 0.40 m

## **Lac de Lacanau**

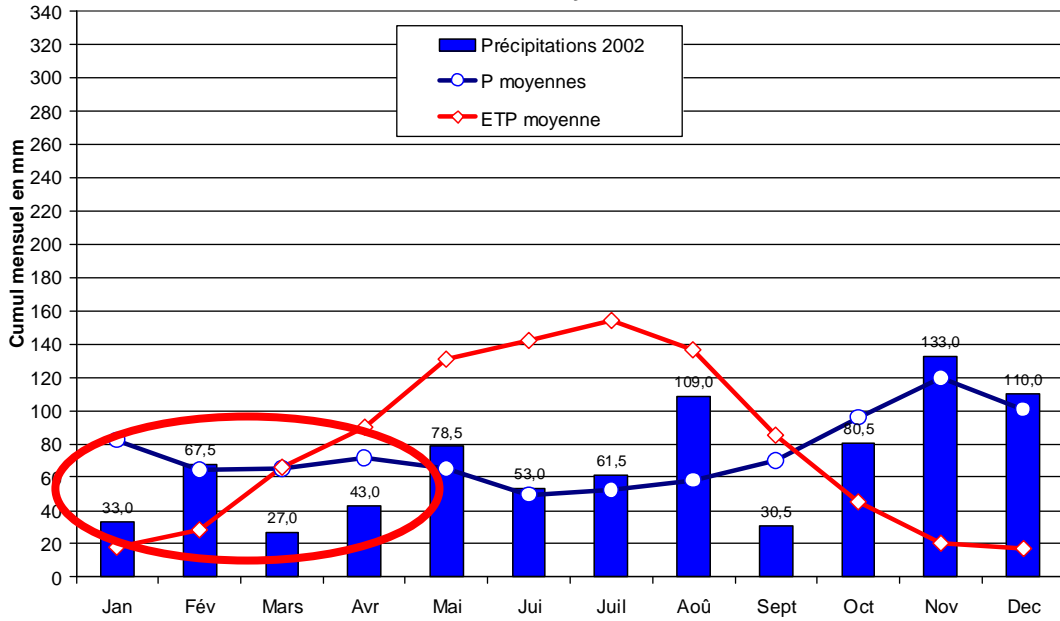
Maximum hiver 2001-02 : 13.33 m NGF  
Minimum été-automne : 13.00 m NGF  
Marnage : 0.33 m

## **Observations**

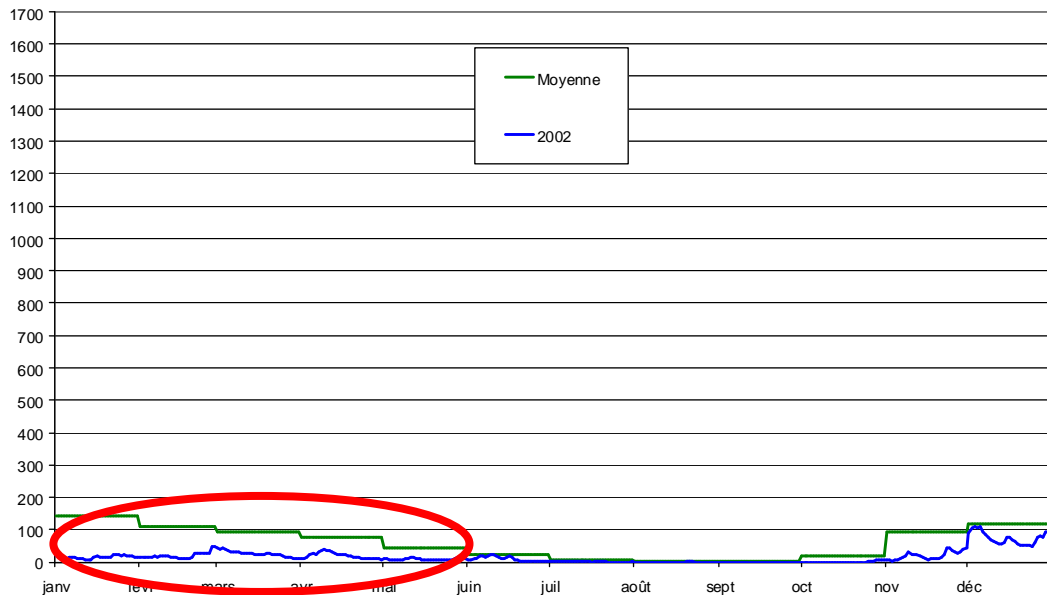
**Le début de l'année 2002 est particulièrement sec** dans la continuité de la fin de l'année 2001. Le niveau de la nappe, des lacs et des cours sont ainsi bien en dessous des moyennes. Il est alors **impossible de recharger les lacs en eau**. Le lac de Carcans-Hourtin n'atteint pas les 14 m et celui de Lacanau les 13.33 m. On trouve ainsi des **niveaux bas record sur les lacs de mai à juillet**. Cette situation de déficit d'eau est toutefois compensée par de fortes précipitations aux mois d'août (orages du 9, 12 et 20 août) puis par des précipitations abondantes en novembre et décembre qui remontent les niveaux à des valeurs « moyennes » après avoir atteint un niveau d'étiage assez bas :

- 13.58 m NGF à Carcans-Hourtin et
- 13 m à Lacanau.

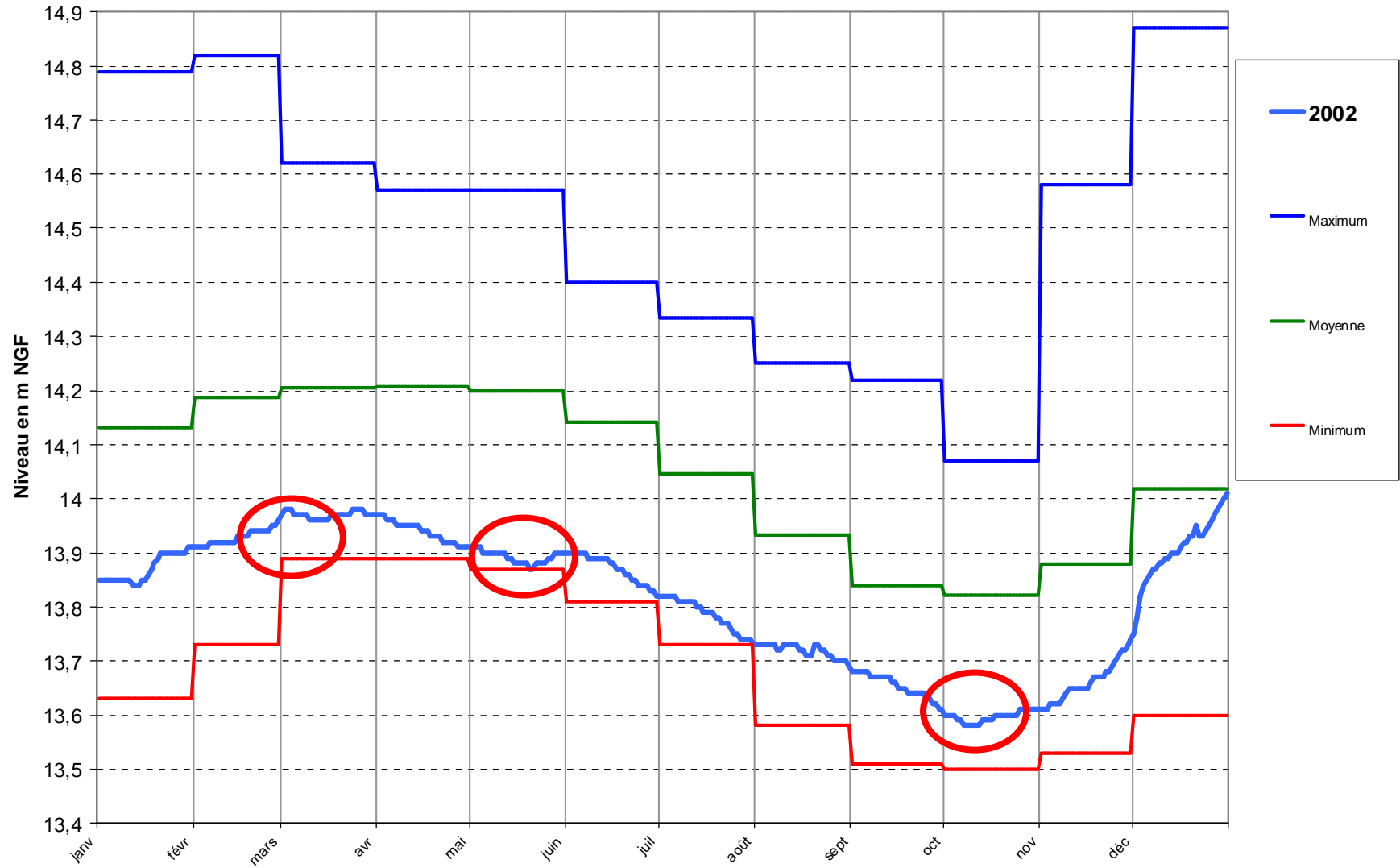
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



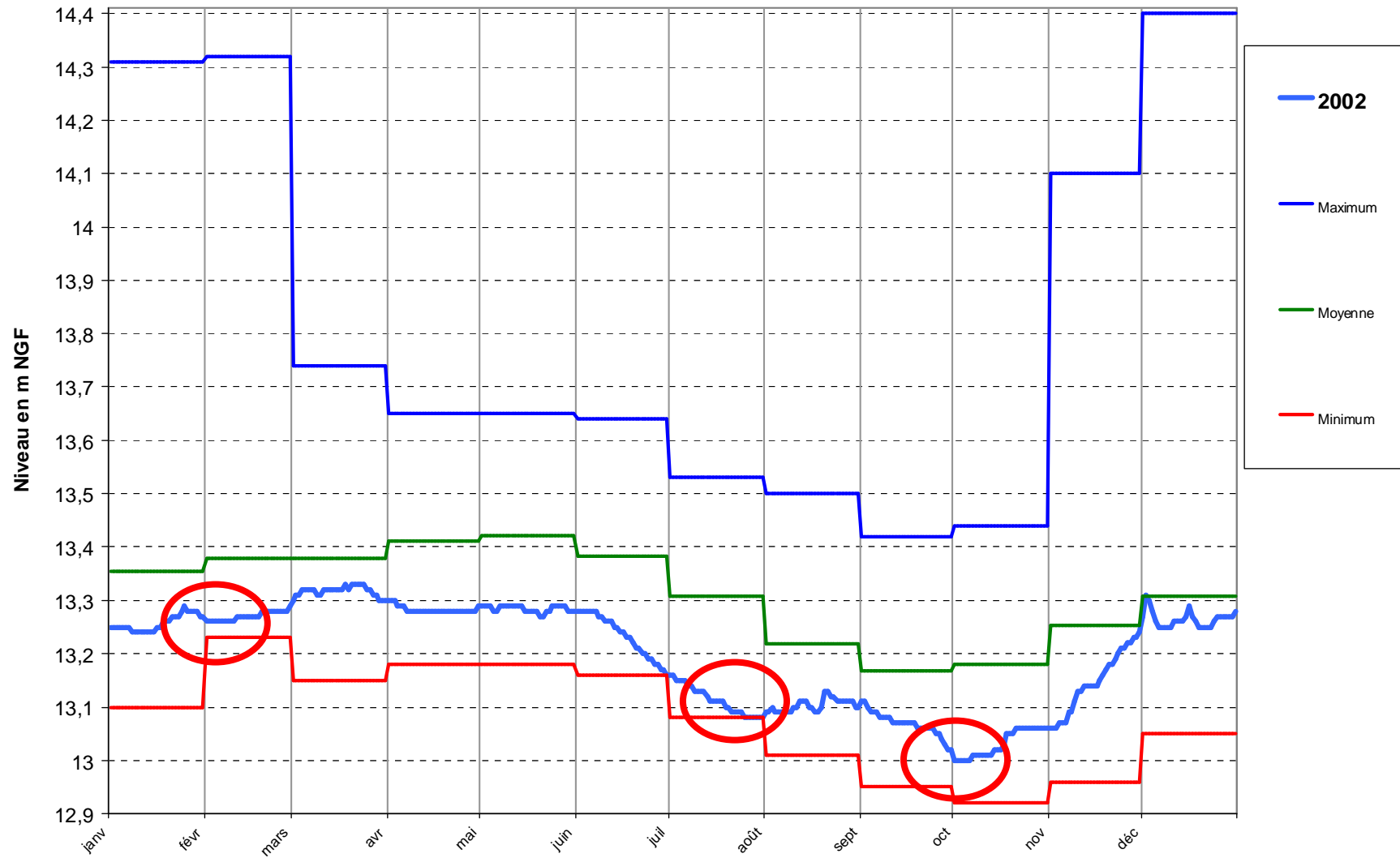
### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2003

**Pluviométrie :** 763 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2002-03 : 33.31 m NGF  
Minimum été-automne : 31.94 m NGF  
Marnage : 1.37 m

**Débit moyen de la Matouse :** 44 l/s  
Crue biennale le 4 février avec 565 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2002-03 : 14.30 m NGF  
Minimum été-automne : 13.63 m NGF  
Marnage : 0.67 m

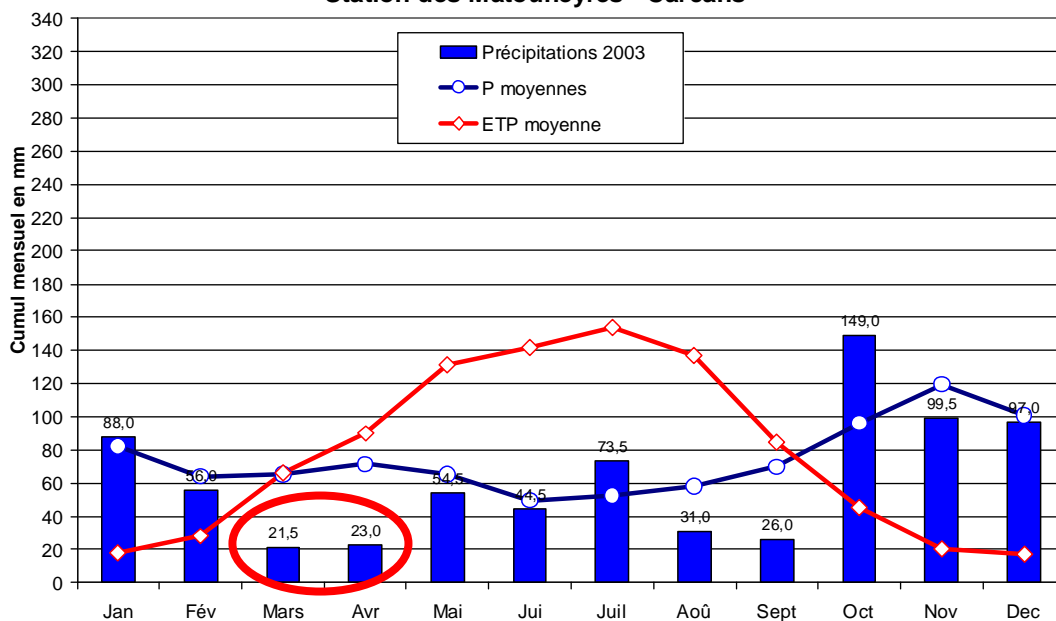
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2002-03 : 13.38 m NGF  
Minimum été-automne : 13.00 m NGF  
Marnage : 0.38 m

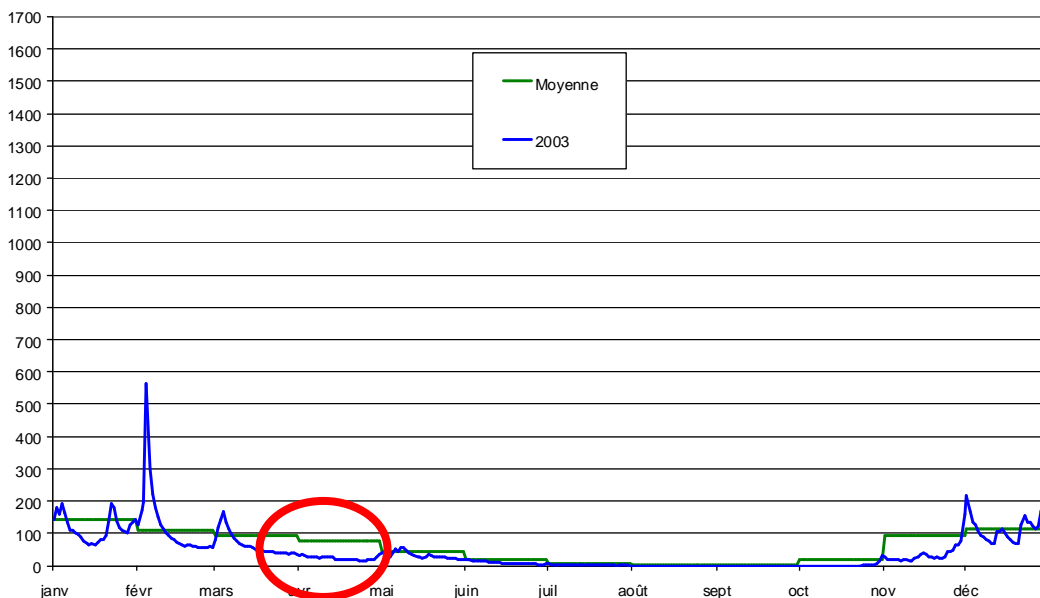
## **Observations**

Les mois de janvier et février sont dans la moyenne des précipitations permettant une recharge de la nappe et du lac de Carcans-Hourtin. **Les précipitations sont ensuite très faibles de mars à mi-octobre** (300 mm), les niveaux baissent ainsi dès le mois de mars et le lac de Lacanau habituellement rechargé en eau à cette époque ne peut l'être. **Pour la deuxième année consécutive, l'étiage est donc important** avec 13.63 m NGF à Carcans-Hourtin en octobre et 13 m NGF à Lacanau. La dernière partie de l'année retrouve des précipitations normales permettant de revenir à des niveaux moyens en toute fin d'année.

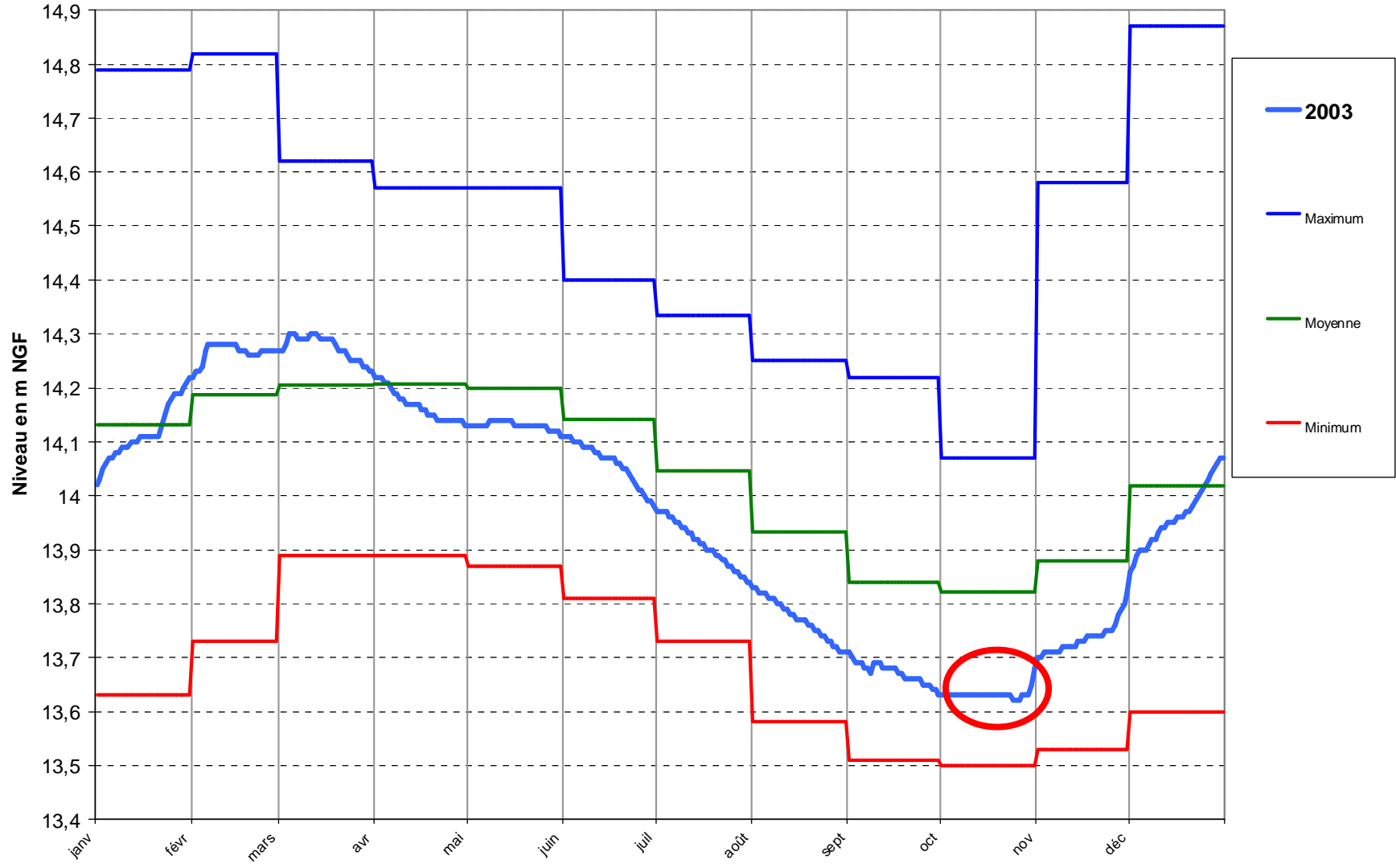
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

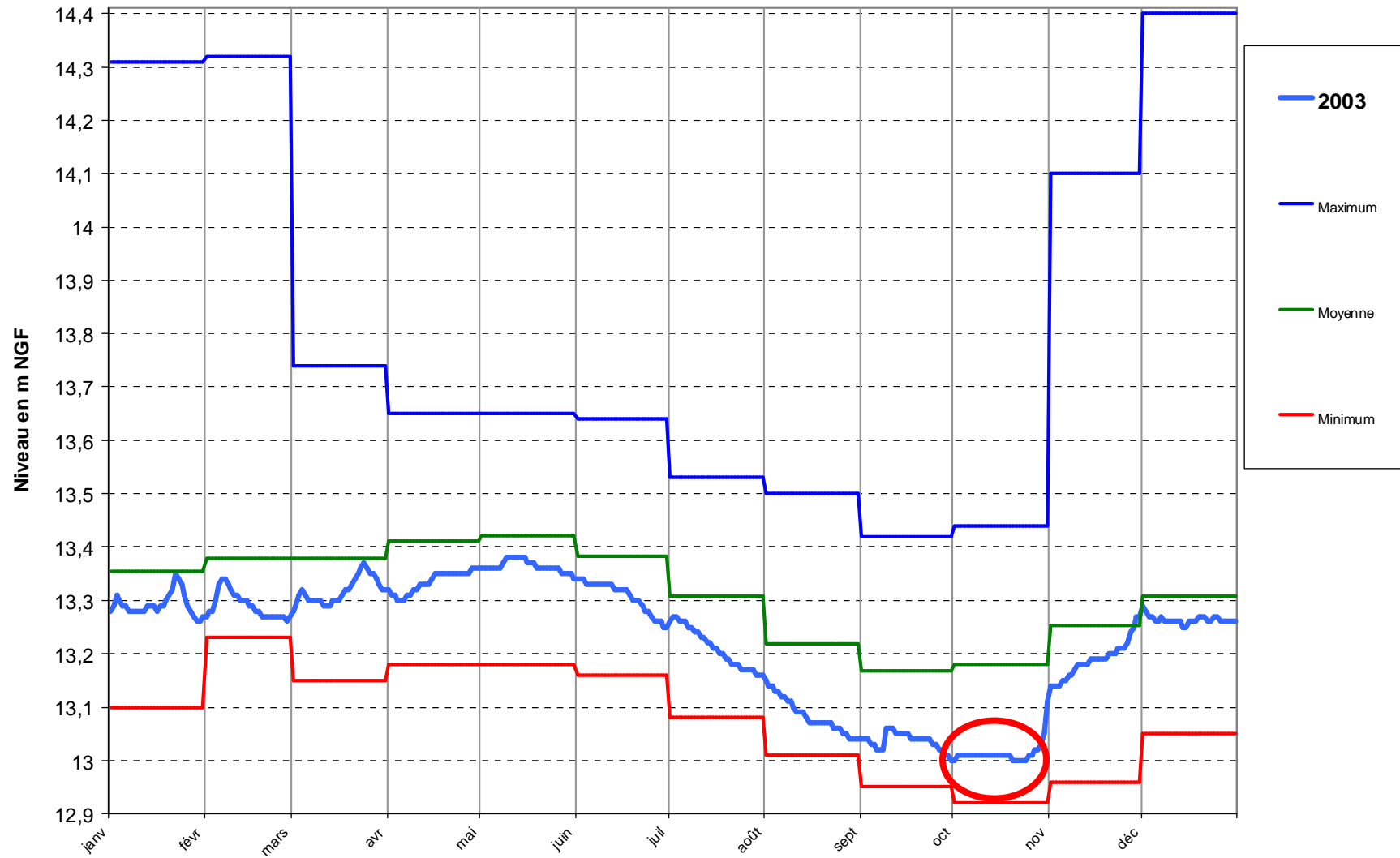


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2004

**Pluviométrie** : 700 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2003-04 : 33.29 m NGF  
Minimum été-automne : 32.03 m NGF  
Marnage : 1.26 m

**Débit moyen de la Matouse** : 47 l/s  
Crue biennale le 24 janvier avec 392 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2003-04 : 14.32 m NGF  
Minimum été-automne : 13.78 m NGF  
Marnage : 0.54 m

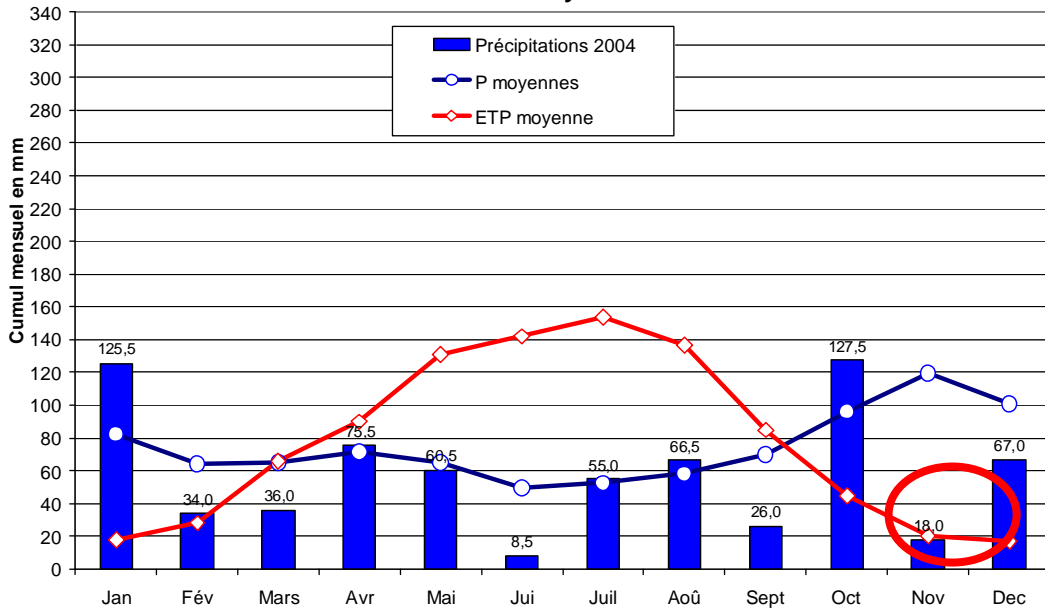
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2003-04 : 13.49 m NGF  
Minimum été-automne : 13.14 m NGF  
Marnage : 0.35 m

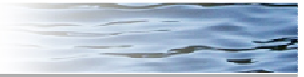
## **Observations**

L'année 2004 commence par un **mois de janvier pluvieux** qui permet la recharge de la nappe, une **crue biennale** sur les cours d'eau et la recharge du lac de Carcans-Hourtin. **Le reste de l'année est globalement sec** avec toutefois quelques périodes assez brèves de fortes précipitations (mi-avril, début mai, début juillet, mi-août et mi-octobre). Ces quelques épisodes pluvieux limitent la baisse des niveaux d'eau qui restent ainsi dans des valeurs « moyennes ». La fin de l'année est toutefois sèche ne permettant une remise en eau faible de la nappe, des cours d'eau et des lacs.

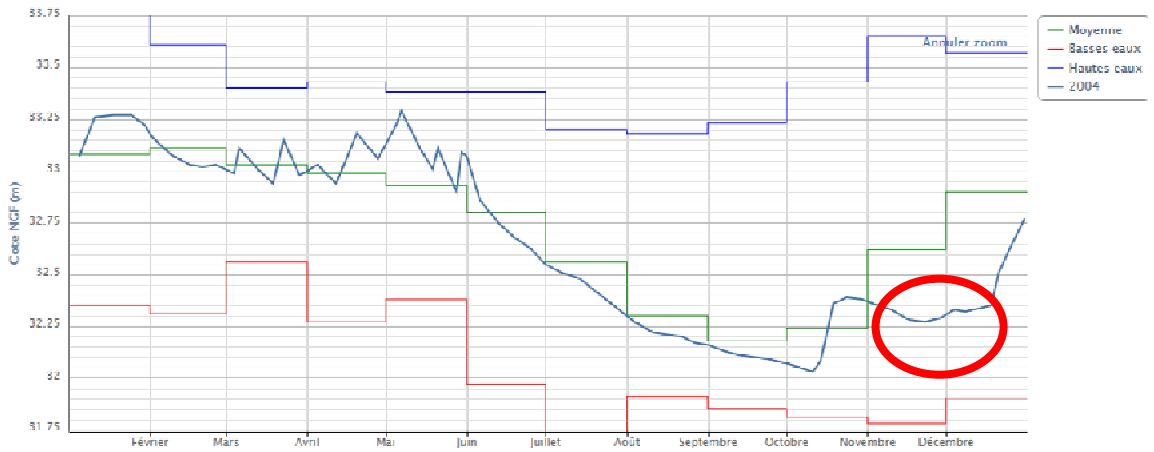
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



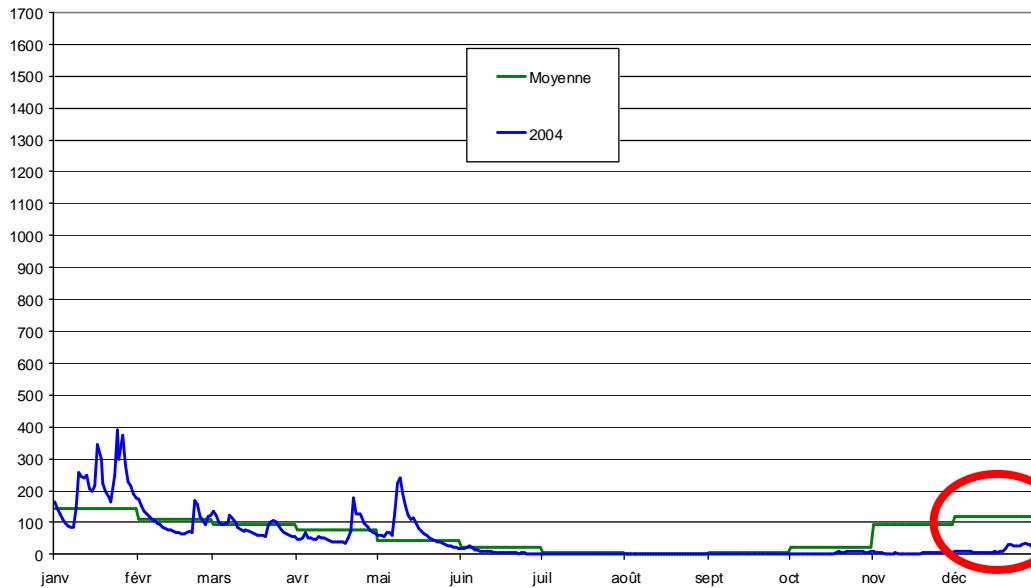
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



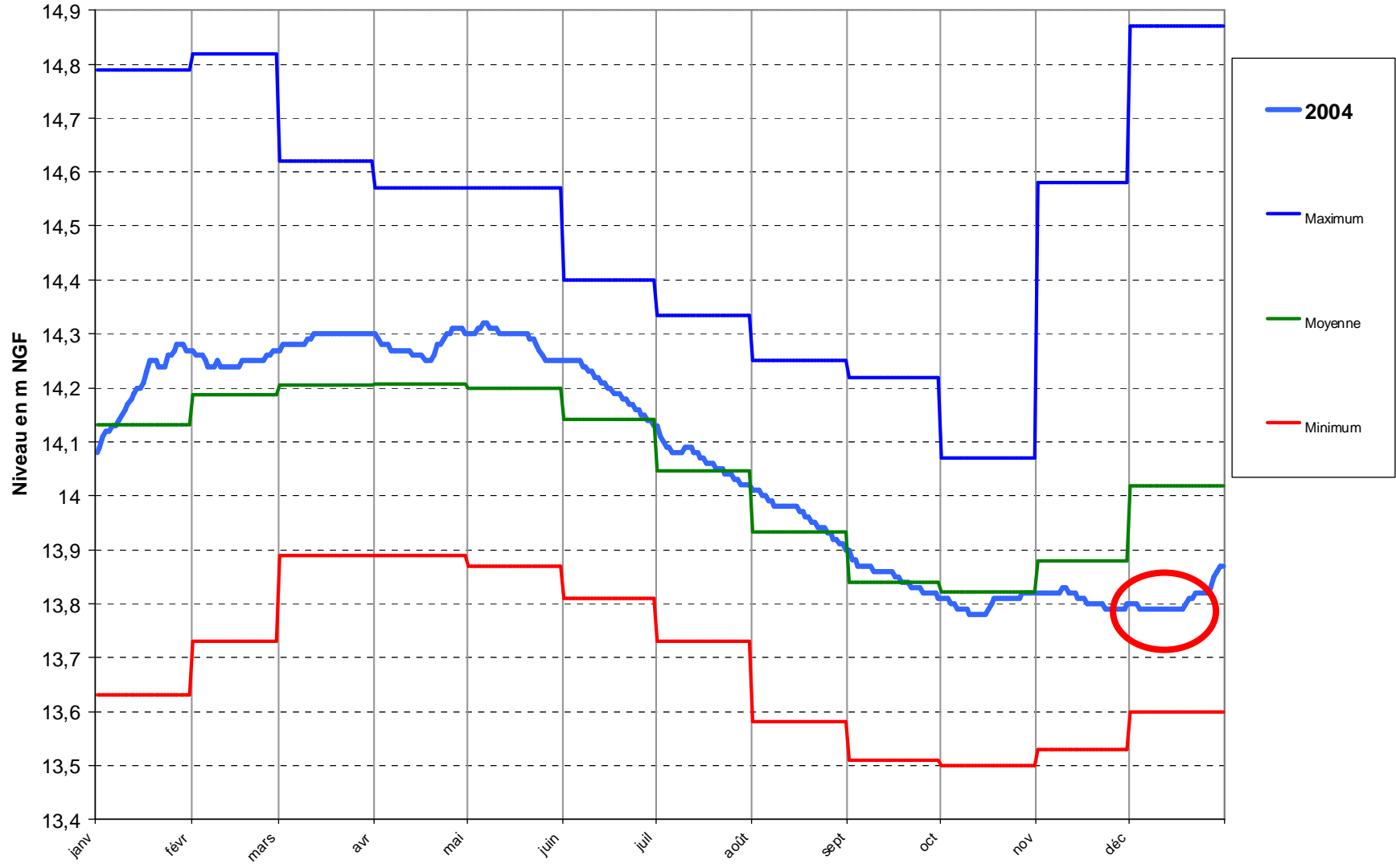
Graphique du piézomètre  
08025X0009/P - M. ROBERT (TEMPLE(LE)-33)



