



HAL
open science

Les mesures de température de l'eau dans le bassin de la Glane

Laurent Touchart

► **To cite this version:**

| Laurent Touchart. Les mesures de température de l'eau dans le bassin de la Glane. 2021. <hal-03242026>

HAL Id: hal-03242026

<https://hal.science/hal-03242026v1>

Preprint submitted on 30 May 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Touchart L., 2021, *Les mesures de température de l'eau dans le bassin de la Glane*. Université d'Orléans, laboratoire CEDETE, document de travail de mai 2021, 10 p.

Touchart L., 2021, *Water temperature measurements and data in the Glane drainage basin*. University of Orleans, Research lab CEDETE, working paper, May 2021, 10 p. (in French).

Résumé :

Un recensement des points de mesures de température de l'eau dans le bassin de la Glane est effectué. Le sous-bassin de la Vergogne concentre 99,74 % des données, le tronç principal de la Glane 0,26 % des données. Dans un premier temps, chacun des 21 sites de mesures est localisé par ses coordonnées en Lambert 93 et en degrés sexagésimaux, ainsi que par son altitude. Dans un second temps, chacun des 51 thermomètres est caractérisé par ses dates de fonctionnement et le nombre de données qu'il a fournies entre 1998 et 2006. Au total, 537 940 données inédites de température de l'eau ont été récoltées.

Mots clefs : température de l'eau, étang, Glane, étang de Cieux.

Abstract: The paper lists the water temperature data in the drainage basin of the River Glane (Loire hydrographic basin, Limousin, France). The Vergogne sub-basin concentrates 99.74% of the data, the River Glane itself 0.26% of the data. First, each of the 21 measurement sites is located by its Lambert 93 coordinates and sexagesimal degrees, as well as by its altitude. Second, each of the 51 recording thermometers is characterized by its operating dates and the amount of data it provided between 1998 and 2006. All in all, 537,940 unpublished water temperature data were collected.

Key words: water temperature, pond, small dam, River Glane, pond of Cieux.

Les mesures de température de l'eau dans le bassin de la Glane

A partir de mai 1998, dans le cadre de la préparation de son HDR de géographie sur les températures de l'eau, Laurent Touchart a équipé de thermomètres enregistreurs subaquatiques une vingtaine de sites répartis dans le réseau hydrographique du bassin de la Glane. A côté des autres bassins instrumentés pour cette HDR (haute Vézère, Gorret, haute Charente, Couze, Dordogne), le bassin de la Glane devait servir de référence pour quatre objectifs de recherche : (i) étudier des étangs à déversoir de surface¹, (ii) étudier des étangs en chaîne², (iii) intégrer dans l'échantillon un étang ancien de très grande taille, (iv) faire le suivi d'un petit émissaire d'étang recevant de nombreux affluents³.

(i) Les étangs à déversoir de surface précisément étudiés dans le bassin de la Glane étaient celui du Theil, celui des Garennes et le Grand Etang de Cieux.

(ii) La chaîne de deux étangs à déversoir de surface étudiée était celle faisant se succéder l'étang du Theil et l'étang des Garennes. La chaîne de deux étangs à moine étudiée était celle de Pranaud. Le Grand Etang de Cieux (à déversoir de surface) se trouvant lui-même juste en aval de ces deux chaînes confluentes et de celui de Polisserie, son étude revenait à quantifier l'impact cumulé de 6 étangs.

(iii) Le Grand Etang de Cieux se trouve être l'un des plus vastes étangs du Limousin et le plus grand étang privé de la Haute-Vienne. Son ancienneté médiévale a été soulignée par Albert Hivernaud (1976) et Matthieu Graffouillère (2002). De 1998 à 2005, L. Touchart a demandé à tous ses étudiants de maîtrise, de DEA et de thèse de doctorat en géographie limnologique, d'associer à leur terrain de recherche propre le bassin de la Vergogne comme témoin comparatif de référence. Le Grand Etang de Cieux était en outre le terrain de thèse principal (et non pas associé) de M. Carlini (2006). Le Grand Etang de Cieux est ainsi devenu « Plan d'Eau de Recherche Expérimental » (Touchart *et al.*, 2002).

