

Etude des lacs du réseau de contrôle de
surveillance du District Rhône-Méditerranée
- Retenue d'Esparron -
Qualité physicochimique (synthèse 2007)
Qualité hydrobiologique et
hydromorphologique
*Compte rendu des campagnes d'investigations
de 2007*



SOMMAIRE

1	<u>PREAMBULE</u>	1
2	<u>FICHES DE RESULTATS</u>	4
2.1	QUALITE PHYSICOCHIMIQUE – SYNTHÈSE 2007	5
2.2	DESCRIPTEURS DE L'HYDROMORPHOLOGIE (LHS)	31
2.3	ÉTUDE DU PHYTOPLANCTON	39
	SITUATION DE LA STATION SUR LE LAC D'ESPARRON	39
	CONDITIONS DE PRELEVEMENT	39
	ANALYSE FLORISTIQUE	40
	LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE D'OBJETS ALGAUX/ML)	41
2.4	ÉTUDE DU PEUPEMENT OLIGOCHETES (IOBL)	43
	LISTE FAUNISTIQUE (OLIGOCHETES) ET INDICE IOBL	44
2.5	ÉTUDE DES MACROPHYTES	45
	PRESENTATION DU LAC	45
	LISTE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES ET DES ESPECES PROTEGEES	45
	LOCALISATION DES TRANSECTS SUR LE LAC	46
	LISTE DES POINTS GPS DES UNITES D'OBSERVATION	47

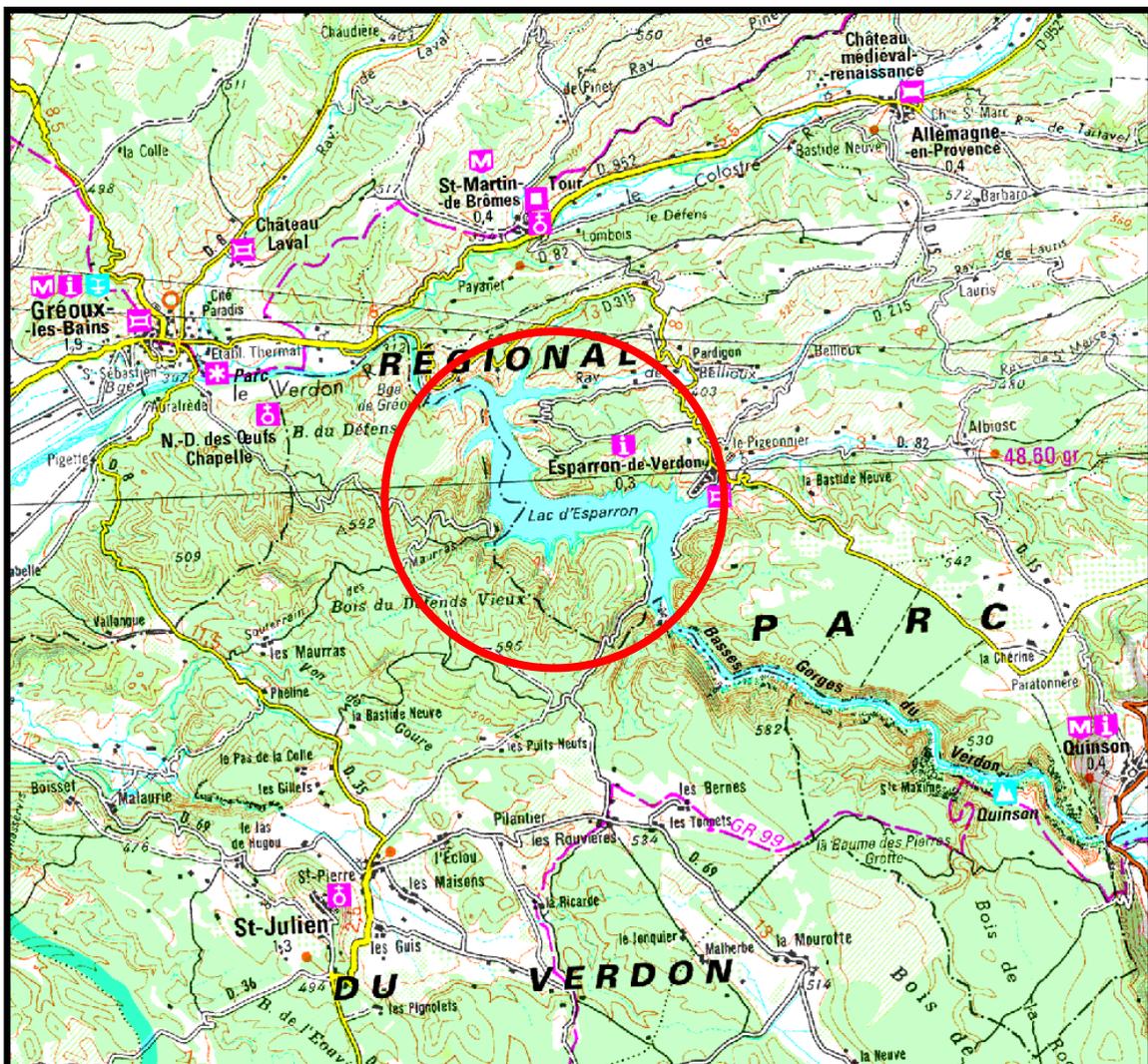
1 PREAMBULE

En 2007, le suivi physicochimique, hydromorphologique et hydrobiologique a porté sur huit lacs sur le district Rhône-Méditerranée désignés au titre du contrôle de surveillance.

La retenue d'Esparron est un plan d'eau de retenue situé à la limite entre le département des Alpes de Haute Provence et celui du Var (83). Il s'agit de la retenue la plus avale du Verdon régulée par les retenues amont de Castillon et le grand lac de Sainte Croix (et Quinson). La cote d'eau en période estivale est maintenue à 359 m NGF. Le marnage peut être conséquent en période hivernale suivant les besoins en basse vallée de Durance (>10m).

Le plan d'eau est utilisé pour l'hydroélectricité (EDF) et l'eau potable (Société du Canal de Provence). En période estivale, de nombreuses activités nautiques (canoé, pédalos, voile, navigation non motorisée) sont pratiquées sur le lac. En dehors de cette période, les pressions anthropiques sur le plan d'eau sont très faibles.

Le lac est situé sur les terres calcaires, il présente une transparence assez exceptionnelle.



Localisation générale de la retenue d'Esparron

(IGN - Ech : 1/100 000 ème)

Les investigations physicochimiques ont été réalisées lors de quatre campagnes qui correspondent aux différentes étapes de développement de la vie lacustre, les dates d'intervention sont mentionnées dans le tableau en page suivante.

A chaque campagne, sont réalisés au point de plus grande profondeur :

- ✓ un profil vertical des paramètres physiques : température, conductivité, oxygène dissous et % saturation et pH ;
- ✓ des échantillons d'eau pour analyses physicochimiques, il s'agit :
 - d'un prélèvement intégré sur la colonne d'eau (5 profondeurs entre surface et 2,5 fois la transparence mesurée avec le disque de Secchi) et ;
 - d'un prélèvement de fond.

Les échantillons d'eau ont été transmis au Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme (LDA 26) en charge des analyses. Les paramètres analysés sont explicités dans le paragraphe 2.1.

Les sédiments sont prélevés 1 fois par an lors de la 4^{ème} et dernière campagne au point de plus grande profondeur.

N.B : Les résultats des analyses ne sont pas fournis dans le présent rapport. Ils sont disponibles via la base de données de l'Agence RM et C.

Les investigations hydromorphologiques et hydrobiologiques ont été réalisées à des périodes adaptées aux objectifs des méthodes utilisées.

L'évaluation morphologique du lac est menée en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa 2^{ème} version.

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques avec la méthode d'Utermohl ;
- ✓ l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre (IOBL) ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac est élaborée à partir du cahier des charges de l'Agence de l'eau RM&C et de la méthode mise au point par le CEMAGREF (version de juin 2007).

N.B : l'étude des peuplements de mollusques n'est pas faite sur les plans d'eau d'origine anthropique du groupe des retenues (méthode non adaptée).

Le tableau suivant résume le déroulement des investigations en 2007 sur la retenue d'Esparron et l'organisation du groupement.

Retenue d'Esparron	terrain				détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	laboratoire
date	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07	
physicochimie	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LDA26
phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	INRA : J.C Druart
hydromorphologie			S.T.E.	S.T.E.	
macrophytes			Mosaïque Env : E Boucard		Mosaïque Env : E Boucard
oligochètes				IRIS consultants : J Wuillot	IRIS consultants : J Wuillot

Des précisions sur les méthodologies utilisées et leur évolution sont fournies dans la note méthodologique commune (fascicule 06-184/2008-00).

2 FICHES DE RESULTATS

2.1 QUALITE PHYSICOCHIMIQUE – SYNTHÈSE 2007

La qualité physicochimique du lac d'Esparron a été étudiée lors des 4 campagnes. Les fiches de chacune des campagnes ainsi qu'une synthèse des profils verticaux illustrée par des graphiques sont fournies en pages suivantes.

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés sur le prélèvement intégré :

- ✓ PO_3^{4-} , Ptot, NH_4^+ , NKJ, NO_3^- , NO_2^- , COT,
- ✓ chlorophylle a et phéopigments,
- ✓ Ca^{++} , Na^+ , Mg^{++} , K^+ , dureté, SO_4^{--} , Cl^- , HCO_3^- ,
- ✓ substances prioritaires et pertinentes (a minima paramètres de la Circulaire DCE 2006/16),
- ✓ pesticides.

Le prélèvement de fond fait l'objet des analyses suivantes : PO_3^{4-} , Ptot, NH_4^+ , NKJ, NO_3^- , NO_2^- , COT.

Les paramètres analysés sur les sédiments prélevés lors de la 4^{ème} campagne sont les suivants :

- ✓ sédiments phase solide :
 - carbone organique particulaire ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - granulométrie ;
 - teneur en eau ;
 - métaux : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Al, Fe, Mn.
- ✓ eau interstitielle :
 - orthophosphates,
 - phosphore total,
 - ammonium.

Des analyses des micropolluants organiques ont aussi été effectuées sur l'échantillon de sédiments.

On précise ici que les résultats des analyses ne sont pas fournis dans le présent rapport. Elles sont disponibles via la base de données de l'Agence RM et C.

Retenue d'Esparron (04)

Code lac	X2625003	Commune	Gréoux les Bains
superficie	329 ha		
Altitude	359 mNGF		
profondeur max	54 m		
Marnage :	oui	Artificiel	
Gestion :	EDF : énergie électrique, Société du Canal de Provence : AEP		

Cartographie du site



Date :	28 mars 2007		
campagne	1 : fin d'hiver	avant stratification estivale / fin d'homothermie	
société :	Sciences et Techniques de l'Environnement (S.T.E)		
Intervenants :	Audrey Péricat Olivier Pinget		
météo veille	Pluies		
météo jour	Beau temps		
température air :	10°C	P _{atmosphérique}	961 hPa
Vent	Nul		
Aspect général du lac :	Surface calme en début d'intervention, légère brise en fin d'intervention. Le lac est de couleur turquoise et présente une transparence importante.		
Point de prélèvement	voir carte ci dessus, prélèvement en bordure de la zone limite d'autorisation du barrage (bouées), chenal central		
Remarques	Utilisation d'un moteur électrique conformément à la réglementation. Une demande d'autorisation de navigation avec un moteur thermique a été adressée au gestionnaire (DDE) pour les campagnes suivantes en raison des distances d'accès et des risques de vent. La recherche du point de plus grande profondeur a été réalisée à l'aide d'un échosondeur.		