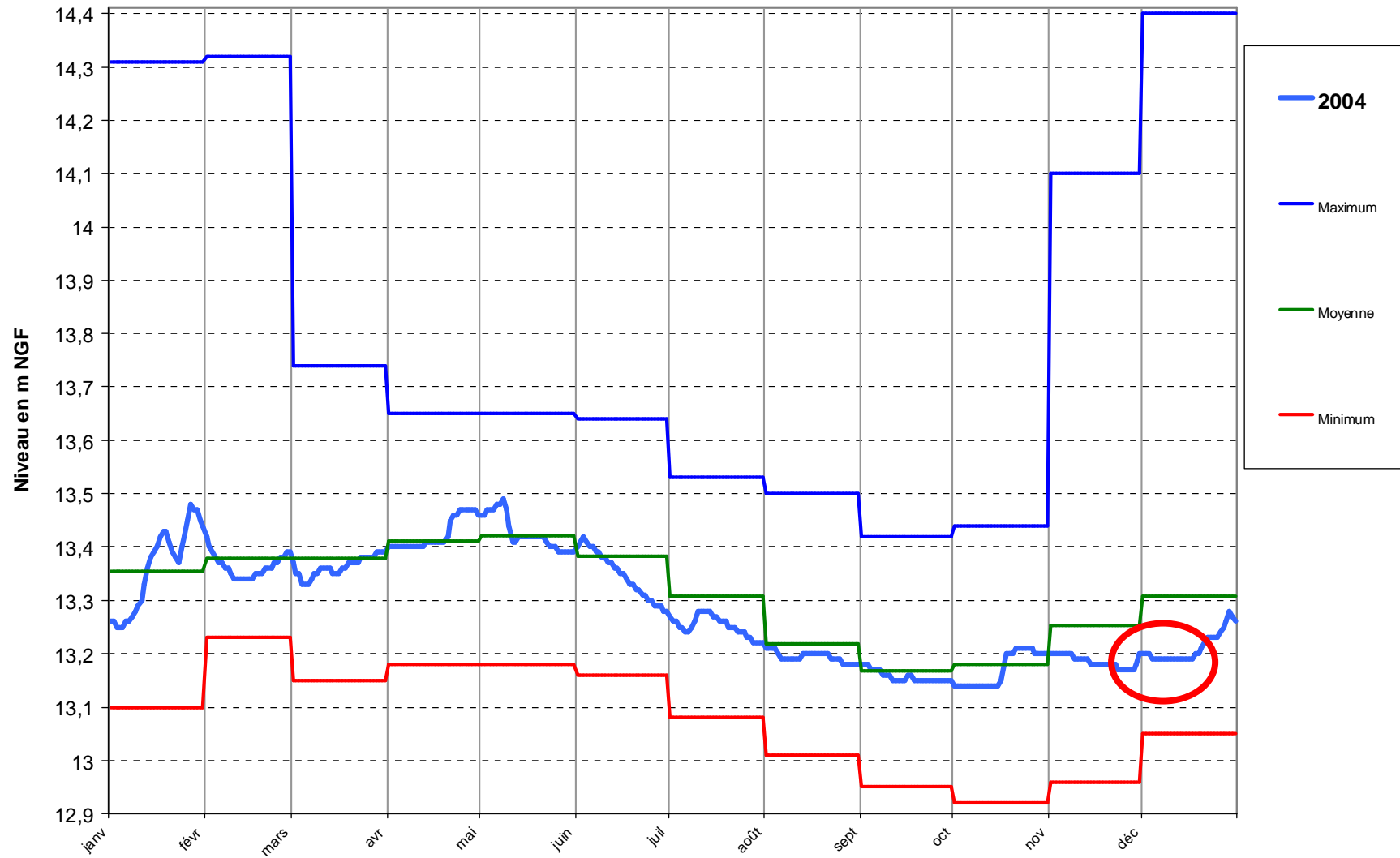
Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2005

**Pluviométrie** : 665 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2004-05 : 33.07 m NGF  
Minimum été-automne : 32.00 m NGF  
Marnage : 1.07 m

**Débit moyen de la Matouse** : 15 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2004-05 : 14.03 m NGF  
Minimum été-automne : 13.51 m NGF  
Marnage : 0.54 m

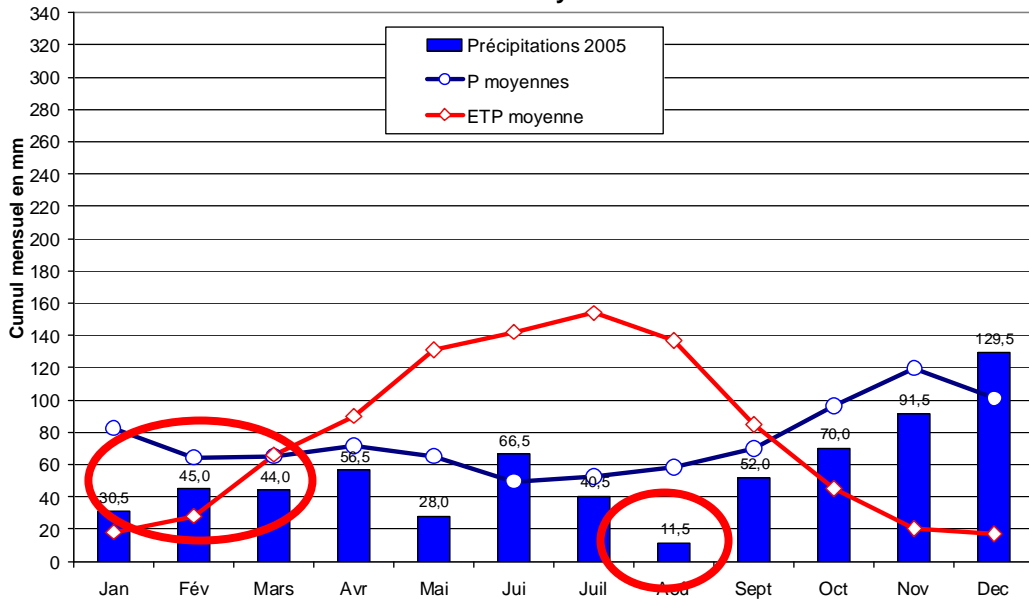
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2004-05 : 13.45 m NGF  
Minimum été-automne : 13.08 m NGF  
Marnage : 0.37 m

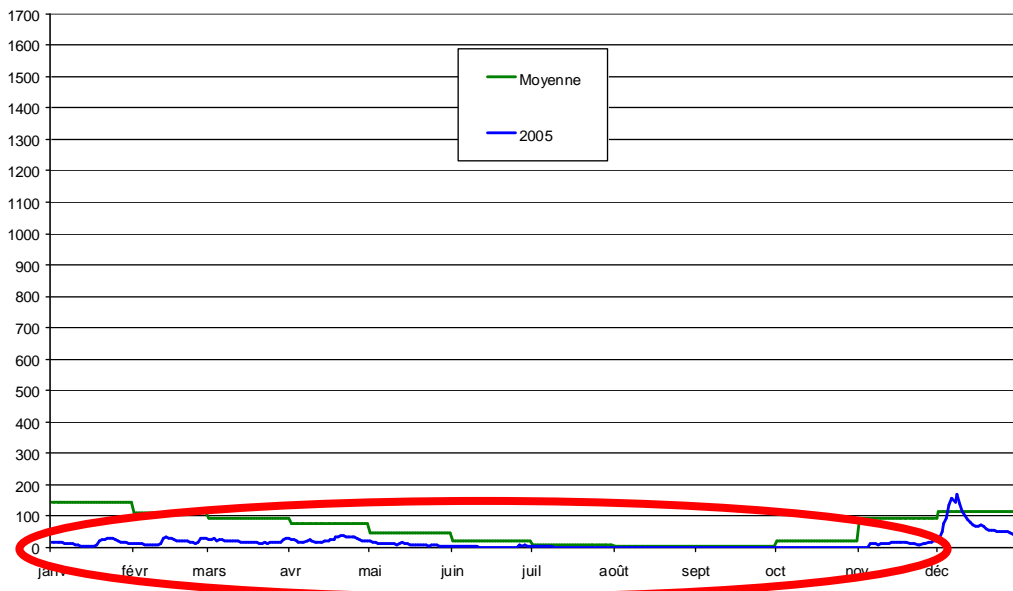
## **Observations**

**L'année 2005 est particulièrement sèche et suit trois années déficitaires en eau.** Ni la nappe, ni les lacs ne sont ainsi rechargés en eau pendant l'hiver et le printemps et les cours d'eau sont quasiment à sec toute l'année. On atteint ainsi des **records de niveaux d'eau bas** sur le lac de Carcans-Hourtin avec 13.5 m NGF en fin d'été. On note simplement un orage important fin juin avec 54 mm de pluies en une journée et les précipitations importantes de fin novembre et début décembre, 150 mm en 20 jours qui remontent brusquement les niveaux d'eau pour le début de l'hiver.

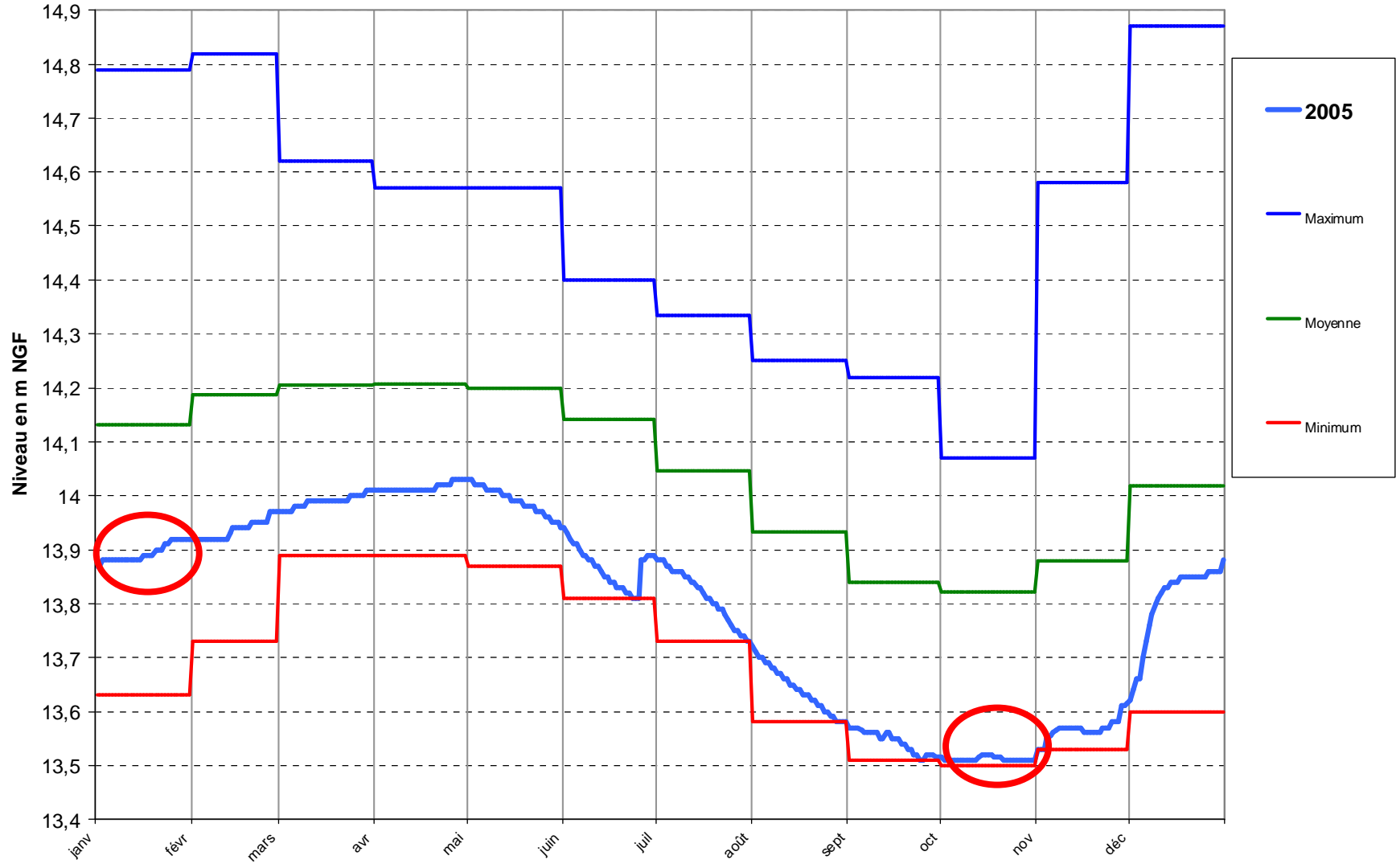
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

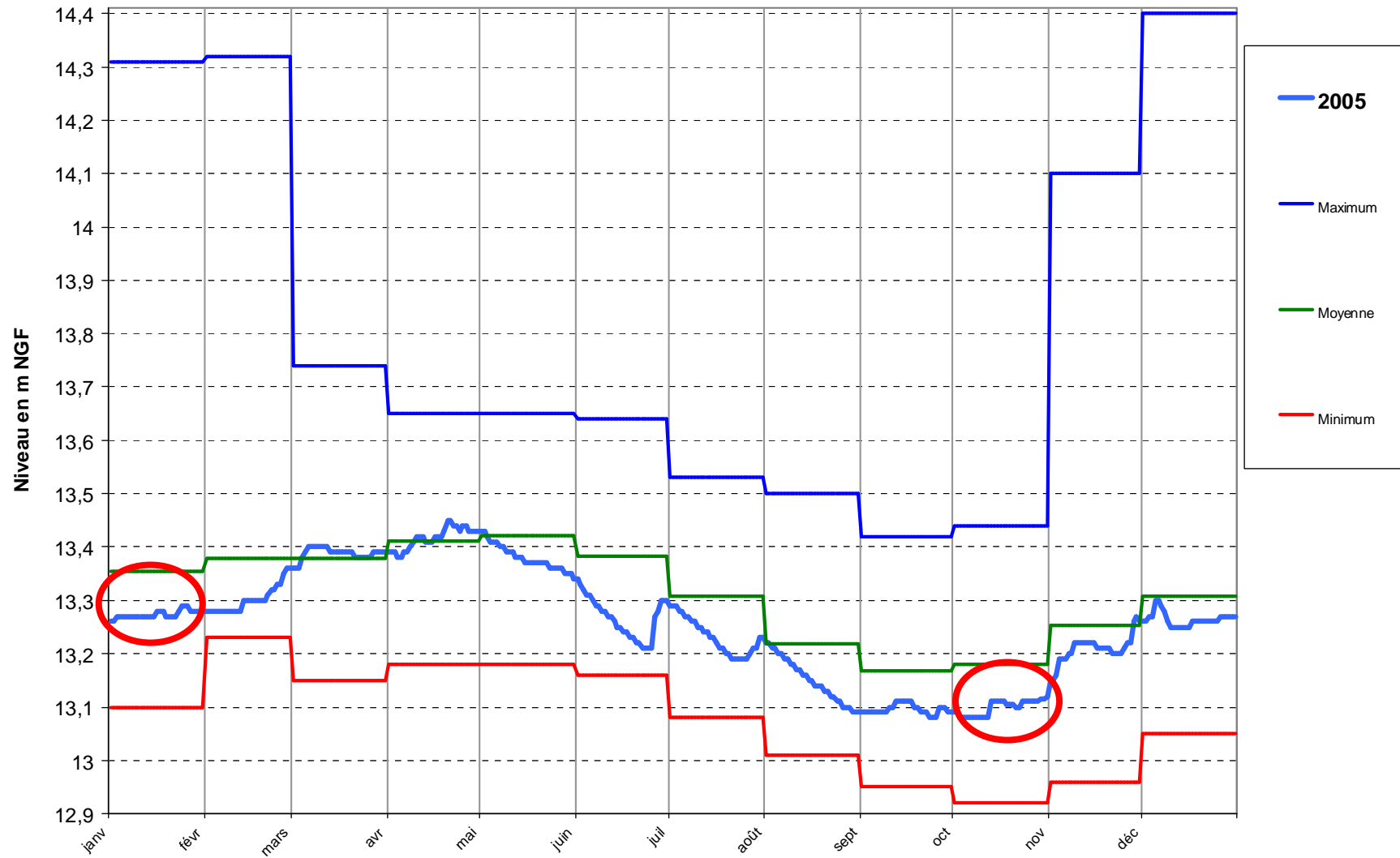


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2006

**Pluviométrie** : 847 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2005-06 : 33.28 m NGF  
Minimum été-automne : 32.08 m NGF  
Marnage : 1.20 m

**Débit moyen de la Matouse** : 67 l/s  
Crue quinquennale le 11 mars avec 847 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2005-06 : 14.47 m NGF  
Minimum été-automne : 13.86 m NGF  
Marnage : 0.61 m

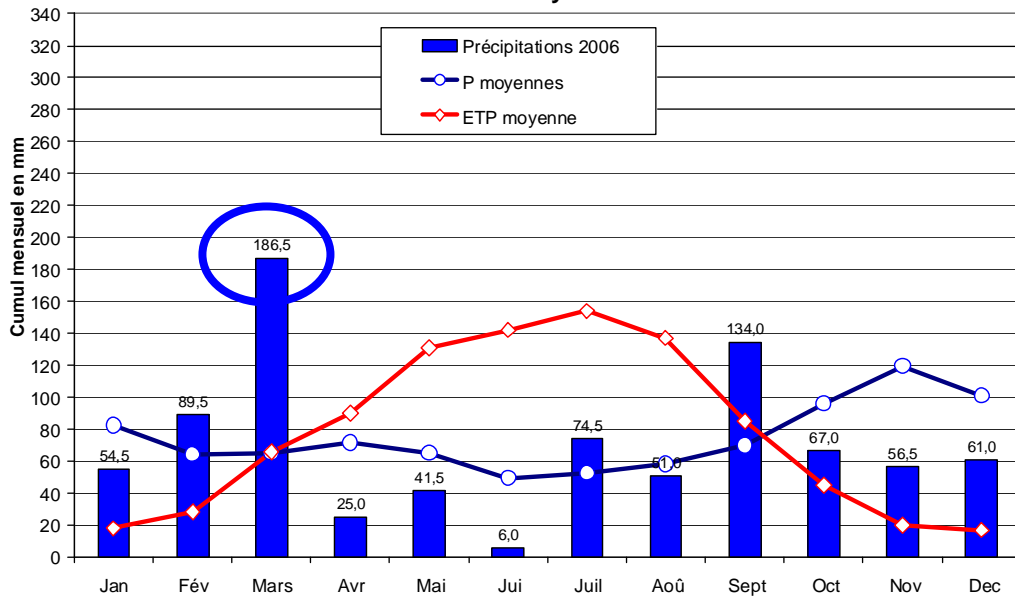
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2005-06 : 13.57 m NGF  
Minimum été-automne : 13.12 m NGF  
Marnage : 0.45 m

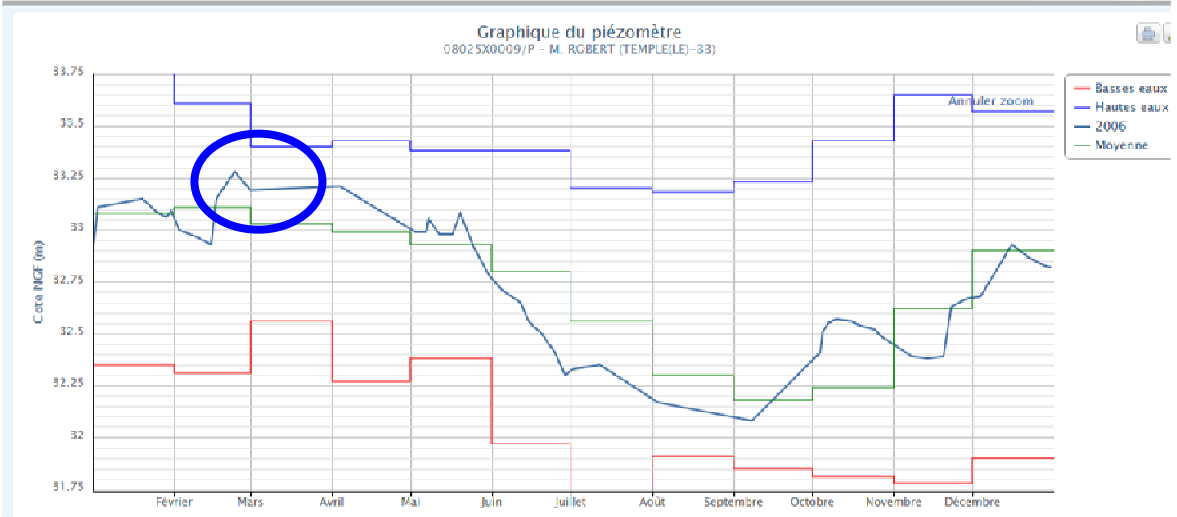
## **Observations**

**Le début d'année 2006 est pluvieux** avec de fortes précipitations, mi-février et début mars qui provoquent **une crue quinquennale** le 11 mars. Ces fortes pluies permettent la recharge de la nappe et des deux lacs après 4 années sèches. **La suite de l'année est plutôt sèche** avec toutefois cinq jours de fortes pluies mi-septembre (120 mm) ainsi que début octobre qui limitent l'effet de l'étiage. Le début d'hiver est peu pluvieux permettant juste un retour de la nappe et des lacs dans des valeurs moyennes avec le début d'écoulement des cours d'eau.

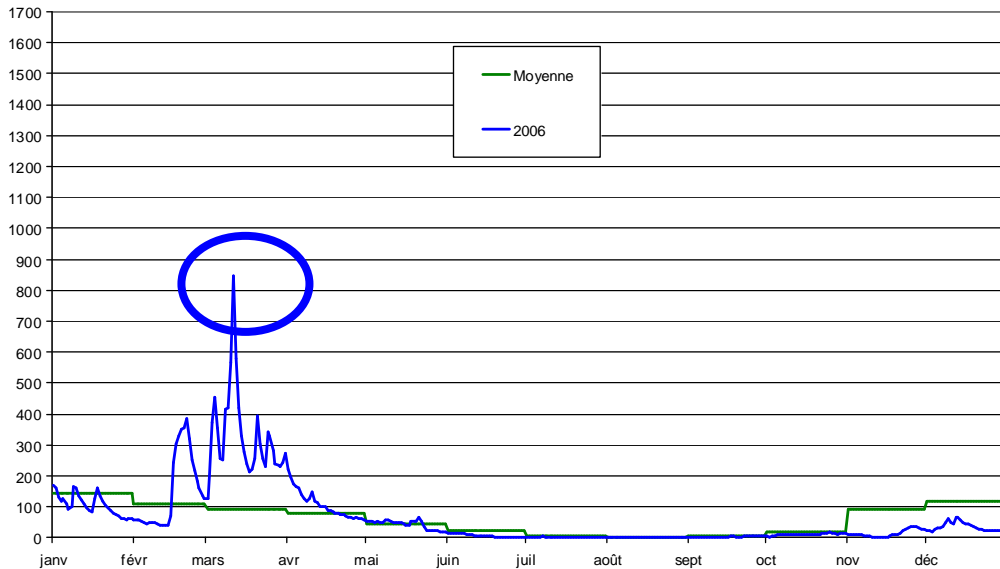
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



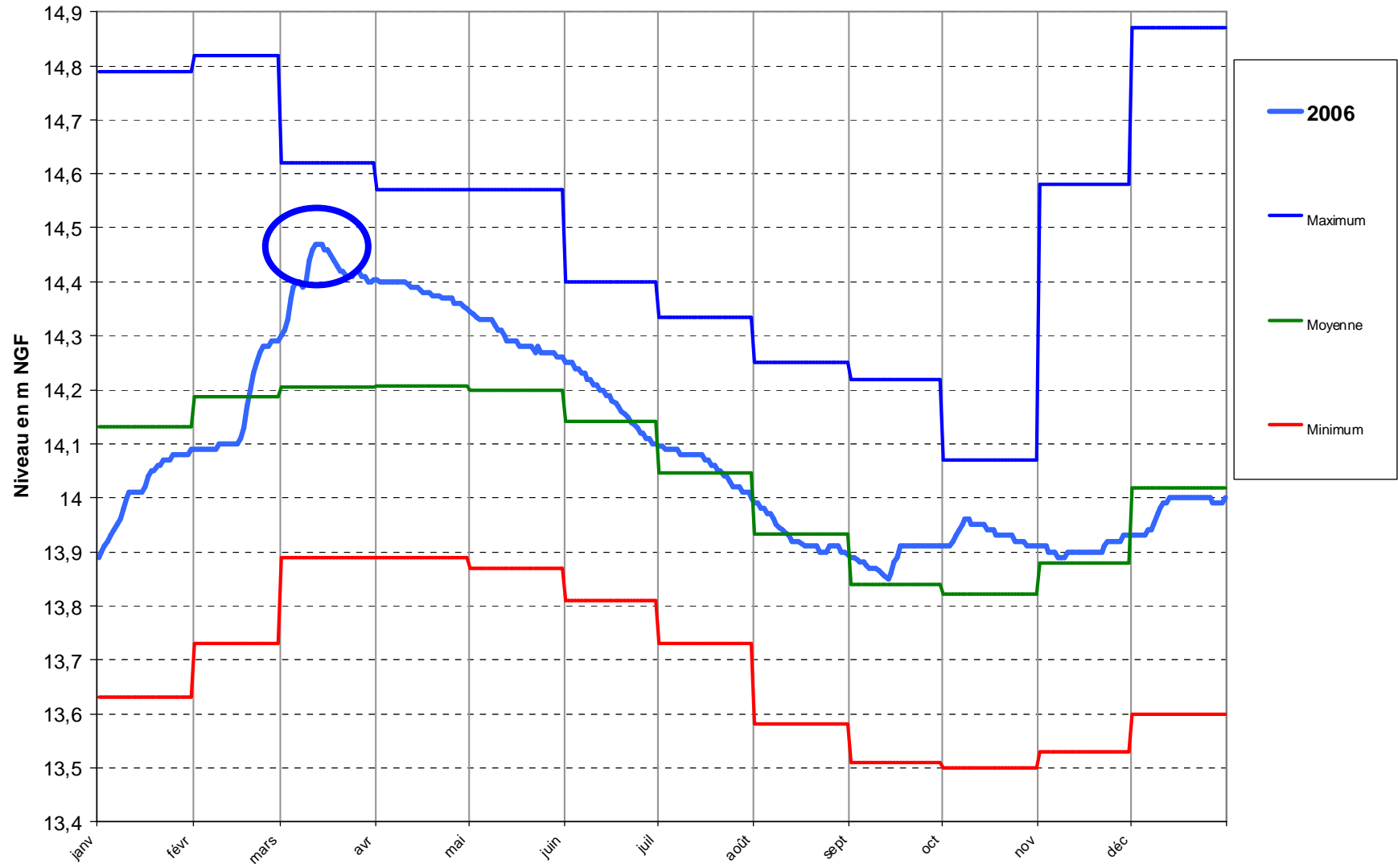
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



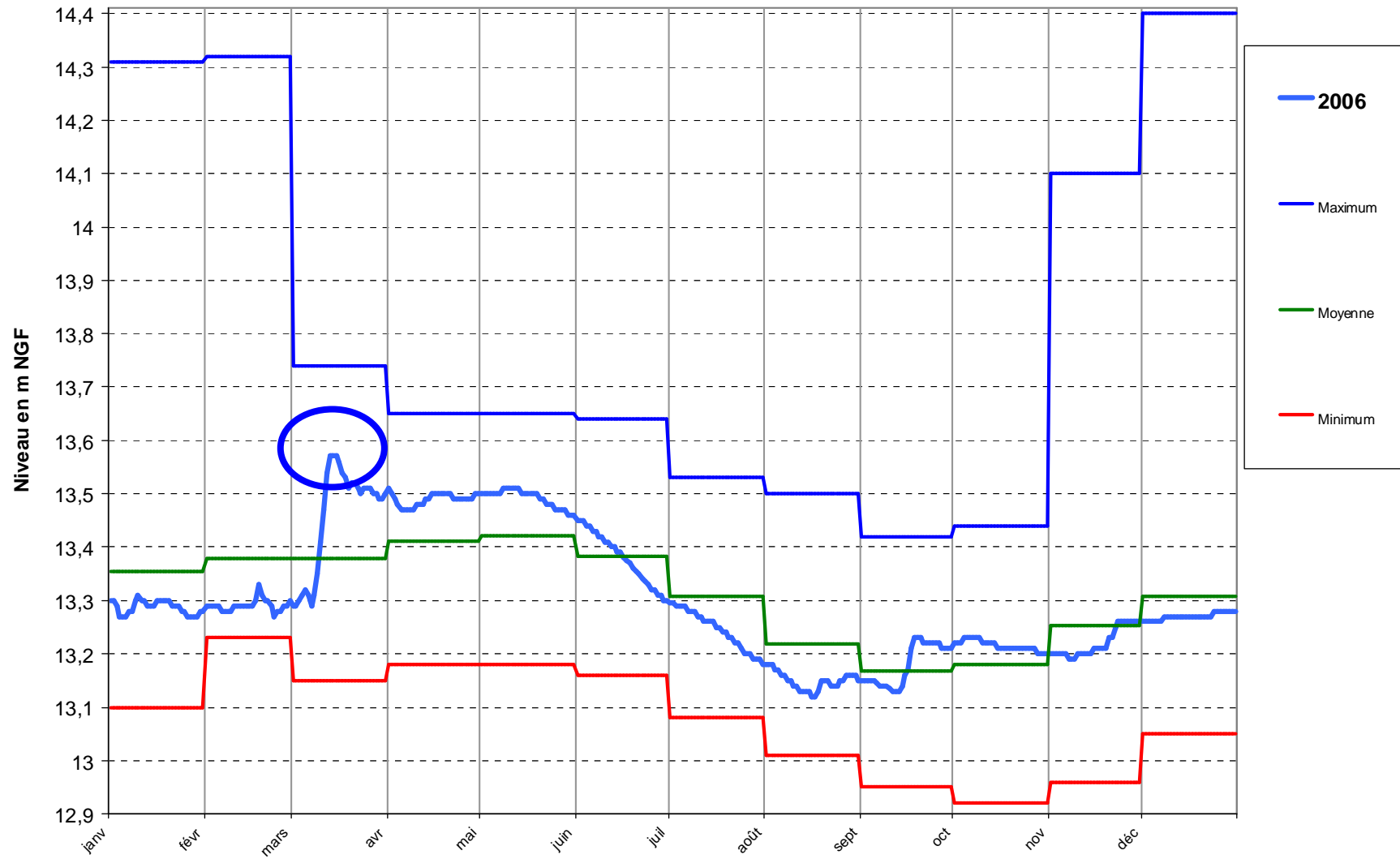
### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2007

**Pluviométrie** : 806 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2006-07 : 33.38 m NGF  
Minimum été-automne : 32.20 m NGF  
Marnage : 1.18 m

**Débit moyen de la Matouse** : 54 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2006-07 : 14.40 m NGF  
Minimum été-automne : 13.92 m NGF  
Marnage : 0.48 m

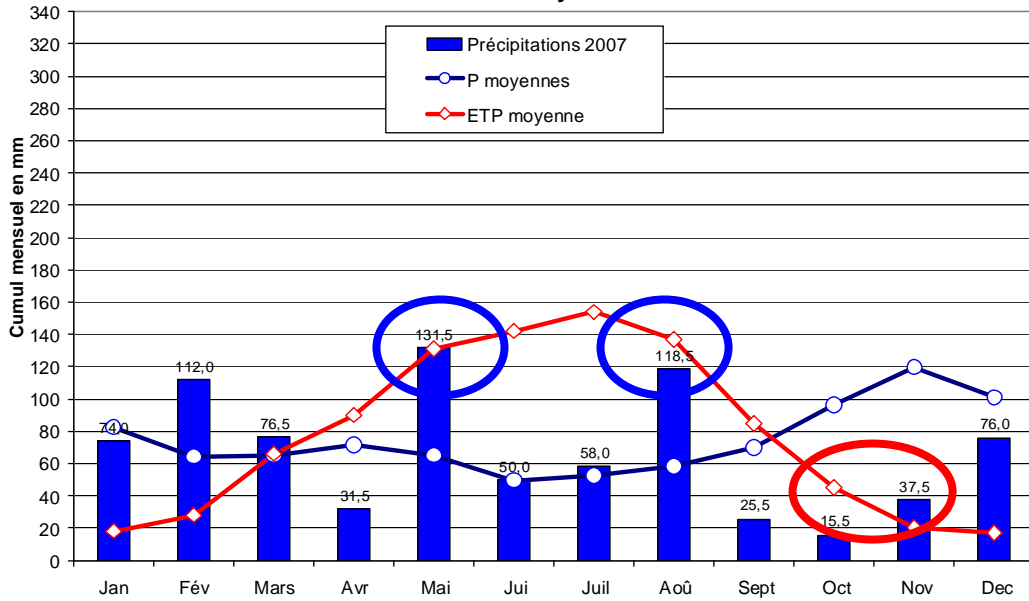
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2006-07 : 13.51 m NGF  
Minimum été-automne : 13.21 m NGF  
Marnage : 0.30 m

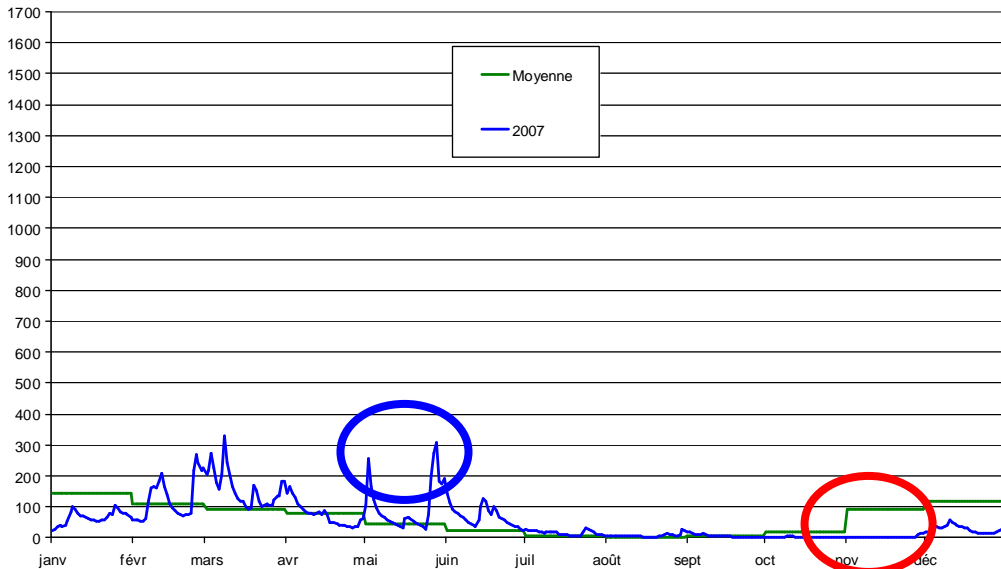
## **Observations**

**Les 8 premiers mois de 2007 sont pluvieux avec de fortes précipitations en mai et août.** Cette situation maintient la nappe à des niveaux très élevés en particulier en mai, soutient les débits des cours d'eau jusqu'en août limitant la baisse du niveau des lacs très longtemps au printemps et en été. On atteint ainsi des **records sur la nappe et les lacs** pour ces périodes de l'année. **Les quatre derniers mois de 2007 sont ensuite secs**, les niveaux de la nappe et des cours d'eau se retrouvent ainsi fin novembre à des niveaux relativement bas.