(iv) L'émissaire de l'étang de Cieux avait, pendant des siècles, une telle importance pour la vie locale, que la toponymie le désigne comme le « ruisseau du Grand Etang » jusqu'à son confluent avec le Thivirou, où il prend le nom de Vergogne. Eu égard aux grandes dimensions de l'étang de Cieux, ce ruisseau émissaire est de petite taille. Dans le cadre du suivi de la température de l'eau, ses autres caractéristiques notables se trouvent être qu'il reçoit sur de courtes distances deux affluents qui diluent l'influence du Grand Etang, le Monsec et le Thivirou, et que la Vergogne se jette assez rapidement dans le tronc fluvial principal, formé par la Glane⁴.

Après la soutenance de son HDR en 2001, L. Touchart a continué à entretenir les stations de mesures du bassin de la Glane et à en relever les températures jusqu'en juillet 2006, si bien qu'un peu plus de 8 ans de mesures en continu sont disponibles. Cependant, d'une part les thermomètres automatiques ont pu subir des avaries ou des vols, d'autre part ils n'étaient pas assez nombreux pour fonctionner de manière simultanée sur tous les sites, si bien qu'il était nécessaire de les faire tourner sur les sites jugés non primordiaux. C'est justement pourquoi il convient de faire un inventaire exhaustif, ce qui est l'objet du présent document.

¹ Dans le partage des objectifs, le bassin du Gorret était destiné à l'étude des étangs à moine et ceux de la haute Charente et de la Couze étaient destinés à l'étude des petits lacs de barrage.

² Dans le partage des objectifs, les bassins du Gorret (étang de la Pouge) et de la haute Vézère (étang des Oussines) étaient destinés à l'étude des étangs isolés.

³ Dans le partage des objectifs, la haute Vézère représentait l'émissaire d'étang en tant que tronc principal sans affluent notable, la Dordogne et la haute Charente les émissaires de lacs de barrage à perturbation froide (au contraire de la perturbation chaude des étangs).

⁴ Toutes ces caractéristiques s'opposent à celles de la Vézère, émissaire de l'étang des Oussines. C'est pourquoi, dans sa typologie des émissaires d'étang, L. Touchart (2007) opposait « la distance de rétablissement des caractères fluviaux sans apport d'eau extérieur » (p. 142) en s'appuyant sur la haute Vézère et « la distance de rétablissement des caractères fluviaux et l'apport des affluents de l'émissaire » (p. 147) en s'appuyant sur le ruisseau du Grand Etang de Cieux et la Vergogne.

Ce recensement, ou plutôt la mise à jour de ce recensement, est effectué au printemps 2021, car, après une pause de 15 ans, de nouvelles mesures effectuées par L. Touchart ont repris en avril 2021. Alors que les mesures courant de 1998 à 2006 étaient concentrées dans le sous-bassin de la Vergogne (à 99,74 %), celles débutant en 2021 sont concentrées dans un autre sous-bassin de la Glane, celui de l'Oncre, afin d'étudier l'effet thermique de la chaîne d'étangs des Hors, de Fromental et du Brudou. Dans les deux cas, le tronc principal, c'est-à-dire la Glane *stricto sensu*, était et est aussi équipé à des fins de comparaison.

Le recensement ci-après est présenté sous forme de deux annexes. Il ne prend en compte que les mesures de températures de l'eau réalisées dans le cadre universitaire par L. Touchart. Il n'aborde pas les mesures physico-chimiques effectuées par les administrations compétentes dans le cadre de la ME GR0382 « La Glane et ses affluents depuis sa source jusqu'à la confluence avec la Vienne » (DIREN Limousin, 2008). Pour rappel, il n'y a pas de station du Réseau National de Bassin (RNB) dans le bassin hydrographique de la Glane, mais il y a une station du Réseau Complémentaire Départemental (RCD). Celle-ci est située sur le tronc principal de la Glane, juste en amont du bourg d'Oradour-sur-Glane, au niveau du pont de la D101 qui franchit la rivière au nord des Brégères. Le numéro de code de cette station est 80830 (DIREN Limousin, 2006), ou, plus complètement, 0408030 (DIREN Limousin, 2008). De 2001 à 2005, à cette station, le critère de la température de l'eau rangeait la Glane en « très bonne qualité » (Brizard, 2008).