Date : 28 mars 2007

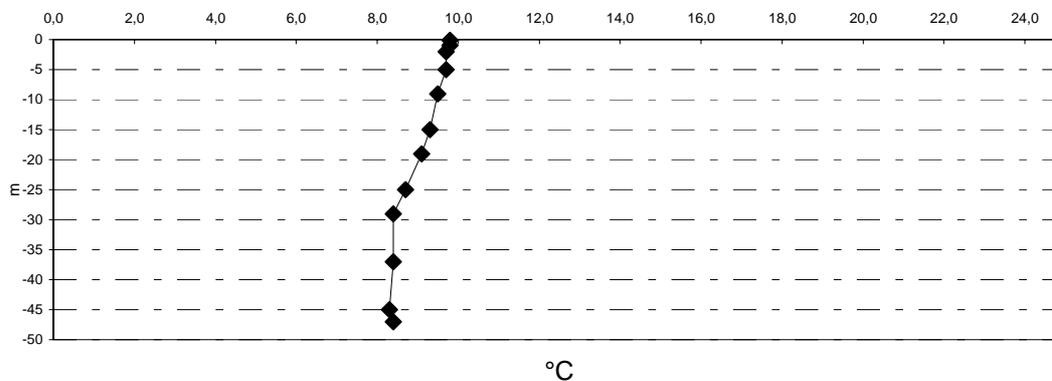
Coordonnées : (Lambert II étendu) GPS
X : 889839 5°55'47"E
Y : 1867625 43°44'59" N

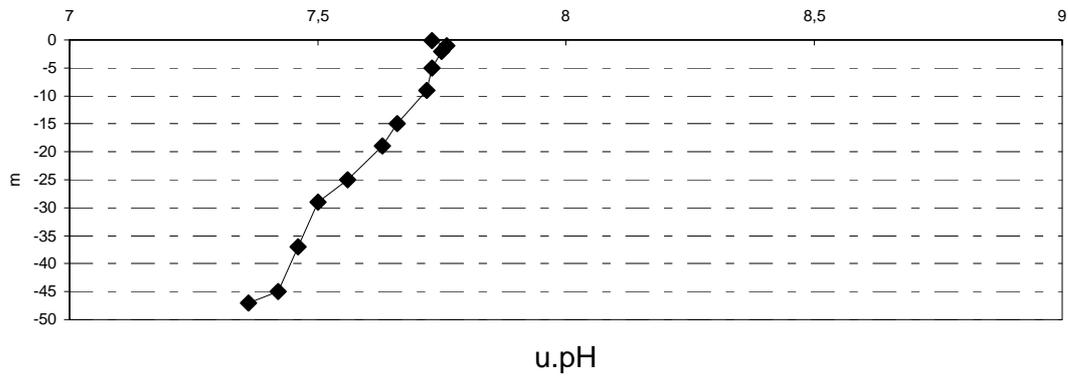
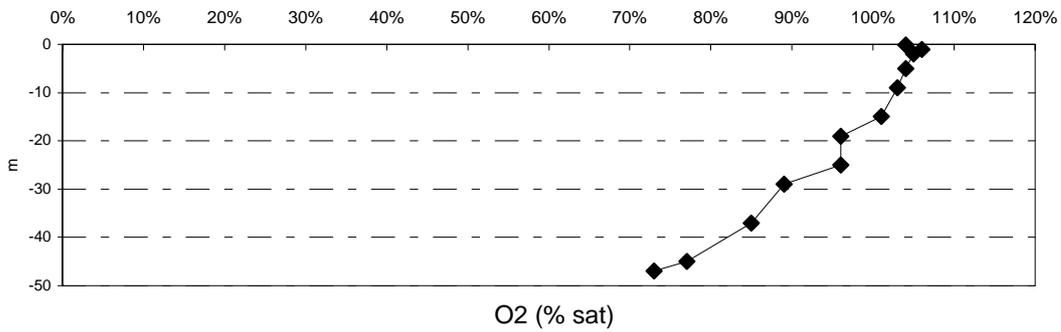
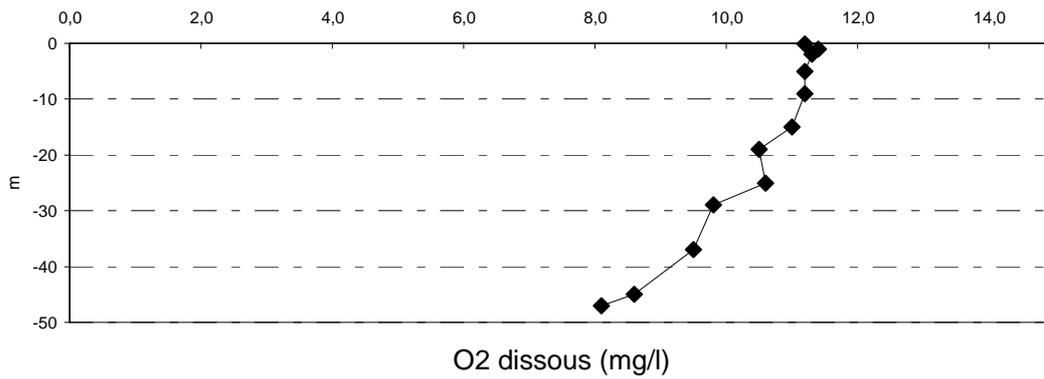
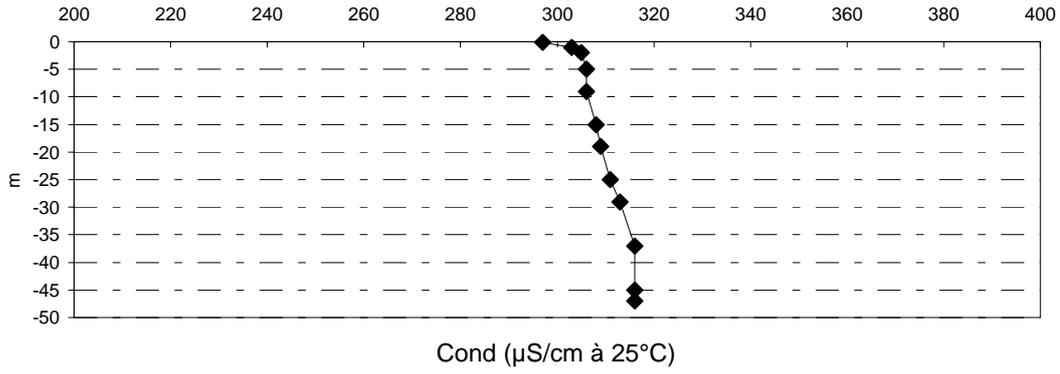
Plus grande profondeur mesurée : 50,0 m

Transparence : 14,8 m à (heure) : 10:45 le 28/03/2007
(mesurée au point de plus grande profondeur)

Profil vertical :

		heure début :	10:45	le		28/03/2007
		heure fin :	12:00			
		T°	conduct.	O2		pH
		°C	µS/cm à 25°C	mg/l	% sat.	u.pH
-0,1	m	9,8	297	11,2	104%	7,73
-1,0	m	9,8	303	11,4	106%	7,76
-2,0	m	9,7	305	11,3	105%	7,75
-5,0	m	9,7	306	11,2	104%	7,73
-9,0	m	9,5	306	11,2	103%	7,72
-15,0	m	9,3	308	11,0	101%	7,66
-19,0	m	9,1	309	10,5	96%	7,63
-25,0	m	8,7	311	10,6	96%	7,56
-29,0	m	8,4	313	9,8	89%	7,50
-37,0	m	8,4	316	9,5	85%	7,46
-45,0	m	8,3	316	8,6	77%	7,42
-47,0	m	8,4	316	8,1	73%	7,36





Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

à (heure) : le
distance au fond : soit à Zf =

remarques

Prélèvement intégré, pour analyses physicochimiques et phytoplancton :

heure début : le
heure fin :
durée

profondeurs de prélèvement :

0,1 m	9,0 m	19,0 m	28,0 m	37,0 m	
-------	-------	--------	--------	--------	--

(au mini 5 : en sub surface / 0,25 x Tr x 2,5 / 0,5 x Tr x 2,5 / 0,75 x Tr x 2,5 / 1,0 x Tr x 2,5)

remarques
pas de particularité pour ces prélèvements réalisés selon la règle du 2,5 x Tr.

Remise des échantillons au transporteur : le

Arrivée au laboratoire : Mi-journée du

Remise des échantillons pour analyses phytoplanctoniques à l'INRA Thonon, le

REMARQUES GENERALES
Surface calme, ensoleillement fort; Travaux à la plage de St Julien.

Vue sur le barrage d'Esparron (Gréoux les Bains) depuis le point de prélèvement



Retenue d'Esparron (04)

Code lac	X2625003	Commune	Gréoux les Bains
superficie	329 ha		
Altitude	359 mNGF		
profondeur max	54 m		
Marnage :	oui	Artificiel	
Gestion :	EDF : énergie électrique, Société du Canal de Provence : AEP		

Cartographie du site



Date :	6 juin 2007		
campagne	2 : printemps	Phase de plein développement planctonique de printemps	
société :	<i>Sciences et Techniques de l'Environnement (S.T.E)</i>		
Intervenants :	<i>Olivier Pinget Florian Bertrand</i>		
météo veille	Orages		
météo jour	Beau temps	Se dégradant en après-midi, avec forte averse	
température air :	15°C	P _{atmosphérique}	967 hPa
Vent	Nul		
Aspect général du lac :	Surface calme en début d'intervention, coup de vent moyen en mi-intervention. Le lac est de couleur turquoise et présente une transparence importante.		
Point de prélèvement	voir carte ci dessus, prélèvement en bordure de la zone limite d'autorisation du barrage (bouées), chenal central		
Remarques	Utilisation d'un moteur électrique conformément à la réglementation. Une demande d'autorisation de navigation avec un moteur thermique a été adressée au gestionnaire (DDE) pour les campagnes suivantes en raison des distances d'accès et des risques de vent. La recherche du point de plus grande profondeur a été réalisée à l'aide d'un échosondeur.		

Date : 6 juin 2007

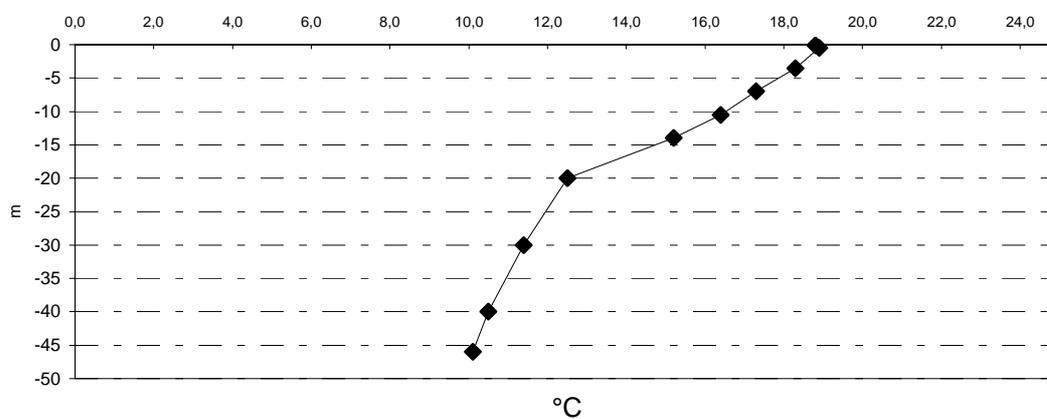
Coordonnées :	(Lambert II étendu)	GPS
	X : 889839	5°55'47"E
	Y : 1867625	43°44'59" N

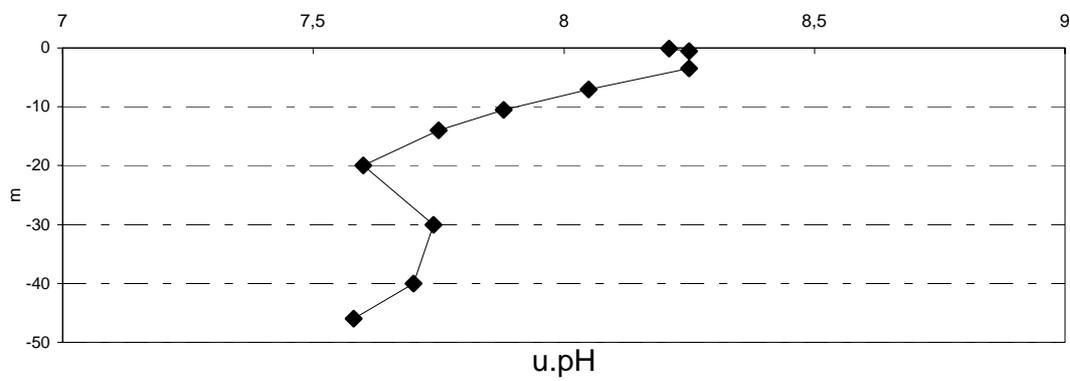
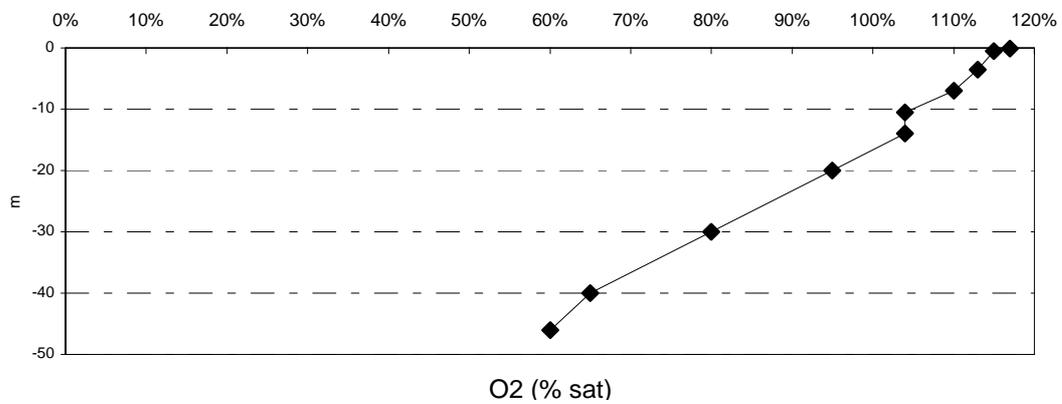
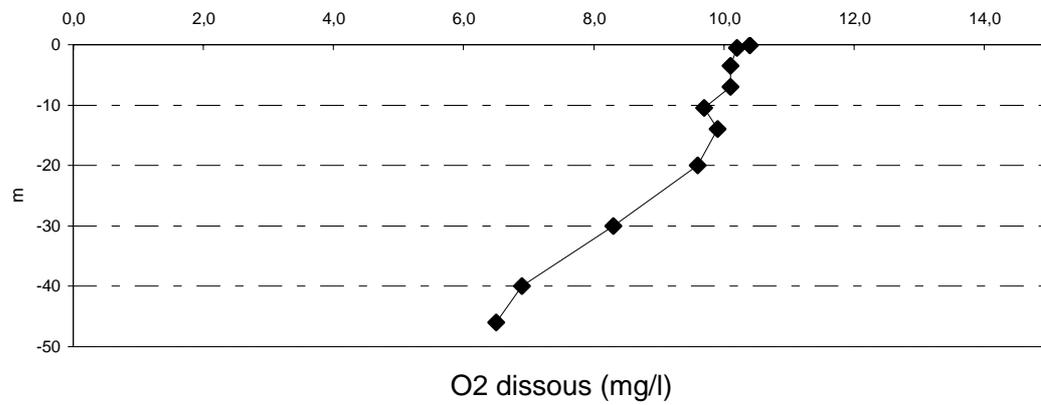
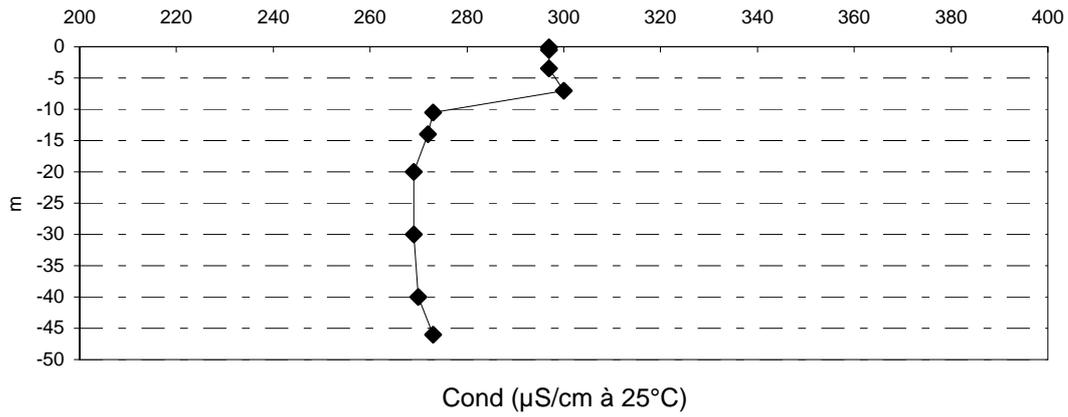
Plus grande profondeur mesurée : 47,0 m