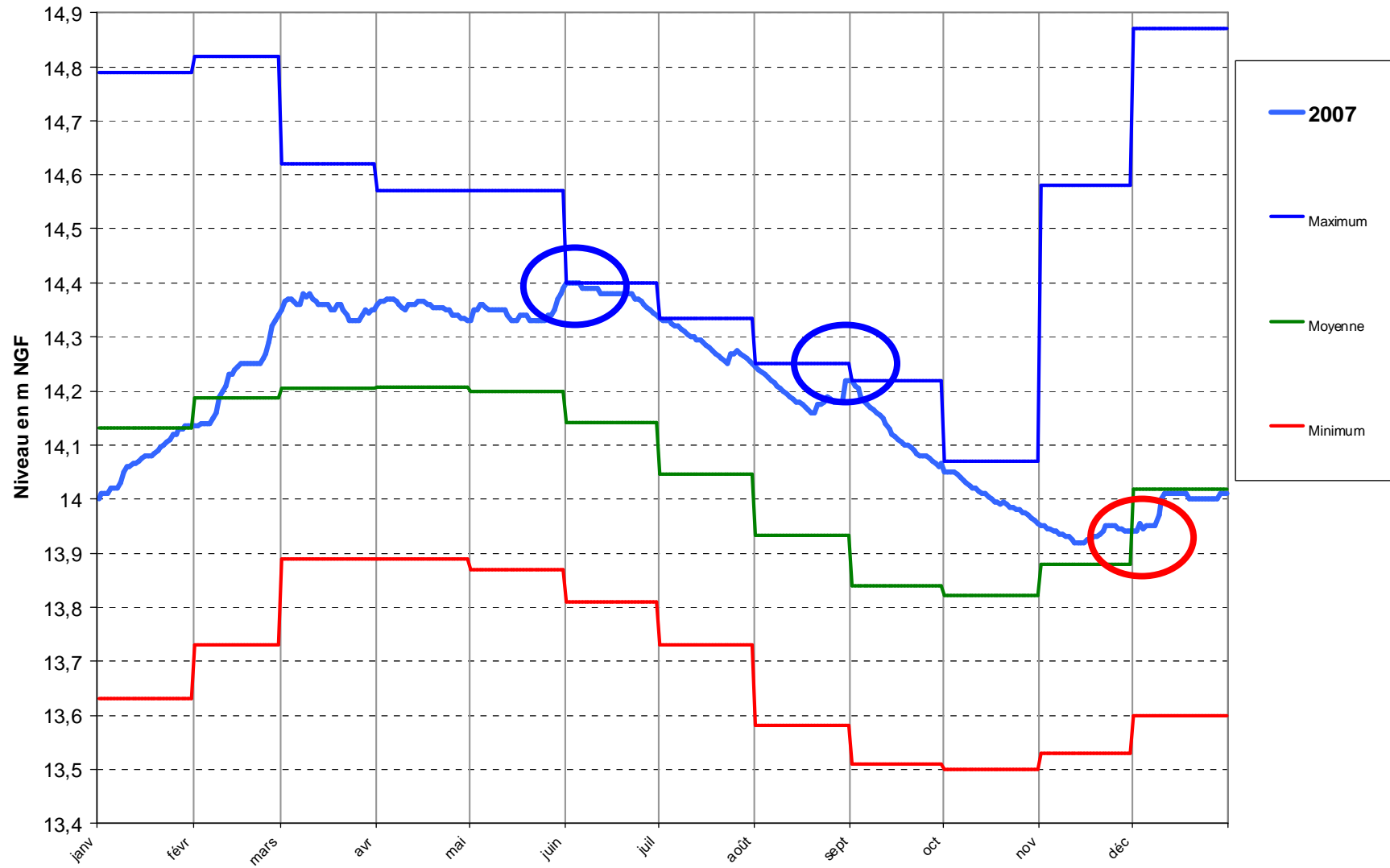
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

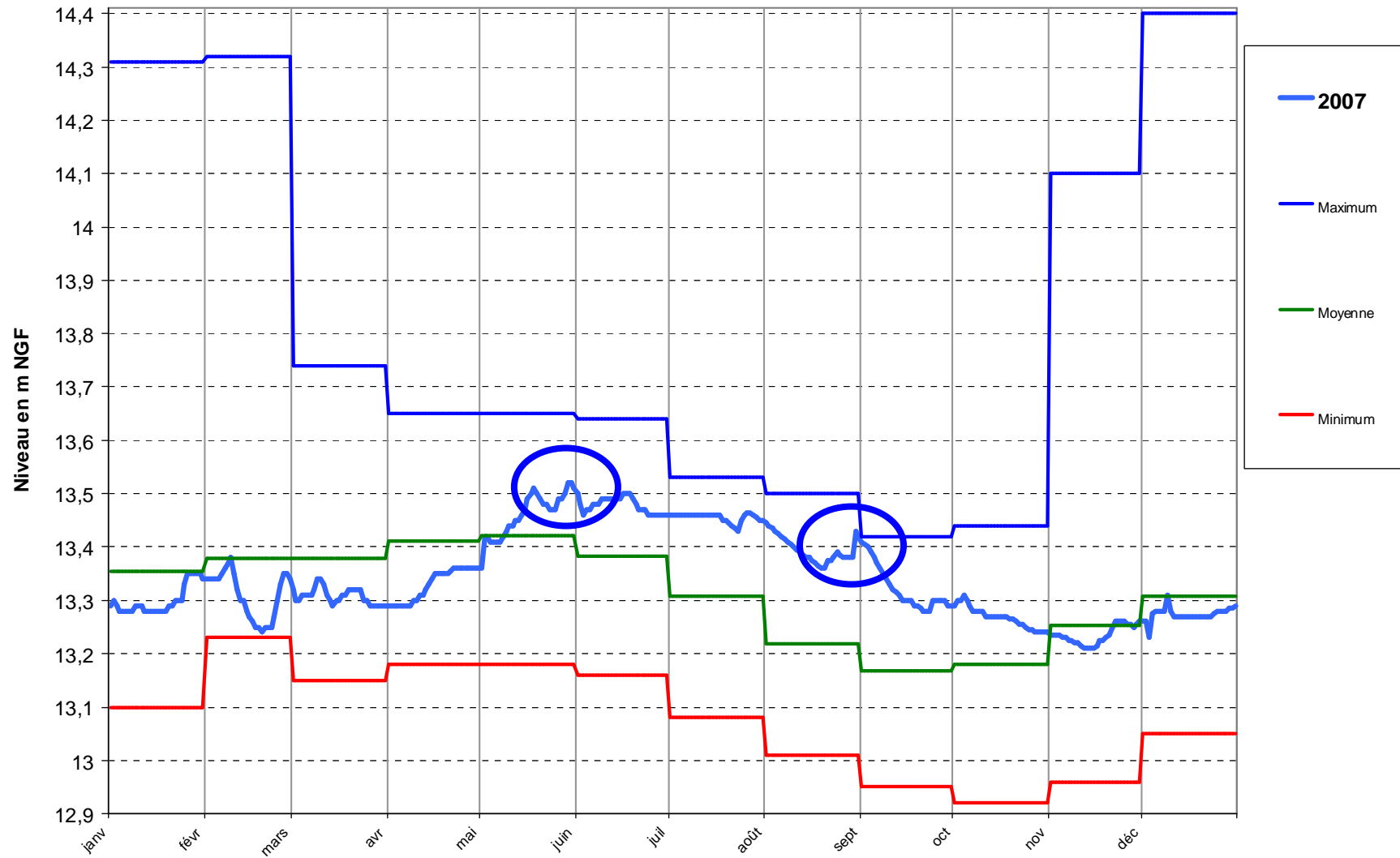


## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2008

**Pluviométrie** : 911 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2007-08 : 33.23 m NGF  
Minimum été-automne : 32.25m NGF  
Marnage : 0.98 m

**Débit moyen de la Matouse** : 58 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2007-08 : 14.29 m NGF  
Minimum été-automne : 13.95 m NGF  
Marnage : 0.34 m

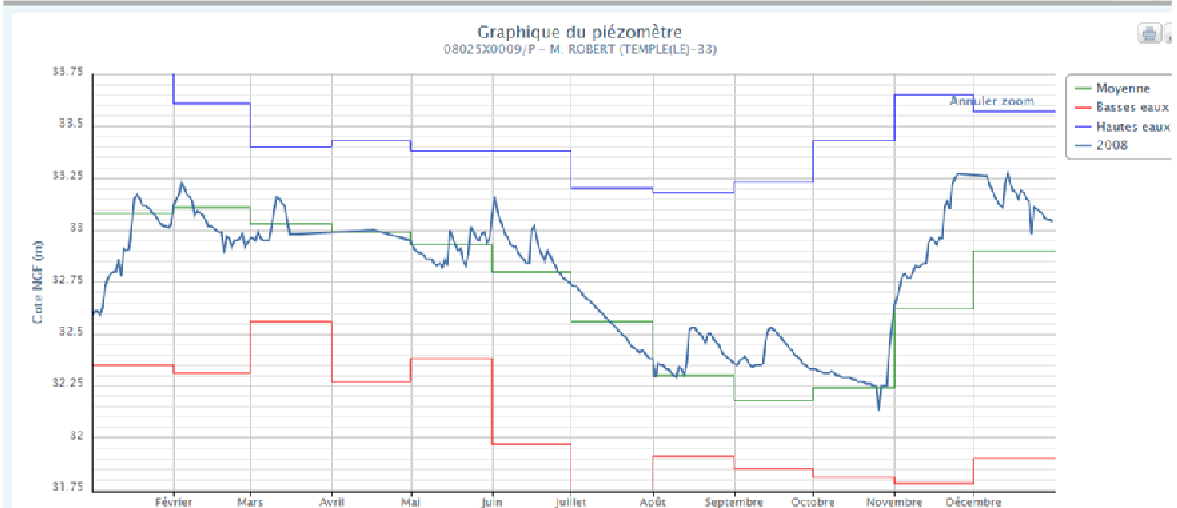
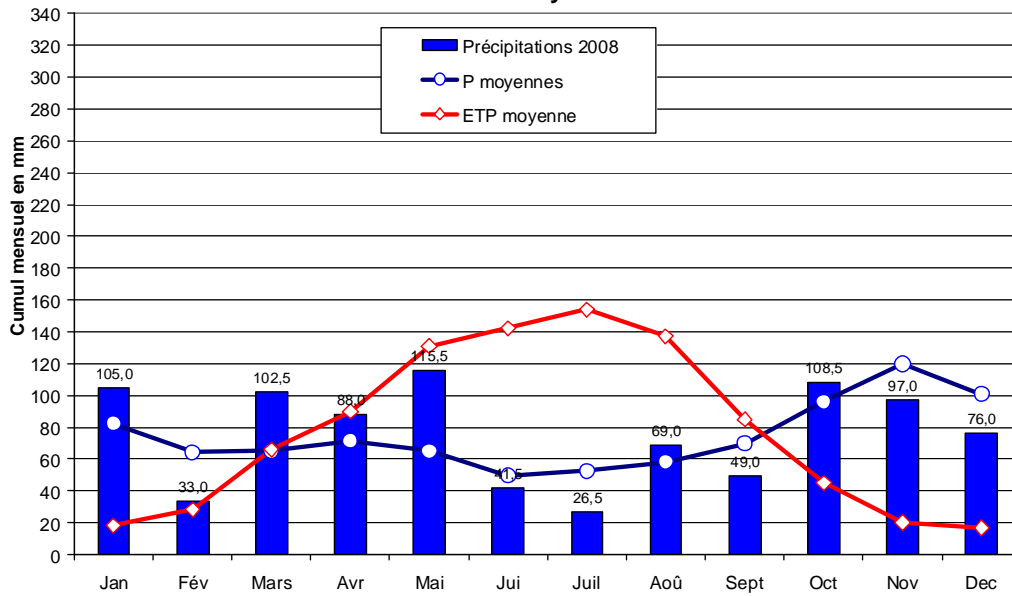
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2007-08 : 13.56 m NGF  
Minimum été-automne : 13.22 m NGF  
Marnage : 0.34 m

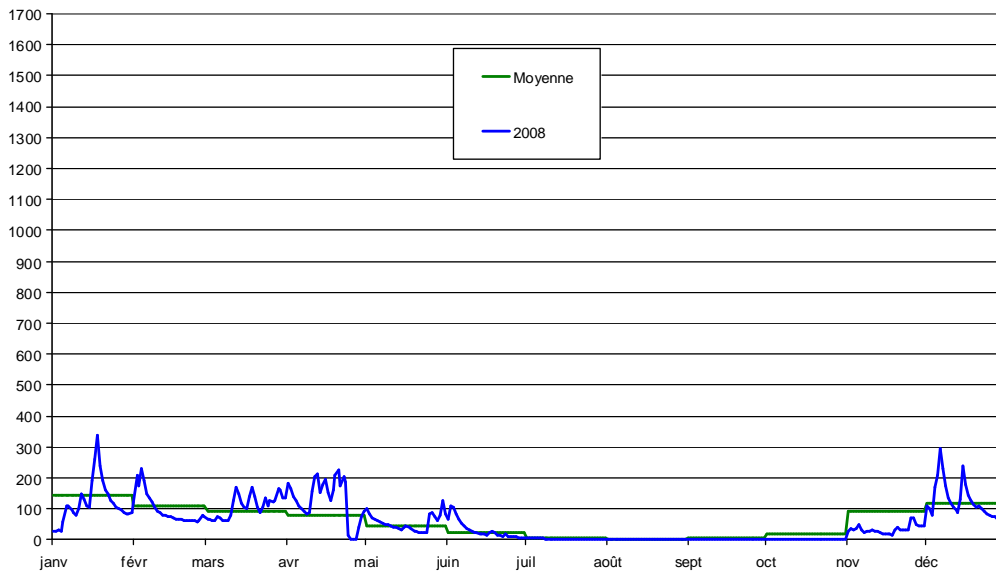
## **Observations**

2008 correspond à une **année « moyenne » en terme de précipitations** avec toutefois un déficit en février suivi d'un printemps excédentaire. Les niveaux d'eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs suivent ainsi une courbe inférieure aux normales en début d'année, une période excédentaire au printemps mais sont globalement dans des niveaux « moyens ». **Le marnage sur les lacs est peu prononcé du fait des apports d'eau réguliers tout au long de l'année.**

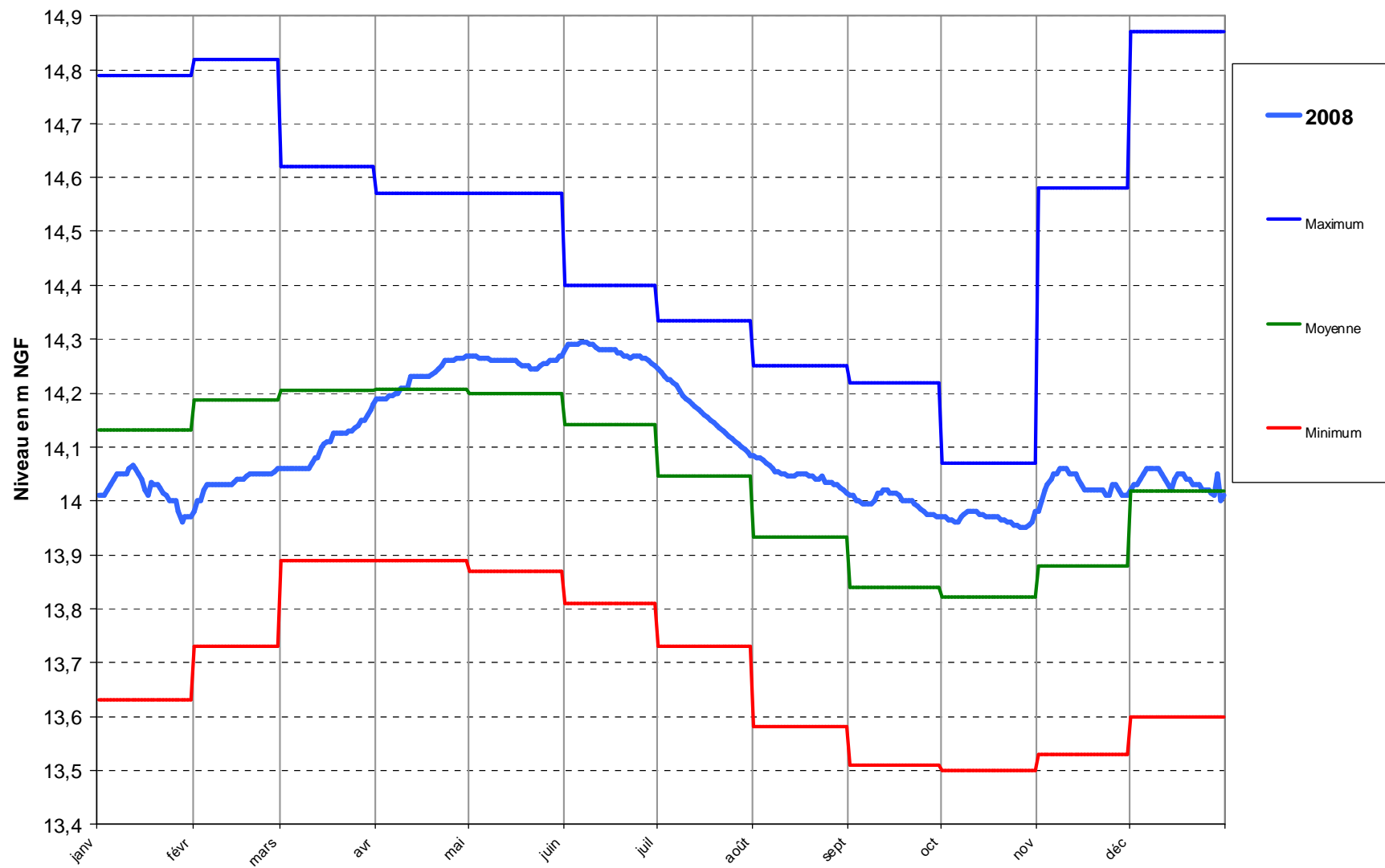
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



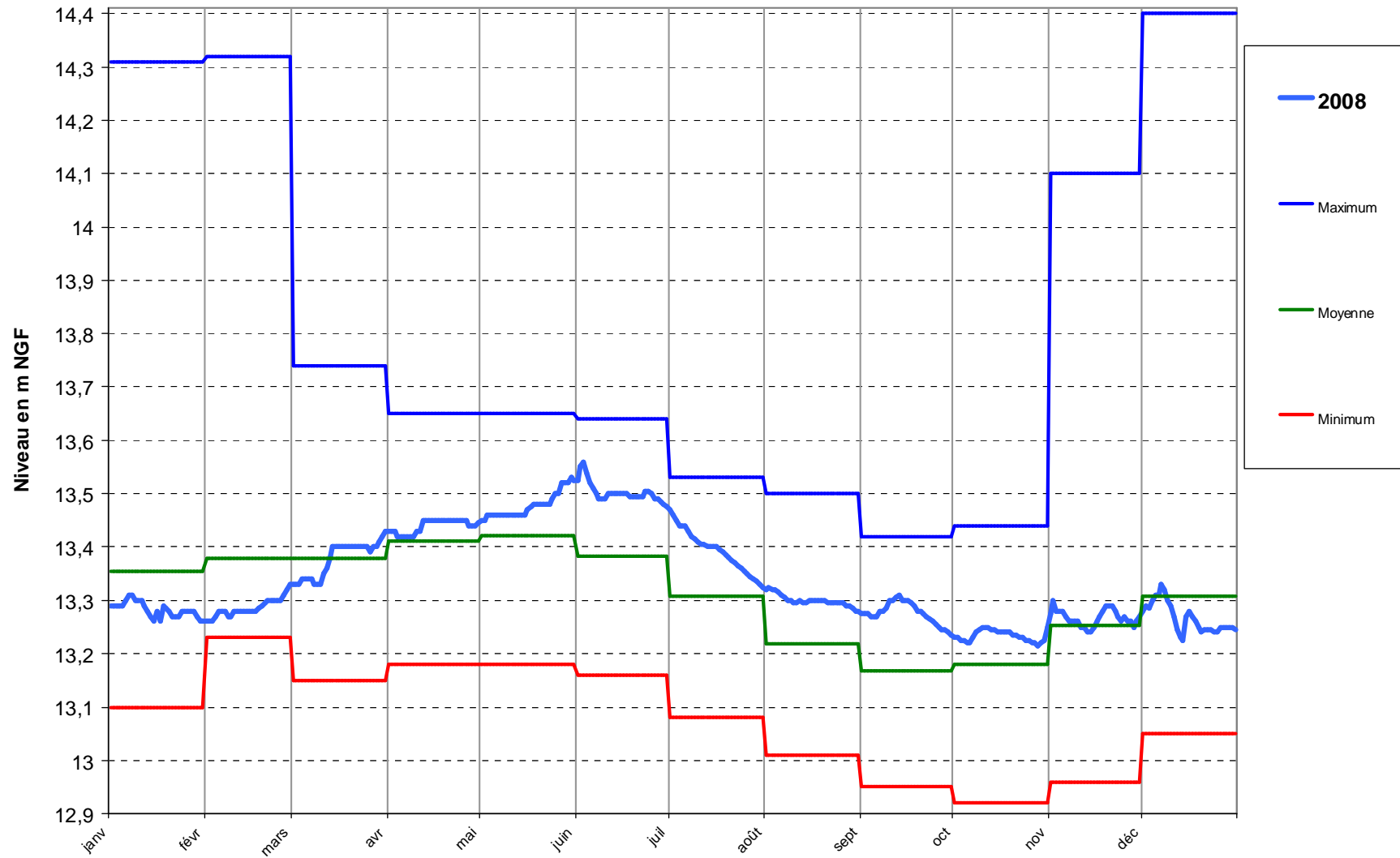
### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



## NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2009

**Pluviométrie** : 903 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2008-09 : 33.43 m NGF  
Minimum été-automne : 32.09 m NGF  
Marnage : 1.34 m

**Débit moyen de la Matouse** : 62 l/s  
Crue biennale le 24 janvier avec 480 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2008-09 : 14.29 m NGF  
Minimum été-automne : 13.77 m NGF  
Marnage : 0.52 m

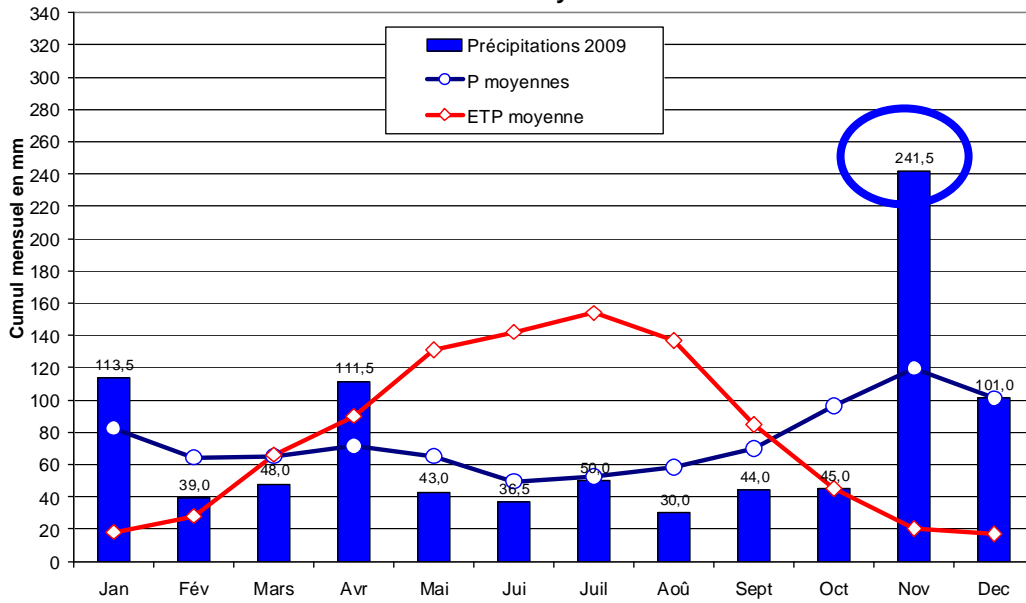
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2008-09 : 13.52 m NGF  
Minimum été-automne : 13.08 m NGF  
Marnage : 0.44 m

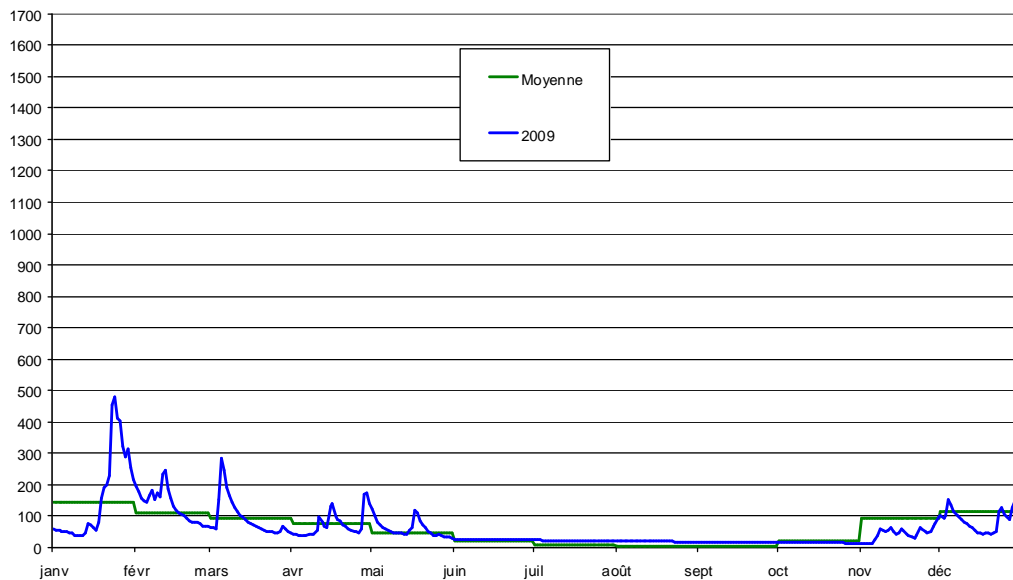
## **Observations**

Le début d'année 2009 est moyennement pluvieux avec quelques épisodes de fortes précipitations en janvier et avril qui permettent la recharge en eau de la nappe et des lacs. Les niveaux d'eau sont ainsi légèrement au-dessus de la moyenne. **De mai à octobre, les précipitations sont régulières mais faibles.** On note un orage le 9 août et un épisode pluvieux de 3 jours vers le 20 septembre. Les niveaux d'eau baissent ainsi régulièrement sur toute cette période jusque fin octobre. **Les dix premiers jours de novembre sont ensuite très pluvieux avec 162 mm** rechargeant rapidement la nappe et permettant au cours d'eau de commencer à couler et aux lacs d'avoir des niveaux moyens pour la fin de l'année.

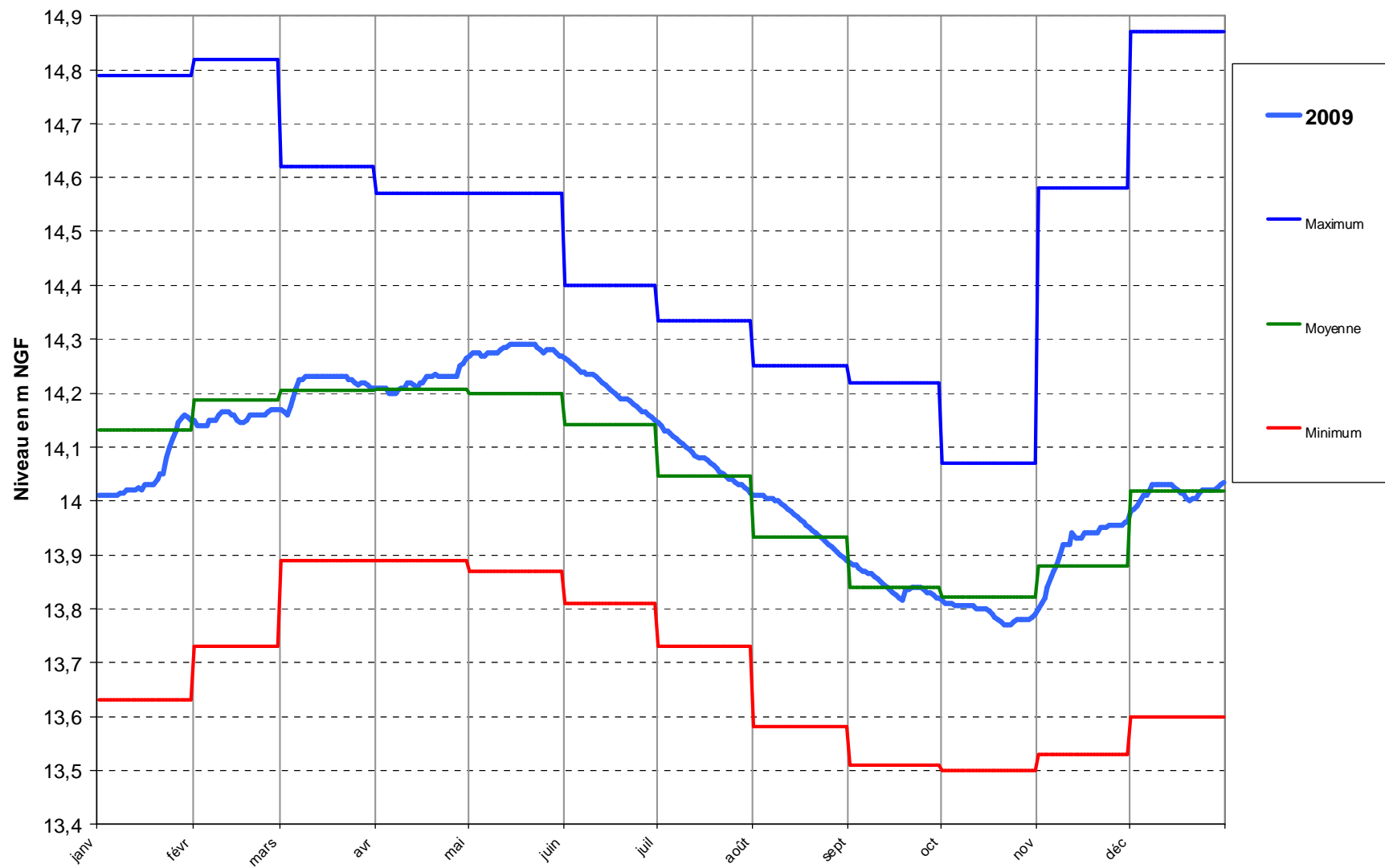
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

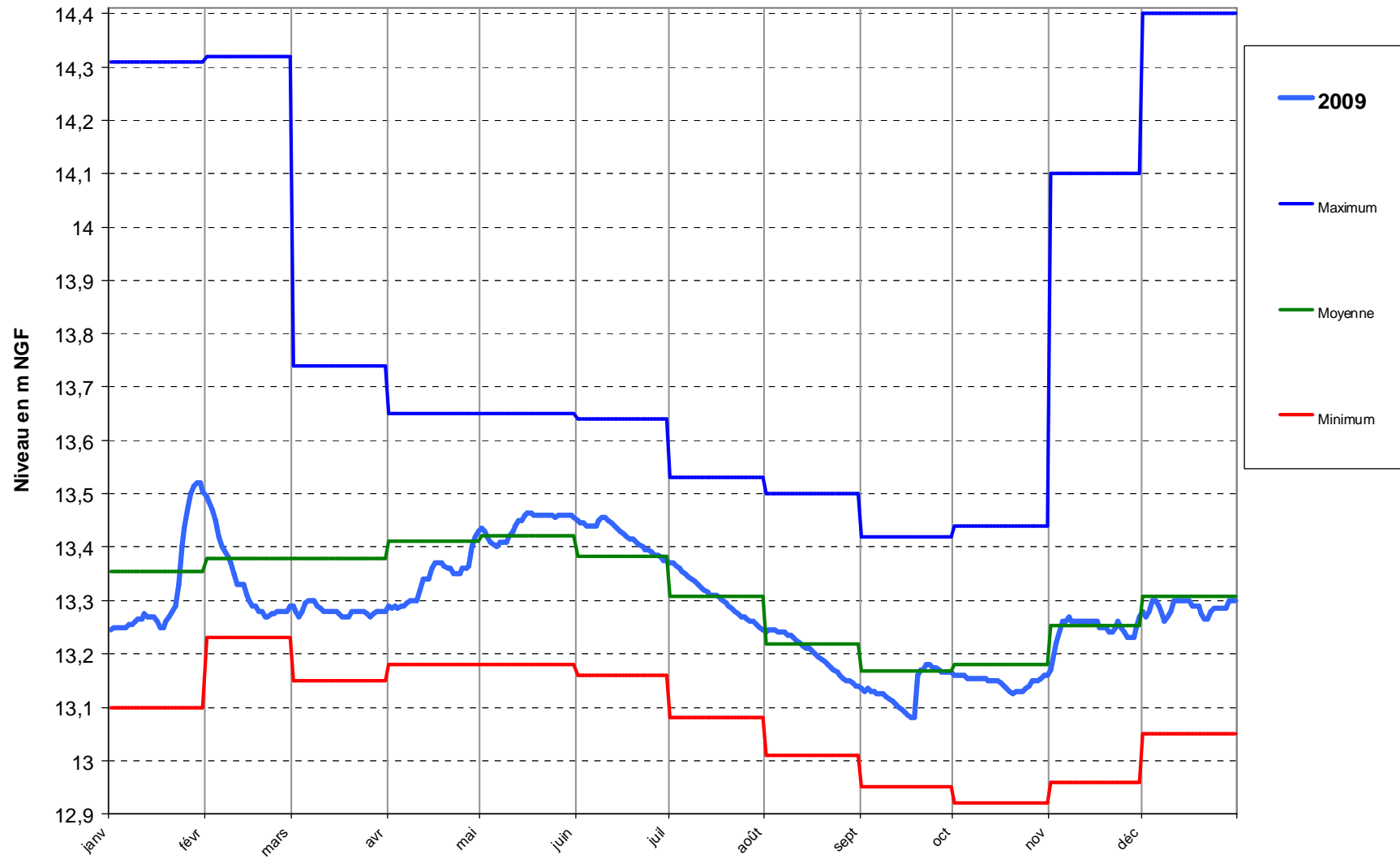


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2010

**Pluviométrie** : 762 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2009-10 : 33.31 m NGF  
Minimum été-automne : 31.87 m NGF  
Marnage : 1.54 m

**Débit moyen de la Matouse** : 51 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2009-10 : 14.17 m NGF  
Minimum été-automne : 13.62 m NGF  
Marnage : 0.55 m

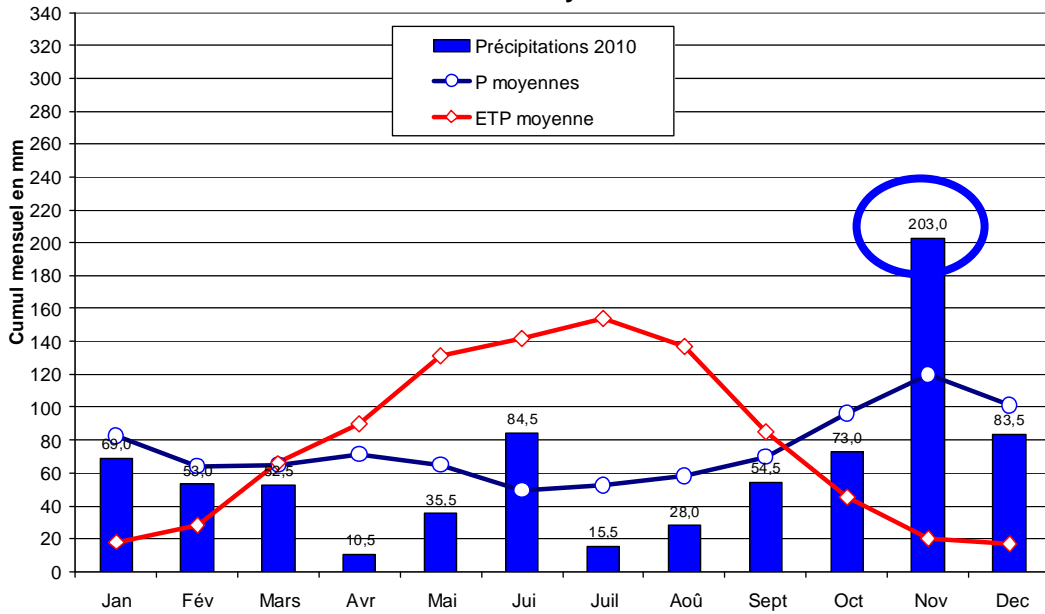
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2009-10 : 13.41 m NGF  
Minimum été-automne : 13.00 m NGF  
Marnage : 0.41 m

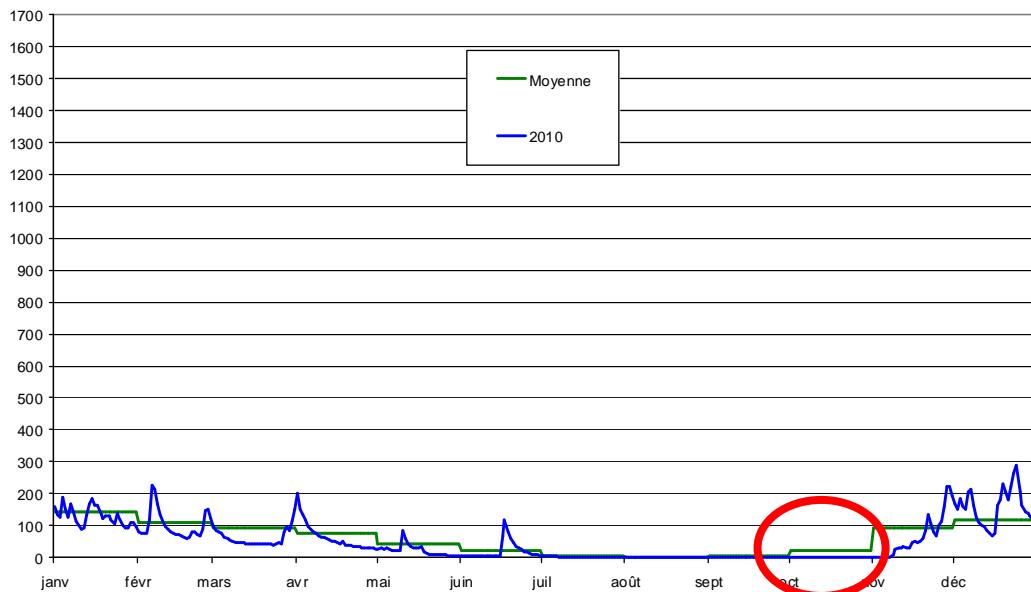
## **Observations**

**L'année 2010 est globalement sèche.** Les précipitations sont inférieures aux normales sauf en juin et novembre. La nappe suit des niveaux moyens en début d'année pour ensuite passer dans des valeurs faibles jusqu'en novembre. Les débits des cours d'eau sont inférieurs à la moyenne et ne permettent pas la recharge en eau des deux lacs. Ceux-ci atteignent ainsi des **niveaux assez bas en octobre, 13.62 m NGF à Carcans-Hourtin et 13 m NGF à Lacanau.** Les **fortes pluies de novembre**, plus de 200 mm, permettent toutefois un retour rapide à des valeurs moyennes.