Bibliographie

- Brizard Y., 2008, *Recensement et proposition d'aménagement des seuils sur le bassin versant de la Glane*. Aix-sur-Vienne, Syndicat d'aménagement du bassin de la Vienne moyenne, 22 p.
- Carlini M., 2006, *Morphologie et hydrodynamique des plans d'eau : le cas des étangs-lacs en Limousin*. Univ. Limoges, thèse de doctorat en géographie, 357 p.
- DIREN Limousin, 2006, *La qualité des cours d'eau en Limousin, exploitation des données au moyen du Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux. 10 années de suivi 1997 à 2006*. Limoges, plaquette DIREN Limousin, 26 p. http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/10_annees_suivi_cle2e44b6.pdf
- DIREN Limousin, 2008, *La Glane*. Limoges, DIREN Limousin, 2 p. http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L08-030_cle595c1c.pdf
- Graffouillère M., 2002, « L'utilisation des archives en géographie limnologique, une tentative de détermination de la mise en eau de l'étang de Cieux » *Archives en Limousin*, 19 : 31-33.
- Hivernaud A., 1976, *Petite histoire de Cieux (Haute-Vienne) de l'âge de pierre à la fin du XIX^e siècle*. Nice, Chez l'auteur, 148 p.
- Touchart L., 2001, *De la température de l'eau à la géographie des lacs*. Univ. Limoges, Thèse d'HDR en géographie, 480 p.
- Touchart L., 2007, « L'étang et la température de l'eau : un ensemble d'impacts géographiques » *in* Touchart L., Dir., *Géographie de l'étang, des théories globales aux pratiques locales*. Paris, L'Harmattan, 228 p. : 119-156.
- Touchart L., Maleval V., Savy B., Ishiguro N., Graffouillère M., Papon P., Bartout P., Nion G. & Bouny J., 2002, « Le PERE (Plan d'Eau de Recherche Expérimental) en géographie limnologique : une approche novatrice appliquée à l'étude des réseaux trophiques aquatiques » *Impact des perturbations locales ou planétaires (naturelles ou anthropiques) sur les réseaux trophiques aquatiques*, Paris, Institut Océanographique, Recueil du 5^e Congrès International de Limnologie-Océanographie, 9-12 septembre 2002, 164 p. : 155.

Annexe 1
Localisation des 21 sites du bassin de la Glane en cours d'eau et plans d'eau⁵
équipés de 51 thermomètres enregistreurs par L. Touchart (1998-2006)

1. Tributaires du Grand Etang de Cieux (9 thermomètres)

1.1. Sur le ruisseau de Pranaud :

*Betoulle*⁶ - Lambert 93 : X=548296 m Y=6547763 m – 1°2'21''E 46°0'46'' – alti 369,3 m
Pranaud - Lambert 93 : X=548232 m Y=6547284 m – 1°2'19''E 46°0'30'' – alti 346,6 m
Goubaul - Lambert 93 : X=549305 m Y=6545602 m – 1°3'10''E 45°59'36'' – alti 290,1 m

1.2. Sur le ruisseau de Polisserie :

Polisse - Lambert 93 : X=549828 m Y=6545898 m – 1°3'34''E 45°59'46'' – alti 290,0 m

1.3. Sur le ruisseau du Theil :

Theil - Lambert 93 : X=550509 m Y=6545787 m – 1°4'6''E 45°59'43'' – alti 297,1 m
*Thega*⁷ - Lambert 93 : X=550230 m Y=6545773 m – 1°3'53''E 45°59'43'' – alti 294,2 m
Thega (talweg naturel) - Lambert 93 : X=550254 m Y=6545709 m – 1°3'54''E 45°59'41'' – alti 293,0 m
*Garen*⁸ - Lambert 93 : X=550008 m Y=6545705 m – 1°3'43''E 45°59'40'' – alti 289,8 m

1.4. Sur le ruisseau des Bonnefonds :

Bonnef - Lambert 93 : X=550073 m Y=6545017 m – 1°3'47''E 45°59'18'' – alti 289,6 m

2. Emissaire du Grand Etang de Cieux (ruisseau du Grand Etang, Vergogne)
D'amont en aval (7 thermomètres)

*Cieux*⁹ - Lambert 93 : X=549127 m Y=6544679 m – 1°3'3''E 45°59'6'' – alti 285,1 m
French - Lambert 93 : X=549100 m Y=6544673 m – 1°3'2''E 45°59'6'' – alti 284,7 m
Ruétang - Lambert 93 : X=548659 m Y=6544181 m – 1°2'42''E 45°58'50'' – alti 280,5 m
Grétang - Lambert 93 : X=548621 m Y=6544172 m – 1°2'40''E 45°58'49'' – alti 280,3 m
Pérign - Lambert 93 : X=546625 m Y=6542328 m – 1°1'10''E 45°57'48'' – alti 263,5 m
Thivir - Lambert 93 : X=546486 m Y=6541869 m – 1°1'4''E 45°57'33'' – alti 260,6 m
Vergo - Lambert 93 : X=544211 m Y=6538487 m – 0°59'22''E 45°55'42'' – alti 242,5 m