Transparence : 5,5 m à (heure) : 14:30 le 06/06/2007
(mesurée au point de plus grande profondeur)

Profil vertical :

		heure début :	14:45	le		06/06/2007
		heure fin :	16:15			
		T°	conduct.	O2		pH
		°C	µS/cm à 25°C	mg/l	% sat.	u.pH
-0,1	m	18,8	297	10,4	117%	8,21
-0,5	m	18,9	297	10,2	115%	8,25
-3,5	m	18,3	297	10,1	113%	8,25
-7,0	m	17,3	300	10,1	110%	8,05
-10,5	m	16,4	273	9,7	104%	7,88
-14,0	m	15,2	272	9,9	104%	7,75
-20,0	m	12,5	269	9,6	95%	7,60
-30,0	m	11,4	269	8,3	80%	7,74
-40,0	m	10,5	270	6,9	65%	7,70
-46,0	m	10,1	273	6,5	60%	7,58





Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

à (heure) : le

distance au fond : soit à Zf =

remarques

Prélèvement intégré, pour analyses physicochimiques et phytoplancton :

heure début : le

heure fin :

durée

profondeurs de prélèvement :

0,1 m	3,5 m	7,0 m	10,5 m	14,0 m
-------	-------	-------	--------	--------

(au mini 5 : en sub surface / 0,25 x Tr x 2,5 / 0,5 x Tr x 2,5 / 0,75 x Tr x 2,5 / 1,0 x Tr x 2,5)

remarques

pas de particularité pour ces prélèvements réalisés selon la règle du 2,5 x Tr.

Remise des échantillons au transporteur : le

Arrivée au laboratoire : Mi-journée du

Remise des échantillons pour analyses phytoplanctoniques à l'INRA Thonon, le

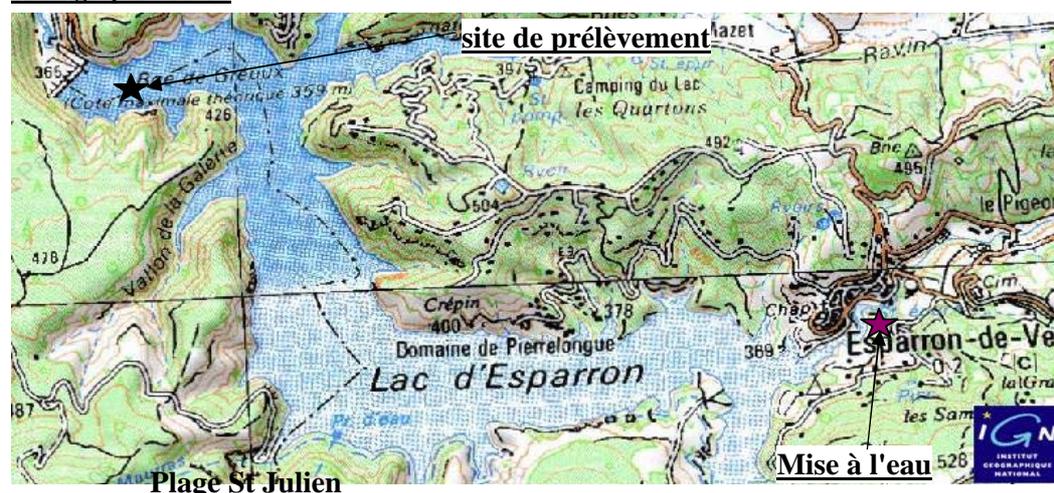
REMARQUES GENERALES

Le temps, beau en mi-journée, s'est dégradé en après-midi ; une forte averse a interrompu la manip entre 15h et 15h30 ; les mesures de 0 à 7m ont été faites avant, et celles plus profondes, après cet interruption « météo » d'une demi-heure.

Retenue d'Esparron (04)

Code lac	X2625003	Commune	Gréoux les Bains
superficie	329 ha		
Altitude	359 mNGF		
profondeur max	54 m		
Marnage :	oui	Artificiel	
Gestion :	EDF : énergie électrique, Société du Canal de Provence : AEP		

Cartographie du site



Date :	3 août 2007		
campagne	3 : été	stratification maximale, pic de développement planctonique	
société :	Sciences et Techniques de l'Environnement (S.T.E)		
Intervenants :	Olivier Pinget	Audrey Péricat	
météo veille	ensoleillé		
météo jour	ensoleillé		
température air :	30°C	$P_{\text{atmosphérique}}$	967 hPa
Vent	Nul		
Aspect général du lac :	Surface calme en début d'intervention, avec levée du vent d'ouest dans la matinée. Le lac est de couleur turquoise.		
Point de prélèvement	voir carte ci dessus, prélèvement en bordure de la zone limite d'autorisation du barrage (bouées), chenal central		
Remarques	Utilisation d'un moteur thermique avec autorisation préfectorale.		

Date : 3 août 2007

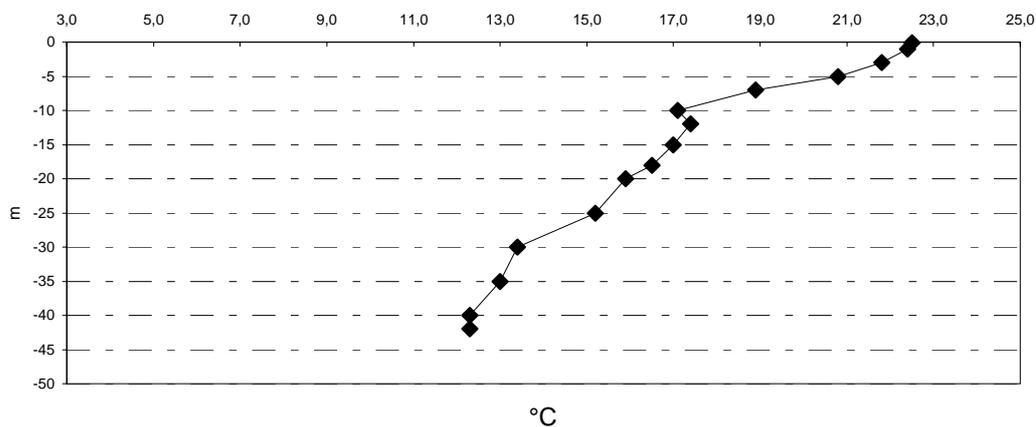
(Lambert II étendu)		GPS
X :	889839	5°55'47"E
Y :	1867625	43°44'59" N

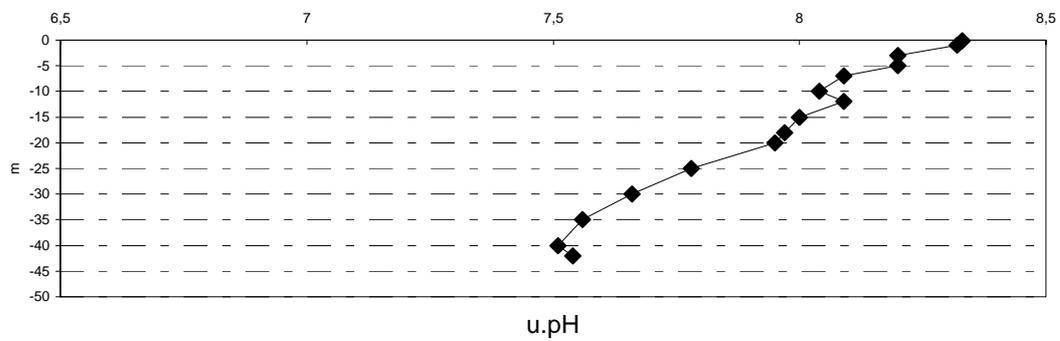
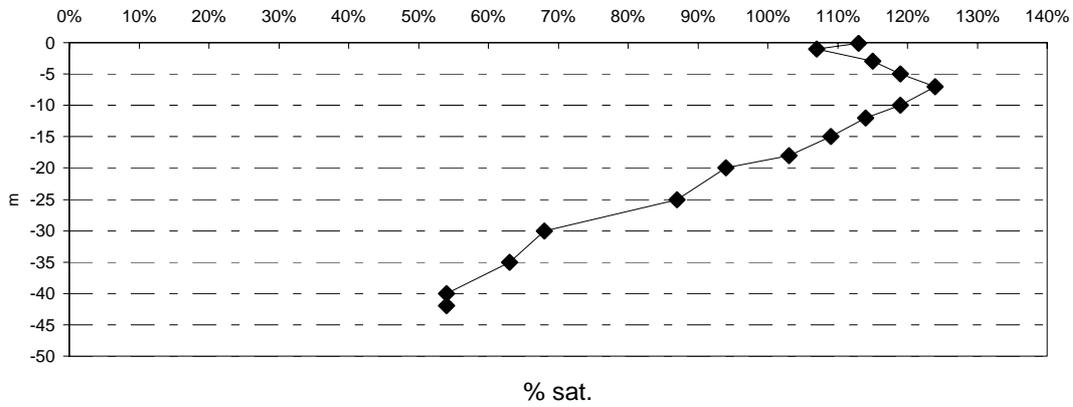
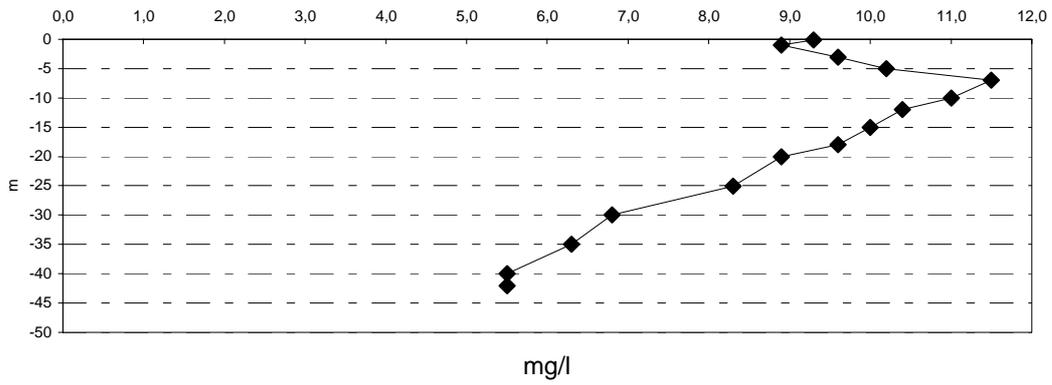
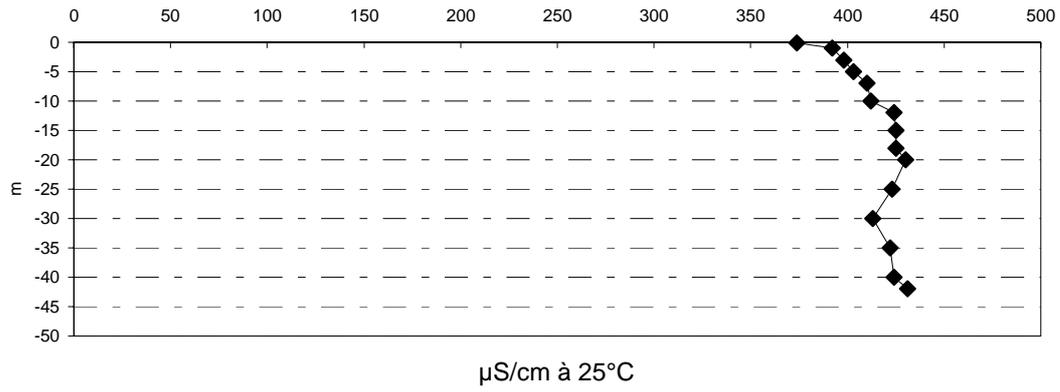
Plus grande profondeur mesurée : 50,0 m

Transparence : 7,5 m à (heure) : 11:00 le 03/08/2007
(mesurée au point de plus grande profondeur)

Profil vertical :

		heure début : 11:00			le 03/08/2007	
		heure fin : 12:00				
		T° °C	conduct. µS/cm à 25°C	O2 mg/l	pH u.pH	
-0,1	m	22,5	374	9,3	113%	8,33
-1,0	m	22,4	392	8,9	107%	8,32
-3,0	m	21,8	398	9,6	115%	8,20
-5,0	m	20,8	403	10,2	119%	8,20
-7,0	m	18,9	410	11,5	124%	8,09
-10,0	m	17,1	412	11,0	119%	8,04
-12,0	m	17,4	424	10,4	114%	8,09
-15,0	m	17,0	425	10,0	109%	8,00
-18,0	m	16,5	425	9,6	103%	7,97
-20,0	m	15,9	430	8,9	94%	7,95
-25,0	m	15,2	423	8,3	87%	7,78
-30,0	m	13,4	413	6,8	68%	7,66
-35,0	m	13,0	422	6,3	63%	7,56
-40,0	m	12,3	424	5,5	54%	7,51
-42,0	m	12,3	431	5,5	54%	7,54





Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

à (heure) : le

distance au fond : soit à Zf =

remarques

Le chenal central du Verdon est très étroit, le bateau ayant légèrement dérivé (2m), la profondeur maximale mesurée lors du prélèvement était de 43 m.