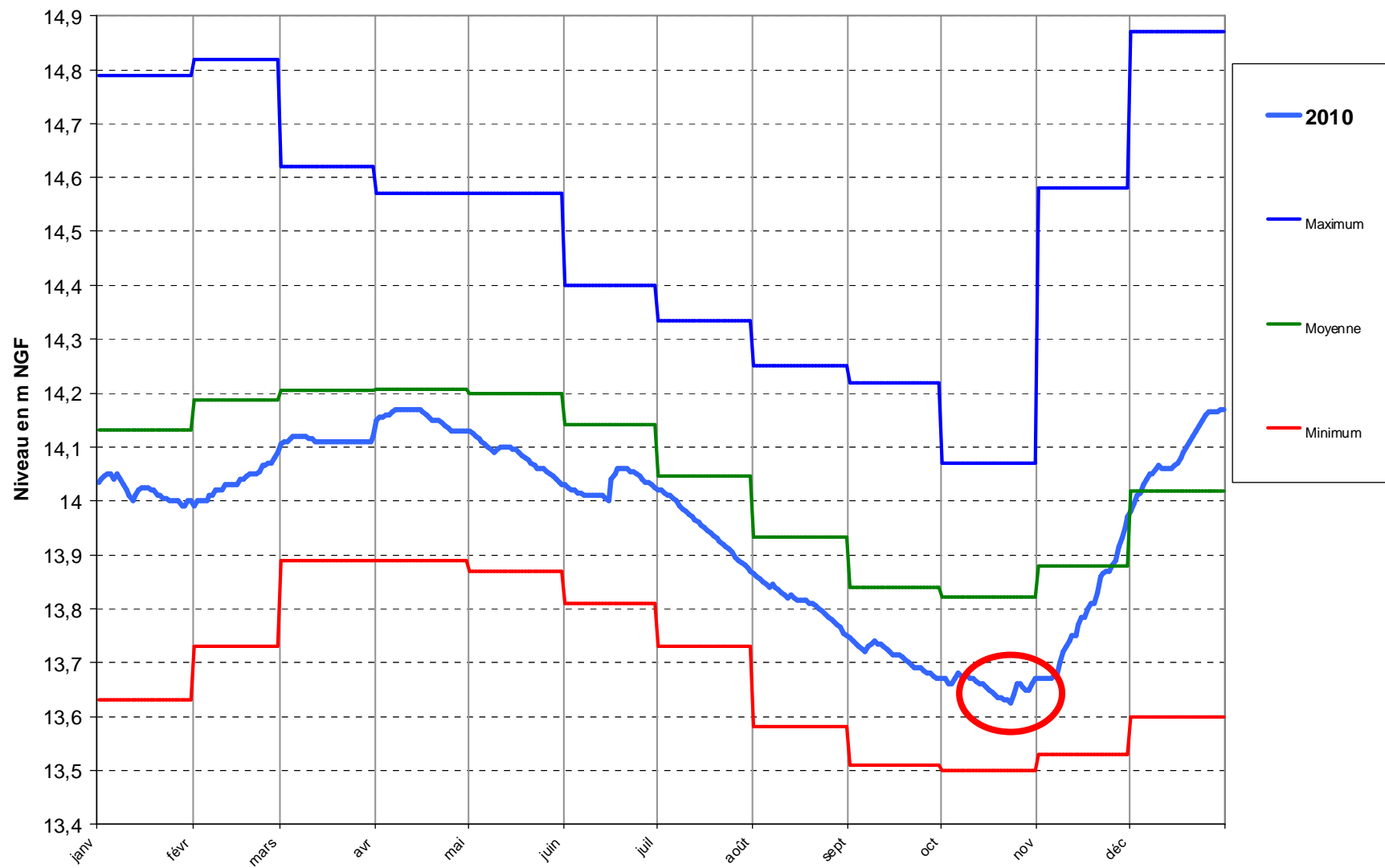
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



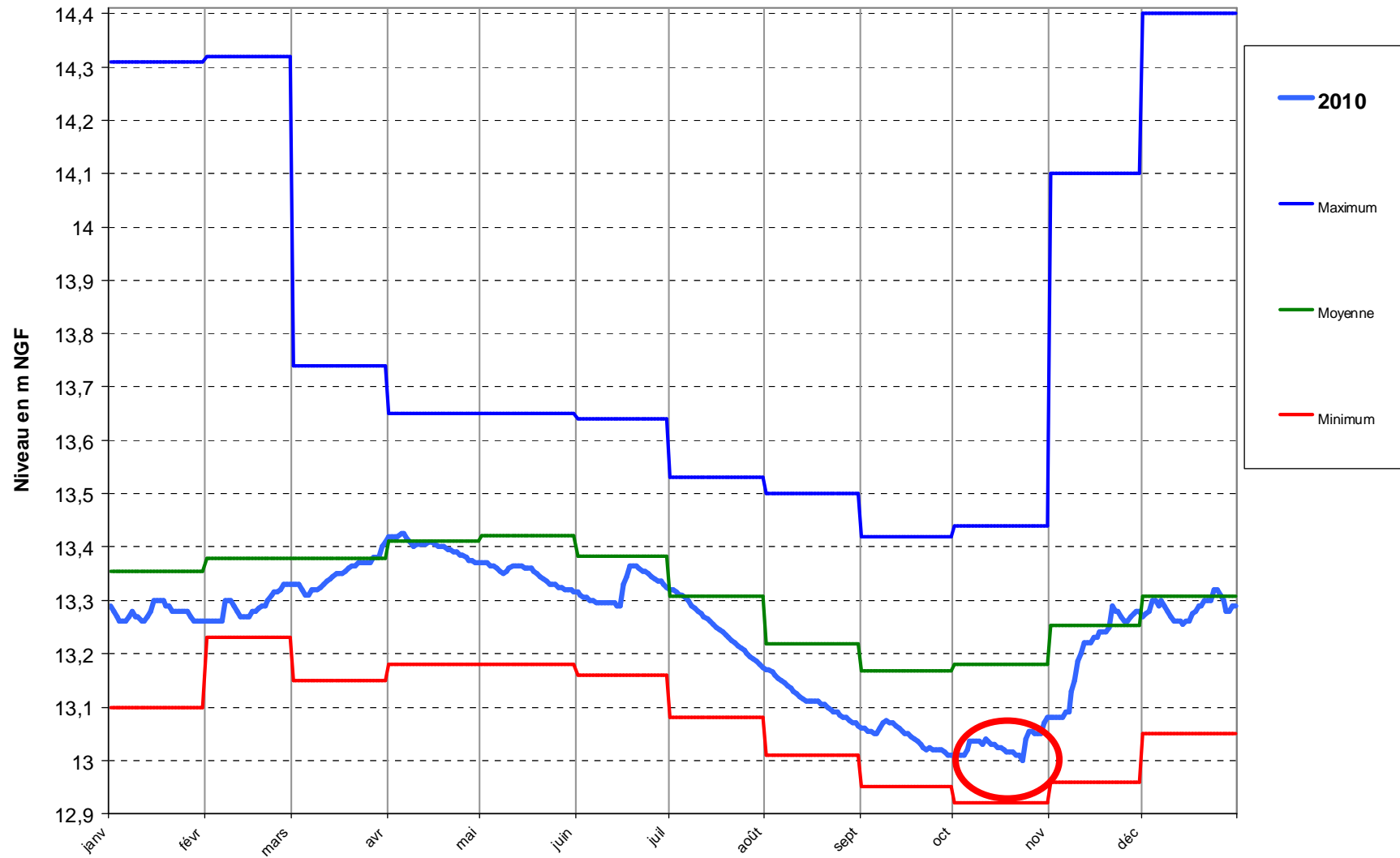
Débits de la Matouse à Hourtin  
en litres par seconde



# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2011

**Pluviométrie** : 661 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2010-11 : 33.21 m NGF  
Minimum été-automne : 31.81 m NGF  
Marnage : 1.40 m

**Débit moyen de la Matouse** : 26 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2010-11 : 14.30 m NGF  
Minimum été-automne : 13.64 m NGF  
Marnage : 0.66 m

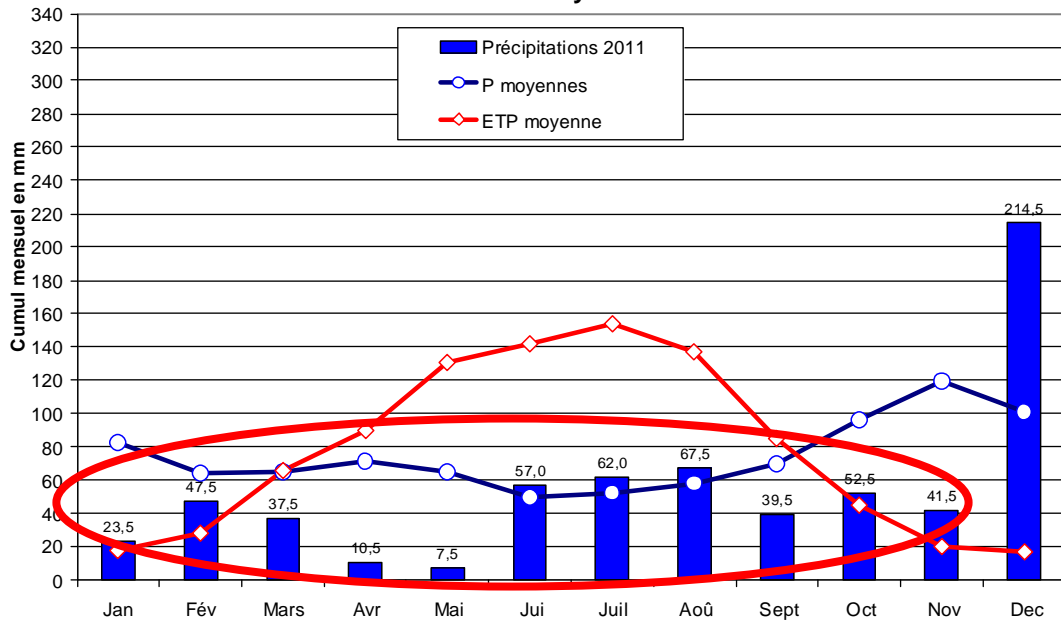
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2010-11 : 13.50 m NGF  
Minimum été-automne : 13.06 m NGF  
Marnage : 0.44 m

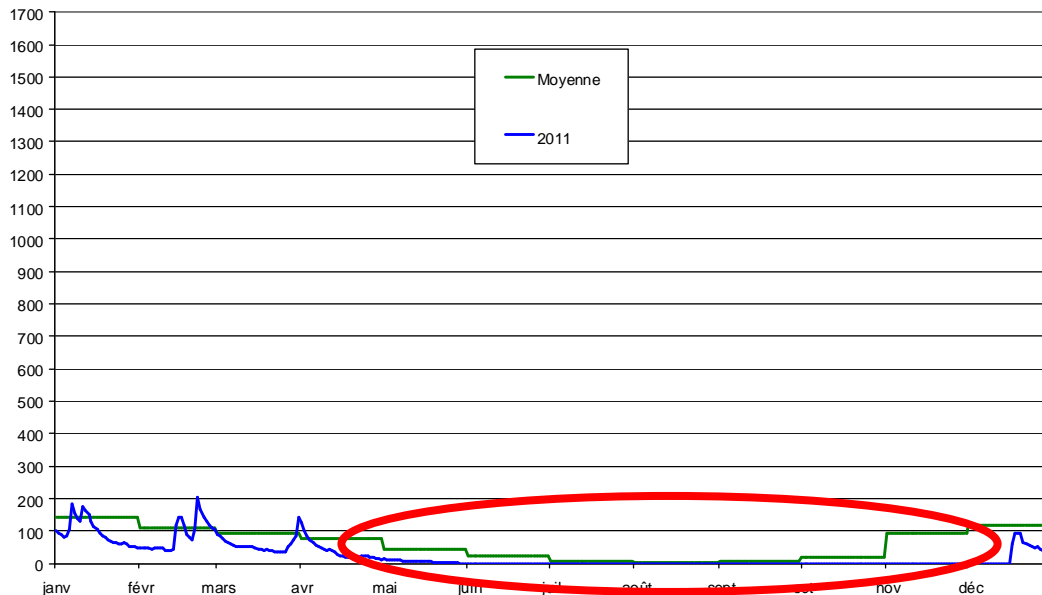
## **Observations**

**L'année 2011 est très sèche de janvier jusqu'à novembre.** Le niveau de la nappe est ainsi inférieure à la moyenne et atteint des **records de sécheresse en septembre et octobre**. Les cours d'eau ont des débits faibles toute l'année et ne coulent quasiment pas de début mai à mi-décembre. La recharge hivernale des lacs est limitée et leur niveau baisse d'avril jusqu'à novembre. On atteint pour la **deuxième année consécutive des niveaux d'étiage importants** qui perdurent jusqu'au début de l'hiver. **Seul le mois de décembre est très pluvieux** et permet de retrouver des valeurs moyennes pour la nappe et les cours d'eau en toute fin d'année.

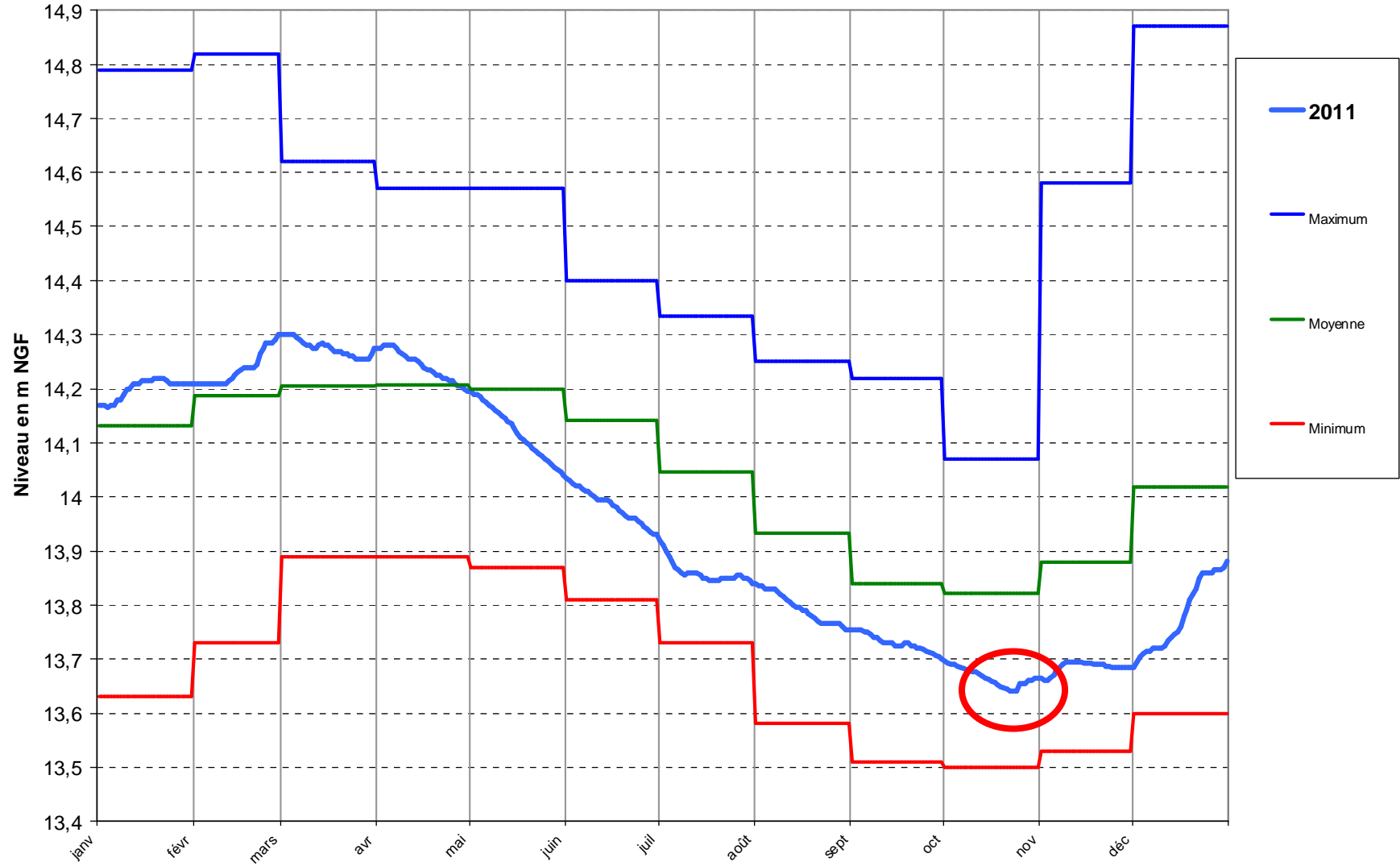
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

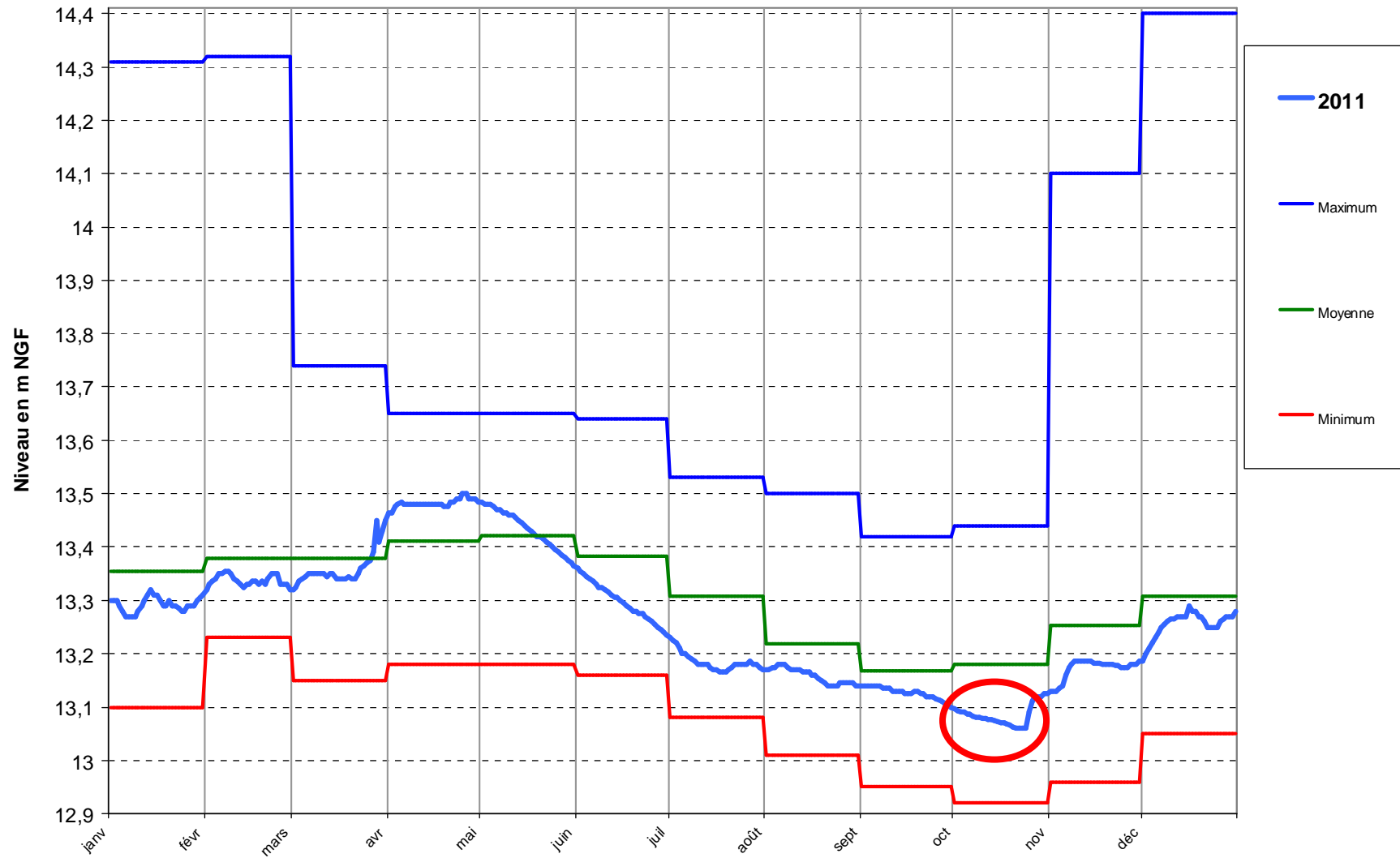


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2012

**Pluviométrie** : 875 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2011-12 : 33.23 m NGF  
Minimum été-automne : 31.93 m NGF  
Marnage : 1.30 m

**Débit moyen de la Matouse** : 26 l/s  
Crue biennale le 29 avril avec 409 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2011-12: 14.23 m NGF  
Minimum été-automne : 13.82 m NGF  
Marnage : 0.41 m

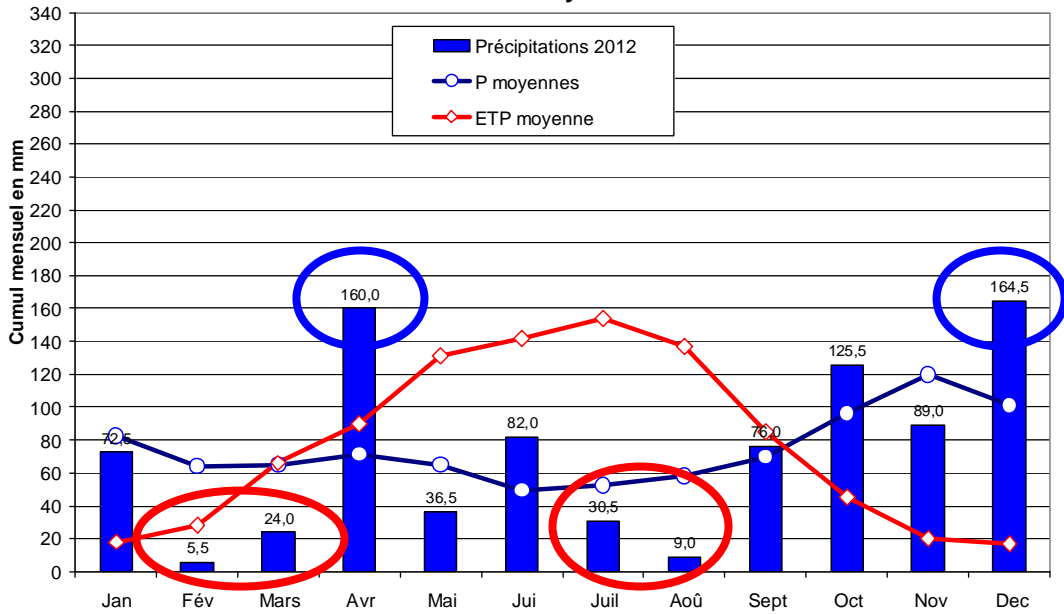
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2011-12 : 13.55 m NGF  
Minimum été-automne : 13.13 m NGF  
Marnage : 0.42 m

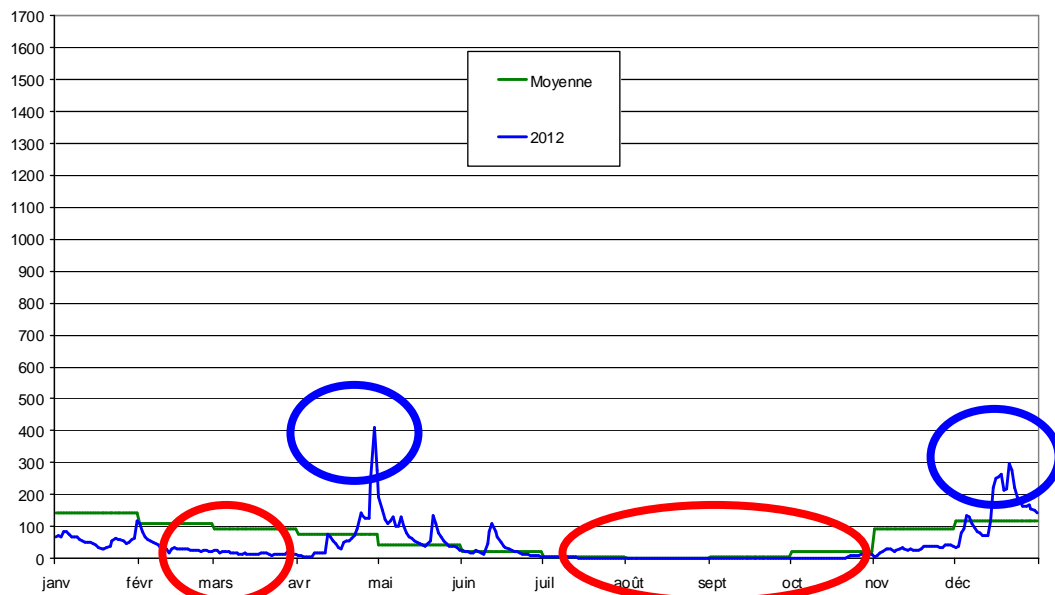
## **Observations**

**L'année 2012 est très contrastée. Le début de l'année est sec** avec une nappe basse, des débits sur les cours d'eau faibles et en conséquence des niveaux d'eau sur les lacs inférieurs à la moyenne. **Les fortes précipitations d'avril, 160 mm** en un mois dont 40 mm le 28 avril remontent brusquement les niveaux pour retrouver des valeurs proches des normales. **L'été est ensuite très sec** jusque mi-septembre faisant baisser tous les niveaux d'eau. L'année se termine par un automne et un **début d'hiver pluvieux** faisant passer les hauteurs d'eau de valeurs basses à des valeurs supérieures aux moyennes en moins de 3 mois.

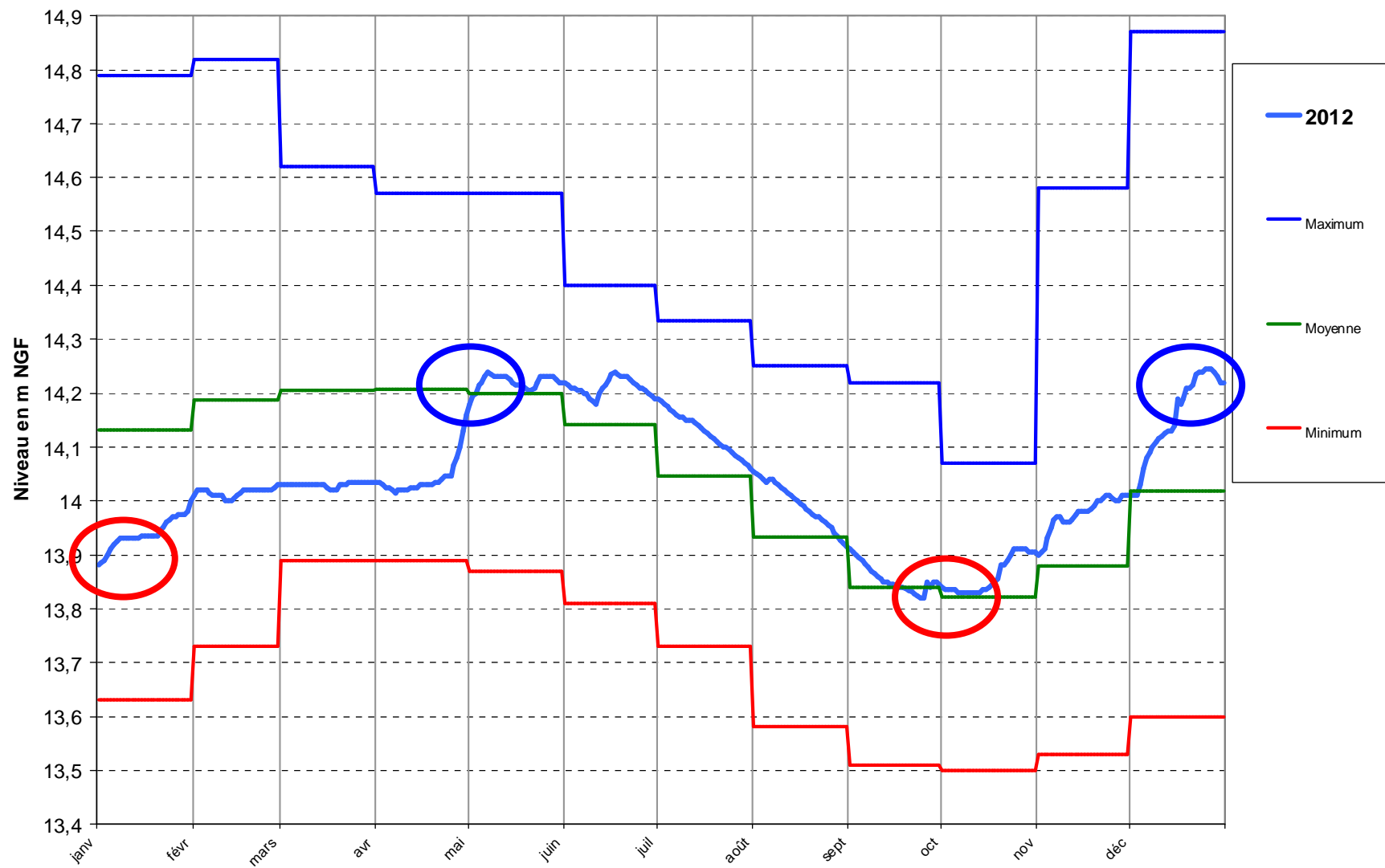
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



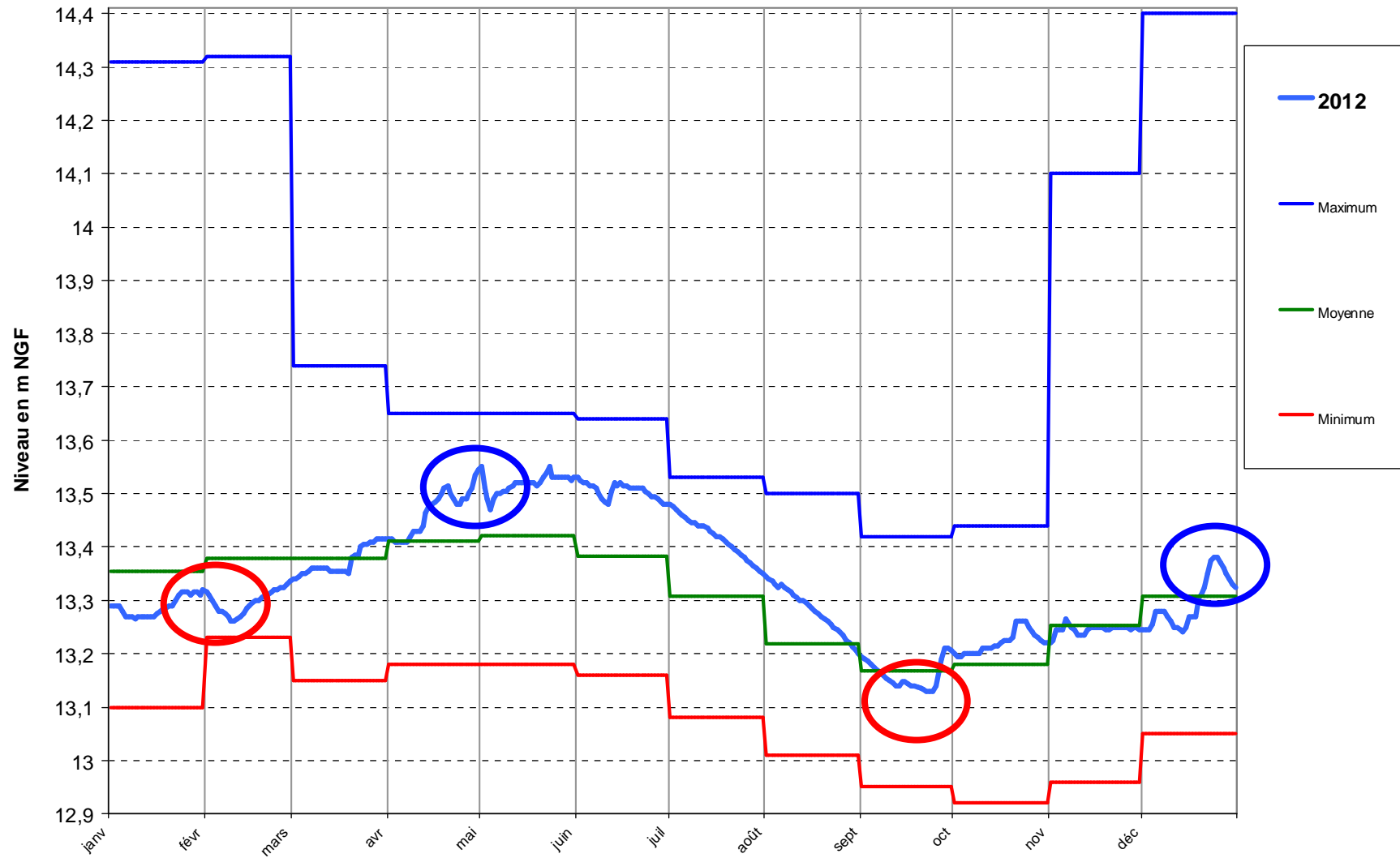
### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde



## NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN



# NIVEAU DU LAC DE LACANAU



# Année 2013

**Pluviométrie :** 1 040 mm

## **Nappe des sables au Temple**

Maximum hiver 2012-13 : 33.41 m NGF  
Minimum été-automne : 32.22 m NGF  
Marnage : 1.19 m

**Débit moyen de la Matouse :** 26 l/s  
Crue quinquennale le 23 janvier avec 832 l/s

## **Lac de Carcans-Hourtin**

Maximum hiver 2012-13 : 14.49 m NGF  
Minimum été-automne : 14.02 m NGF  
Marnage : 0.47 m

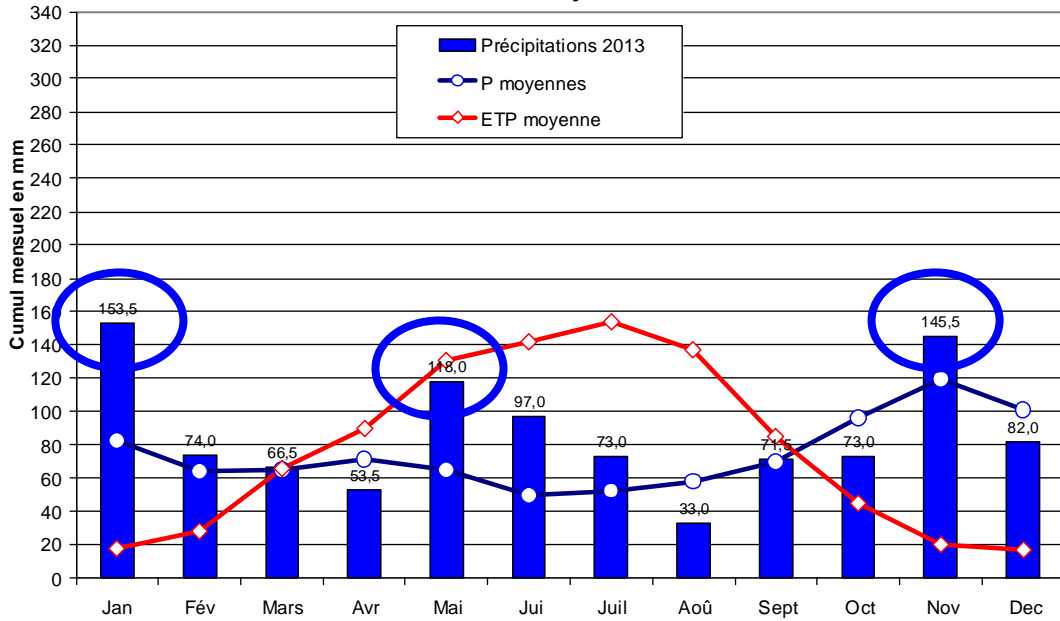
## **Lac de Lacanau**

Maximum hiver 2012-13 : 13.76 m NGF  
Minimum été-automne : 13.26 m NGF  
Marnage : 0.50 m

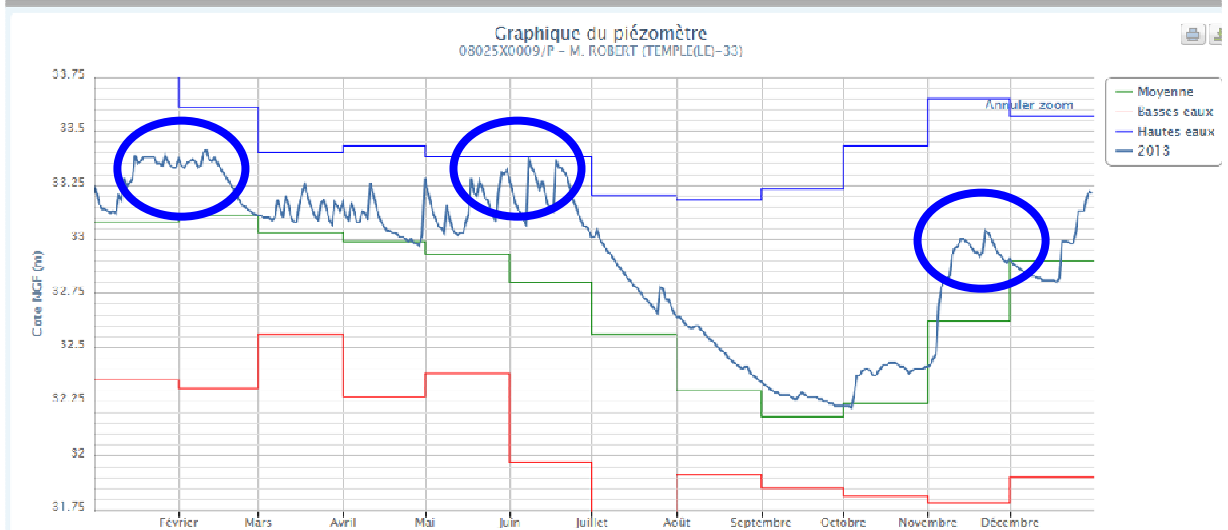
## **Observations**

**2013 est globalement pluvieuse.** Le début de l'année est pluvieux dans la continuité de décembre 2012. Les fortes précipitations de mi-janvier à début février provoquent la remontée des nappes et une **crue importante qui dure environ 1 mois**. Cette situation conduit à une recharge importante des lacs principalement à **Lacanau avec un pic à 13.76 m NGF**. Le **printemps qui suit est très pluvieux particulièrement en mai et juin** où on atteint des **records pour le niveau de la nappe à cette période** de l'année et des valeurs importantes sur les cours d'eau et donc sur les lacs. **L'été est plutôt sec avec toutefois des orages** fin juillet et un **retour des pluies dès le mois de septembre et jusqu'à la fin de l'année**. La nappe, les cours d'eau et les lacs ont ainsi des niveaux d'eau globalement supérieures à la moyenne pendant cette année pluvieuse.