⁵ Auxquels il faut ajouter 1 thermomètre dans l'eau du bac évaporatoire, 1 thermomètre sur le sol à 10 cm du thermomètre subaquatique *French*, 1 station météo.

⁶ Dans les plus anciens thermomètres enregistreurs, on ne pouvait rentrer un nom de code supérieur à huit lettres. Cette habitude a été gardée ensuite, bien qu'il fût possible d'entrer un nom plus long. Le nom de code était en général formé à partir du lieudit le plus proche, ou bien du nom du propriétaire de la parcelle que nous connaissions et qui nous avait donné l'autorisation de placer le thermomètre.

⁷ Pour *Thega*, le thermomètre était installé dans le ruisseau artificiel émissaire du déversoir de surface, avant que celui-là ne rejoigne le talweg qui est dans la continuité de la bonde. Or seul ce dernier est cartographié par l'IGN. Ce n'est donc pas une erreur que ce thermomètre se trouve en dehors du seul ruisseau cartographié par l'IGN. Voir *Thega talweg naturel* pour le talweg qui est dans la continuité de la bonde.

⁸ Pour *Garen*, le thermomètre était installé dans le ruisseau artificiel émissaire du déversoir de surface, avant que celui-là ne rejoigne le talweg qui est dans la continuité de la bonde. Or seul ce dernier est cartographié par l'IGN. Ce n'est donc pas une erreur que ce thermomètre se trouve en dehors du seul ruisseau cartographié par l'IGN.

⁹ Pour *Cieux*, le thermomètre était installé dans le ruisseau artificiel émissaire du déversoir de surface, avant que celui-là ne rejoigne le talweg qui est dans la continuité de la bonde. Or seul ce dernier est cartographié par l'IGN. Ce n'est donc pas une erreur que ce thermomètre se trouve en dehors du seul ruisseau cartographié par l'IGN. Voir *French* pour le talweg qui est dans la continuité de la bonde.

3. Affluents de l'émissaire du Grand Etang de Cieux : ru de Monsac (1 thermomètre)

Monsac - Lambert 93 : X=548647 m Y=6544206 m – 1°2'42''E 45°58'51'' – alti 280,7 m

4. Glane (2 thermomètres)

Gratte (en amont du confluent avec la Vergogne) - Lambert 93 : X=543265 m Y=6537717 m – 0°58'39''E 45°55'16'' – alti 231,0 m

Glane (en aval du confluent avec la Vergogne) - Lambert 93 : X=541845 m Y=6538252 m – 1°57'32''E 45°55'32'' – alti 228,4 m

5. Bouée dans le Grand Etang de Cieux :

5.1. Bouée horaire (11 thermomètres)

Lambert 93 : X=549217 m Y=6544832 m – 1°3'7''E 45°59'11'' – altitude de la surface de l'étang aux eaux moyennes 289,4 m

Ci0cm (ficelle avec petit flotteur de surface)

Ci20-25cm

Ci45cm

Ci55-60cm

Ci75cm

Ci90cm

Ci110cm

Ci125cm

Ci170-180cm

Ci220-230cm

Ci300cm

5.2. Bouée minutes (12 thermomètres)

Lambert 93 : X=549217 m Y=6544832 m – 1°3'7''E 45°59'11''

Les mêmes profondeurs que la bouée horaire (sauf 0cm), auxquelles il faut ajouter :

Ci150cm-min

Ci250cm-min

5.2. Bouée tri-minutes (19 thermomètres)

Lambert 93 : X=549470 m Y=6545471 m – 1°3'19''E 45°59'32''

(position du centre de gravité des 8 sites séparés de 10 m chacun et équipés de 19 thermomètres à plusieurs profondeurs)

Annexe 2

Dates de fonctionnement des thermomètres enregistreurs et nombre de données de températures de l'eau mesurées dans le bassin de la Glane par L. Touchart de mai 1998 à juillet 2006

Nombre total de températures de l'eau inédites : 537 940

1. Total tributaires du Grand Etang de Cieux (9 thermomètres) : 314 338 données

1.1. Total ruisseau de Pranaud : 52 366 données

Betoulle

Du 01/06/1998 à 19h jusqu'au 07/05/2000 à 10 h soit **16 936** données.