Prélèvement intégré, pour analyses physicochimiques et phytoplancton :

heure début : le

heure fin :

durée

profondeurs de prélèvement :

<input type="text" value="0,1 m"/>	<input type="text" value="5,0 m"/>	<input type="text" value="10,0 m"/>	<input type="text" value="15,0 m"/>	<input type="text" value="20,0 m"/>
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

(au mini 5 : en sub surface / 0,25 x Tr x 2,5 / 0,5 x Tr x 2,5 / 0,75 x Tr x 2,5 / 1,0 x Tr x 2,5)

remarques

pas de particularité pour ces prélèvements réalisés selon la règle du 2,5 x Tr.

Remise des échantillons au laboratoire le

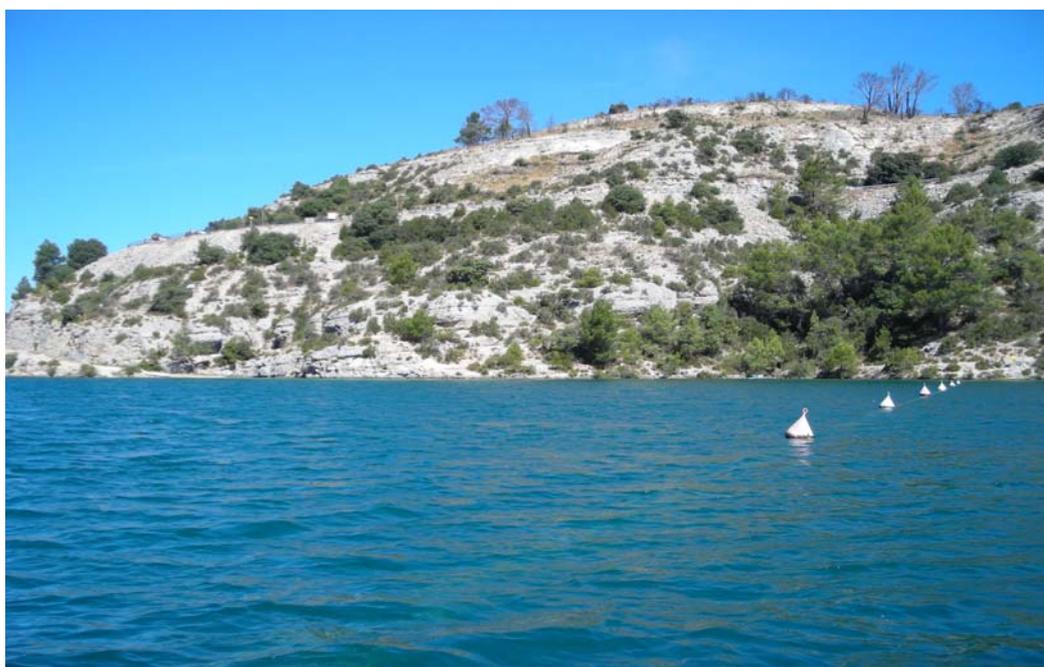
Arrivée au laboratoire : Soirée

Remise des échantillons pour analyses phytoplanctoniques à l'INRA Thonon, le

REMARQUES GENERALES

Le marnage est faible sur la retenue. Cependant, il existe une variation du niveau d'eau sur la journée (lâcher d'eau de la retenue de Sainte Croix). De nombreux pédalos et kayak naviguent sur le lac dans sa partie amont.

Vue sur la rive droite au droit du point de prélèvement



Retenue d'Esparron (04)

Code lac	X2625003	Commune	Gréoux les Bains
superficie	329 ha		
Altitude	359 mNGF		
profondeur max	54 m		
Marnage :	oui	Artificiel	
Gestion :	EDF : énergie électrique, Société du Canal de Provence : AEP		

Cartographie du site



Date :	21 septembre 2007		
campagne	4 : automne	refroidissement des couches superficielles, disparition	
société :	Sciences et Techniques de l'Environnement (S.T.E)		
Intervenants :	Olivier Pinget	Julien Grappin	
météo veille	ensoleillé		
météo jour	ensoleillé		
température air :	15°C	$P_{\text{atmosphérique}}$	967 hPa
Vent	Nul		
Aspect général du lac :	Surface calme. Le lac est de couleur turquoise.		
Point de prélèvement	voir carte ci dessus, prélèvement en bordure de la zone limite d'autorisation du barrage (bouées), chenal central		
Remarques	Utilisation d'un moteur thermique avec autorisation préfectorale exceptionnelle.		

Date : 21 septembre 2007

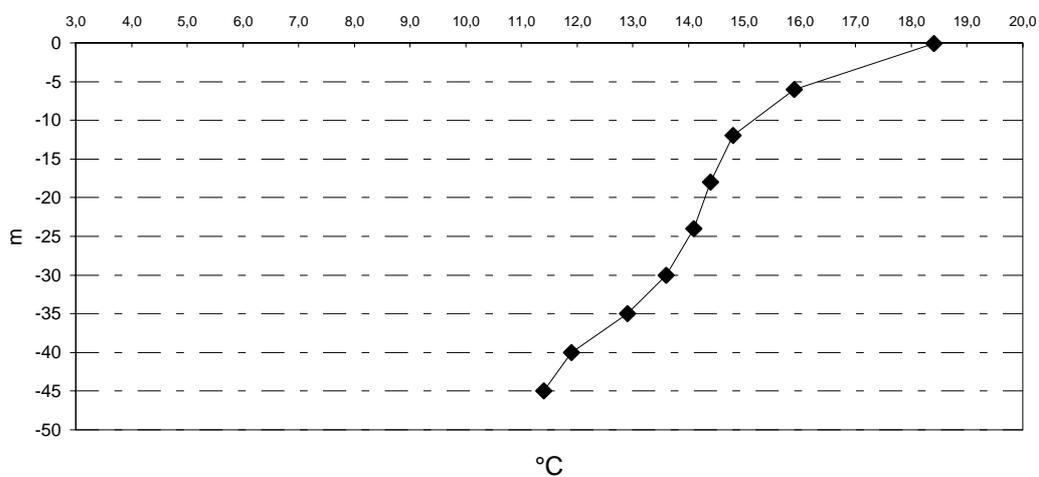
Coordonnées :	(Lambert II étendu)		GPS
	X :	889839	5°55'47"E
	Y :	1867625	43°44'59" N

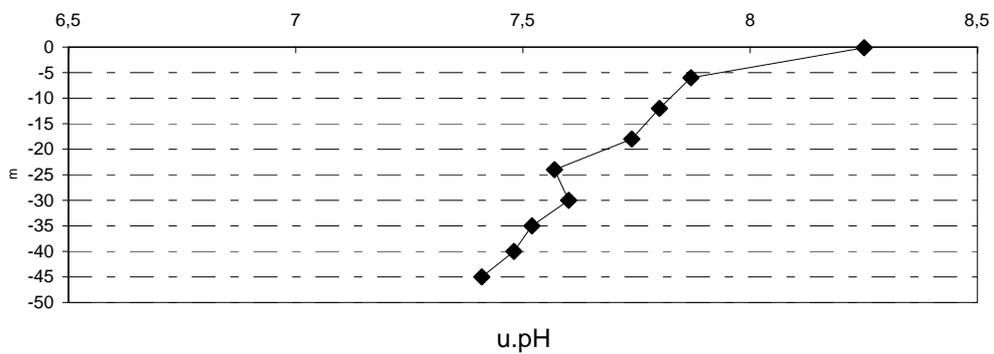
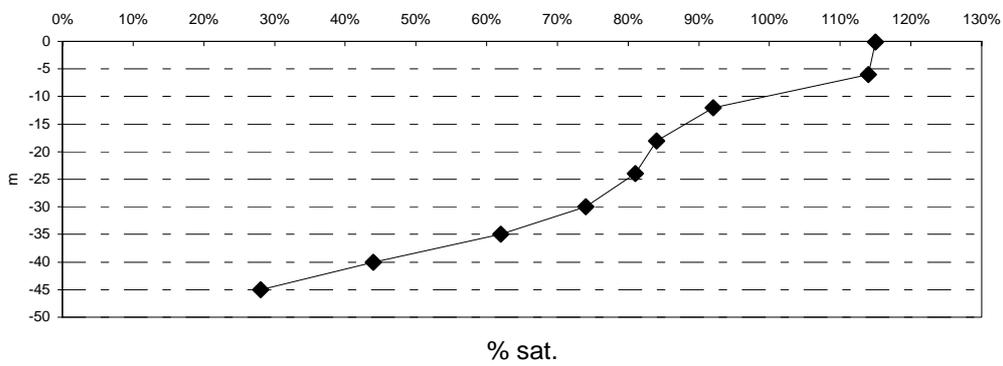
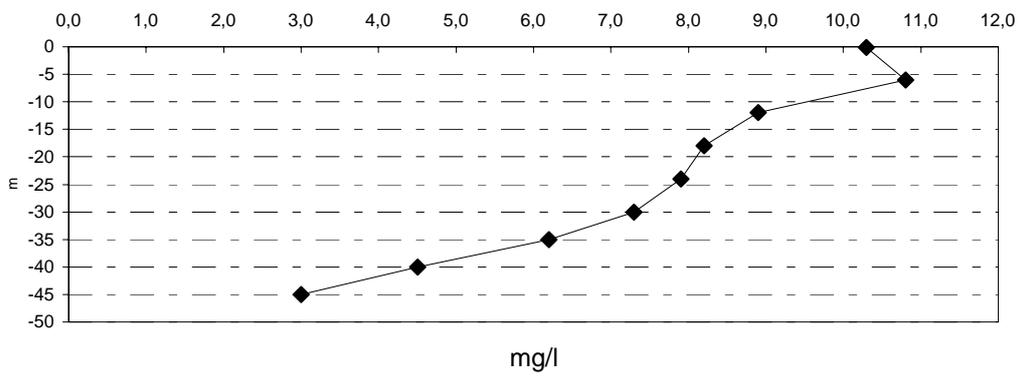
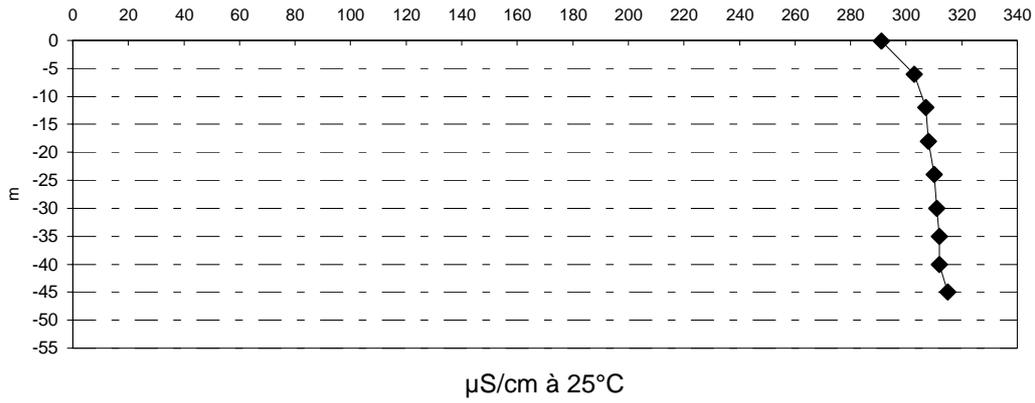
Plus grande profondeur mesurée : 46,5 m

Transparence : 9,0 m à (heure) : 08:30 le 21/09/2007
(mesurée au point de plus grande profondeur)

Profil vertical :

		heure début :	8:30	le		21/09/2007
		heure fin :	9:40			
		T°	conduct.	O2		pH
		°C	µS/cm à 25°C	mg/l	% sat.	u.pH
-0,1	m	18,4	291	10,3	115%	8,25
-6,0	m	15,9	303	10,8	114%	7,87
-12,0	m	14,8	307	8,9	92%	7,80
-18,0	m	14,4	308	8,2	84%	7,74
-24,0	m	14,1	310	7,9	81%	7,57
-30,0	m	13,6	311	7,3	74%	7,60
-35,0	m	12,9	312	6,2	62%	7,52
-40,0	m	11,9	312	4,5	44%	7,48
-45,0	m	11,4	315	3,0	28%	7,41
-50,0	m					





Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

à (heure) : le

distance au fond : soit à Zf =

remarques

Prélèvement intégré, pour analyses physicochimiques et phytoplancton :

heure début : le

heure fin :

durée

profondeurs de prélèvement :

0,1 m	6,0 m	12,0 m	18,0 m	24,0 m
-------	-------	--------	--------	--------

(au mini 5 : en sub surface / 0,25 x Tr x 2,5 / 0,5 x Tr x 2,5 / 0,75 x Tr x 2,5 / 1,0 x Tr x 2,5)

remarques

pas de particularité pour ces prélèvements réalisés selon la règle du 2,5 x Tr.