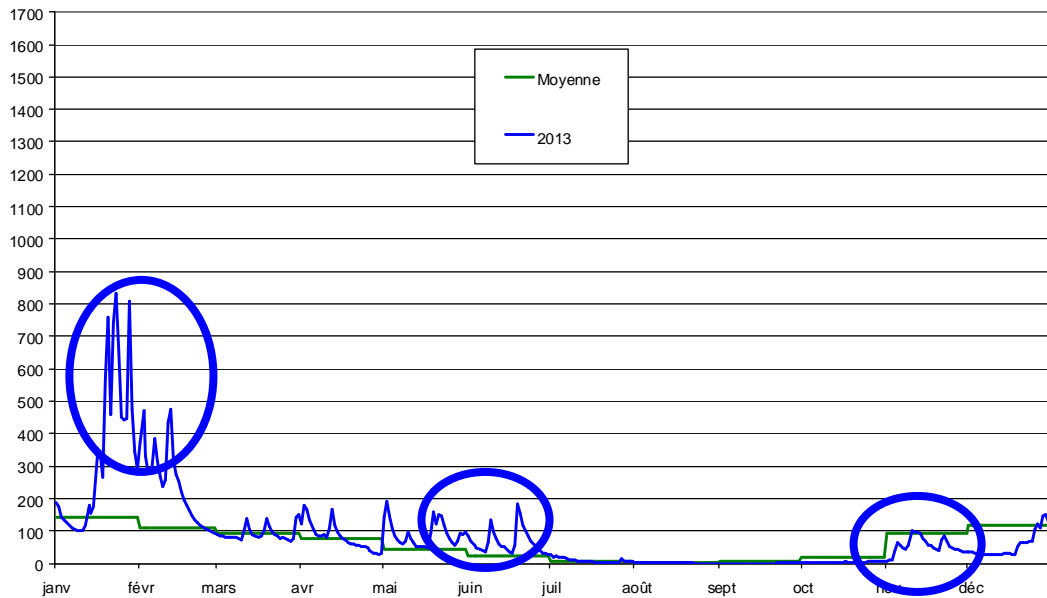
### Pluviométrie et évapotranspiration Station des Matouneyres - Carcans



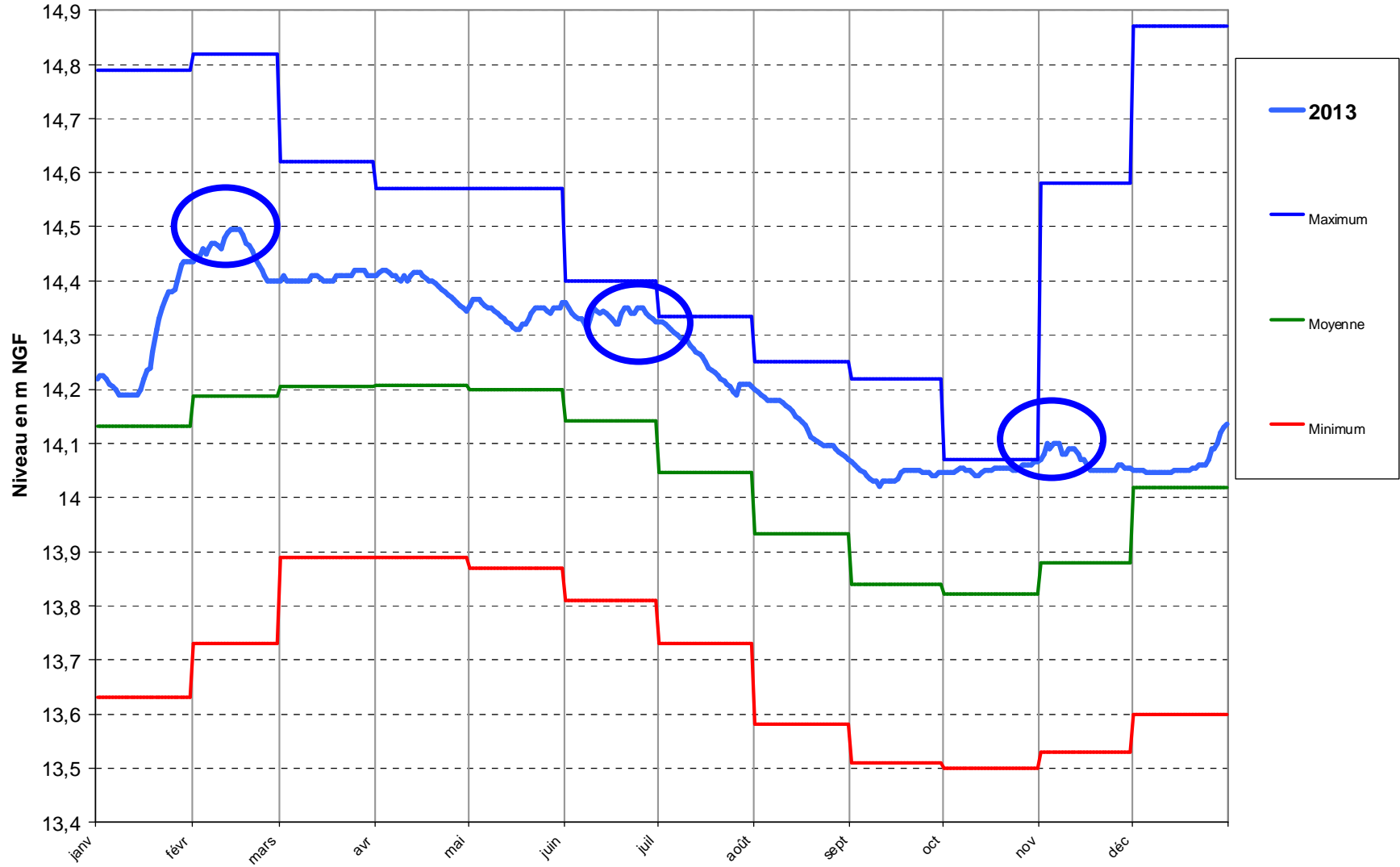
**ADES**  
Station de mesure des eaux souterraines



### Débits de la Matouse à Hourtin en litres par seconde

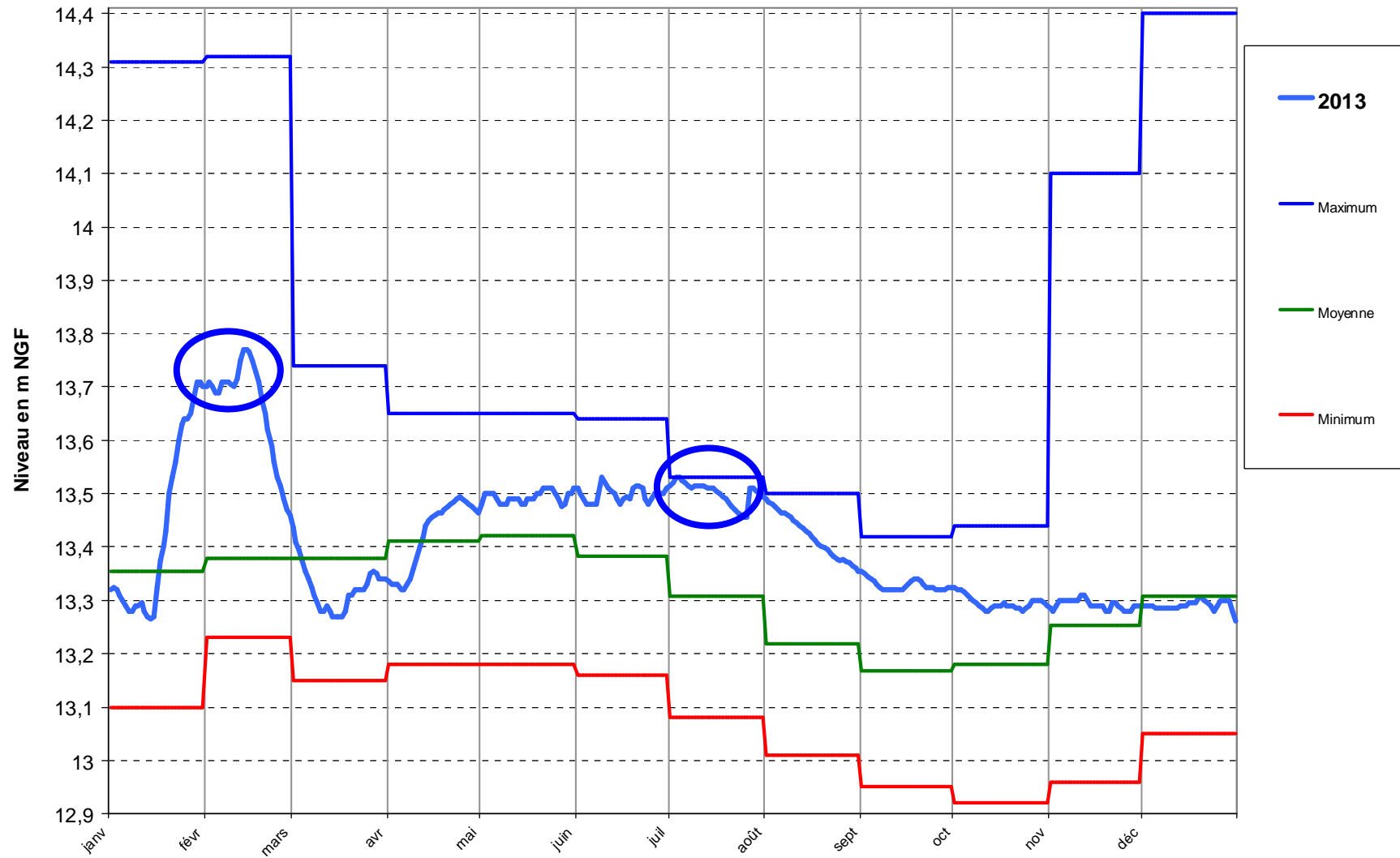


# NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN





## NIVEAU DU LAC DE LACANAU



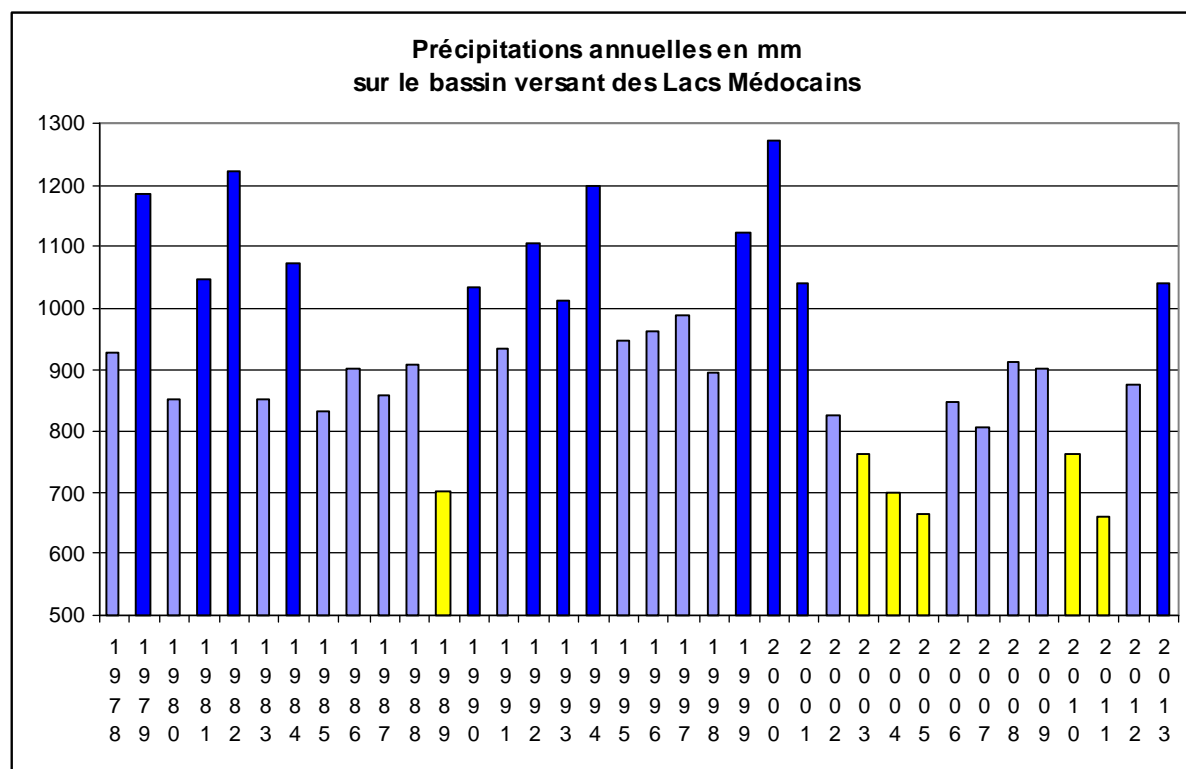
## V. Analyse des données collectées

### V.1. Les précipitations

#### Précipitations annuelles

La quantité de précipitation annuelle moyenne de 1978 à 2013 est évaluée à **930 mm**. Les **variations de pluviométrie** d'une année à l'autre sont importantes puisqu'elles vont du **simple au double**. Le minimum correspond à l'année 2011 avec 661 mm et le maximum à l'année 2000 avec 1273mm.

Le graphique ci-dessous illustre cette variabilité annuelle.



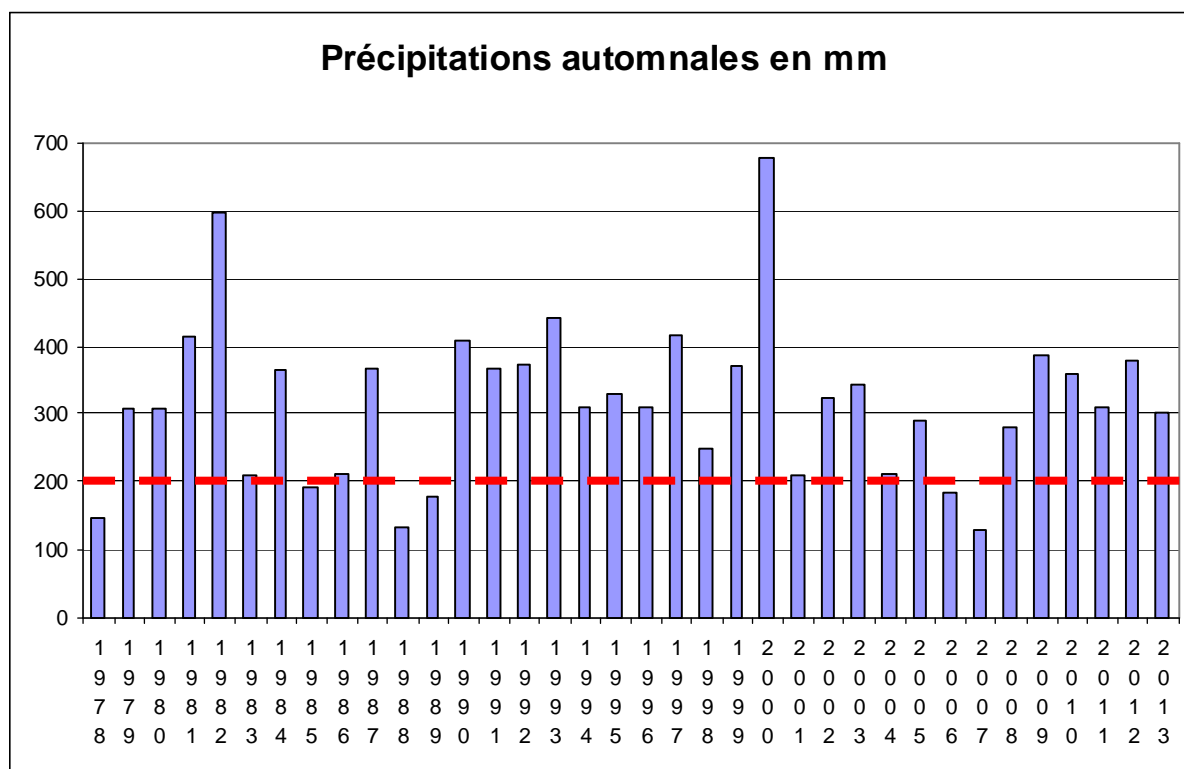
Avant les années 2000, on constate que les années plutôt humides, avec plus de 1000 mm de pluies en bleu foncé sur le graphique revenaient en moyenne une année sur deux. Sur cette période seule l'année 1989 est particulièrement sèche avec 700 mm de pluies.

A partir de 2002, la proportion d'années sèches, en jaune sur le graphique, devient plus importante. Le cumul de plusieurs années sèches de suite (2003 à 2005 et 2010 à 2011) a en particulier des conséquences sur le lac de Carcans-Hourtin où les difficultés de sa remise en eau hivernale peuvent s'accroître d'une année à l'autre.

## Précipitations automnales

Les précipitations automnales correspondent en moyenne à **320 mm de pluies**. C'est la saison la plus pluvieuse. On constate toutefois une forte **variabilité** entre les années avec un rapport **de 1 à 5**. Le minimum correspond à l'automne 2007 avec 129 mm de pluies et le maximum à l'automne 2000 avec 678 mm.

On peut estimer qu'avec moins de 200 mm de pluies à l'automne, la recharge en eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs est limitée sur le bassin versant. Cette valeur est figurée en rouge sur le graphique ci-dessous. Cette situation, d'**automnes secs**, est relativement fréquente puisqu'elle revient environ **une année sur trois** où les niveaux d'eau sur le bassin versant restent ainsi à des niveaux bas, quasiment d'étiage jusqu'en fin d'année.



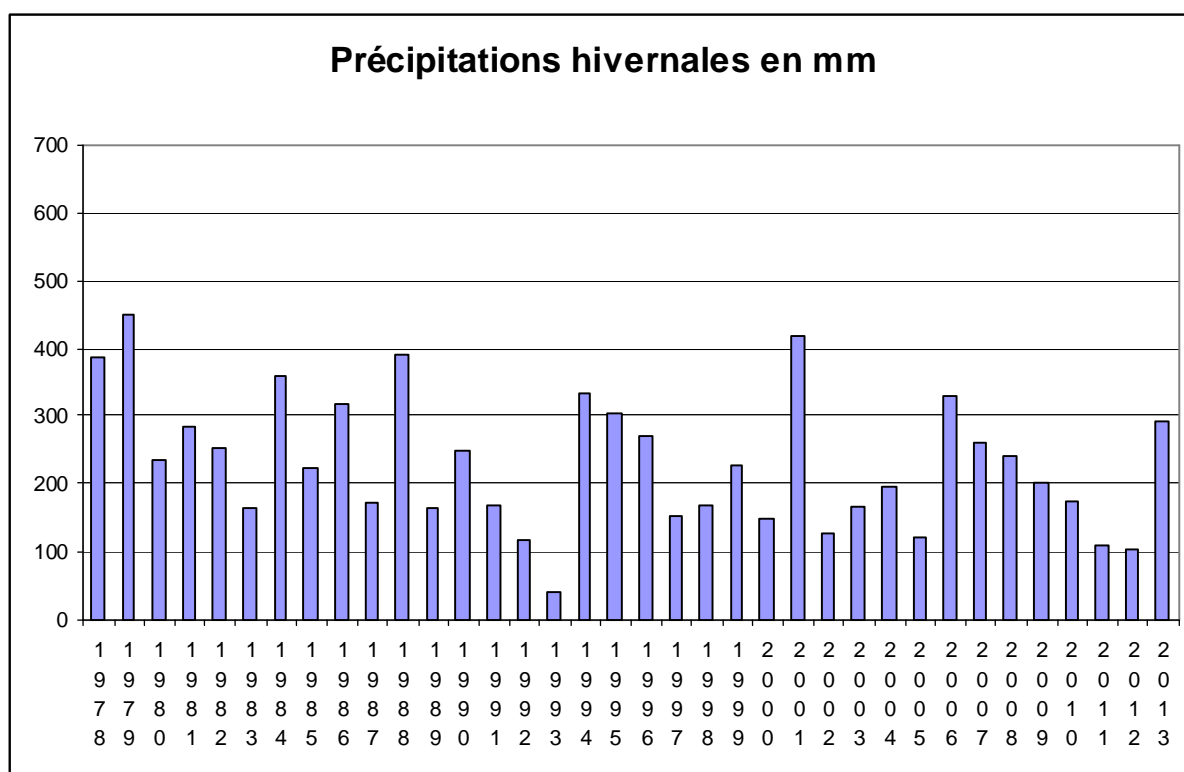
A l'inverse, certains automnes sont très pluvieux (1982 et 2000) et peuvent provoquer la remontée rapide du niveau de la nappe, des **crues précoces** et des montées d'eau importantes sur les lacs. Les automnes très pluvieux au point de provoquer des crues sont toutefois moins fréquents que les automnes secs, ils reviennent **une année sur 7**. Cette situation peut sembler surprenante, que l'automne, saison la plus pluvieuse de l'année ne corresponde pas à la période des plus fortes crues. Ceci s'explique par l'inertie liée à la nappe des sables qui alimente les cours d'eau. Ainsi, les 200 premiers millimètres d'eau de l'automne ne permettent que la recharge de la nappe et ce n'est que les pluies supplémentaires, nettement au-delà du seuil figuré en rouge sur le graphique, qui pourront provoquer des crues automnales.

## Précipitations hivernales

Les précipitations hivernales sont généralement nettement moins importantes qu'à l'automne et correspondent en moyenne à **231 mm de pluies**.

On constate une **très forte variabilité** entre les années avec un rapport de **1 à 11**. C'est ainsi **la période de l'année où les précipitations sont les plus contrastées d'une année à l'autre**. Le minimum correspond à l'hiver 1992-93 avec 39 mm de pluies et le maximum à l'hiver 1978-79 avec 451 mm.

**Cette forte variabilité des pluies hivernales rend la gestion des niveaux d'eau sur les lacs délicate**. C'est en effet la période principale de recharge en eau de ces milieux et aucune prévision ne permet de savoir si les précipitations seront abondantes ou insignifiantes sur les trois mois de cette saison. Les conséquences sont pourtant majeures en terme de gestion puisque, selon le cas de figure, il faudra soit évacuer les eaux pour éviter des inondations soit conserver l'eau pour permettre la remise en eau des milieux aquatiques. Etant donné l'absence de prévision à moyen terme sur les précipitations, **seule une gestion au jour le jour au niveau des lacs est possible en tenant compte de l'expérience acquise**.



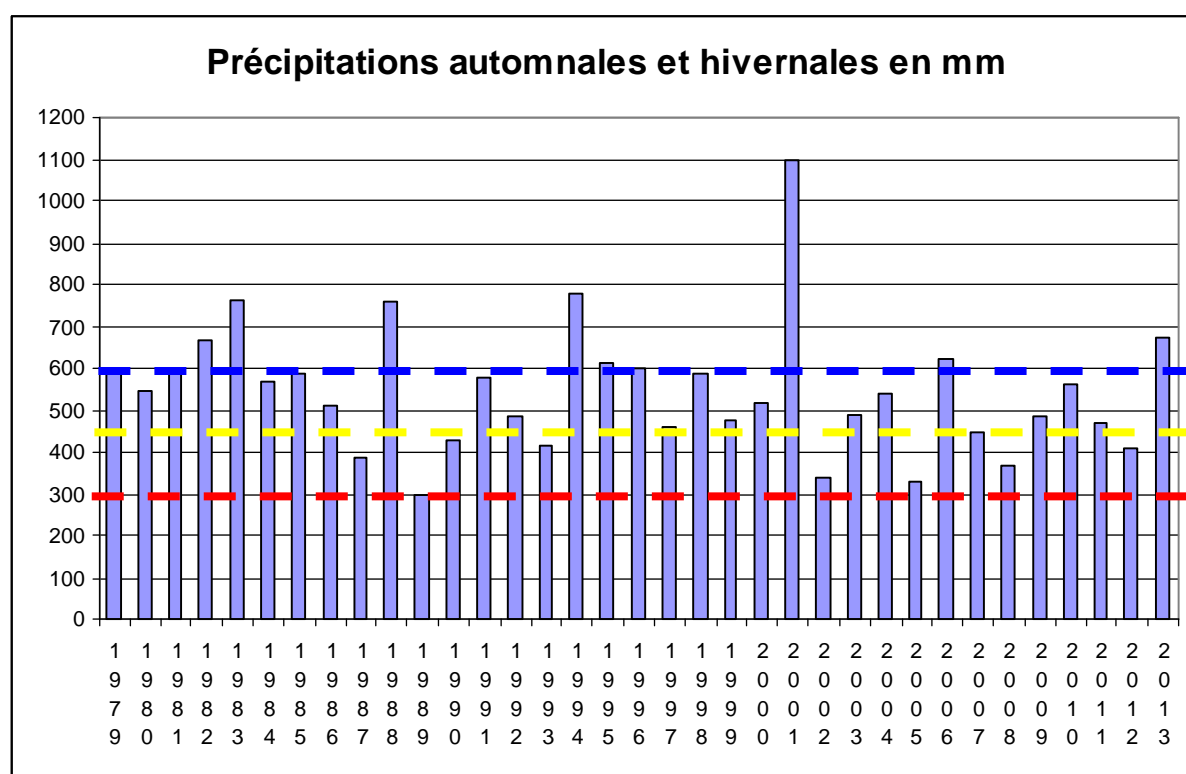
L'effet des pluies hivernales sur les niveaux d'eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs est également lié aux conditions météorologiques de l'automne précédent, aussi, le graphique de la page suivante cumule les précipitations de ces deux saisons.

## Précipitations automnales et hivernales

Cette période de l'année correspond à la recharge de la nappe phréatique, au début des écoulements dans les cours d'eau et ensuite à la remontée des niveaux d'eau des lacs. Cette remise en eau est plus ou moins tardive et importante suivant l'intensité des précipitations.

Pour évaluer les effets de précipitations, on dispose des connaissances suivantes :

- Il s'évapore de l'ordre de 200 mm d'eau pendant l'automne et l'hiver surtout en octobre et mars. Cette eau n'est donc pas disponible pour la nappe ou les lacs.
- Après la période de basses eaux, l'étiage, il faut environ 80 à 100 mm pour que la nappe phréatique remonte suffisamment pour alimenter à nouveau en eau les cours d'eau. La nappe remonte alors d'environ 0.5 m.
- Il faut alors encore de l'ordre de 80 à 100 mm pour que les cours d'eau retrouvent des débits moyens et alimentent significativement les lacs.



On peut alors distinguer trois seuils de précipitations ayant un impact sur la gestion de l'eau :

### **1<sup>er</sup> seuil : 300 mm de pluies (en rouge sur le graphique)**

- Avec cette quantité de précipitations, la nappe est rechargée de plus de la moitié et les cours d'eau recommencent à couler mais conservent des débits faibles.
- Le lac de Lacanau retrouve un niveau « moyen » hivernal proche de 13.20 m NGF. En effet, son niveau remonte nettement plus vite que celui de Carcans-Hourtin car sa superficie est trois fois plus petite et les cours d'eau qui l'alimentent ont des débits plus importants.
- Ces 300 mm de précipitations ne sont pas suffisants pour remonter le niveau du lac de Carcans-Hourtin même en fermant totalement les sorties d'eau vers le lac de Lacanau.

Ce seuil de précipitation est atteint tout les ans permettant ainsi la recharge annuelle de la nappe au moins à son niveau médian. Quelques années correspondent toutefois à la limite de ce seuil comme les hivers 1988-89, 2001-02, 2004-05 et 2007-08. Ainsi, **une année sur neuf la situation de la remise en eau hivernale est critique** tant pour les cours d'eau en terme de débits que pour le lac de Carcans-Hourtin en terme de hauteur d'eau.

### **2<sup>ème</sup> seuil : 450 mm de pluies (en jaune sur le graphique)**

- Avec cette quantité de précipitations, la nappe est remontée de 1 m et retrouve son niveau hivernal. Les cours d'eau ont alors des débits moyens.
- Le lac de Lacanau conserve un niveau « moyen » hivernal entre 13.20 et 13.40 m NGF.
- Ces précipitations permettent de remonter le niveau du lac de Carcans-Hourtin jusqu'à environ 14.25 m NGF ceci à condition de fermer totalement les sorties d'eau vers Lacanau. Au-delà de cette côte, l'eau s'écoule par surverse sur l'écluse du Montaut par le canal des étangs jusqu'au lac de Lacanau et il faut alors des débits nettement plus conséquents des cours d'eau pour que le niveau du lac s'élève davantage. Avec cette hauteur d'eau, une proportion importante des zones humides des rives du lac n'est toutefois pas remise en eau.

Cette situation avec des précipitations automnales et hivernales inférieures à 450 mm est fréquente sur le bassin versant puisqu'elle revient environ **une année sur trois**.



Surverse sur l'écluse du Montaut

### **3<sup>ème</sup> seuil : 600 mm de pluies (en bleu sur le graphique)**

A partir de cette quantité de précipitations pendant la période automne-hiver, il peut se produire des phénomènes de remontée de la nappe jusqu'à la surface, des crues sur les cours d'eau et une remontée des niveaux d'eau des lacs au-delà de leurs côtes moyennes hivernales.

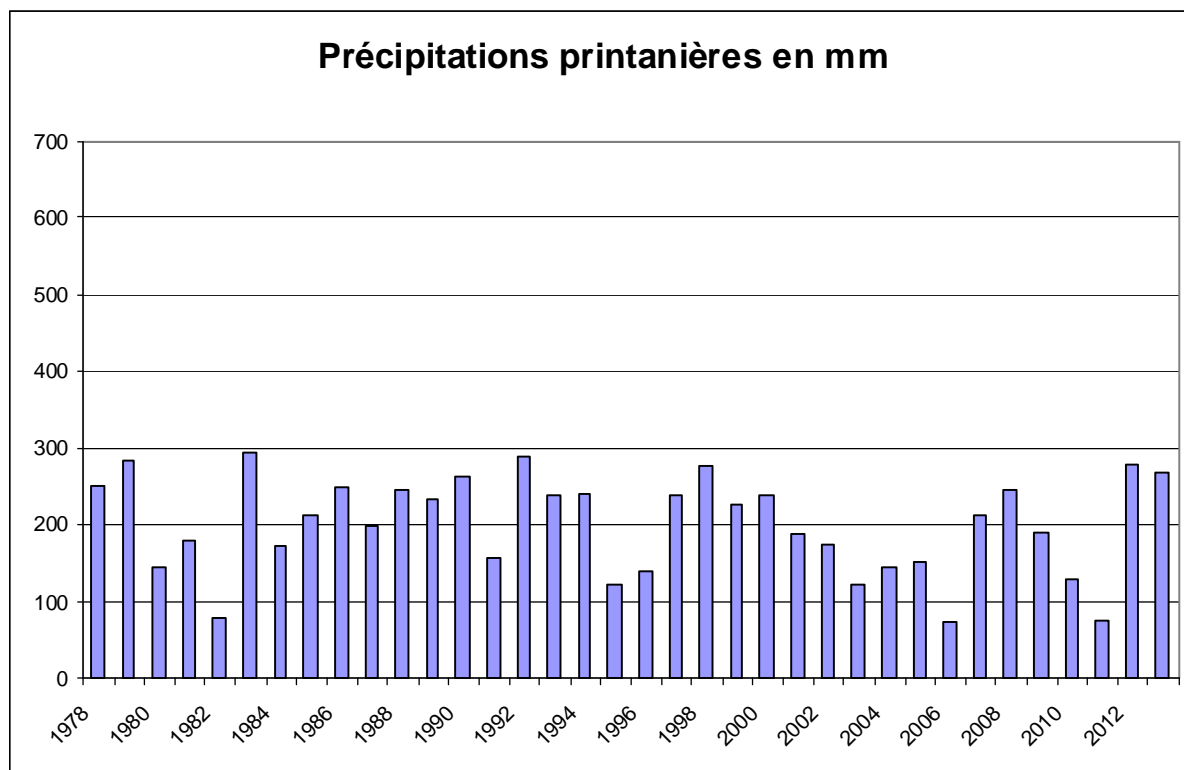
Cette situation dépend directement de l'intensité des précipitations et sera précisée dans les chapitres suivants. On peut donner comme illustration, la comparaison entre deux années qui se suivent :

- Ainsi, les 600 mm de précipitations de l'hiver 1994-95 ont provoqué une crue de retour dix ans, suite à une période très pluvieuse de quelques jours fin janvier 1995.
- A l'inverse, les 600 mm de l'hiver 1995-1996, réparties sur toute la période automne-hiver n'ont provoqué aucun événement hydrologique notable.

Ce seuil a été dépassé et il a pu être constaté des **remontées d'eau significatives** pendant les hivers 1981-82, 1982-83, 1987-88, 1993-94, 2000-01, 2005-06 et 2012-13. Cela correspond à **un hiver sur cinq**.

## Précipitations printanières

Les précipitations printanières correspondent en moyenne à **200 mm de pluies**. On constate comme pour les autres saisons une forte **variabilité** entre les années avec un rapport de **1 à 4**. Le minimum correspond au printemps 2006 avec 73 mm de pluies et le maximum au printemps 1983 avec 295 mm.