Pranaud

Du 27/05/1998 à 12 h jusqu'au 29/12/1998 à 17 h soit **5 190** données.

Goubaul

Du 13/05/1998 à 11 h jusqu'au 26/07/1998 à 10 h soit **1 776** données

Du 24/07/2002 à 18 h jusqu'au 28/08/2003 à 15 h soit **9 098** données

Du 02/02/2004 à 18 h jusqu'au 19/04/2006 à 15 h soit **19 366 données**

Total Goubaul 30 240 données

1.2. Total ruisseau de Polisserie : 32 758 données

Polisse

Du 24/07/2002 à 18 h jusqu'au 19/04/2006 à 15 h soit **32 758** données

1.3. Total ruisseau du Theil : 194 654 données

Theil

Du 15/05/1998 à 11 h jusqu'au 03/02/2006 à 15 h soit **67 709** données.

Thega (bras déversoir)

Du 16/05/1998 à 11 h jusqu'au 07/04/2005 à 23 h¹⁰ soit **60 445** données

Thega (talweg naturel) :

Du 05/06/2005 au 01/10/2005 à 11 h¹¹ soit **2 832** données

Garen

Du 18/05/1998 à 18 h jusqu'au 17/06/1998 à 16 h soit **719** données

Du 09/10/1998 à 11 h jusqu'au 10/09/2002 à 16 h soit **34 374** données

Du 01/11/2002 à 11 h jusqu'au 03/02/2006 à 15 h soit **28565** données

Total Garen 63 668 données

¹⁰ Du 7 au 10 avril 2005, l'étang du Theil a été vidangé. La température a été prise dans le ruisseau artificiel émissaire tant que le déversoir a fonctionné, c'est-à-dire jusqu'à 23 h. Après la vidange, l'étang est resté vide pendant plusieurs mois, avant d'être remodelé au tractopelle, remis en eau avec une forme différente et muni d'un moine. D'où l'arrêt définitif du thermomètre *Thega* (bras déversoir) en avril 2005.

¹¹ D'avril à octobre 2005, l'étang du Theil était vide. En juin 2005, nous avons placé le thermomètre *thega* dans le cours du ruisseau initial (qui, de 1998 à 2005, était à sec, car il ne servait plus que pour la vidange). De juin à octobre 2005, le thermomètre *thega* (talweg naturel) a pris les températures sans avoir traversé d'étang depuis le thermomètre *theil*, mais en ayant traversé la nouvelle petite plaine alluviale.

1.4. Total ruisseau des Bonnefonds : 34 560 données

Bonnef

Du 24/07/2002 à 18 h jusqu'au 03/07/2006 à 17 h soit **34 560** données

2. Total émissaire (au sens strict : ruisseau du Grand Etang, Vergogne) du Grand Etang de Cieux (7 thermomètres) : 93 171 données

Cieux

Du 29/12/1998 à 18h jusqu'au 01/10/2005 à 10 h¹² soit **59 925** données¹³.

Du 03/02/2006 à 15 h jusqu'au 03/07/2006 à 15 h soit **3 600** données.

Total Cieux 62 825 données

French

Du 13 mai 1998 à 11 h jusqu'au 07/05/2000 à 10 h soit **17 221** données.

Ruétang

Du 18/05/1998 à 18 h jusqu'au 21/10/1998 à 15 h soit **3 742** données.

Du 29/12/1998 à 15 h jusqu'au 10/03/1999 à 15 h soit **1 705** données.

Du 25/07/1999 à 11 h jusqu'au 19/08/1999 à 15 h soit **605** données.

Total Ruétang 6 052 données

Grétang

Du 25/07/1999 à 11h jusqu'au 19/08/1999 à 15 h soit **605** données.

Pérign

Du 12/08/1998 à 15h jusqu'au 22/09/1998 à 14 h soit **984** données.

Du 21/10/1998 à 18h jusqu'au 29/12/1998 à 15 h soit **1 654** données.

Du 20/07/1999 à 19h jusqu'au 18/08/1999 à 16 h soit **694** données.