Remise des échantillons au laboratoire le

Arrivée au laboratoire : Fin de matinée

Remise des échantillons pour analyses phytoplanctoniques à l'INRA Thonon, le

REMARQUES GENERALES

Le marnage est faible sur la retenue. Cependant, il existe une variation du niveau d'eau sur la journée (lâcher d'eau de la retenue de Sainte Croix). Les prélèvements de sédiments pour les analyses physicochimiques et la détermination de l'indice oligochètes ont eu lieu lors de cette campagne.

Vue sur la rive gauche au droit du point de prélèvement

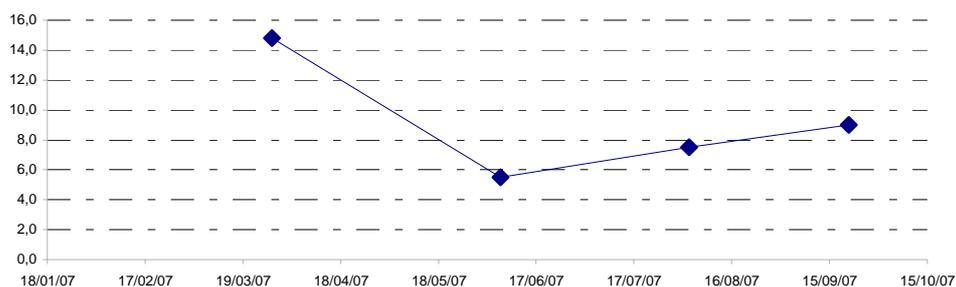


Retenue d'Esparron (04)

Récapitulatif année 2007

campagne n°	1	2	3	4
-------------	----------	----------	----------	----------

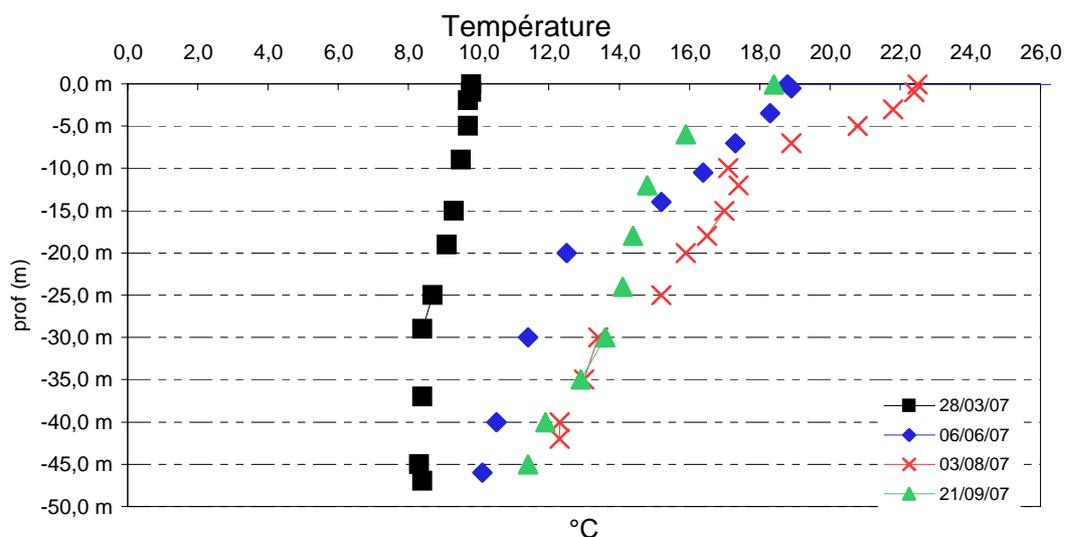
campagne	1 : fin d'hiver	2 : printemps	3 : été	4 : automne
à (heure)	10:45	14:30	11:00	08:30
le (date)	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
transparence (m)	14,8	5,5	7,5	9,0



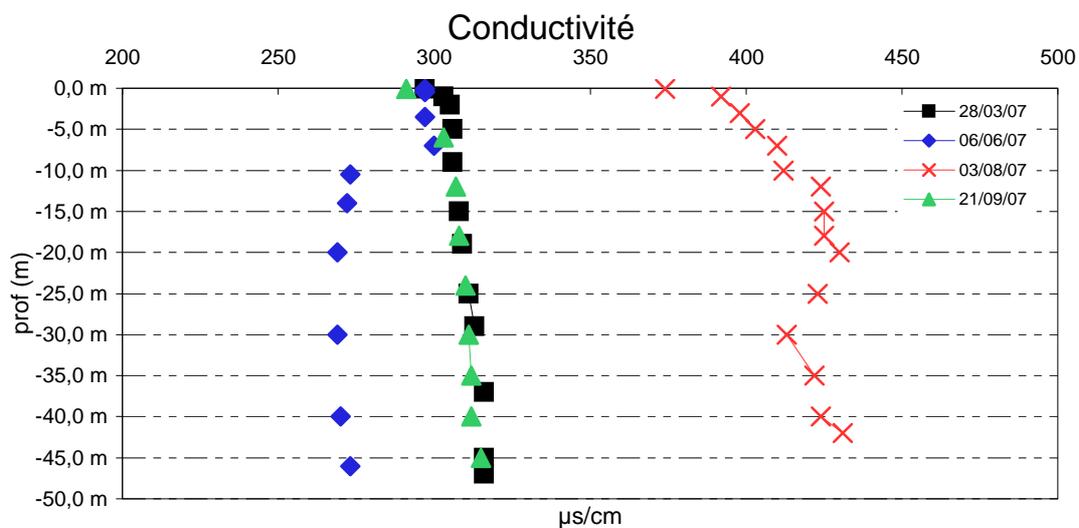
Profil vertical :

campagne n°	1	2	3	4
mois	mars	juin	août	septembre
date	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
heure début	10:45	14:45	11:00	8:30
heure fin	12:00	16:15	12:00	9:40
pression atm (hPa)	961	967	967	967

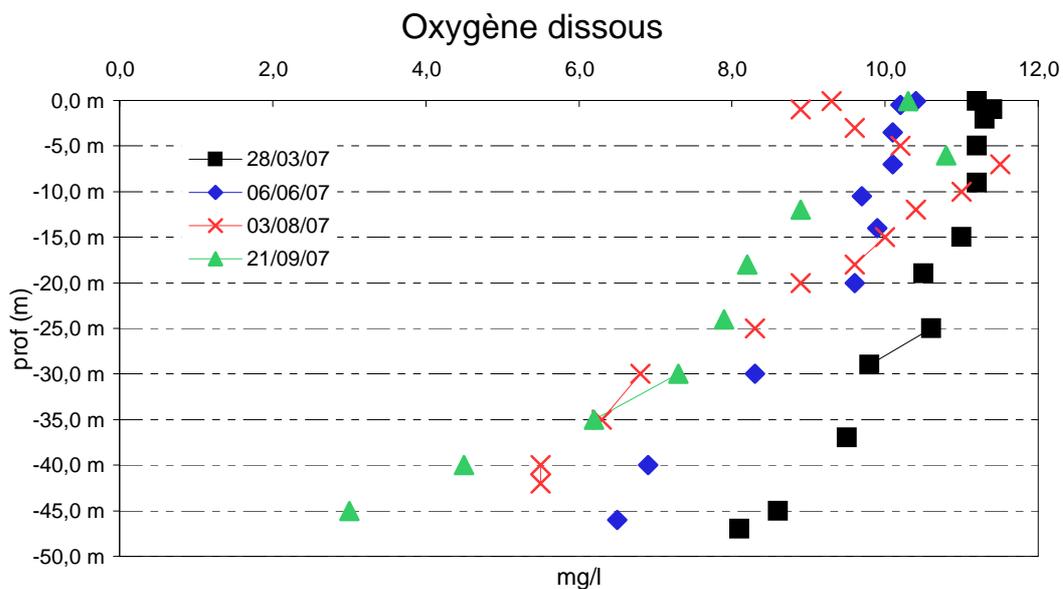
campagne n°	température (°C)			
	1	2	3	4
Z	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
-0,1 m	9,8	18,8	22,5	18,4
-0,5 m		18,9		
-1,0 m	9,8		22,4	
-2,0 m	9,7			
-3,0 m			21,8	
-3,5 m		18,3		
-5,0 m	9,7		20,8	
-6,0 m				15,9
-7,0 m		17,3	18,9	
-9,0 m	9,5			
-10,0 m			17,1	
-10,5 m		16,4		
-12,0 m			17,4	14,8
-14,0 m		15,2		
-15,0 m	9,3		17,0	
-18,0 m			16,5	14,4
-19,0 m	9,1			
-20,0 m		12,5	15,9	
-24,0 m				14,1
-25,0 m	8,7		15,2	
-29,0 m	8,4			
-30,0 m		11,4	13,4	13,6
-35,0 m			13,0	12,9
-37,0 m	8,4			
-40,0 m		10,5	12,3	11,9
-42,0 m			12,3	
-45,0 m	8,3			11,4
-46,0 m		10,1		
-47,0 m	8,4			
-50,0 m				



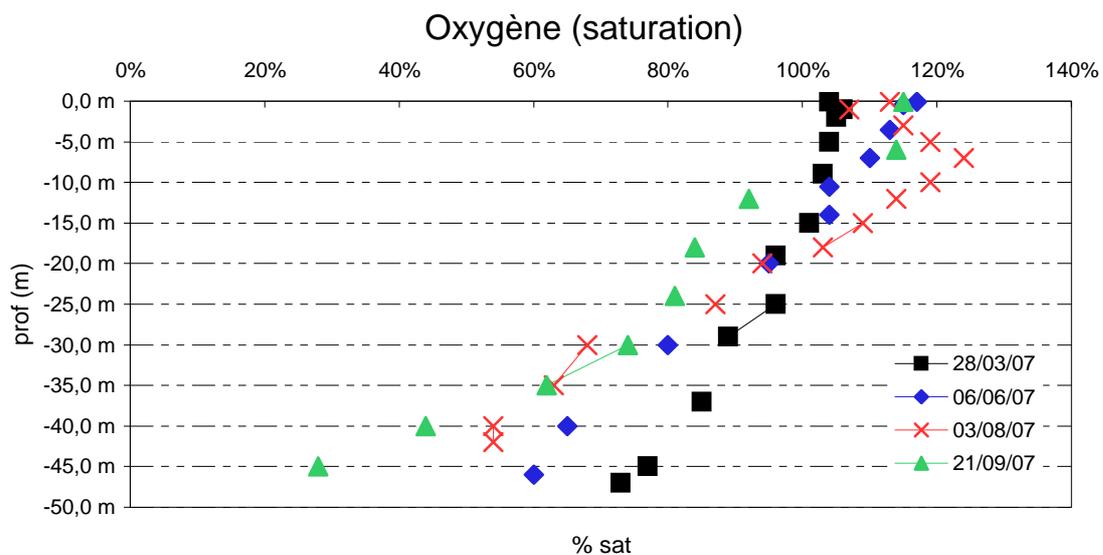
campagne n°	conductivité (μS/cm à 25°C)			
	1	2	3	4
Z	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
-0,1 m	297	297	374	291
-0,5 m		297		
-1,0 m	303		392	
-2,0 m	305			
-3,0 m			398	
-3,5 m		297		
-5,0 m	306		403	
-6,0 m				303
-7,0 m		300	410	
-9,0 m	306			
-10,0 m			412	
-10,5 m		273		
-12,0 m			424	307
-14,0 m		272		
-15,0 m	308		425	
-18,0 m			425	308
-19,0 m	309			
-20,0 m		269	430	
-24,0 m				310
-25,0 m	311		423	
-29,0 m	313			
-30,0 m		269	413	311
-35,0 m			422	312
-37,0 m	316			
-40,0 m		270	424	312
-42,0 m			431	
-45,0 m	316			315
-46,0 m		273		
-47,0 m	316			
-50,0 m				