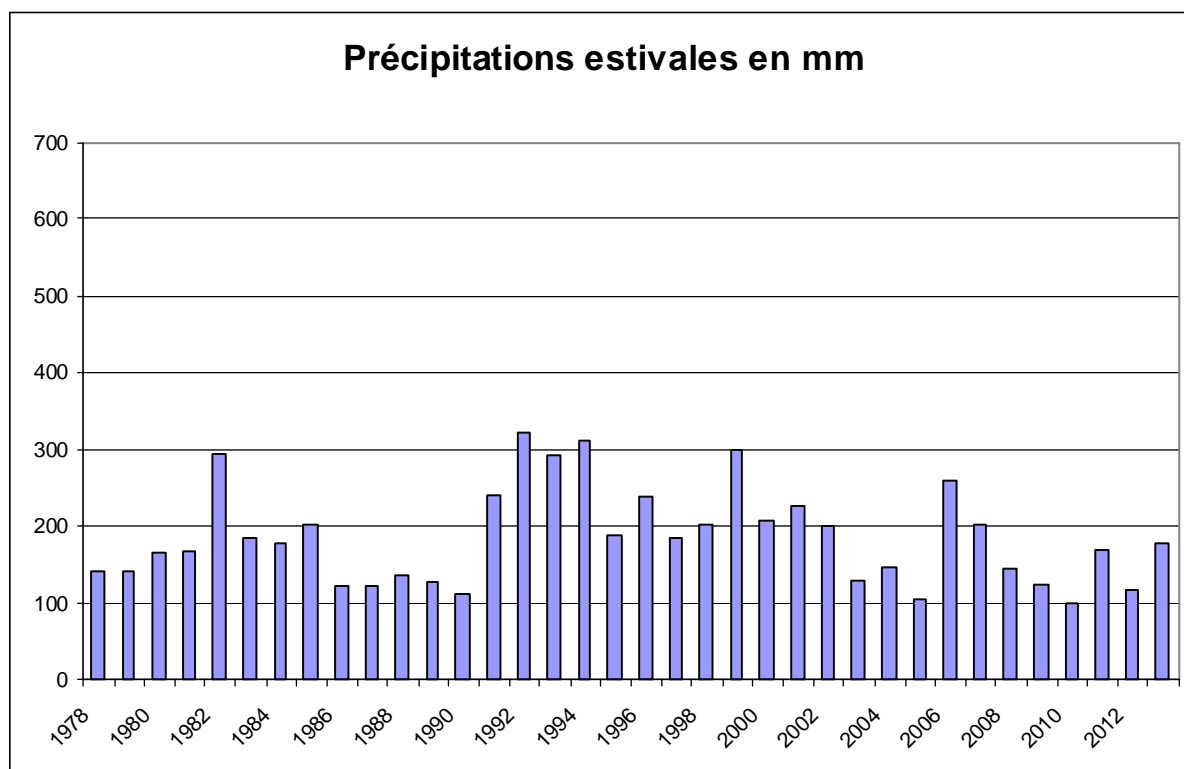


L'élément majeur de cette période de l'année correspond à l'importance de l'évaporation et de l'évapotranspiration. En effet, il **s'évapore en moyenne 360 mm** d'eau au printemps soit nettement plus que les précipitations même pour les printemps les plus humides. On a donc une baisse générale des niveaux de la nappe, une diminution des débits des cours d'eau qui peut aller jusqu'à leur assec dès les mois de mai-juin et le début de la baisse du niveau des lacs.

L'effet des précipitations même importantes sur cette période a un effet nettement plus limité en termes de durée et d'intensité par rapport à un événement similaire se produisant en hiver. En effet, l'évaporation réduit considérablement l'impact sur la remontée de la nappe et l'augmentation du débit des cours d'eau. On observe ainsi 6 crues de retour 2 ans (juin 1992, avril 1994, avril 1998, mai 2000, mai 2001, mai 2012) et 2 crues de retour 5 ans (avril 1986 et avril 1989). Ces crues ne durent que de 1 à 4 jours après 30 à 50 mm en quelques heures ou jours. L'effet de ces crues, de faible intensité et de courte durée, est limité sur le niveau des lacs du fait de leur grande superficie.

## Précipitations estivales

Les précipitations estivales correspondent en moyenne à **190 mm de pluies** soit la période la moins pluvieuse de l'année. La différence avec l'hiver, 230 mm, et le printemps, 200 mm, n'est toutefois pas si importante que cela. On constate comme pour les autres saisons une **variabilité** entre les années avec un rapport **de 1 à 3**, ce qui correspond finalement à la période de l'année où on observe le moins de variabilité. Le minimum correspond à l'été 2010 avec 98 mm de pluies et le maximum l'été 1992 avec 322 mm.



Comme au printemps, l'évaporation et de l'évapotranspiration sont importantes et **il s'évapore en moyenne 370 mm d'eau**. C'est à nouveau une valeur nettement supérieure aux précipitations même pour les étés très humides. La baisse générale des niveaux de la nappe se poursuit donc, les cours d'eau sont généralement à sec et le niveau des lacs baisse.

On n'observe **aucun phénomène de crue pendant l'été** même après des pluies d'orage intenses. Le débit des cours d'eau est très majoritairement nul pendant la période estivale sauf cas exceptionnels en 1992 et 2007 où les débits sont toutefois restés très faibles.



## Synthèse sur les précipitations

### Annuel

Moyenne : 930 mm      Minimum : 661 mm      Max : 1273 mm      Variabilité : 1 à 2

En plus des données statistiques ci-dessus, il faut rappeler que la période 1978-2001 a été nettement plus pluvieuse que la période 2002-2013.

### Automne

Moyenne : **320 mm**      Minimum : 129 mm      Max : 678 mm      Variabilité : 1 à 5

L'automne est généralement la **saison la plus pluvieuse**. Elle permet le début de la recharge de la nappe et la remise en eau des cours d'eau. Les **automnes secs** restent toutefois relativement fréquents puisqu'ils reviennent **une année sur trois**. A l'inverse, les automnes pluvieux, au point de provoquer des **crues**, sont peu fréquents, **une année sur sept**.

### Hiver

Moyenne : 231 mm      Minimum : 39 mm      Max : 451 mm      Variabilité : **1 à 11**

On retient surtout de l'hiver que c'est la **saison la plus imprévisible de l'année en termes de précipitations**. Elles peuvent être importantes comme insignifiantes ce qui rend la gestion de l'eau sur les lacs à cette période de l'année délicate.

En cumulant, l'automne et hiver, période de recharge en eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs, on peut distinguer les épisodes particuliers pour la gestion de l'eau :

- **les années très sèches**, avec une faible remise en eau générale : **1 année sur 9**
- **les années sèches**, avec une faible remise en eau de l'amont du bassin versant en particulier sur le lac de Carcans-Hourtin : **1 année sur 3**
- **les années très pluvieuses**, avec la remontée de la nappe jusqu'en surface, des crues significatives des cours d'eau et une remontée importante du niveau des lacs : **1 année sur 5**

### Printemps

Moyenne : 200 mm      Minimum : 73 mm      Max : 295 mm      Variabilité : 1 à 4

Au printemps, l'évaporation, 360 mm, est systématiquement plus importante que les précipitations. **Les niveaux d'eau de la nappe, des cours d'eau et des lacs amorcent donc leur baisse sur cette période**. Seuls des épisodes pluvieux très intenses peuvent provoquer la remontée des niveaux sur de courtes durées, sensible pour la nappe mais peu pour les cours d'eau et les lacs.

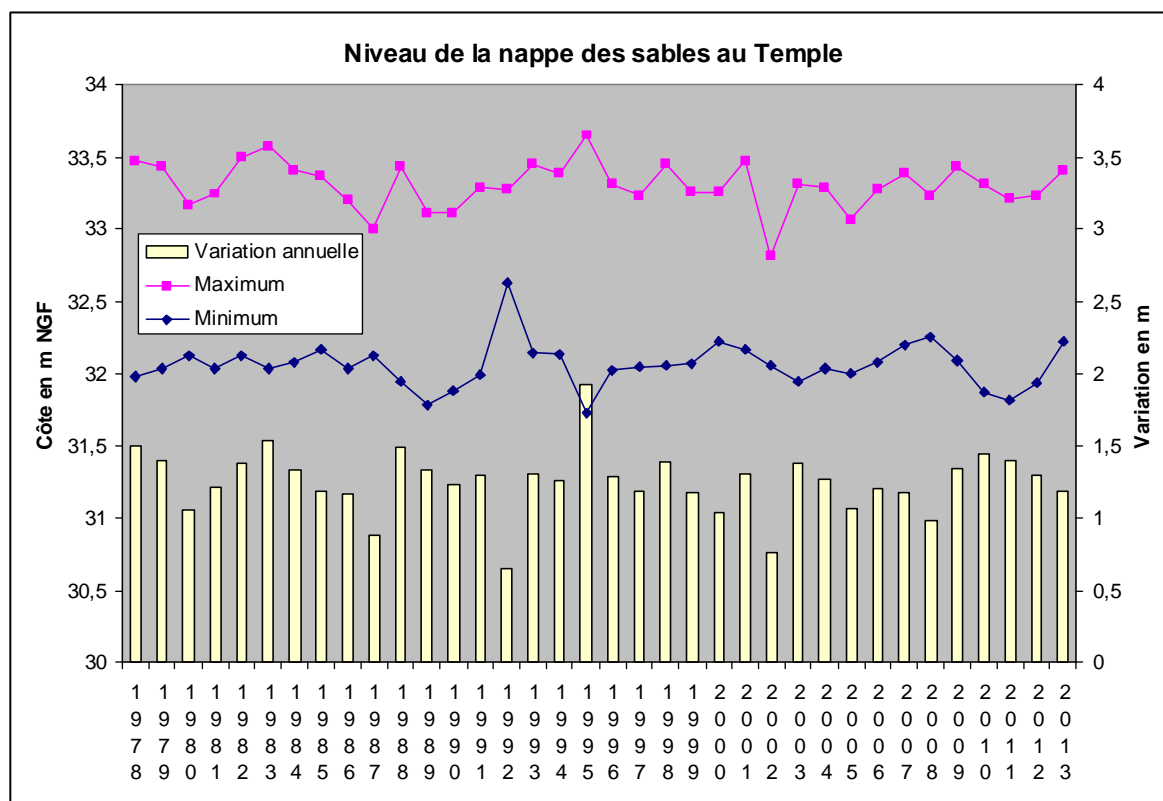
### Eté

Moyenne : 190 mm      Minimum : 98 mm      Max : 322 mm      Variabilité : 1 à 3

Après la diminution printanière et avec l'évaporation estivale de 370 mm, systématiquement plus importantes que les précipitations, **les niveaux d'eau poursuivent leur baisse** jusqu'à l'assec des cours d'eau. Même les pluies d'orages intenses n'ont pas d'incidence notable sur le niveau si ce n'est pour les stabiliser quelques jours.

## V.2. La nappe des sables

La nappe des sables a une influence majeure sur la gestion de l'eau du bassin versant des lacs médocains. Son niveau varie rapidement en réaction aux précipitations, au drainage par le réseau hydrographique en hiver et à l'utilisation de l'eau par la végétation en été. Ce dernier paramètre est évalué par l'évapotranspiration. Il faut rappeler que la gestion des écluses sur le canal des étangs n'a pas d'influence sur son niveau qui se situe au-dessus du niveau des lacs.



Sur la période 1978 à 2013, on observe que la nappe retrouve un niveau « haut hivernal » tous les ans. Ceci est dû à la faible quantité de précipitations nécessaires à cette nappe pour se recharger. Ainsi avec moins de 300 mm de pluies pendant la période automne-hiver son niveau remonte à son niveau « moyen » hivernal.

Le niveau **maximum** de la nappe est atteint en moyenne au mois de **février**. Cette période de maximum est toutefois très variable d'une année à l'autre, elle peut intervenir de mi-novembre à juin l'année suivante en fonction des précipitations. La période de « très hautes eaux » de la nappe est de plus de **courte durée**, ceci directement en lien avec les quelques jours de fortes précipitations.

Après cette période de hautes eaux, le développement de la végétation au printemps et leur utilisation de l'eau de la nappe fait baisser son niveau. Celui-ci atteint son **minimum** en moyenne début **octobre** soit 8 mois après son maximum. Là encore, la période pendant laquelle la nappe atteint ce minimum est variable allant de mi-juillet à début décembre. À l'inverse des hautes eaux, la période de « très basses eaux » de la nappe s'étend sur une assez longue période qui peut aller jusqu'à plusieurs semaines. Il faut ensuite en moyenne 4 mois pour que la nappe retrouve son maximum hivernal.

**Cette nappe fluctue en moyenne de 1.2 m** entre son maximum hivernal et son minimum d'automne. L'amplitude de cette variation est directement dépendant des conditions climatiques et donc **très variable**, du simple au double selon les années :

- Cette amplitude est forte (1.92 m par exemple en 1995) avec des saisons très marquées, un hiver très pluvieux et un été très sec.
- A l'inverse, des années avec un hiver sec et un été pluvieux, le niveau de la nappe varie peu, moins d'un mètre. Ce fut le cas en 1987, 1992 et 2002.

### La nappe alimente en eau les cours d'eau jusqu'en juillet

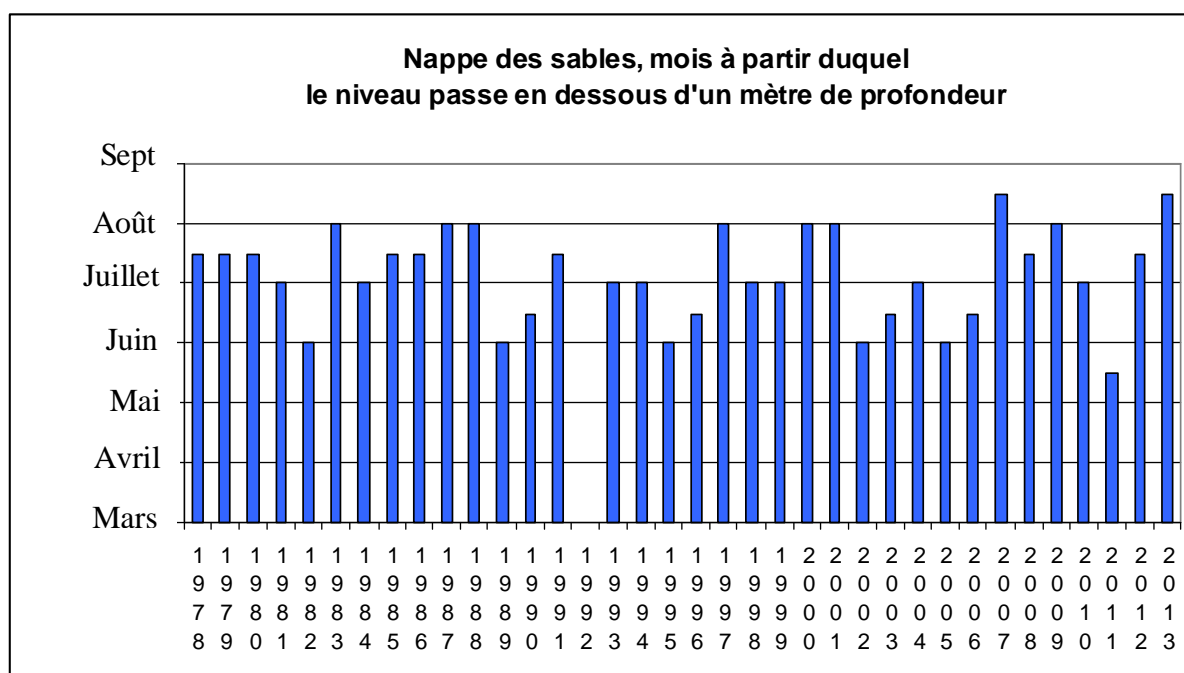
La nappe a un rôle important en particulier du fait qu'elle alimente en eau les cours d'eau et donc les lacs et le canal des étangs. Ainsi tant que son **niveau est supérieur à un mètre de profondeur par rapport à la surface du sol, de l'eau s'écoule dans le réseau hydrographique.**

Sur le graphique ci-après, on figure par année le mois à partir duquel le niveau de la nappe passe en dessous d'un mètre de profondeur. Ce mois correspond au **début de l'assec** des cours d'eau.

En moyenne, on constate que ce phénomène se produit début **juillet avec une variabilité entre mi-mai et mi-août.**

Certains débuts d'année très secs, une année sur six, la nappe est ainsi à ce niveau « bas » dès mi-mai début juin : 1982, 1989, 1995, 2002, 2005 et 2011.

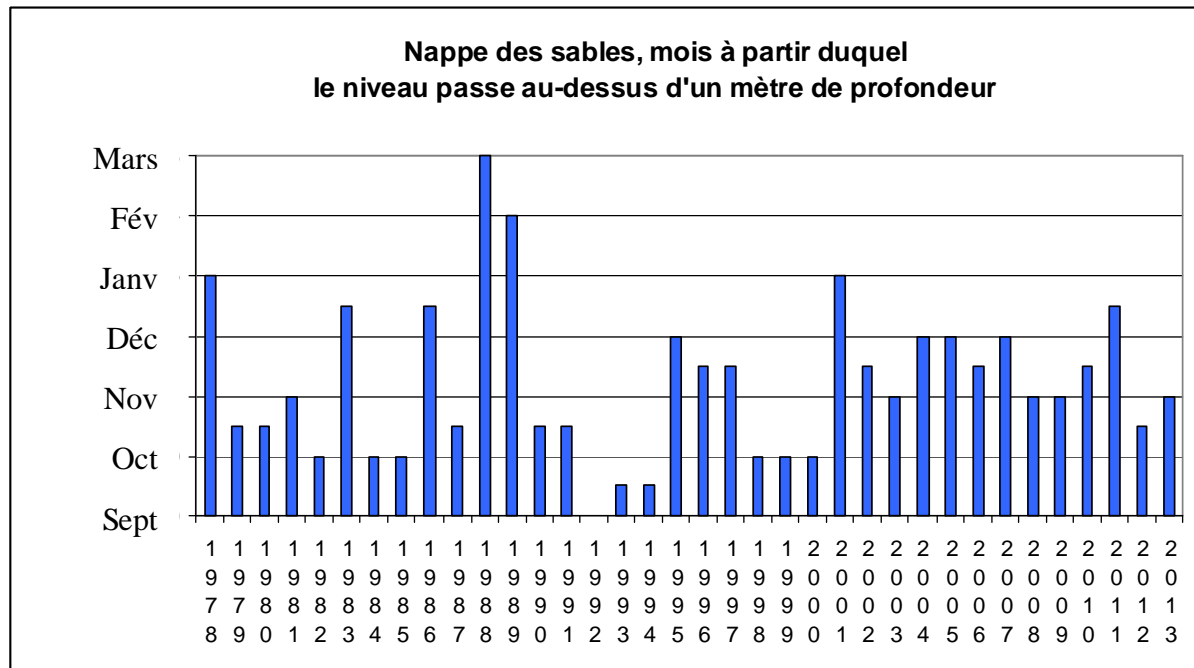
A l'inverse, la nappe peut rester « haute » jusque mi-août (2007, 2013) et exceptionnellement en 1992 ne jamais baisser en dessous de cette valeur.



## La nappe reste à un niveau « d'étiage » jusqu'en novembre

Sur le graphique suivant, on figure par année le mois à partir duquel le niveau de la nappe passe au-dessus d'un mètre de profondeur, c'est-à-dire le **début de la recharge de la nappe permettant d'alimenter en eau le réseau hydrographique**.

En moyenne, on constate que ce phénomène **se produit mi-novembre** avec une variabilité nettement plus importante que dans le précédent graphique. Ainsi, la recharge de la nappe peut commencer dès mi-septembre mais elle peut aussi intervenir que début mars de l'année suivante (hiver 1988-89) en fonction des précipitations.



La date de recharge de la nappe et de remise en eau du réseau hydrographique est donc très variable avec :

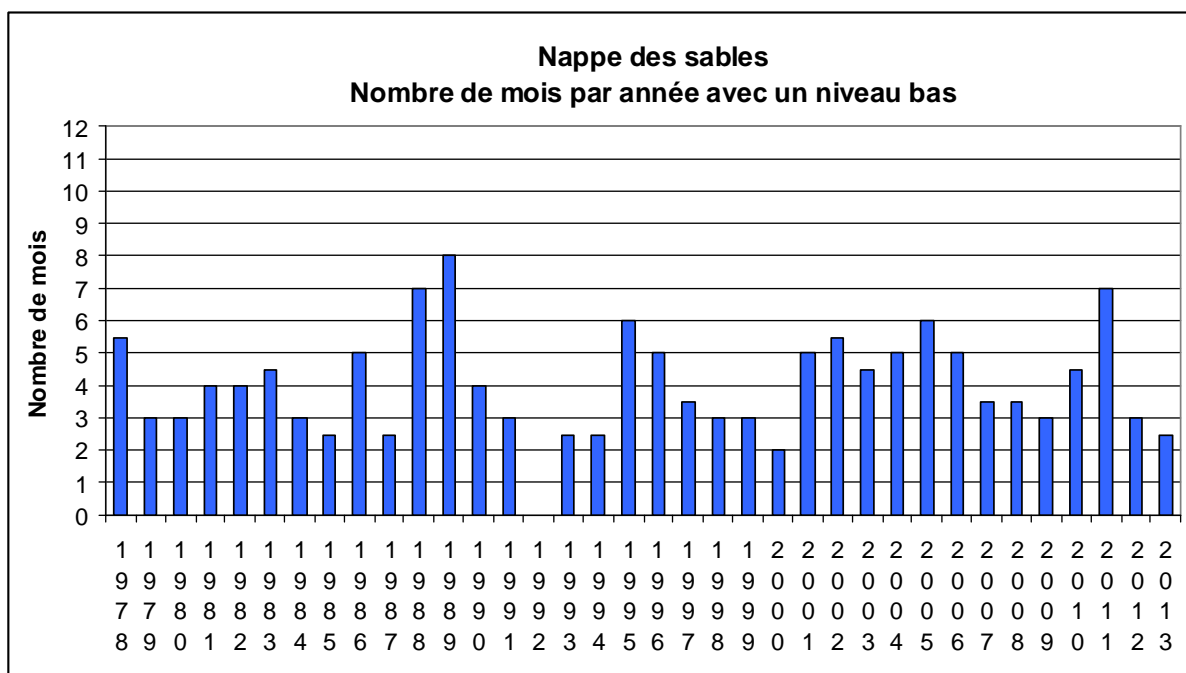
- un tiers des années où cela se produit avant mi-octobre,
- un tiers entre mi-octobre et début décembre,
- un tiers de recharge tardive de la nappe entre décembre et mars l'année suivante.

On constate ainsi logiquement un décalage entre les premières pluies importantes de l'automne et le début de remise en eau du réseau hydrographique. En effet, il faut de l'ordre de 100 mm de pluies, ce qui correspond à la moyenne des précipitations d'octobre, pour que la nappe remonte à un niveau suffisant pour alimenter en eau les cours d'eau. Ce phénomène intervient donc en moyenne en novembre, un mois après les premières pluies importantes.

## Le réseau hydrographique à sec pendant 4 mois

Pendant toute la période où la nappe est basse, le débit des cours d'eau du bassin versant des Lacs Médocains est nul ou très faible.

Avec le graphique suivant, on peut visualiser la durée de cet assec des cours d'eau sur le bassin versant. Ainsi en moyenne, le niveau de la nappe est « bas » et le **réseau hydrographique à sec pendant 4 mois de l'année**.



Cette durée de l'assec est variable allant de zéro en 1992 à 8 mois en 1989. Les années 1988 et 2011 sont également particulières avec 7 mois d'assec.

## **Synthèse sur le fonctionnement de la nappe**

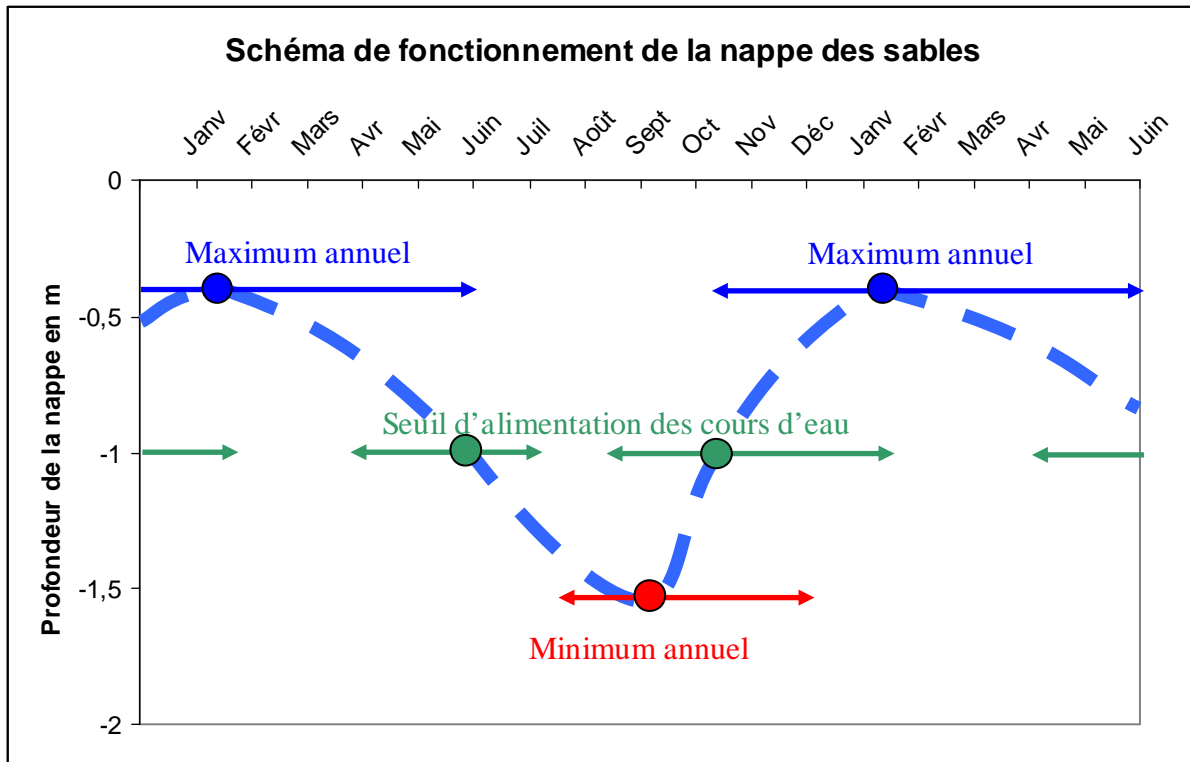
Avec les éléments présentés précédemment, nous pouvons donc proposer un schéma de fonctionnement de la nappe.

Toutefois, il faut avant cela, rappeler que la nappe des sables étant alimentée en eau uniquement par les précipitations, et celles-ci étant très variables comme cela a été vu au chapitre précédent, **son niveau varie de façon très importante d'une année à l'autre et d'un mois à l'autre.**

- **Le maximum annuel** est atteint en moyenne mi-**février** mais il peut intervenir très tôt, dès mi-novembre ou très tard, début juin.
- **Le minimum annuel** est atteint en moyenne début **octobre** mais il peut intervenir très tôt, dès août ou tard, en décembre.

La nappe alimente en eau les cours d'eau. Pendant la période de niveau « bas » de la nappe, le réseau hydrographique est à sec et n'alimente plus de façon significative ni les lacs ni le canal des étangs. Cette **période d'assec** dure en moyenne **4 mois de début juillet à novembre**. Elle fluctue de 0 à 8 mois d'une année à l'autre pouvant s'étendre de mai jusqu'à mars l'année suivante.

Les **précipitations automnales et hivernales sont toujours suffisantes** pour remonter le niveau de la nappe au dessus du seuil permettant d'alimenter en eau le réseau hydrographique. Il faut généralement **1 mois de pluies importantes** après que la nappe ait atteint son minimum **pour que les cours d'eau coulent à nouveau** et alimentent les lacs et le canal des étangs.



## V.3. Le débit des cours d'eau

Deux cours d'eau ont été suivis quotidiennement sur le bassin versant des lacs médocains par la DREAL Aquitaine : la Garroueyre et la Matouse, tous les deux situés sur le sous-bassin versant du lac de Carcans-Hourtin. Il est important d'indiquer que d'autres suivis ponctuels, ont permis de montrer que les cours d'eau alimentant le lac de Lacanau ou le canal du Porge et de Lège, ont des débits légèrement supérieurs à ceux de Carcans-Hourtin pour une surface de bassin versant identique. Ils coulent également plus longtemps dans l'année. Ceci peut s'expliquer par des précipitations plus importantes sur le Sud du bassin versant et par la hauteur de la nappe des sables nettement plus haute sur cette partie du territoire.

### SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1975 - 1996)

#### LA BERLE DE LA GARROUEYRE à HOURTIN

code station : S1215010    producteur : DREAL Aquitaine  
bassin versant : 33.2 km<sup>2</sup>    e-mail : Bernard.GAILLARD@developpement-durable.gouv.fr

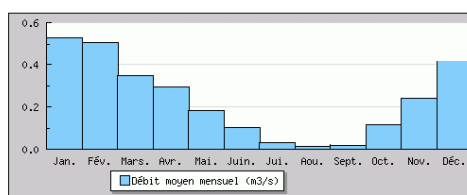
Calculées le 08/08/2014 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

#### écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 22 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débits (m <sup>3</sup> /s)	0.530 #	0.507 #	0.345	0.295	0.184	0.102 #	0.032 #	0.012 #	0.017 #	0.114 #	0.239 #	0.416 #	0.232
Qsp (l/s/km <sup>2</sup> )	16.0 #	15.3 #	10.4	8.9	5.5	3.1 #	1.0 #	0.4 #	0.5 #	3.4 #	7.2 #	12.6 #	7.0
lame d'eau (mm)	42 #	38 #	27	23	14	7 #	2 #	0 #	1 #	9 #	18 #	33 #	221

Qsp : débits spécifiques

Les codes de validité affichés sont :  
(espace) : valeur bonne  
! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne  
# : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



#### modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août) - données calculées sur 22 ans

module (moyenne)	0.232 [ 0.197;0.267 ]
------------------	-----------------------

fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débits (m <sup>3</sup> /s)	0.170 [ 0.130;0.210 ]	0.230 [ 0.150;0.470 ]	0.310 [ 0.280;0.360 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 22 ans

fréquence	VCN3 (m <sup>3</sup> /s)	VCN10 (m <sup>3</sup> /s)	QMNA (m <sup>3</sup> /s)
biennale	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.001;0.002 ]	0.002 [ 0.001;0.003 ]
quinquennale sèche	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.000;0.001 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 21 ans

fréquence	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
biennale	1.600 [ 1.400;1.900 ]	1.700 [ 1.500;2.100 ]
quinquennale	2.300 [ 2.000;3.000 ]	2.600 [ 2.200;3.300 ]
décennale	2.800 [ 2.400;3.700 ]	3.100 [ 2.700;4.100 ]
vicennale	3.300 [ 2.800;4.400 ]	3.700 [ 3.100;4.900 ]
cinquantennale	non calculé	[ ; ]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### maximums connus (par la banque HYDRO)

débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	4.350 #	1 janvier 1982 00:00
hauteur maximale instantanée (cm)	128	12 décembre 1982 11:39
débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	4.120 #	7 janvier 1982

#### débits classés - données calculées sur 7568 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m <sup>3</sup> /s)	1.600	1.270	0.873	0.600	0.382	0.265	0.180	0.109	0.051	0.018	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000



LA MATOUSE à HOURTIN [NORD]

code station : S1205110 producteur : DREAL Aquitaine  
bassin versant : 17 km<sup>2</sup> e-mail : Bernard.GAILLARD@developpement-durable.gouv.fr

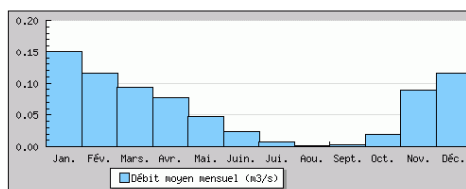
Calculées le 08/01/2014 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 24 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débits (m3/s)	0.151 #	0.116 #	0.093 #	0.077 #	0.048 #	0.024 #	0.007 #	0.002 #	0.003 #	0.019 #	0.089 #	0.115 #	0.062
Qsp (l/s/km2)	8.9 #	6.9 #	5.5 #	4.5 #	2.8 #	1.4 #	0.4 #	0.1 #	0.2 #	1.1 #	5.3 #	6.8 #	3.6
lame d'eau (mm)	23 #	17 #	14 #	11 #	7 #	3 #	1 #	0 #	0 #	3 #	13 #	18 #	115

Qsp : débits spécifiques

Les codes de validité affichés sont :  
(espace) : valeur bonne  
! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne  
# : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août) - données calculées sur 24 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
0.062 [ 0.048;0.076 ]	débits (m3/s)	0.029 [ 0.012;0.043 ]	0.062 [ 0.041;0.110 ]	0.092 [ 0.079;0.110 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 24 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.001;0.002 ]
quinquennale sèche	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.001;0.001 ]	0.001 [ 0.001;0.001 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 22 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	0.480 [ 0.380;0.620 ]	0.560 [ 0.440;0.720 ]
quinquennale	0.840 [ 0.710;1.100 ]	0.980 [ 0.820;1.300 ]
décennale	1.100 [ 0.900;1.400 ]	1.300 [ 1.000;1.700 ]
vicennale	1.300 [ 1.100;1.800 ]	1.500 [ 1.300;2.100 ]
cinquantennale	1.600 [ 1.300;2.200 ]	1.900 [ 1.500;2.600 ]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

maximums connus (par la banque HYDRO)

débit instantané maximal (m3/s)	1.630 #	7 décembre 1992 16:00
hauteur maximale instantanée (cm)	78.4	7 décembre 1992 16:00
débit journalier maximal (m3/s)	1.520 #	7 décembre 1992

débits classés - données calculées sur 8758 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	0.566	0.391	0.243	0.155	0.092	0.062	0.040	0.023	0.012	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

On retrouve dans ces données caractéristiques des cours d'eau le lien direct avec la nappe :

- **Les débits augmentent** à l'automne et tout particulièrement **en novembre** quand la nappe se recharge et se situe à moins d'un mètre de profondeur.
- les débits sont **les plus forts en hiver** quand la nappe atteint son maximum. **Les pics de crues sont courts, 3 jours par an** en moyenne, 1% du temps, car les très hautes eaux de la nappe ne durent généralement que quelques jours.
- **les débits baissent au printemps** car l'évaporation est plus importante que les précipitations faisant chuter le niveau de la nappe.
- Les débits sont quasiment **nuls en été** car la nappe n'alimente plus les cours d'eau. Cette période de débits nuls ou très faibles est longue, elle représente environ 30-40% du temps car la nappe se situe à un niveau bas en moyenne 4 mois dans l'année.

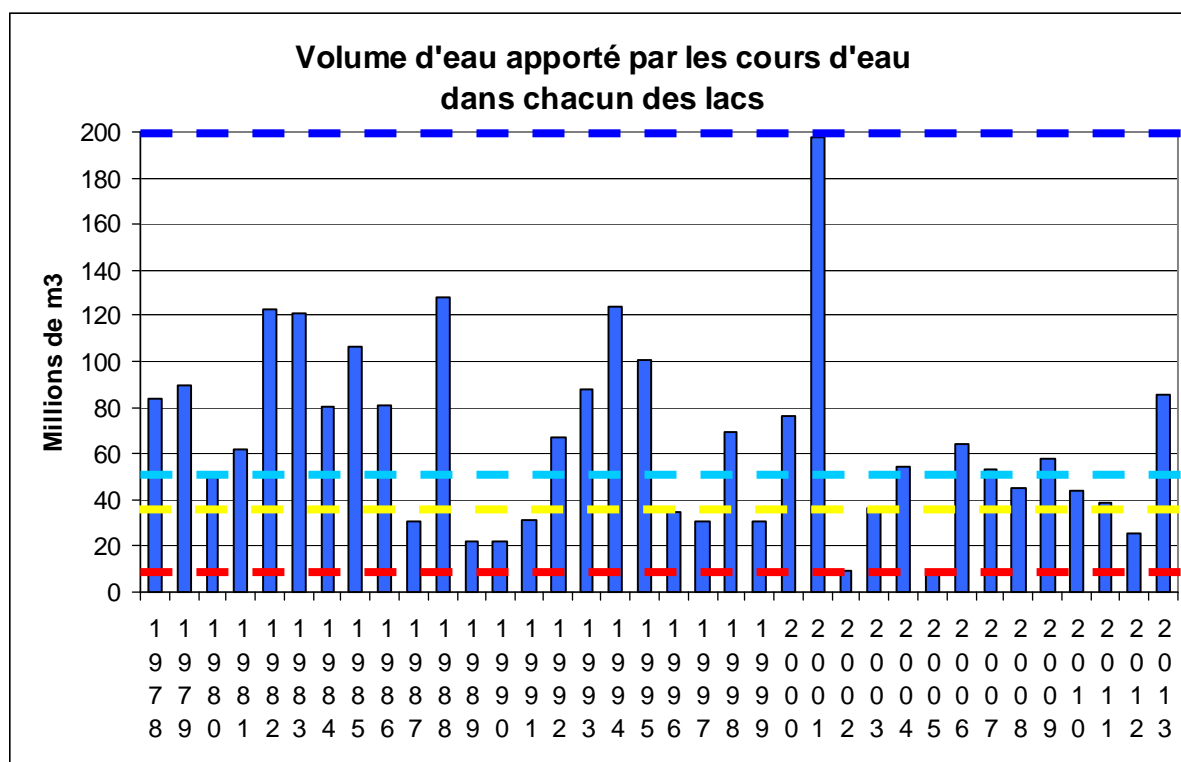
## Les volumes d'eau apportés par les cours d'eau

Les différentes études menées sur le bassin versant des lacs médocains ont permis de trouver une relation entre les débits des cours d'eau de la Garroueyre et de la Matouse et les apports totaux des cours d'eau vers les lacs.