Total Pérign 3 333 données

Thivir

Du 12/08/1998 à 15h jusqu'au 22/09/1998 à 14 h soit **984** données.

Du 20/07/1999 à 19h jusqu'au 18/08/1999 à 16 h soit **694** données.

Total Pérign 1 678 données

Vergo

Du 04/11/1998 à 18h jusqu'au 29/12/1998 à 16 h soit **1 319** données.

Du 20/07/1999 à 19h jusqu'au 25/07/1999 à 23 h soit **125** données.

Total Pérign 1 444 données

Mesures manuelles en 13 points sur les 900 premiers mètres de l'émissaire en aval du Grand Etang de Cieux, le 10/08/1998 à 16 h : **13 données**

3. Affluents de l'émissaire du Grand Etang de Cieux : ru de Monsac (1 thermomètre) : 2 067 données.

Monsac

Du 18/05/1998 à 18 h jusqu'au 12/08/1998 à 20 h¹⁴ soit **2 067** données.

¹² Thermomètre enlevé du fait qu'une vidange de l'étang avait été programmée, laquelle a finalement été annulée au dernier moment.

¹³ Y compris quelques données douteuses en mai et juin 2002.

¹⁴ Ruisseau à sec au-delà de cette date.

4. Total Glane tronc principal (2 thermomètres) : 1388 données

Gratte

Du 20/07/1999 à 18h jusqu'au 18/08/1999 à 14 h soit **693** données.

Glane

Du 20/07/1999 à 16h jusqu'au 18/08/1999 à 14 h soit **695** données.

TOTAL émissaire au sens large (Vergogne+Monsac+Glane, 10 thermomètres) : 96 626 données

TOTAL COURS D'EAU (19 thermomètres) : 410 964 données

5. Total bouée dans le Grand Etang de Cieux : 126 976 données

5.1. Suivi horaire (11 thermomètres horaires)

Ci0cm (ficelle avec petit flotteur de surface)

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Ci20-25cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 22/10/2000 à 16 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **6 675** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

Total Ci20-25cm 12 409 données

Ci45cm

Du 27/12/2000 à 16 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **5 090** données.

Ci55-60cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 26/09/1999 à 12 h jusqu'au 10/12/1999 à 11 h soit **1 800** données.

Du 22/10/2000 à 17 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **6 674** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

Total Ci20-25cm 14 168 données

Ci75cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 26/09/1999 à 12 h jusqu'au 10/12/1999 à 11 h soit **1 800** données.

Du 22/10/2000 à 17 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **6 674** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

Total Ci75cm 14 168 données

Ci90cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 22/10/2000 à 16 h jusqu'au 27/07/2001 à 15 h soit **6 672** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

Total Ci90cm 12 406 données

Ci110cm

Du 27/12/2000 à 16 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **5 090** données.

Ci125cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 22/10/2000 à 17 h jusqu'au 27/07/2001 à 15 h soit **6 671** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/06/2002 à 15 h soit **1 516** données.

Total Ci125cm 9 481 données

Ci170-180cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 22/10/2000 à 17 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **6 674** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

Total Ci170-180cm 12 408 données

Ci220-230cm

Du 06/07/1999 à 13 h jusqu'au 29/08/1999 à 10 h soit **1 294** données.

Du 22/10/2000 à 17 h jusqu'au 27/07/2001 à 18 h soit **6 674** données.

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

Total Ci170-180cm 12 408 données

Ci300cm

Du 15/04/2002 à 12 h jusqu'au 17/10/2002 à 11 h soit **4 440** données.

TOTAL bouée horaire : 103 362 données

5.2. Suivi minute (moins 1 site et plus 2 sites par rapport à suivi horaire : 12 thermomètres)

Ci25cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci45cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci60cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci75cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci110cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci130cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci150cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci170cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci190cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci220cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci250cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

Ci310cm-min

Du 14/08/2001 à 10 h 59 jusqu'au 15/08/2001 à 16 h 58 soit **1 800** données.

TOTAL bouée minute : 21 600 données

5.3. Suivi minute du courant de densité dans la baie de Prnaud du Grand Etang de Cieux

19 thermomètres toutes les 3 minutes le 31 juillet 2003, de 10 h 40 à 16 h, soit pendant 319 minutes (doctorants M. Carlini, B. Savy et P. Papon, sous la direction de L. Touchart)

106 mesures * 19 thermomètres = **2 014 données**