Le graphique ci-dessous présente sur la période de recharge des lacs, de septembre de l'année n-1 à août de l'année n, les apports des cours d'eau sur le lac de Carcans-Hourtin.

Par simplification pour la présentation, on estimera que les cours d'eau du sous-bassin versant de Lacanau apportent le même volume d'eau à ce lac. Dans la réalité, les apports sont légèrement supérieurs. Il faut ensuite conserver à l'esprit que ce lac reçoit également par surverse de l'eau du lac de Carcans-Hourtin via le canal des étangs.

Le marnage sur les lacs est en moyenne de 0.6 m. Pour le lac de Carcans-Hourtin, cela représente un volume de 37 millions de m<sup>3</sup> d'eau et pour celui de Lacanau 12 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Ces deux seuils sont figurés en jaune et rouge sur le graphique. Nous avons également ajouté les volumes d'eau de chacun des lacs, 200 millions de m<sup>3</sup> pour Carcans-Hourtin et 50 millions de m<sup>3</sup> pour Lacanau, respectivement en bleu foncé et bleu clair sur le graphique.



On remarque tout d'abord la très **grande variabilité des apports annuels des cours d'eau**, avec un rapport de 1 à 20. Ceci s'explique par la variabilité annuelle et saisonnière des précipitations et par l'inertie liée à la nappe des sables qui alimente les cours d'eau. Ceci a naturellement une forte incidence sur la gestion de l'eau avec des conditions très différentes à gérer sans que cela soit prévisible plusieurs semaines à l'avance.

On retrouve également le constat observé sur les précipitations avec des **années plutôt humides avant 2001 et des années plutôt sèches depuis**.

## Les deux lacs réagissent différemment aux apports des cours d'eau

### *Carcans-Hourtin : difficile à remettre en eau mais moins de risque d'inondation*

Le lac de Carcans-Hourtin est régulièrement soumis à des **déficits d'apports des cours d'eau** pour permettre sa recharge optimale tout en assurant un débit de sortie dans le canal des étangs. Ainsi environ **une année sur trois**, même en conservant toute l'eau dans ce lac, il ne sera pas possible de remettre en eau toutes ses zones humides riveraines car les apports des cours d'eau sont inférieurs au marnage moyen (tirets jaunes sur le graphique précédents. Certaines années seront même particulièrement sèches : 1989, 1990, 2002, 2005, 2012...

Ce lac du fait de sa grande superficie est par contre nettement moins soumis aux problèmes de gestion des inondations que celui de Lacanau. Le volume d'eau apporté par les cours d'eau est ainsi rarement supérieur à la moitié de son volume. Les années remarquables d'un point de vue des apports d'eau importants sont 1982, 1983, 1988, 1994 et 2001.

### *Lacanau : un risque d'inondation régulier mais de rares problèmes de remise en eau*

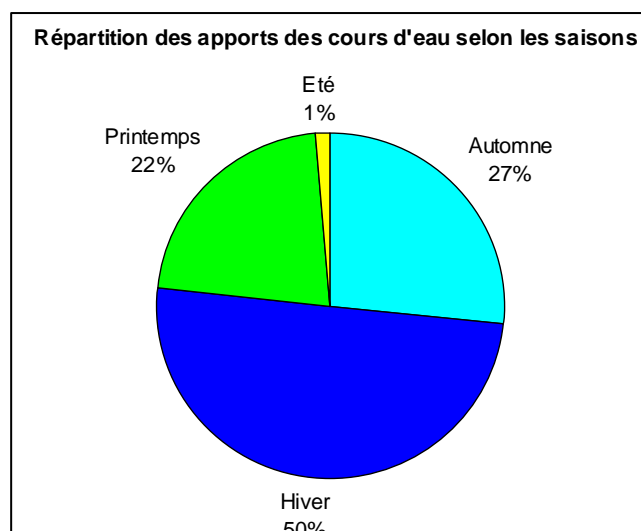
Dans le lac de Lacanau, plus d'une année sur deux, transite nettement plus d'eau apportée par les cours d'eau que son propre volume. La gestion des inondations y est donc un phénomène régulier. A l'inverse, la remise en eau des zones humides est quasiment possible tous les ans même des années très sèches comme 2002 et 2005.

## La moitié de l'apport des cours d'eau aux lacs en hiver

**L'hiver** avec 230 mm de précipitations, est la saison où la recharge des lacs par les apports des cours d'eau est importante, elle représente **la moitié**.

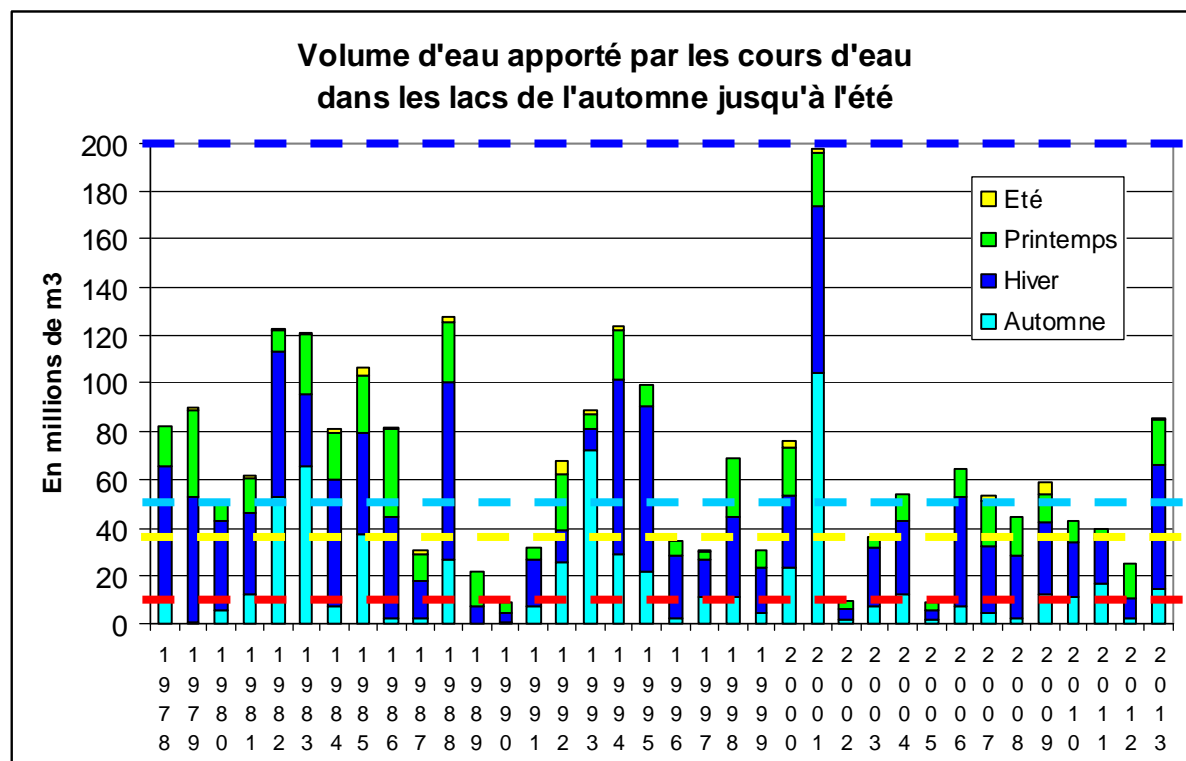
Malgré que l'automne soit nettement la saison la plus pluvieuse, 320 mm, une partie importante des précipitations servent à la recharge de la nappe et n'arrivent donc pas jusqu'aux lacs par les cours d'eau.

Au printemps et encore plus en été, malgré que les précipitations soient proches de celles de l'hiver, 200 et 190 mm, les apports par les cours d'eau sont faibles du fait de l'évaporation et de l'utilisation de l'eau par la végétation.



## Les apports des cours d'eau contrastés chaque année

Les tendances générales, exposées ci-avant, sont forcément contrastées chaque année en fonction des précipitations comme cela est figuré sur le graphique ci-dessous. Ainsi, certains automnes peuvent être plus abondants en apports par les cours d'eau que les hivers. C'est le cas des recharges en eau des années 1982, 1983, 1993 et 2001 avec des précipitations automnales supérieures à 400 mm concentrées sur quelques semaines.



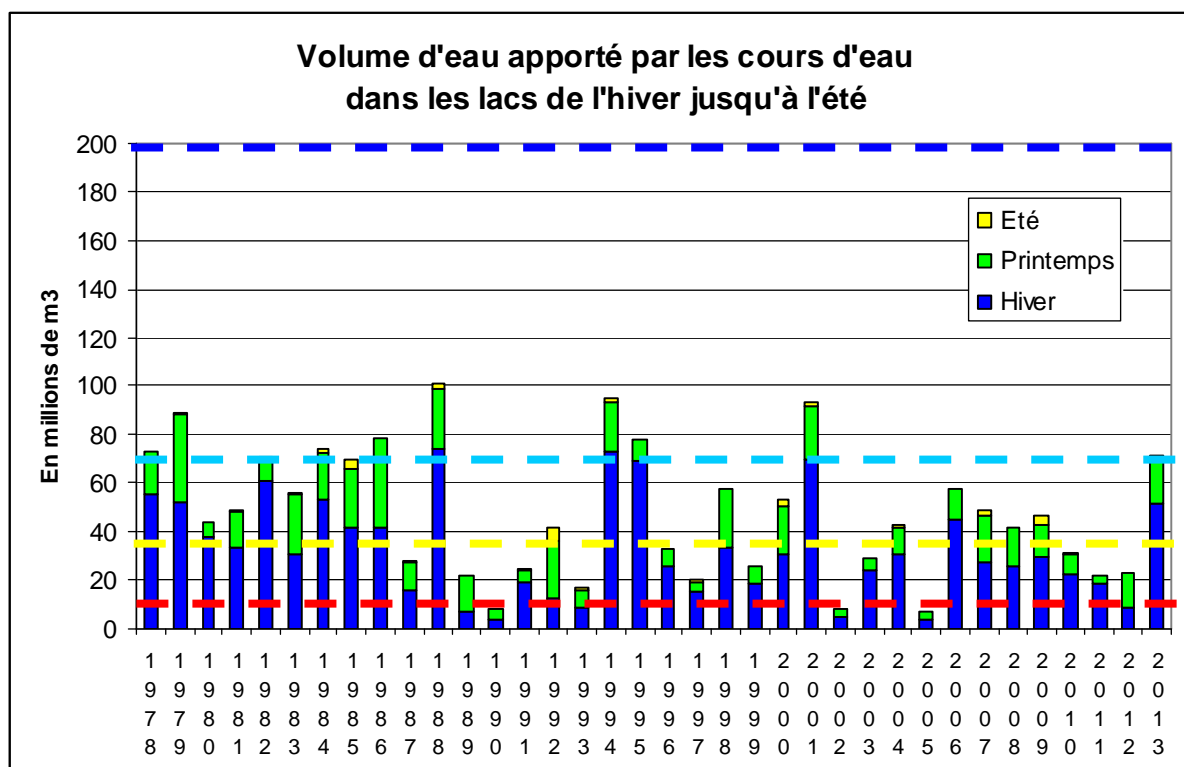
## Une gestion préventive à l'automne pour prévenir les crues d'hiver

En termes de gestion des niveaux d'eau, seule une partie des apports de l'automne est conservée dans les lacs. En effet, ne pouvant prédire les précipitations de l'hiver et du printemps, il est prudent à l'automne de conserver une marge de sécurité en évitant autant que possible la remontée des lacs jusqu'à leur maximum dès cette période de l'année.

Dans le graphique de la page suivante, les apports des cours d'eau à l'automne ont été supprimés pour ne conserver que le volume apporté pendant la période de l'hiver à l'été. On figure ainsi cette gestion préventive des inondations où une partie des eaux de l'automne ne sont pas conservée dans les lacs.

On s'aperçoit effectivement que les apports en eau peuvent rester très importants de l'hiver jusqu'à l'été, ceci essentiellement à Lacanau où très régulièrement, ils sont supérieurs au volume du lac lui-même (ligne bleu clair sur le graphique). Cette gestion à Lacanau a de plus peu d'impact sur le risque de ne pas remonter le niveau d'eau entre l'hiver et l'été. En effet, peu d'années sont inférieures à la ligne rouge sur le graphique avec des apports très faibles.

Pour le lac de Carcans-Hourtin, ce départ d'une partie des eaux de l'automne permet d'écarter encore davantage le risque d'inondation déjà moins fort que sur le lac de Lacanau. Par contre, la recharge de ce lac, nécessitant un volume supérieur à ligne jaune, devient encore plus problématique. Sur les 35 dernières années, on passe ainsi à 14 années délicates contre 10 si toutes les eaux automnales avaient été conservées.



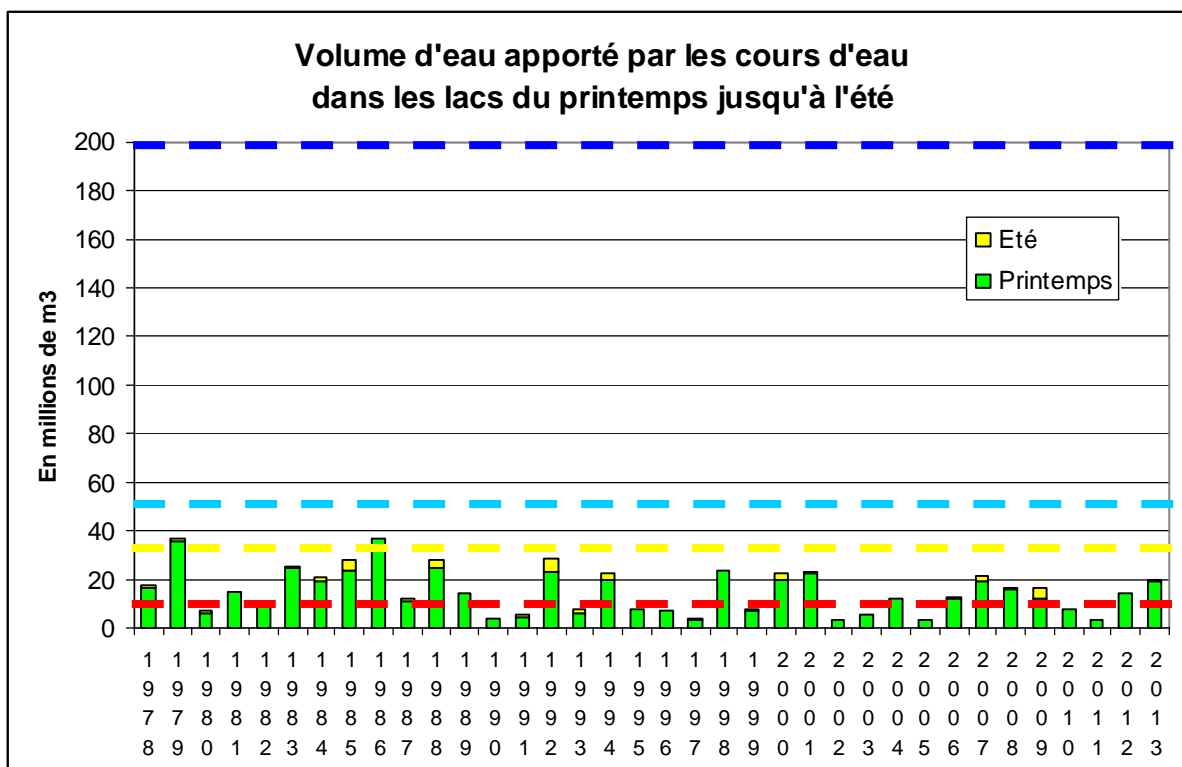
### Une gestion différente en hiver entre les deux lacs

La gestion de l'eau appliquée sur les lacs est donc différente en hiver. A Lacanau, avec un risque d'inondation majeur, les niveaux d'eau sont maintenus autant que possible à la même côte que pendant l'automne. A Carcans-Hourtin, en même temps que le risque d'inondation s'écarte, le niveau d'eau est progressivement remonté pour favoriser la recharge du lac.

Sur le graphique de la page suivante ne sont figurés que les apports des cours d'eau au printemps et en été.

On y comprend tout d'abord l'importance de recharger en eau le lac de Carcans-Hourtin bien avant le printemps. En effet, les volumes d'eau apportés à ces saisons par les cours d'eau sont au mieux égaux mais surtout très souvent inférieurs au volume nécessaire pour recharger ce lac (seuil en jaune sur le graphique). De plus, aucun épisode d'inondation n'a été constaté pour ce lac sur cette période avec un dépassement de la côte d'alerte.

Sur le lac de Lacanau, la gestion préventive des inondations se justifie jusqu'au printemps puisque les volumes d'eau apportés par les cours d'eau peuvent encore provoquer des remontées d'eau supérieures à la côte d'alerte et les apports d'eau du printemps restent généralement suffisants pour recharger ce lac.



### La fermeture progressive des écluses au printemps

A partir du printemps, les niveaux d'eau vont globalement baisser du fait de l'évaporation et du développement de la végétation.

Sur le lac de Carcans-Hourtin, les apports des cours d'eau vont rapidement devenir insignifiants en comparaison avec la baisse provoquée du niveau d'eau par l'évaporation. Les écluses sont alors fermées.

Sur le lac de Lacanau, le risque d'inondation devenant de moins en moins important, le lac est progressivement rechargé en eau sur cette période avec les apports des cours d'eau qui pour ce lac restent suffisants. Ce n'est que plus tard que les écluses seront fermées, parfois qu'en été.

## Les cinq principales crues des cours d'eau

Ci-dessous sont décrites les caractéristiques des cinq principales crues observées sur les cours d'eau du bassin versant depuis 35 ans.

### Janvier 1982

L'épisode a duré pendant **30 jours** avec des débits supérieurs à une crue de retour 2 ans. Le pic a été atteint le 7 janvier après 50 mm de pluie ce jour là. Le cumul de précipitations sur cette période a été de 280 mm (9mm/j). Cette crue a apporté plus de 60 millions de m<sup>3</sup> d'eau dans chacun des deux lacs (2 millions de m<sup>3</sup>/j).

### Décembre 1992

L'épisode a duré pendant **8 jours** avec des débits supérieurs à une crue de retour 2 ans. Le pic a été atteint le 7 décembre après 37 mm de pluie en deux jours. Le cumul de précipitations sur cette période a été de 50 mm (7mm/j). Cette crue a apporté plus de 22 millions de m<sup>3</sup> d'eau dans chacun des deux lacs (2.7 millions de m<sup>3</sup>/j).

### Janvier 1994

L'épisode a duré pendant **13 jours** avec des débits supérieurs à une crue de retour 2 ans. Le pic a été atteint le 7 janvier après 43 mm de pluie ce jour là. Le cumul de précipitations sur cette période a été de 163 mm (12mm/j). Cette crue a apporté plus de 27 millions de m<sup>3</sup> d'eau dans chacun des deux lacs (2.1 millions de m<sup>3</sup>/j).

### Novembre 2000

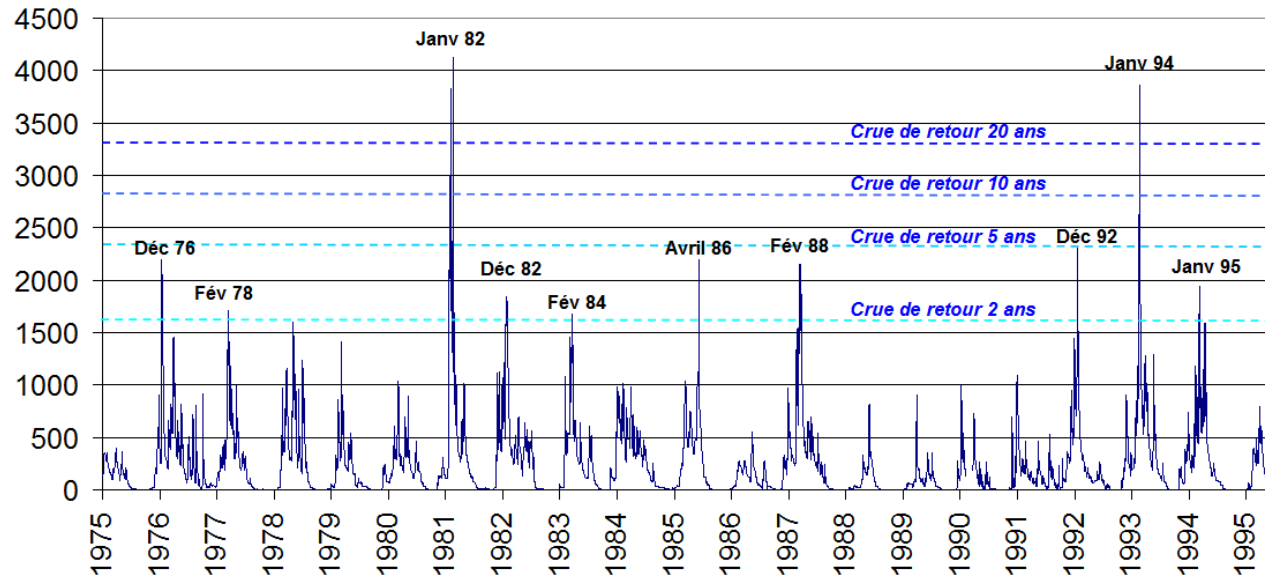
L'épisode a duré pendant **24 jours** avec des débits supérieurs à une crue de retour 2 ans. Le pic a été atteint le 22 novembre après 29 mm de pluie en 2 jours. Le cumul de précipitations sur cette période a été de 295 mm (12mm/j). Cette crue a apporté plus de 63 millions de m<sup>3</sup> d'eau dans chacun des deux lacs (2.6 millions de m<sup>3</sup>/j).

### Janvier 2014

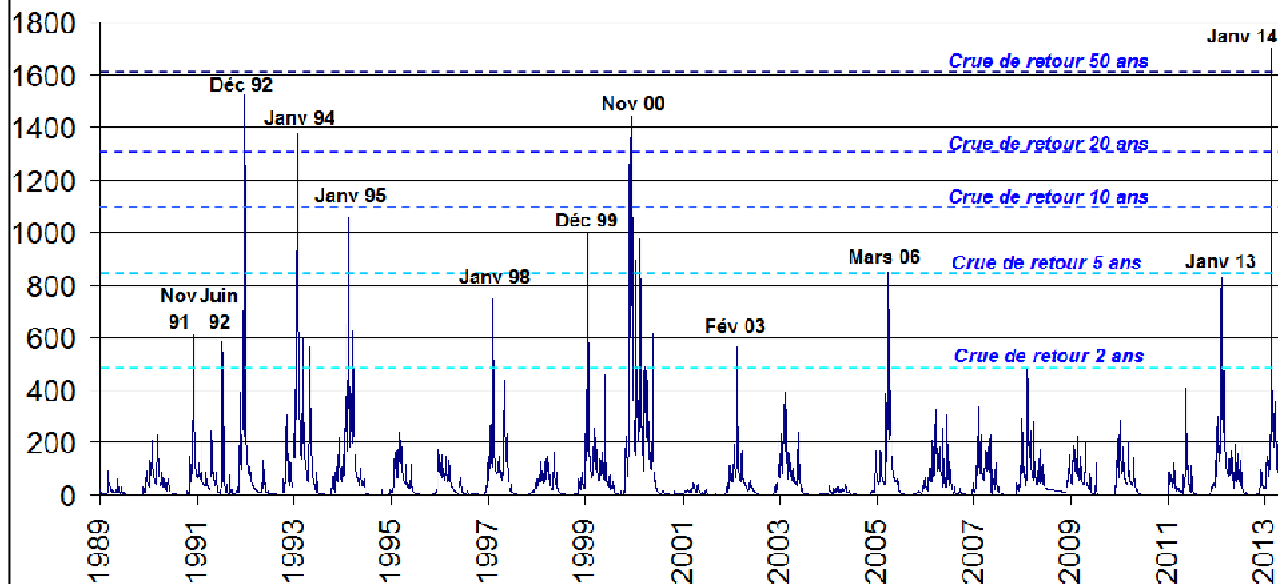
L'épisode a duré pendant **11 jours** avec des débits supérieurs à une crue de retour 2 ans. Le pic a été atteint le 29 janvier après 44 mm de pluie en 2 jours. Le cumul de précipitations sur cette période a été de 143 mm (13mm/j). Cette crue a apporté plus de 29 millions de m<sup>3</sup> d'eau dans chacun des deux lacs (2.7 millions de m<sup>3</sup>/j).

Sur la page suivante sont notées toutes les crues observées sur les cours d'eau depuis 35 ans. On remarque en particulier que l'intensité des crues est assez différente entre les deux cours d'eau suivis sur la période 1990-1995. Les crues de la Matouse apparaissent ainsi plus intenses sans que l'on en connaisse l'origine.

### Débit de la Garroueyre à Hourtin en l/s



### Débit de la Matouse à Hourtin en l/s





## Synthèse sur le débit des cours d'eau

Du fait de la forte variabilité des précipitations et du fonctionnement de la nappe des sables qui les alimentent en eau, le **débit des cours d'eau est très fluctuant** ceci à l'échelle de quelques jours, des saisons et en comparaison interannuelle.

Les cours d'eau ont ainsi un régime temporaire avec un **assec qui dure environ 4 mois**, de début juillet à début novembre. Après les pluies d'automne, qui permettent de recharger la nappe, **les cours d'eau alimentent les lacs essentiellement en hiver**, saison qui correspond à la moitié des volumes d'eau. Les pics de crue sont centrés sur cette période hivernale et sont généralement courts. Ils ne représentent en moyenne que 3 jours par an en réaction à de fortes précipitations.

**A l'échelle annuelle, les débits des cours d'eau sont très variables avec un rapport allant de 1 à 20 ce qui est considérable.**

- Le maximum est observé en 2000. Les cours d'eau ont apporté vers le lac de Carcans-Hourtin l'équivalent de son volume, 200 millions de m<sup>3</sup>.
- A l'inverse en 2005, les apports ont été inférieurs à 10 millions de m<sup>3</sup> soit seulement 5% du volume du lac.

Cette situation rend donc complexe la gestion des niveaux d'eau sur les lacs qui ne peut donc pas être établie à l'avance, mais ajustée au jour le jour en fonction des conditions météorologiques du moment et sur la base de l'expérience acquise.

Le bilan des apports des cours d'eau vers les lacs donne ainsi les grands principes de cette gestion :

- **A l'automne**, il faut **prévenir les inondations** en limitant la remontée des lacs. Ceci est principalement nécessaire à Lacanau où le risque est plus important.
- A partir de **l'hiver**, la **gestion est différente entre les deux lacs**. Celui de **Lacanau reste plus sensible aux inondations** et son niveau est maintenu autant que possible assez bas. A l'inverse, **le niveau lac de Carcans-Hourtin est remonté progressivement** dès cette période car les apports printaniers des cours d'eau sont rarement suffisants pour le recharger en eau.
- C'est **au printemps que le lac de Lacanau peut être rechargé** en eau une fois les risques d'inondations passés. A cette période, les écluses à l'aval du lac de Carcans-Hourtin sont généralement déjà fermées.

## V.4. Les niveaux d'eau des lacs

### Historique sur la gestion des niveaux d'eau des lacs

Au moment de la création l'écluse du Montaut entre les deux lacs, de nombreuses réunions et études ont été menées afin de préciser le mode de gestion des niveaux des lacs.



Le document de synthèse sur ce sujet date de juin 1979 et a été rédigé par le Centre Technique du Génie Rural des Eaux et Forêt, CTGREF.

Ce document rappelle que l'objectif premier de cette écluse du Montaut est d'améliorer la **sécurité vis-à-vis des inondations** autour des lacs. Un deuxième objectif est également attribué aux écluses, celui d'améliorer la **sécurité vis-à-vis des effets des sécheresses**. Le rédacteur de la note explique toutefois que « l'amélioration de l'une ne peut se faire qu'au détriment de l'autre. La définition d'une gestion optimale suppose donc l'acceptation d'un compromis face à ce dilemme. »

Il ressort des travaux et discussions de cette époque des côtes d'alerte « sécheresse et inondation » fixées comme suit :

- Lac de Carcans-Hourtin : 13.80 et 14.60 m NGF
- Lac de Lacanau : 12.80 et 13.60 m NGF

Ces côtes ont été analysées par le CTGREF pour donner une évaluation du risque qu'elles soient dépassées. Nous pouvons comparer cette analyse avec les données réellement observées depuis 35 ans.

### **Evaluation de la côte d'alerte « sécheresse »**

Pour le lac de Lacanau, il était évalué que le **risque de passer sous la côte d'alerte « sécheresse » était faible**. Il semblait ainsi possible de prévenir une crue de retour 15 ans sans compromettre le niveau estival de sécheresse.

L'analyse des données depuis 35 ans confirme cette analyse. En effet, la côte de 12.80 m NGF n'a jamais été atteinte sur cette période. La recharge du lac par les cours d'eau et les précipitations est en effet possible au moins en partie au printemps après avoir passé la période avec le risque d'inondations hivernales.

**Pour le lac de Carcans-Hourtin, le rapport indique « qu'il n'en est pas de même » pour prévenir le risque de sécheresse**. Le CTGREF estime ainsi que même en prenant le risque maximum pour les inondations, c'est-à-dire en laissant l'écluse du Montaut toujours fermées, une année sur deux, le niveau du lac passerait en-dessous de la côte de sécheresse fixée à 13.80 m NGF. Ils indiquent également que la côte pourrait descendre jusqu'à 13.5 m NGF.

L'analyse des données depuis 35 ans confirme cette analyse. Les données de précipitations et de débits des cours d'eau montrent en effet que les apports en eau sur ce lac sont régulièrement trop faibles pour le recharger en eau. Depuis 35 ans, le niveau du lac de Carcans-Hourtin est ainsi descendu 23 fois en-dessous de 13.80 m NGF. C'est effectivement **plus qu'une année sur deux** du fait que les écluses sont certaines années ouvertes pour prévenir le risque d'inondation hivernal. Le niveau d'eau est de plus descendu à 13.5 m NGF en 1990 et 2005.

### **Evaluation de la côte d'alerte « inondation »**

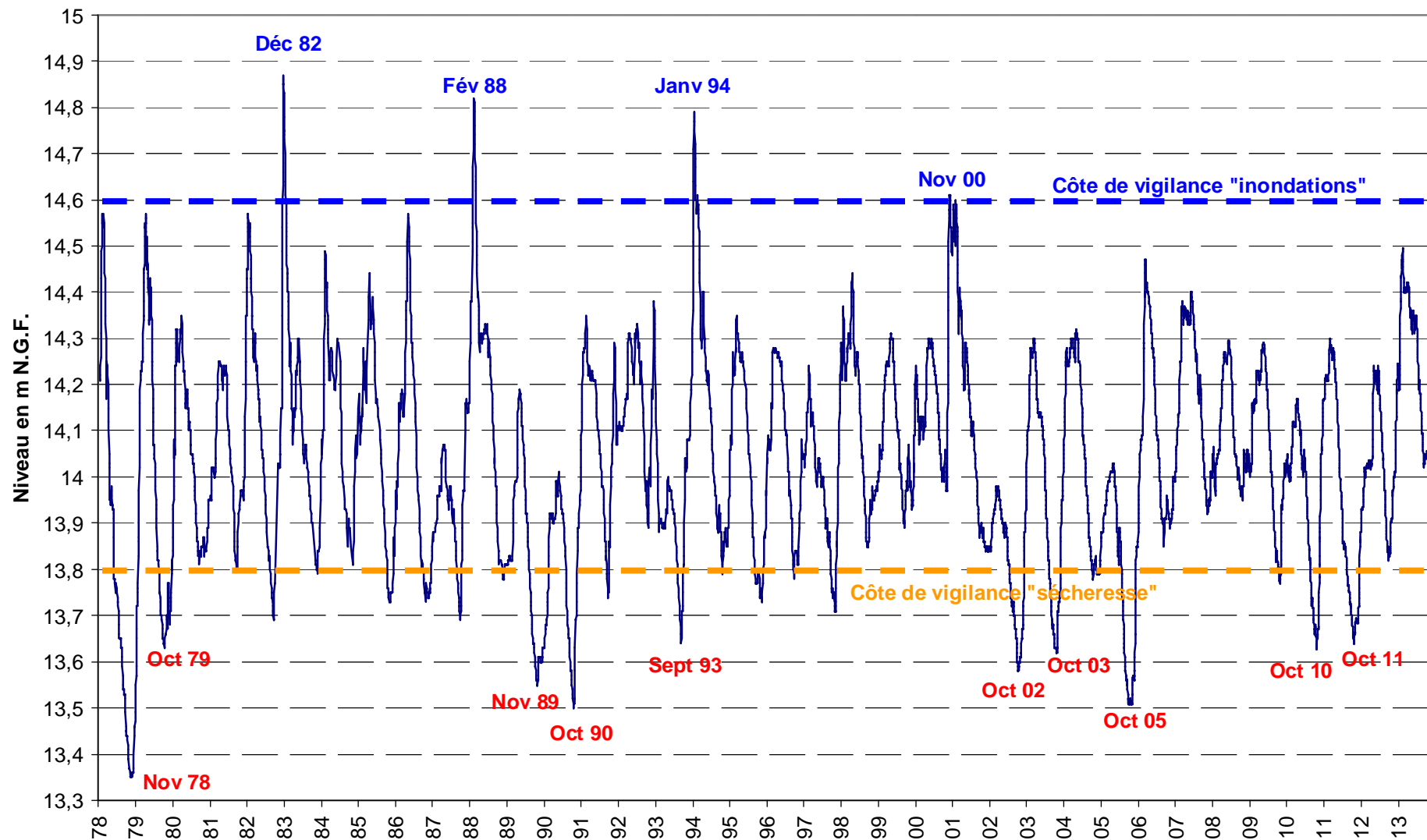
Faute d'éléments suffisants, le CTGREF n'a pas pu conclure en 1979 sur la fréquence de dépassement des côtes d'alerte « inondation » sur chacun des deux lacs. On peut donc uniquement analyser les données réellement observées depuis 35 ans.

Pour Lacanau, les données de précipitations et de débits des cours d'eau ont nettement montré la sensibilité de ce lac aux inondations et ceci jusqu'au début du printemps. **La côte d'alerte a ainsi été dépassée 15 années sur 35** et l'eau est montée jusqu'aux premières habitations en 1983, 1988 et 1994. Le maximum atteint est de 14.40 m NGF en 1983.

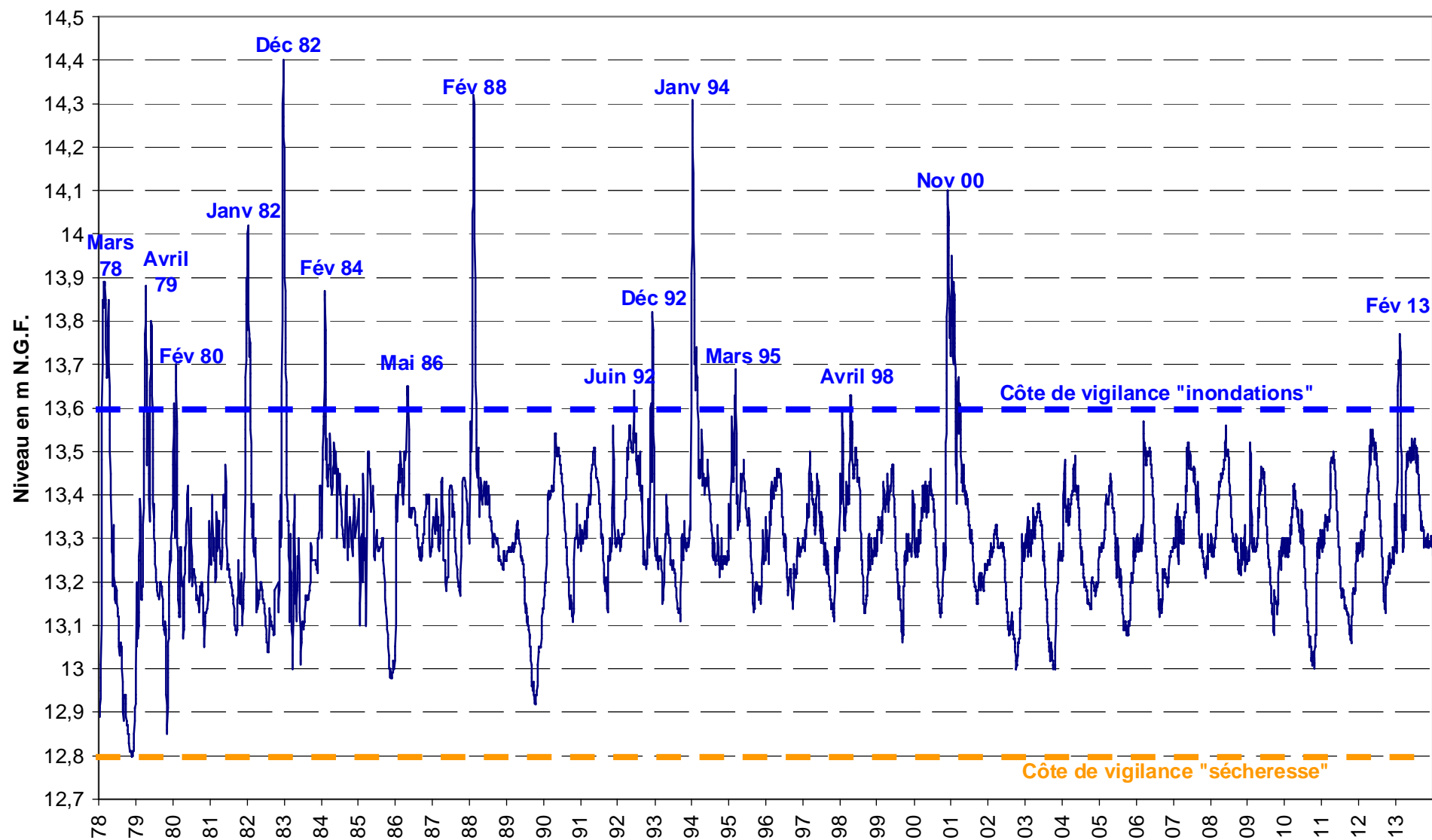
Le risque d'inondation autour du lac de Lacanau demeure donc une préoccupation importante. On note toutefois, que le niveau maximal atteint sur la période étudiée est nettement inférieur à ceux des années 50-60 où les 15 m NGF ont été dépassés à 2 reprises. Le système de gestion mis en place avec l'écluse du Montaut permettant de réguler les eaux du lac de Carcans-Hourtin ont ainsi permis de limiter l'intensité des phénomènes de crues en utilisant les zones humides de ce lac comme zone d'expansion de crues.

Pour Carcans-Hourtin, les données de précipitations et de débits des cours d'eau ont montré la moindre sensibilité de ce lac aux inondations. **La côte d'alerte a ainsi été dépassée 3 années sur 35** et l'eau n'est jamais montée jusqu'aux premières habitations. La côte maximale atteinte a été de 14.87 m NGF en 1982. Là encore, le système de gestion mis en place avec l'écluse du Montaut semble limiter les effets liés aux crues, car la côte atteinte en 1961 de 15.35 m NGF n'a pas été à nouveau atteinte.

Niveau du Lac de Carcans-Hourtin, 1978-2013, valeurs particulières



Niveau du Lac de Lacanau, 1978-2013, valeurs particulières



## Les niveaux caractéristiques du lac de Carcans-Hourtin

Le **niveau moyen** du lac de Carcans-Hourtin est de **14.05 m NGF**, valeur stable depuis 1978.

Les valeurs **maximales**, en moyenne **14.37 m NGF**, sont atteintes en général au mois de **mars** soit environ 1 mois après le maximum atteint par la nappe. On peut ainsi constater l'inertie entre la montée de la nappe, au maximum en février, et l'effet sur le lac via l'apport des eaux par les cours d'eau. Du fait de la forte variabilité des précipitations, le maximum annuel du lac peut intervenir sur une période étendue de décembre à juin avec des niveaux très variables, de 14 à 14.8 m NGF. Les côtes maximales du lac sont globalement en baisse depuis 35 ans, moins 0.1 m en 35 ans. On peut faire le lien avec les précipitations et les débits des cours d'eau plus faibles depuis 2002 et en particulier à l'absence de montée d'eau significative sur le lac depuis 1994. Il est également possible que la gestion des niveaux d'eau avec l'écluse du Montaut se soit optimisée avec l'expérience, permettant de mieux réguler les épisodes de crues, comme en 2000 ou 2013.

Le niveau **minimum** du lac est atteint en général en **octobre**. Il peut intervenir dès septembre où tardivement en décembre. La côte est alors en moyenne à **13.73 m NGF**. Ce niveau moyen d'étiage est stable depuis 35 ans. Il est toutefois très différent d'une année à l'autre avec un minimum à 13.5 m NGF et un maximum à 14 m NGF. On note que la côte 14 m NGF peut tout autant être le maximum d'une année sèche ou le minimum d'une année humide. Ceci montre l'effet considérable de la variabilité des précipitations sur le niveau du lac.

Le **marnage** du lac est en moyenne de **0.63 m** avec une variabilité importante selon les années. Les années avec des saisons marquées, hiver pluvieux et été sec, ont des marnages importants au contraire des années avec un hiver sec et un été pluvieux. Le marnage est en baisse de 0.1 m sur les dernières années en lien avec l'absence de niveaux très élevés du lac depuis 1994.

### Niveau moyen annuel du lac

Moyenne sur 35 ans :	<b>14.05 m NGF</b>
Minimum des moyennes annuelles :	13.80 m NGF en 2005
Maximum des moyennes annuelles :	14.23 m NGF en 2013

### Maximum hivernal et printanier

Moyenne sur 35 ans:	<b>14.37 m NGF</b>
Minimum :	13.98 m NGF en 2002
Maximum :	14.87 m NGF en 1982

### Minimum estival et automnal

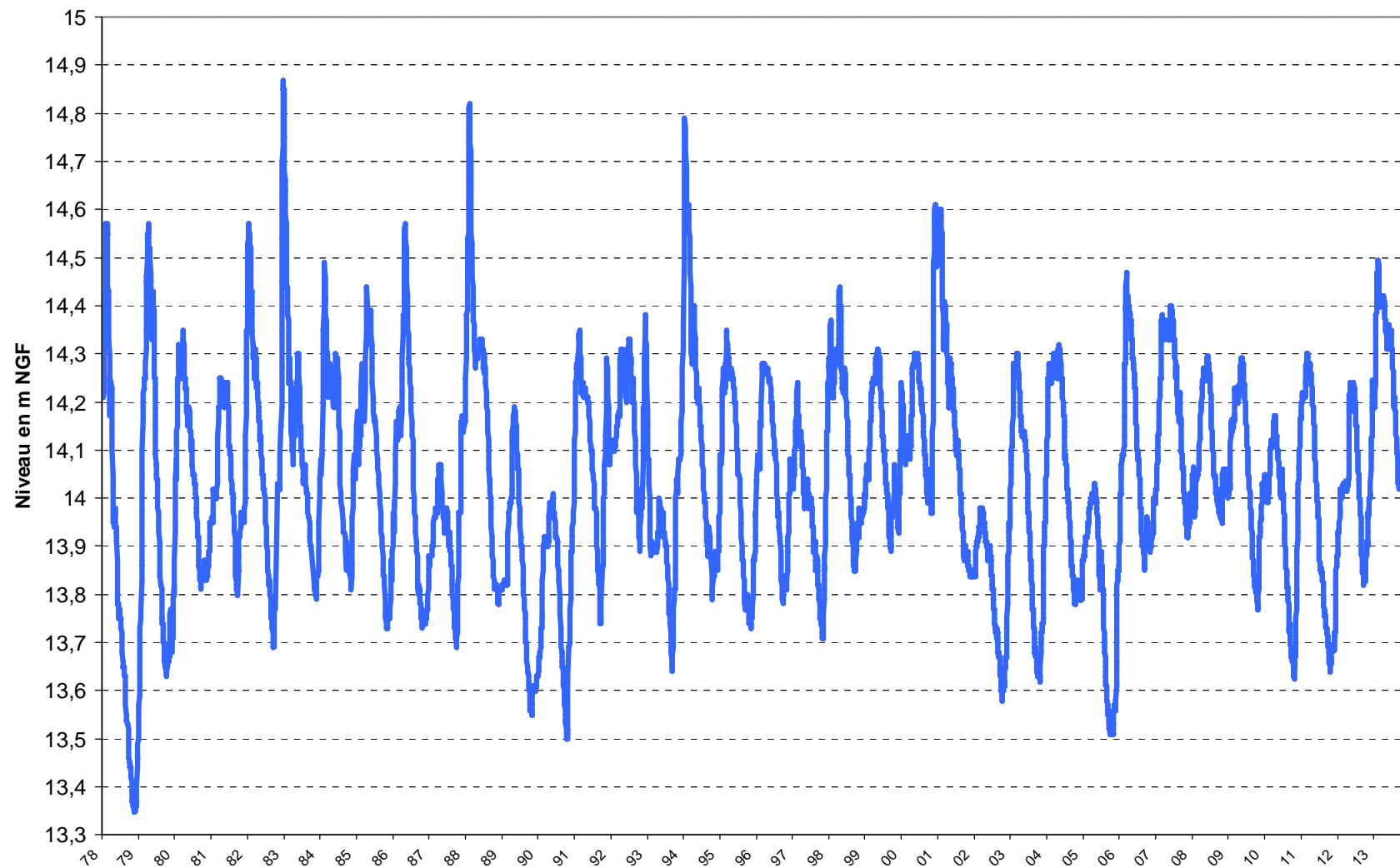
Moyenne sur 35 ans:	<b>13.74 m NGF</b>
Minimum :	13.50 m NGF en 1990 et 2005
Maximum :	14.02 m NGF en 2013

### Marnage entre le maximum et le minimum

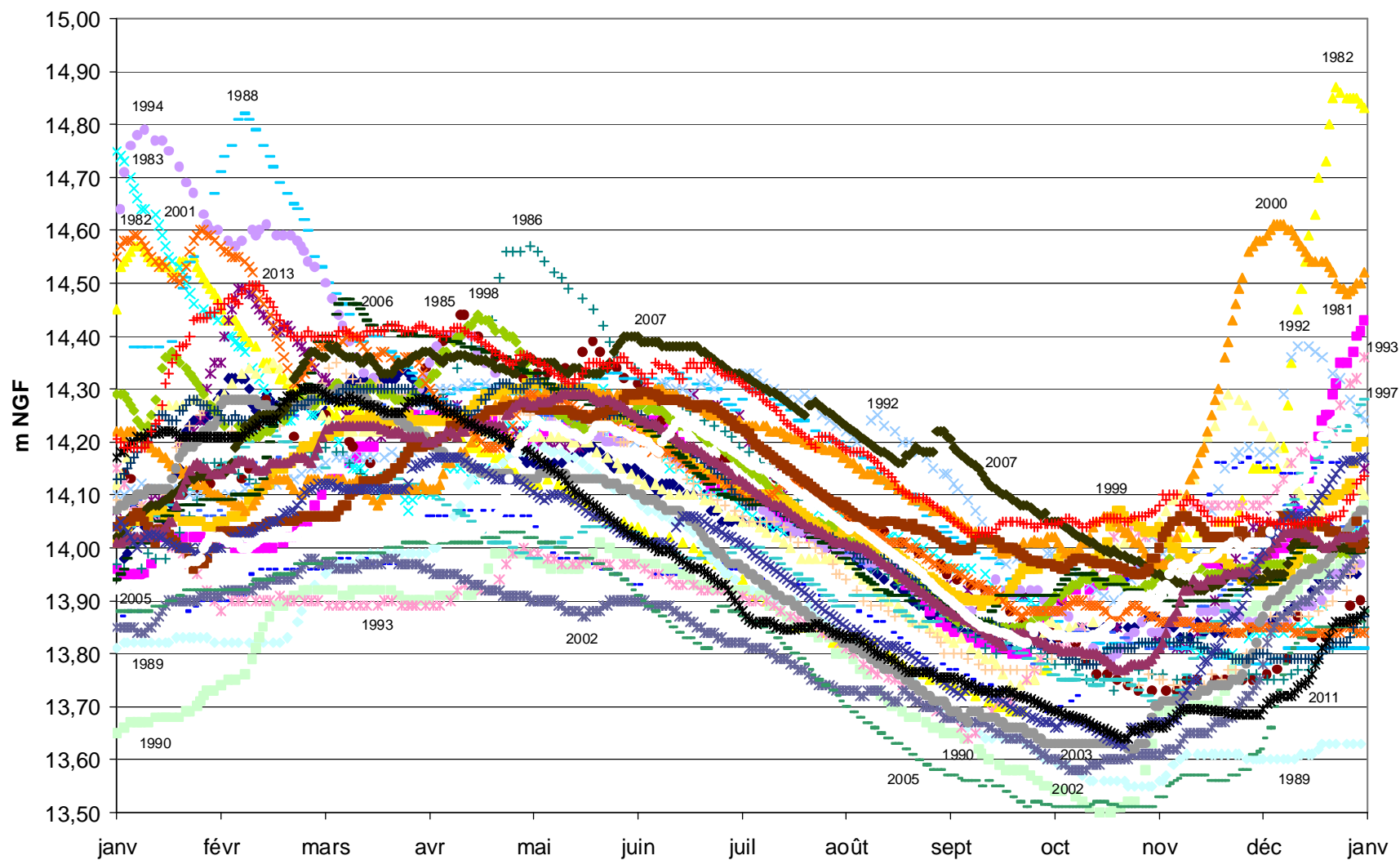
Moyenne sur 35 ans :	<b>0.63 m</b>
Minimum :	0.33 m en 2000
Maximum :	1.08 m en 1983

*Les valeurs de 1978 n'ont pas été comptabilisé car il peut possible qu'elles aient été influencées par les travaux de l'écluse du Montaut.*

**NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN**  
**NIVEAUX D'EAU JOURNALIERS - 1978 - 2013**

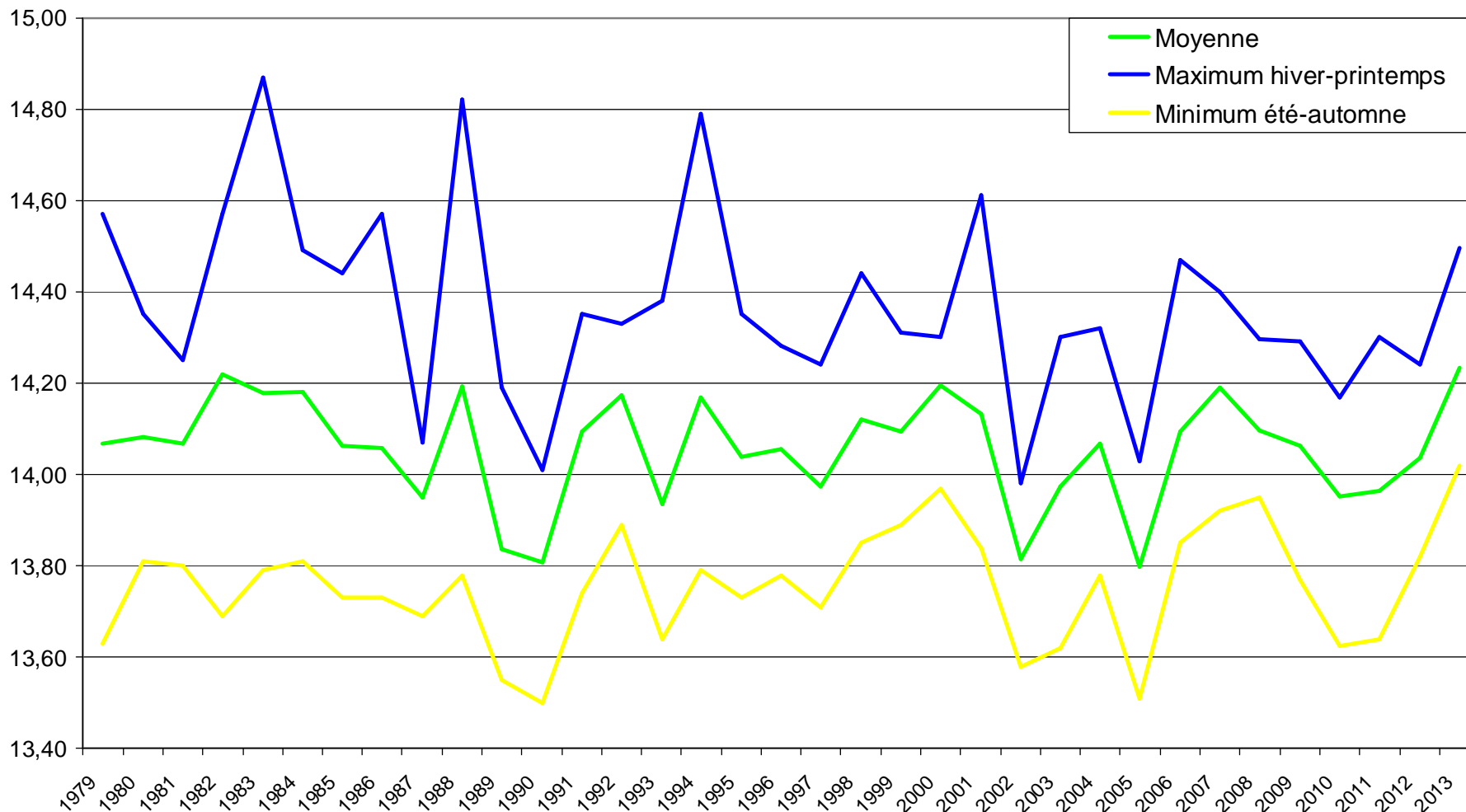


### NIVEAU DU LAC DE CARCANS-HOURTIN DE 1980 à 2013





### Lac de Carcans-Hourtin Niveaux d'eau caractéristiques entre 1979 et 2013



## Les niveaux caractéristiques du lac de Lacanau

Le **niveau moyen** du lac de Lacanau est de **13.31 m NGF**, valeur stable depuis 1978.

Les valeurs **maximales**, en moyenne **13.67 m NGF**, sont atteintes en général au mois de **mars**. Du fait de la forte variabilité des précipitations, le maximum annuel du lac peut intervenir sur une période étendue de novembre à juin avec des niveaux très variables, de 13.3 à 14.4 m NGF. Du fait de la forte réactivité de ce lac aux crues, il est assez fréquent sur le lac de Lacanau d'avoir deux pics de niveau d'eau élevés, un pendant l'hiver puis un au printemps. Comme pour le lac de Carcans-Hourtin, les côtes maximales du lac sont globalement en baisse depuis 35 ans, moins 0.1 m en 35 ans. Ceci est à mettre en lien avec les moindres précipitations pendant la période des années 2000.

Le niveau **minimum** du lac est atteint en général en **fin septembre**, un peu avant le lac de Carcans-Hourtin Il peut intervenir dès juillet où tardivement en décembre. La côte est alors en moyenne à **13.09 m NGF**. Ce niveau moyen d'étiage est stable depuis 35 ans. Il est toutefois assez différent d'une année à l'autre avec un minimum à 12.8 m NGF et un maximum à 13.2 m NGF.

Le **marnage** du lac est en moyenne de **0.57 m** avec une variabilité importante selon les années. Les années avec des saisons marquées, hiver pluvieux et été sec, ont des marnages importants au contraire des années avec un hiver sec et un été pluvieux. Le marnage est en baisse de 0.1 m sur les dernières années en lien avec l'absence de niveaux très élevés du lac depuis 1994.

### Niveau annuel du lac

Moyenne sur 35 ans :	<b>13.31 m NGF</b>
Minimum des moyennes annuelles :	13.15 m NGF en 1989
Maximum des moyennes annuelles :	13.46 m NGF en 1984

### Maximum hivernal et printanier

Moyenne sur 35 ans:	<b>13.67 m NGF</b>
Minimum :	13.33 m NGF en 2002
Maximum :	14.40 m NGF en 1983

### Minimum estival et automnal

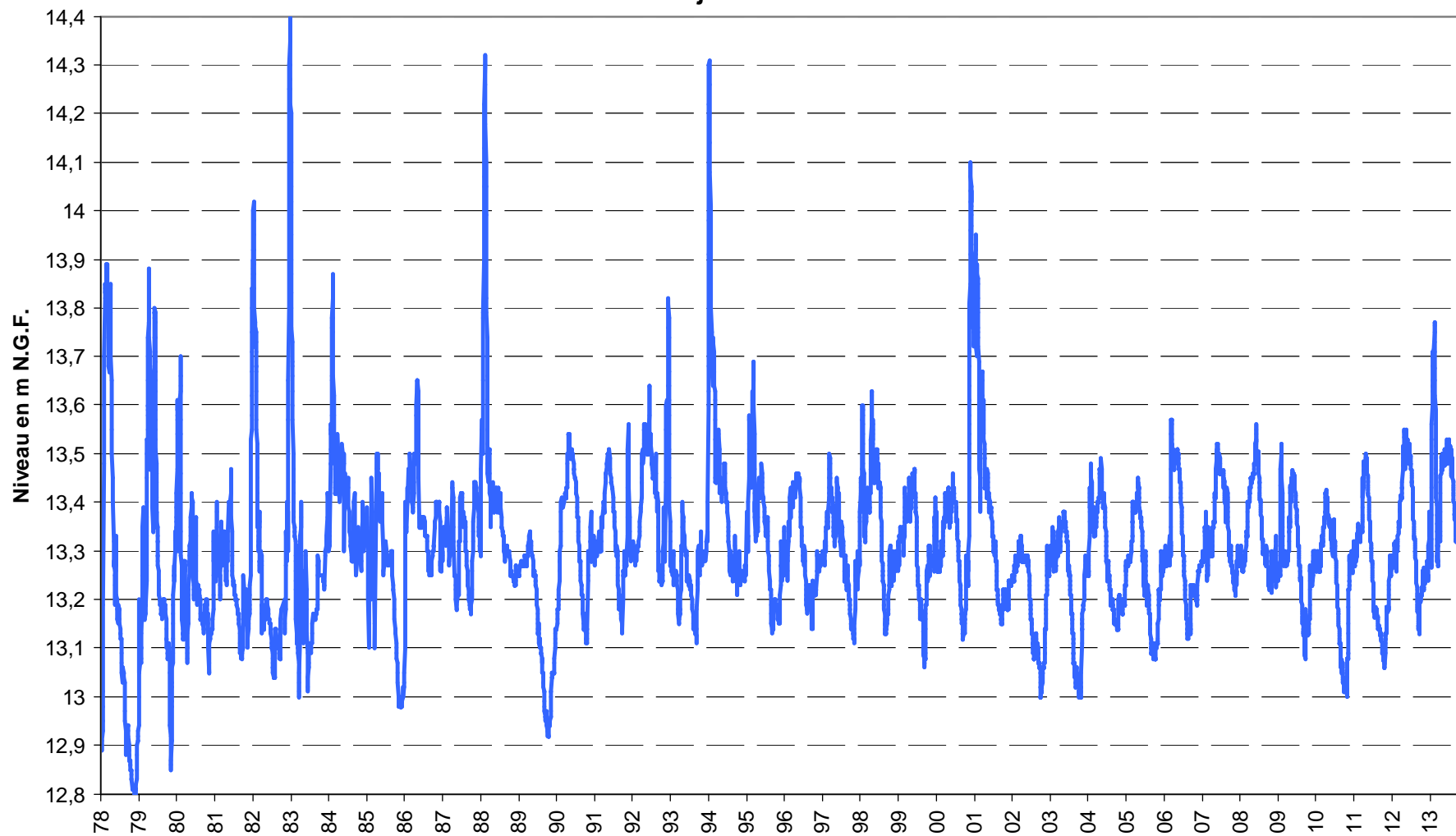
Moyenne sur 35 ans:	<b>13.09 m NGF</b>
Minimum :	12.85 m NGF en 1979
Maximum :	13.26 m NGF en 2013

### Marnage entre le maximum et le minimum

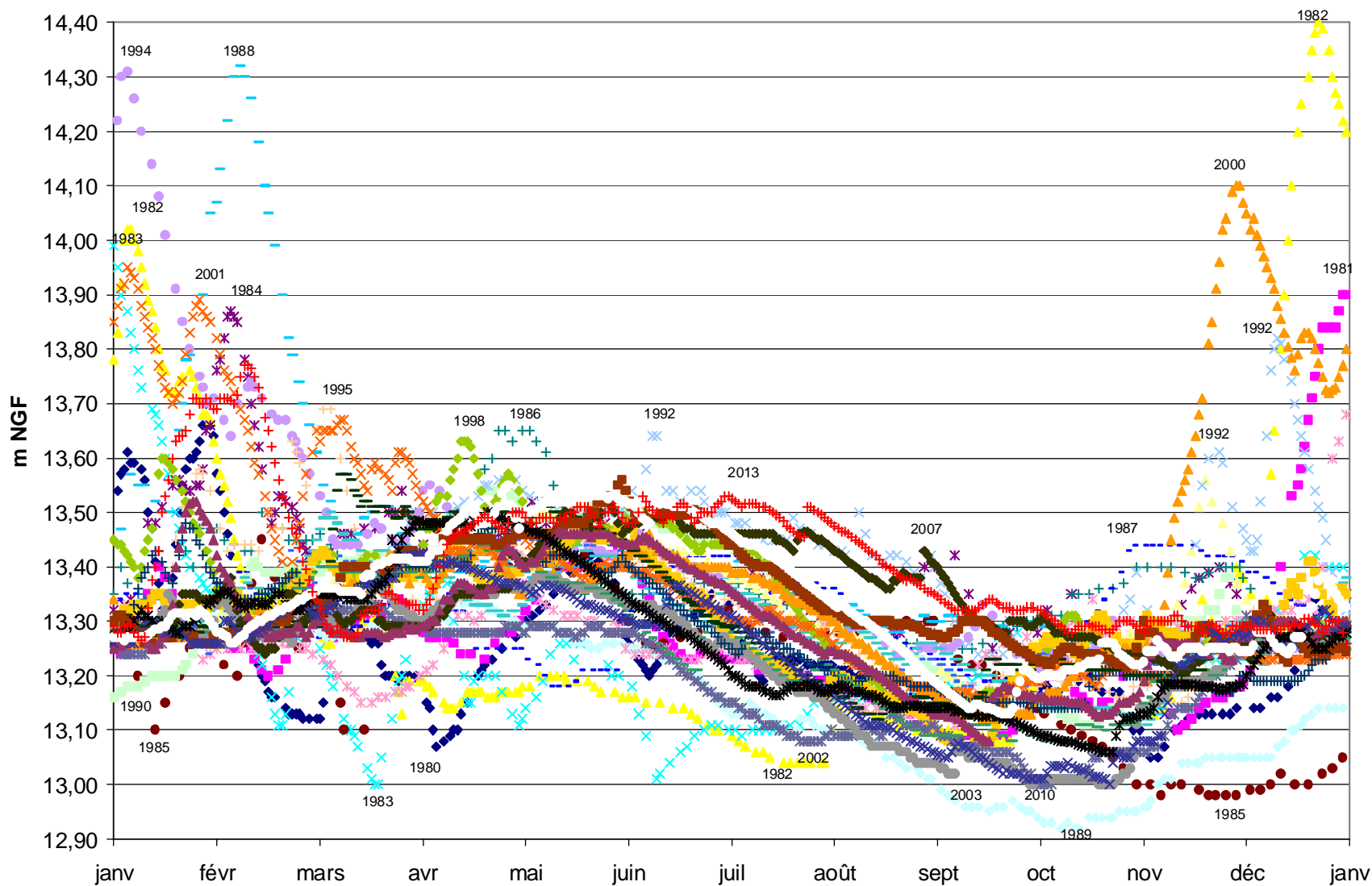
Moyenne sur 35 ans :	<b>0.57 m</b>
Minimum :	0.27 m en 1987
Maximum :	1.10 m en 1994

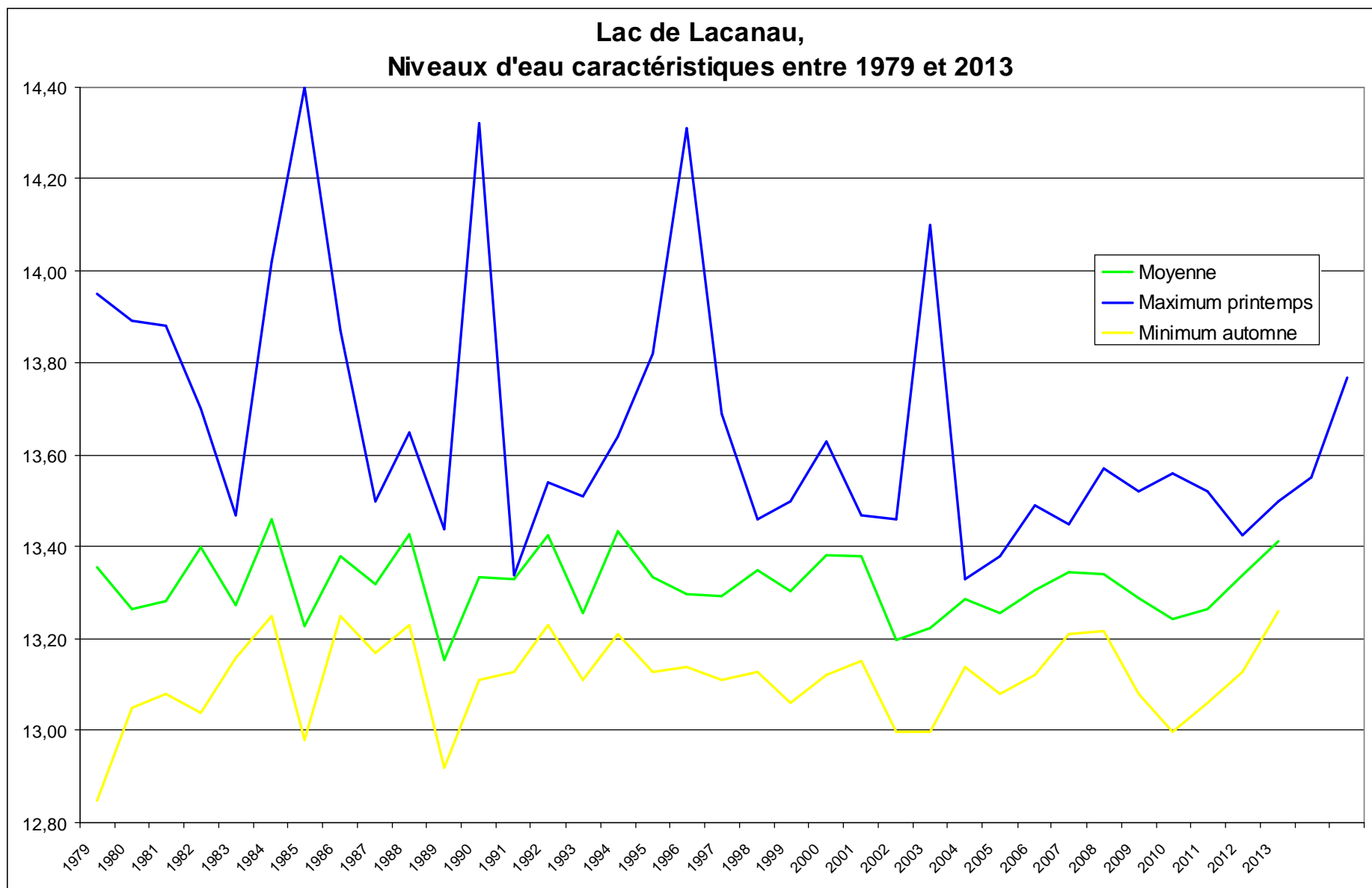
*Les valeurs de 1978 n'ont pas été comptabilisé car il peut possible qu'elles aient été influencées par les travaux de l'écluse du Montaut.*

Niveau du Lac de Lacanau  
Niveau d'eau journaliers 1978-2013



### NIVEAU DU LAC DE LACANAU DE 1980 à 2013





## Synthèse sur le niveau des lacs

Le lacs médocains ont globalement un **fonctionnement de type « inondation hivernale et assec automnal »** avec un niveau haut autour du mois de mars et un niveau d'étiage en octobre. Le marnage entre ces deux valeurs extrêmes est en moyenne de 0.6 m.

Toutefois, il faut immédiatement **nuancer cette description générale par la grande variabilité des niveaux d'eau**. Ceci est du principalement à trois facteurs :

- Le premier est le climat océanique de cette région. Celui-ci se caractérise par des **précipitations fluctuantes** d'une année à l'autre et d'une saison à l'autre. Ces fluctuations ont des répercussions importantes sur les apports en eau vers les lacs.
- Le deuxième facteur concerne la **nappe des sables, seule source d'alimentation des cours d'eau du bassin versant**. Ce fonctionnement provoque une forte inertie en période sèche avec des débits nuls dans les cours d'eau même en période de pluies. A l'inverse, en période hivernale, les fortes pluies provoquent des crues brutales au moment où la nappe affleure à la surface du sol. Ce fort contraste de réaction de cours d'eau aux pluies du fait de la nappe, accentue de façon importante l'effet variable des précipitations. **La conséquence est spectaculaire puisque les apports en eau des cours d'eau varient ainsi de 1 à 20 selon les années** quand les précipitations ne varient que de 1 à 2. L'impact sur le fonctionnement des lacs est ainsi considérable.
- Le dernier facteur concerne **les lacs eux-mêmes** qui par leur **configuration différente**, ont des fonctionnements distincts. Le Lac de Carcans-Hourtin est de grande superficie pour un bassin d'alimentation de taille réduite. **Le lac de Lacanau**, trois fois plus petit et situé en aval du bassin versant, **réagit ainsi six fois plus vite aux apports d'eau**.

Cette forte variabilité des apports en eau induit **des niveaux d'eau sur les lacs très hétérogènes** et différents de l'image que l'on peut se faire du fonctionnement typique « inondation hivernale et assec automnal ».

Ainsi, il n'est pas rare et surprenant d'avoir des niveaux d'hiver proches de ceux que l'on observe plutôt en étiage et inversement des niveaux très élevés en été. De la même façon, il n'est pas exceptionnel de n'avoir aucune inondation des rives du lac de Carcans-Hourtin en période hivernale faute de précipitations suffisantes.

Enfin, concernant le marnage des lacs, il est régulièrement avancé que celui-ci était originellement supérieure à 1.5 m voire 2 m et ceci tous les ans. On s'aperçoit au moins sur les 35 dernières années que de tels marnages ne pourraient être qu'exceptionnels même dans l'hypothèse que toute l'eau du bassin versant serait retenue sur les lacs. Ces marnages importants correspondent en effet à des années avec un climat très marqués, un hiver très pluvieux avec des apports en eau considérables suivi par un été très sec, ce qui finalement est peu fréquent.

L'ensemble de ces éléments sont importants pour la gestion des niveaux sur les lacs avec l'utilisation des écluses situées sur le canal des étangs.

La première des choses, c'est que la gestion des niveaux d'eau ne peut pas se faire en suivant une courbe définie à l'avance sur chacun des lacs. En effet, les apports en eau sont trop fluctuants et imprévisibles à plusieurs semaines pour qu'une telle courbe puisse être suivie. Une telle gestion uniforme d'une année à l'autre serait de plus en opposition avec la recherche d'une gestion hydraulique proche de son fonctionnement naturel ici très fluctuant. La seule gestion envisageable est ainsi la **gestion au jour le jour tenant compte des observations du moment et de l'expérience acquise sur des évènements similaires dans le passé.**

Il s'agit ensuite de suivre des grands principes de gestion adapté au fonctionnement distincts des deux lacs.

- Le lac de Lacanau est sensible aux inondations, ceci une année sur deux et de l'automne jusqu'au début du printemps. Il est donc prudent de ne remonter son niveau d'eau que faiblement pendant cette période. Les apports d'eau du printemps sont ensuite très souvent suffisants pour le remettre en eau.
- Le lac de Carcans-Hourtin est nettement moins sensible aux inondations. Par contre, sa recharge en eau est délicate une année sur deux par un manque d'apport depuis le bassin versant. Sa recharge en eau doit donc être progressive dès l'hiver tout en veillant à prévenir l'effet d'une crue majeure.

Face à ce dilemme permanent entre la prévention des inondations et la recharge en eau des lacs, on ne peut que rappeler les propos introductifs du rapport du CTGREF en 1979 :

**« L'amélioration de l'une ne peut se faire qu'au détriment de l'autre.  
La définition d'une gestion optimale suppose donc l'acceptation d'un  
compromis face à ce dilemme. »**

**LACS MEDOCAINS**  
**COMMISSION LOCALE DE L'EAU DU SAGE**  
**COMITE DE PILOTAGE DES SITES NATURA 2000**

Secrétariat technique et administratif

Président de la CLE et du COPIL: Monsieur Henri SABAROT  
Animateur du SAGE et des sites Natura 2000 : Monsieur Frank QUENAULT

Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant  
des Etangs du Littoral Girondin (SIAEB VELG)  
Mairie – 33121 CARCANS

Tél : 05.57.70.10.57  
Fax : 05.56.03.90.31  
Mail : [frank.quenault@siaebvelg.fr](mailto:frank.quenault@siaebvelg.fr)

---