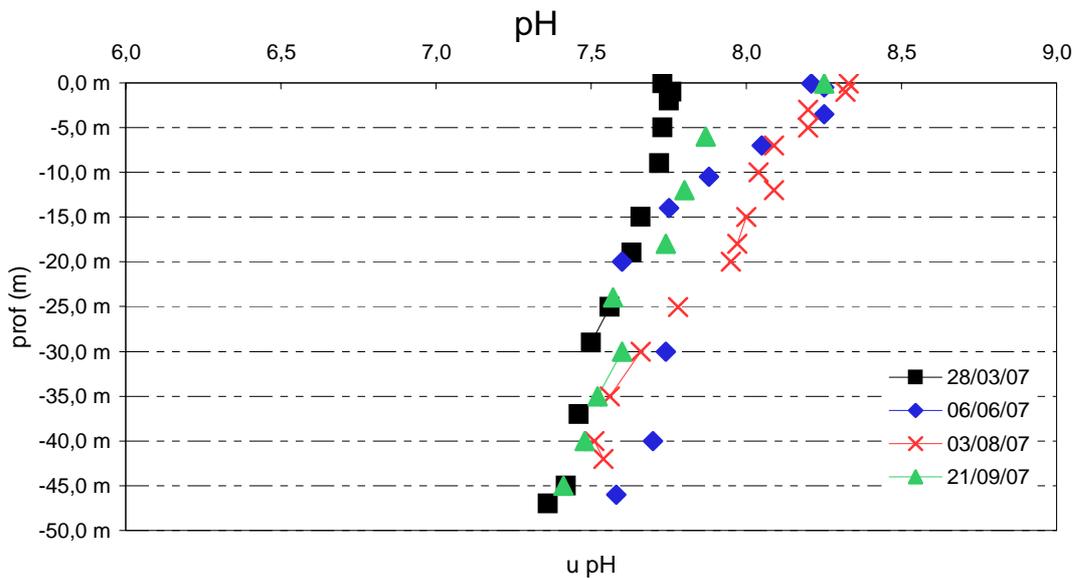
campagne n°	oxygène (mg/l)			
	1	2	3	4
Z	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
-0,1 m	11,2	10,4	9,3	10,3
-0,5 m		10,2		
-1,0 m	11,4		8,9	
-2,0 m	11,3			
-3,0 m			9,6	
-3,5 m		10,1		
-5,0 m	11,2		10,2	
-6,0 m				10,8
-7,0 m		10,1	11,5	
-9,0 m	11,2			
-10,0 m			11,0	
-10,5 m		9,7		
-12,0 m			10,4	8,9
-14,0 m		9,9		
-15,0 m	11,0		10,0	
-18,0 m			9,6	8,2
-19,0 m	10,5			
-20,0 m		9,6	8,9	
-24,0 m				7,9
-25,0 m	10,6		8,3	
-29,0 m	9,8			
-30,0 m		8,3	6,8	7,3
-35,0 m			6,3	6,2
-37,0 m	9,5			
-40,0 m		6,9	5,5	4,5
-42,0 m			5,5	
-45,0 m	8,6			3,0
-46,0 m		6,5		
-47,0 m	8,1			
-50,0 m				

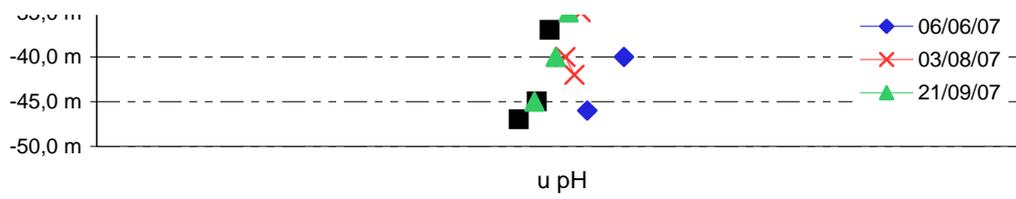


campagne n°	oxygène (%satur.)			
	1	2	3	4
Z	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
-0,1 m	104%	117%	113%	115%
-0,5 m		115%		
-1,0 m	106%		107%	
-2,0 m	105%			
-3,0 m			115%	
-3,5 m		113%		
-5,0 m	104%		119%	
-6,0 m				114%
-7,0 m		110%	124%	
-9,0 m	103%			
-10,0 m			119%	
-10,5 m		104%		
-12,0 m			114%	92%
-14,0 m		104%		
-15,0 m	101%		109%	
-18,0 m			103%	84%
-19,0 m	96%			
-20,0 m		95%	94%	
-24,0 m				81%
-25,0 m	96%		87%	
-29,0 m	89%			
-30,0 m		80%	68%	74%
-35,0 m			63%	62%
-37,0 m	85%			
-40,0 m		65%	54%	44%
-42,0 m			54%	
-45,0 m	77%			28%
-46,0 m		60%		
-47,0 m	73%			
-50,0 m				



campagne n°	pH (unités pH)			
	1	2	3	4
Z	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
-0,1 m	7,7	8,2	8,3	8,3
-0,5 m		8,3		
-1,0 m	7,8		8,3	
-2,0 m	7,8			
-3,0 m			8,2	
-3,5 m		8,3		
-5,0 m	7,7		8,2	
-6,0 m				7,9
-7,0 m		8,1	8,1	
-9,0 m	7,7			
-10,0 m			8,0	
-10,5 m		7,9		
-12,0 m			8,1	7,8
-14,0 m		7,8		
-15,0 m	7,7		8,0	
-18,0 m			8,0	7,7
-19,0 m	7,6			
-20,0 m		7,6	8,0	
-24,0 m				7,6
-25,0 m	7,6		7,8	
-29,0 m	7,5			
-30,0 m		7,7	7,7	7,6
-35,0 m			7,6	7,5
-37,0 m	7,5			
-40,0 m		7,7	7,5	7,5
-42,0 m			7,5	
-45,0 m	7,4			7,4
-46,0 m		7,6		
-47,0 m	7,4			
-50,0 m				





Retenue d'Esparron (04)**Prélèvements de sédiments pour analyses physicochimiques.**

Date : 21 septembre 2007

Heure : 10:00

Préleveur : S.T.E.

nom du préleveur : Olivier Pinget

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	X
couvert	
pluie, neige	

période estimée favorable à :

mort et sédimentation du plancton	X
sédimentation de MES de toute nature	

débits des affluents Faible

turbidité affluents	
Secchi (m)	9 M

Matérieldrague fond plat pelle à main benne X piège à sédim carottier **Localisation générale de la zone de prélèvements** (en particulier, X Y Lambert II étendu , profondeur)

Prélèvement au point de plus grande profondeur, où a été réalisé le profil vertical de physicochimie des eaux.

Prélèvements

	1	2	3	4	5
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X				
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	2				
granulo dominante dans le prélèvement					
blocs					
pierres galets					
graviers					
sables					
limons					
vases	X				
argile					
aspect du sédiment					
homogène	X				
hétérogène					
couleur	Gris foncé				
odeur	Non				
présence de débris végétx non décomp	Non				
présence d'hydrocarbures	Non				
présence d'autres débris	Non				

Remarques générales

La benne s'enfonce sur 20 cm. Les deux centimètres en surface ont été prélevés, le sédiment est formé d'une vase gris foncé homogène sans débris.

2.2 DESCRIPTEURS DE L'HYDROMORPHOLOGIE (LHS)

La méthode employée est britannique (texte et bordereau en anglais), il s'agit du Lake Habitat Survey (LHS). Les paramètres mesurés ont été traduits en français, les abréviations d'origine ont été conservées. La méthode aboutit au calcul de deux notes :

- ✓ LHMS : l'évaluation de l'altération des habitats du lac ;
- ✓ LHQA : l'évaluation de l'état des habitats du lac.

Chacune de ces notes est calculée à partir de la table de calcul du LHMS et LHQA version 2 (novembre 2004).

Les observations morphologiques sur le lac d'Esparron se sont déroulées au cours des 3^{ème} (repérage des secteurs et photographies) et 4^{ème} campagnes d'investigations. Une visite complémentaire a été menée à l'automne afin de compléter les observations.

Globalement, les abords du lac sont constitués essentiellement de milieux naturels (forêt méditerranéenne et pinède, maquis et falaises). Les secteurs aménagés représente un linéaire de berges de l'ordre de 5% : port de plaisance, plage à Esparron s/ Verdon (rive droite) et plage St Julien (rive gauche).

<u>occupation du sol</u>	
Non visible	NV
forêt naturelle de feuillus /mixte	BL
plantations mixte de feuillus	BP
forêt naturelle de conifères	CW
plantations de conifères	CP
maquis / strate arbustive	SH
verger	OR
zone humide	WL
tourbière, lande	MH
surface en eau artificielle	AW
surface en eau naturelle	OW
prairie naturelle	RP
surface en herbe exploitée	IG
Strate herbacée	TH
minéral : rochers, éboulis et dunes	RD
terres cultivées	TL
surface irriguée	IL
parc, jardins	PG
milieu urbain/sub-urbain	SU
autres	OT

<u>classe de recouvrement</u>	
recouvrement	classe
0-1%	0
>1-10%	1
>10-40%	2
>40-75%	3
>75%	4

<u>Conditions de formation du lac</u>	
naturel glaciaire	
vallée rocheuse à érosion glaciaire	RV
cirque glaciaire	RC
loch ou lac glaciaire d'origine tectonique	KL
dépression glaciaire fermée avec marmite de géant et blocs morainique	KH
dépôt glaciaire avec ancien barrage morainique	GD
naturel non glaciaire	
dépression tourbeuse	DP
processus fluvial (coupure méandre)	FV
vent/vague formant barrage sable	WW
dépression sable	BS
issu de dissolution	CW
artificiel	
barrage sur cours d'eau	IW
carrière en eau	EH
gravière	ED
retenue bétonnée	BP
autres	OT

<u>espèces nuisibles</u>	
élodée de Nutall	NP
égéria	EG
lagarosiphon	LS
jussie à grandes fleurs	JG
jussies à petites fleurs	JP
myriophylle du Brésil	PF
aucune	NO

<u>substrats</u>	
invisible	NV
roche mère	BE
blocs	BO
granulats grossiers	CO
graviers, cailloux	GP
graviers, sables	GS
sable	SA
limons	SI
terre	EA
tourbe/ vases	PE
argile	CL
autres	OT
aucun	NO
béton	CC
palplanches	SP
pilotis	WP
gabions	GA
briques, maçonnerie	BR
enrochements	RR
remblais	RR
géotextiles, membranes	FA
protections végétales	BI

<u>modification des berges</u>	
invisible	NV
aucune	NO
recalibrage	RS
renforcement	RI
affouillement/cache	PC
remblais	EM
barrage	DM
autres	OT

<u>érosion</u>	
non	NO
érosion	ER
dépôts	DS

<u>substrats de hauts de berges</u>	
roche mère	BE
blocs	BO
dépôts alluvionnaires	BR
dunes	DU
berge instable	QB
autres	OT

<u>strates</u>	
absente	NO
arborée (>5m)	CL
arbustive (0,5-5m)	US
herbacée (<0,5)	GC
mixte	MI

<u>pente talus</u>	
<5°	FL
5-30°	GE
30-75°	SL
>75°	VE
verticale	UN
<u>choix</u>	
oui	YE
non	NO
non visible	NV

<u>odeur</u>	
Non	NO
H2S	HS
STEP	SW
huile	OI
chimique	CH
autres	OT

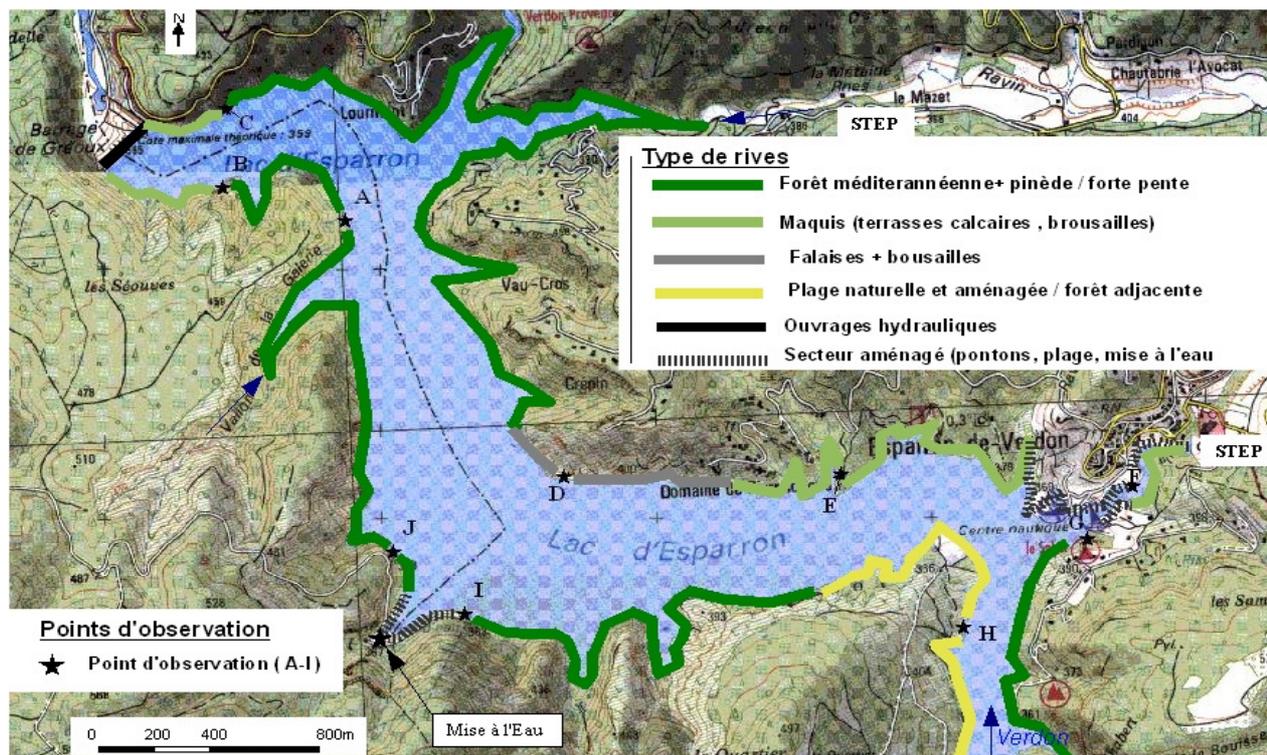
<u>film</u>	
non	NO
écume	SC
algues	AM
huileux	OL
invisible	IN
autres	OT

SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE DES LACS				PAGE	1 / 6
Nom du lac :	Esparron	Code lac :	X2625003	date	21/09/07
				campagne	4
I. Données générales sur le lac et conditions d'analyses					
I.1. Caractéristiques générales				1.3. photographies	
Profondeur maximale (m)	46,5	la profondeur a été	mesurée	photo 1 : vue globale sur le lac	
Périmètre du lac (km)	23,54	Altitude (m)	359		
Surface du lac (km ²)	3,29	Surface bassin versant (km ²)	1820,0		
Géologie du bassin versant		CALCAIRE			
Occupation du sol dominante		MAQUIS / STRATE ARBUSTIVE			
Conditions de formation du lac		barrage sur cours d'eau			
Statut de protection		NATURA 2000*			
I.2. contexte d'étude					
Noms des observateurs	AUDREY PÉRICAT	ERIC BERTRAND	heure de début	10:00	
société	S.T.E		heure de fin	20:00	
méthode	bateau		durée	10:00	
Conditions de réalisation	soleil				
Identification du lac	Carte 1/25 000				
Remarques :					
* la queue de retenue du lac d'Esparron est classé comme site d'intérêt communautaire (SIC) "BASSES GORGES DU VERDON".					

photo 2 : autre vue sur le lac



cartographie du lac



Réalisé à partir de la carte IGN au 1/25 000

SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE DES LACS						PAGE	2 / 6		
Nom du lac :		Esparron	Code lac :	X2625003	date	21/09/07	campagne	4	
stations	latitude (x)	longitude (Y)		stations	latitude (x)	longitude (Y)			
mise à l'eau	890392,8	1865634,3		F	893113,5	1866245,5			
A	890255,6	1867307,8		G	892954,3	1866033,0			
B	889808,8	1867439,2		H	892503,2	1865678,1			
C	889822,0	1867761,2		I	890689,4	1865730,5			
D	891049,8	1866280,8		J	890428,0	1865980,3			
E	892058,7	1866290,9		coordonnées en Lambert II étendu					



A : Pinède - sans plage



B : roches et maquis



C : maquis - forêt incendiée



D : falaise



E : Pinède éparse



F : Esparron s/ Verdon - secteur aménagé



G : platières



H : zone plane - plage



I : plage St Julien/prise d'eau



J : falaise avec forêt méditerranéenne

SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE DES LACS							PAGE 3 / 6				
Nom du lac : Esparron		Code lac : X2625003		date : 21/09/07		campagne : 4					
2. Description physique											
points d'observation:		stations									
2.1. les berges du lac (15m*15m)											
estimation du recouvrement		0 (0-1%), 1 (>1-10%), 2 (>10-40%), 3 (>40-75%), 4 (>75%)									
strate arborée (>5m)	arbres Ø >0,3 m	0	0	1	0	1	0	0	2	2	0
	arbres Ø <0,3 m	2	0	1	0	1	2	1	0	0	0
	état et détection de maladie:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
strate arbustive (0,5- 5m)	arbustes	4	2	3	0	2	1	3	2	2	3
	pelouses, herbes hautes	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2
strate herbacée (<0,5m)	futaie	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
	herbes, graminées, bryophytes	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2
Autres éléments	eau stagnante (mare), zone humide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	litière, tapis d'épines de pin	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2
	terrain nu	0	2	2	4	3	2	2	0	0	0
	milieu artificiel	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Milieu dominant dans la zone riparienne		SH	SH	SH	RD	SH	RD	SH	CW	PG	SH
présence d'espèces nuisible:		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
végétation dominante en haut de berge (premier mètre)		US	GC	US	NO	GC	NO	NO	US	NO	US
Substrats en haut de berges		BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	OT	OT	BE
2.2. la grève (entre haut de berge et ligne d'eau)											
stations											
Présence d'un talus de berge		YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	NO	YE	YE
hauteur de berge		1	1	1	40	1	1	2		2	1
pente de la berge		UN	SL	UN	UN	SL	UN	GE		VE	VE
substrats de berge		CO	BE	BE	BE	BE	BE	BE		RR	BE
modifications des berges:		NO	NO	NO	NO	NO	RI	NO		NO	NO
couverture végétale		0	0	0	2	1	0	1		0	0
type de végétation:		NO	GC	NO	US	GC	NO	GC		NO	NO
présence d'érosion		ER	NO	NO	NO	NO	NO	NO		ER	ER
Présence d'une grève/ plage		NO	NO	NO	NO	YE	NO	NO	YE	NO	NO
Largeur de la grève (m)						2			2		
pente moyenne						SL			GE		
substrats de grève						BE			BE		
modifications de la grève						NO			NV		
couverture végétale						1			2		
type de végétation:						GC			GC		
activité géomorphologique						NO			NO		
présence de débris organiques, ligne de dépôt:						NO			NO		
2.3. activités humaines dans ou à proximité dans un rayon de 50m (cocher la case)											
stations											
activités commerciale											
habitations						X	X	X			
routes, chemins de fer							X	X	X	X	
jardins, parc										X	
ports, marinas, plateforme							X			X	
murs, protections de berges										X	X
plages de loisir:							X			X	
aire de jeux											
déchets, poubelles, décharges											
exploitation minière:											
plantations de conifères:											
prairie, signaler animaux en pâtûr											
champs cultivés:											
vergers											
canalisations, rejet:										X	
dragage											
contrôle des plantations de berges:											
faucardage de macrophytes											
2.4. la zone littorale (15 m de large)											
stations											
profondeur de la station littorale (m) : 10 m de la grève, ou limite de zone piétable		1,2	1,2	2	1	1	1	1	1	1	1
distance (m) station littorale- ligne d'ea		5	4	3	3	1	7	5	9	10	5
substrats prédominants		CO	BE	BE	BE	BE	BE	BE	NV	BO	BE
sédimentation sur substrat nature		SI	PE	PE	NV	SA	NV	SA	SI	SI	SI
odeur du sédiment		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
couverture biologique (film)		AM	NO	IN	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
macrophytes (% de recouvrement)		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
lichens, mousses, hépatiche:		0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
hélrophytes à feuilles larges émergentes (hors graminée):		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hélrophytes (roseau, laiche, jonc)		0	0	2	1	0	2	2	1	1	0
macrophytes à feuilles flottantes (enracinées)		0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
flottants isolés:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
amphibie enracinée		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hydrophytes immergés à grandes feuille		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hydrophytes immergés à feuilles linéaire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hydrophytes immergés à feuilles fine		2	2	2	1	0	2	2	2	3	2
algues filamenteuse:		2	0	1	1	0	0	0	1	0	0
recouvrement des espèces terrestres		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
surface en macrophytes		2	2	3	1	0	3	3	3	3	2
extension littorale des macrophytes		YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE
espèces exotiques		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
habitats littoraux(% de recouvrement)		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
racines immergées		1	0	2	1	1	0	0	0	0	0
débris de bois (Ø> 0,3 m)		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
arbres immergés (Ø< 0,3 m)		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
végétation surplombante, proche de la surface		2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
rochers		0	0	1	3	2	3	3	0	2	0
blocs		0	2	3	0	0	0	0	0	2	2

SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE DES LACS											PAGE 4 / 6										
Nom du lac : Esparron		Code lac : X2625003		date : 21/09/07		campagne		4													
3. Evaluation du lac																					
3.1. pressions observation en bateau entre les sites d'observation (hab plot), 75% à 100% du périmètre pris en compte																					
bateau		A-B		B-C		C-D		D-E		E-F		F-G		G-H		H-I		I-J		J-A	
N° section		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
% linéaire/ périmètre total		3,8%		4,7%		18,0%		11,4%		13,6%		5,0%		15,2%		15,0%		2,9%		10,5%	
% de recouvrement à 15m et 50m - CLASSE 0 (0-1%), 1 (>1-10%) 2 (>10-40%), 3 (>40-75%), 4 (>75%)		15 50		15 50		15 50		15 50		15 50		15 50		15 50		15 50		15 50		15 50	
aménagement des rives	ouvrages hydrauliques			2	2														1		
	protection de berges en génie civil										2								2		
	protection de berges par méthodes douces																				
	ports et marinas										2								2		
pressions et aménagements non naturels	activités commerciales											1									
	habitations							1			1										
	routes, chemins de fer, chemin				1							1							2		
	jardins, parc																				
	plages destinées à la baignade					1				1	2				1			1			
	aire de jeux																				
	déchets, poubelles, décharges																				
	exploitation minière																				
	plantations de conifères																				
	exploitation forestière																				
	pâturage																				
	animaux en pâture																				
	cultures																				
	vergers																				
érosion		1																		1	
habitats de zone humide	Roselières					1					2				1						
	Bois humide																				
	aulnaie																				
	tourbières																				
	autres espaces humides																				
autres habitats naturels	forêt feuillus/mixte						2						4	4	2	4	2	2	2	3	
	plantation de feuillus/mixte																				
	forêt de conifères																				
	maquis/arbrisseau	4	4	2	3	3	2	1	2	3	4	1	1							2	
	landes																				
	surface en eau																				
	prairie																				
	herbes hautes																				
rochers, dunes			2		2	2	4	3	2		3	3			3	2				2	
Autres éléments																					

SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE DES LACS										PAGE				
Nom du lac :		Esparron		Code lac :		X2625003		date		21/09/07				
										campagne		4		
3.2. activités/pressions sur le lac														
type		présence	pression faible	pression forte	type		présence	pression faible	pression forte	type		présence	pression faible	pression forte
activités nautiques motorisées					digue					pacage lacustre				
activités nautiques non motorisées		x		x	pont					dragage				
navigation		x		x	activités militaires					chaulage				
pêche en bateau		x	x		gestion des macrophytes					déchets				
pêche de la berge		x	x		film de surface		x		x	odeur				
baignade		x		x	espèces nuisibles					ligne élec				
Autres : Les activités sont restreintes aux secteurs d'Esparron et de la Plage St Julien essentiellement.														
3.3. morphologie														
Recouvrement des éléments morphologiques spéciaux à la surface du lac: 0 (0-1%), 1 (>1-10%), 2 (>10-40%), 3 (>40-75%), 4 (>75%)														
îles végétalisées (non deltaïques)		0		îles végétalisées stables (deltaïques)		0				bancs de graviers (deltaïques)		0		
îles non végétalisées (non deltaïques)		0		dépôts deltaïques végétalisés		0				bancs de sables /limons / argiles (deltaïques)		0		
3.4. animaux présents														
espèces piscivores														
espèces inféodées aux macrophytes		x		héron										
espèces invasives														
espèces protégées														
4. hydrologie														
Usage principal		hydroélectricité, adduction en eau potable, agrément												
Type de plan d'eau		artificiel (cote normale)												
si niveau d'eau différent du niveau moyen normal, indiquer la variation de hauteur d'eau										0 m				
Date de cette variation de hauteur d'eau										inconnue				
hauteur d'eau au droit du barrage (*)										47 m		(*) prospection échosondeur		
Nombre d'affluents majeurs (dont le bassin versant >10% du BV total)					1			Verdon						
présence de retenues à l'amont du plan d'eau					oui	non	inconnu							
prise d'eau, dérivation sur le bassin versant ou vers un autre BV					oui	non	inconnu							
influence du marnage sur le plan d'eau					oui	non	inconnu							
variations de niveaux d'eau (m)														
journalier (max)		0	0-2m	2-5m	5-20m	>20m	inconnu							
annuel (max)		0	0-2m	2-5m	5-20m	>20m	inconnu							
										Informations obtenues à		x	données	
										partir de			estimation	
structures hydrauliques														
eau entrante	barrage sans PP(*)		barrage		déversoir									
	barrage avec PP		pertuis		émissaire									
	canal		écluse		prise d'eau									
eau sortante	barrage sans PP(*)	x	barrage		déversoir									
	barrage avec PP		pertuis		émissaire		x							
	canal		écluse		prise d'eau		x							
Autres :														
(*) PP : passe à poissons														
5. commentaires complémentaires														
mettre les commentaires relatifs aux cases "autres" et toutes les informations complémentaires														
L'estimation du recouvrement est faite selon les classes suivantes : 0 (0-1%), 1 (>1-10%), 2 (>10-40%), 3 (>40-75%), 4 (>75%) ; les sections concernées pour ce recouvrement sont : 2,1 ; 2,2 (couverture végétale) ; 2,4 (macrophytes, habitaux littoraux) ; 3,1.														

SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE DES LACS				PAGE	6 / 6
Nom du lac :	Esparron	Code lac :	X2625003	date	21/09/07
				campagne	4
calcul des indices LHQA et LHSM					
2 indices sont calculés pour définir la qualité des habitats du lac Les explications et les barèmes de calcul sont fournis dans le rapport 06-184/2008-00.					
LHMS : indice d'altération des habitats du lac					
pression	variable	note LHMS	note/		
modification de la grève		0	8		
% rives en génie civil (moyenne)	2	0			
PO avec protections de berges	1	0			
PO avec affouillement	0	0			
usage intensif de la grève		0	8		
% rive avec couverture non naturel	5	0			
PO avec couvert non naturel	1	0			
usages du lac	6	8	8		
hydrologie (ouvrage)	bge sans PP	8	8		
transport solide		4	6		
% rive érodé	1	0			
PO avec dépôts	8	4			
% recouvrement îles et dépôts	0	0			
espèces nuisibles		0	4		
Note globale		20	42		
PO : points d'observation					
LHQA : Etat de la qualité des habitats du lac					
Zone	critères	variable	note LHQA	LHS score	note/
berges (riparienne)	structure végétation	9	4	13	20
	longévité de la végétation	2	1		
	recouvrement des occupations des sols naturelles	9	4		
	diversité des occupations des sols naturelles	3	3		
	diversité de substrats de haut de berges	1	1		
plage/grève	présence de talus terres et sables supérieur à 1m	0	0	7	24
	PO avec ligne de dépôts	0	0		
	proportion de berges naturelles	8	3		
	diversité des berges naturelles	2	2		
	proportion de grèves naturelles	2	1		
littorale	variations de profondeur (coefft de variation)	0,87	4	27	32
	recouvrement des substrats naturels	9	4		
	diversité des substrats littoraux naturels	3	3		
	recouvrement des macrophytes	2	2		
	extention littorale des macrophytes	10	4		
	diversité des macrophytes rencontrées	4	4		
	recouvrement des habitats piscicoles	2,2	2		
diversité des habitats littoraux	5	4			
le lac	diversité des habitats naturels	4	20	20	36
	nombre d'îles	0	0		
	nombre d'îles deltaïques	0	0		
Note globale				67	112

2.3 ÉTUDE DU PHYTOPLANCTON

La détermination du phytoplancton a été menée lors des 4 campagnes en 2007.

Situation de la station sur le lac d'Esparron

Commune : Esparron-de-Verdon

Département : Alpes de Haute Provence (04)

Code lac : X2625003

Organisme demandeur : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse

Finalité de l'étude : Etude des lacs du réseau de contrôle et de surveillance du district Rhône-Méditerranée.

Echantillon prélevé par : S.T.E.

Echantillon trié et déterminé par : Jean-Claude DRUART / INRA

Méthode utilisée : Utermöhl

Conditions de prélèvement

Type : pompe

Nombre de profondeurs : 5 échantillons intégrés sur la zone euphotique

Volume total : 15 litres

Eau brute non filtrée

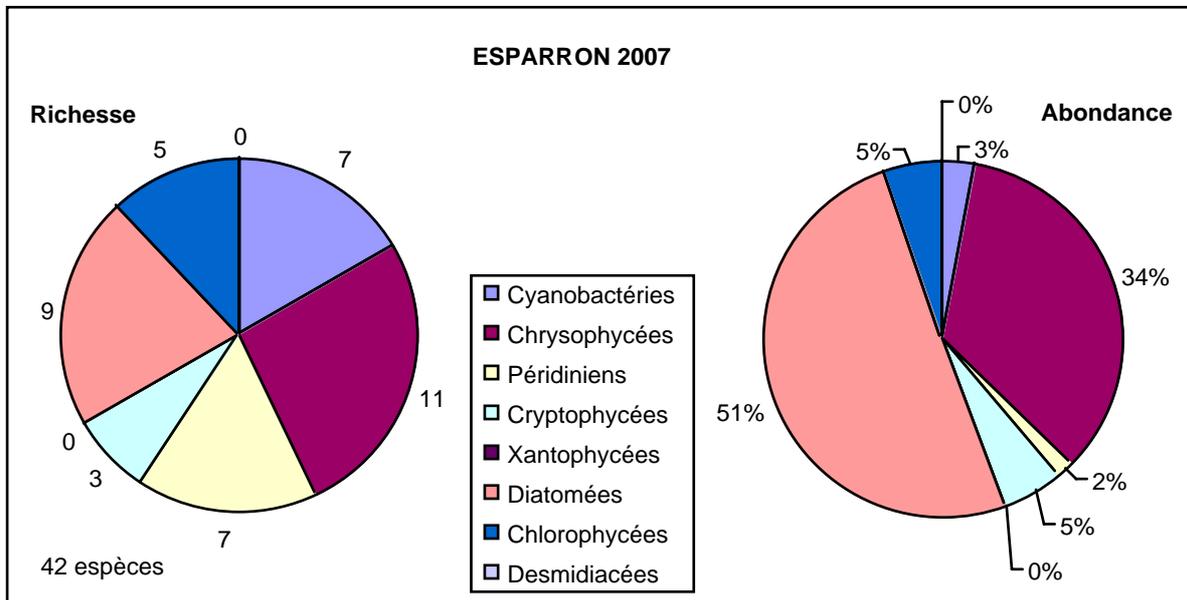
Le tableau suivant renseigne sur les dates et heures des prélèvements, la transparence mesurée à chaque campagne, et les profondeurs de prélèvements.

campagne	1 : fin d'hiver	2 : printemps	3 : été	4 : automne
à (heure)	10:45	14:30	11:00	08:30
le (date)	28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
transparence (m)	14,8	5,5	7,5	9,0
profondeurs de prélèvements				
1	0,1 m	0,1 m	0,1 m	0,1 m
2	9,0 m	3,5 m	5,0 m	6,0 m
3	19,0 m	7,0 m	10,0 m	12,0 m
4	28,0 m	10,5 m	15,0 m	18,0 m
5	37,0 m	14,0 m	20,0 m	24,0 m

L'échantillon soumis à détermination est constitué du mélange à volumes égaux des 5 prélèvements unitaires décrits ci-dessus.

Analyse floristique

L'analyse globale présentée ci –dessous est établie à partir des listes floristiques des 4 campagnes regroupées.



Abondance en termes d'objets algaux

<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	33,6%	Taxons dominants
<i>Dinobryon divergens</i>	11,5%	
<i>Cyclotella cf atomus</i>	9,6%	
<i>Dinobryon sociale</i>	7,7%	
<i>Dinobryon sertularia</i>	5,5%	
<i>Fragilaria ulna var. angustissima</i>	4,2%	Taxons sub-dominants
<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctonica</i>	3,8%	
<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	3,7%	
<i>Chorycystis minor</i>	2,8%	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	1,4%	Taxons résidants
<i>Kephyrion spp.</i>	1,4%	
<i>Cyclotella distinguenda</i>	1,4%	
Flagellés sp.	1,4%	
<i>Cryptomonas sp.</i>	1,2%	

Liste floristique (Nombre d'objets algaux/ml)

	code sandre	Objet algal compté/ml*	Dates de prélèvements			
			28/03/07	06/06/07	03/08/07	21/09/07
CYANOBACTERIES						
Anabaena bergii var. limnetica	6279	fil			8	
Aphanizomenon flos-aquae	6291	fil			16	8
Aphanocapsa holsatica	6312	col				32
Planktothrix agardhii	6430	fil			16	
Pseudanabaena limnetica	6459	fil			16	
Rhabdoderma lineare	6334	fil		4		
Synechococcus sp	6338	cel	36			
CHRYSOPHYCEES						
Bitrichia chodatii	6111	cel			8	
Dinobryon bavaricum	6127	cel	8		24	32
Dinobryon divergens	6130	cel	12	180	280	56
Dinobryon elegantissimum	6131	cel	16	8		16
Dinobryon sertularia	6134	cel		4		248
Dinobryon sociale	6136	cel	32	32	128	160
Dinobryon sociale var. stipitatum	6135	cel			88	80
Erkenia subaequiciliata	6149	cel	24			8
Kephyrion	6150	cel	16	32	8	8
Ochromonas	6158	cel				48
Salpingoeca gracilis	6171	cel			16	
PERIDINIENS						
Ceratium hirundinella	6553	cel		4	16	
Gonyaulax apiculata	6568	cel		4		
Gymnodinium excavatum	6557	cel		4		
Gymnodinium lantzschii	6559	cel	4			
Gymnodinium sp.	6560	cel		4	8	
Peridinium sp.	6585	cel			8	
Peridinium willei	6589	cel		16	8	
CRYPTOPHYCEES						
Cryptomonas marssonii	6273	cel				8
Cryptomonas sp.	6275	cel	16	32	8	
Rhodomonas minuta var. nannoplanctonica	9634	cel	48	76	24	24
XANTHOPHYCEES						
DIATOMEES						
Achnanthes minutissima	7076	cel	12	4		
Asterionella formosa	6602	cel			24	
Cyclotella atomus	8603	cel		440		
Cyclotella cyclopuncta	8617	cel	220		864	456
Cyclotella distinguenda	9507	cel		64		
Cyclotella sp.	9508	cel			40	
Diploneis ovalis	7409	cel	4			
Fragilaria ulna var. angustissima	6717	cel	8		16	168
Navicula sp.	9430	cel				8
CHLOROPHYCEES						
Choricystis minor	10245	cel	128			
Chlorophyceae	1115	cel		16		
Elakatothrix gelatinosa	5664	col	4		24	

Flagellés	10218	cel	8		24	32
Oocystis lacustris	5757	col		4		
DESMIDIACEES						
Nombre d'objets algaux/ml			596	928	1672	1392
Nombre de taxons			17	18	23	17

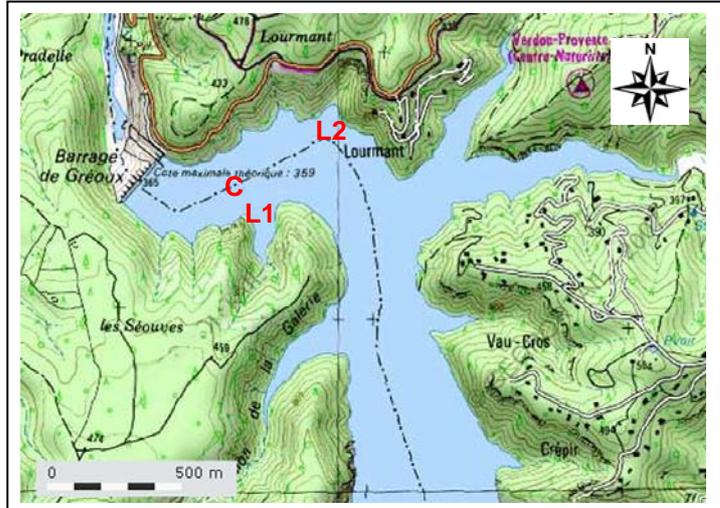
*Objet algal compté : cel (cellule), fil (filament) ou col (colonie)

2.4 ÉTUDE DU PEUPELEMENT OLIGOCHETES (IOBL)

Nom : Esparron	Type : grande retenue	Date : 21 septembre 2007
-----------------------	------------------------------	---------------------------------

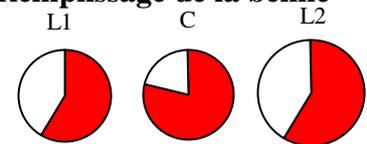


Coordonnées GPS (RGF93) des points :
 > C (centre) : 05°55'53" E - 43°45'00" N
 > L1 (latéral 1) : 05°55'59" E - 43°44'56" N
 > L2 (latéral 2) : 05°56'09" E - 43°45'07" N

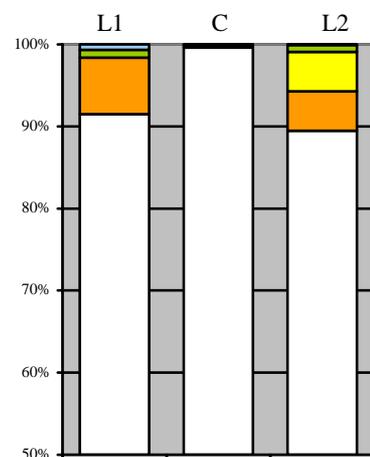


Caractéristiques :	L1	C	L2
> Prélèvements	X2625003-2	X2625003-1	X2625003-3
Heure	13h00	16h00	15h30
Prof (m)	20	45	20
Technique	Benne	Benne	Benne
Surface (m ²)	0,0675	0,0675	0,0675
> Sédiments (les volumes sont donnés en ml)			
Couleur	brun-gris	gris-noir	beige-gris
Odeur	absente	légère	légère
Vol. total	7300	9800	7300
Vol. < 0,5 mm (1)	6680	9763	6533
Vol. 0,5 à 5 mm, organique (2)	500	22	350
Vol. 0,5 à 5 mm, minéral (3)	0	0	350
Vol. > 5 mm, organique	70	10	60
Vol. > 5 mm, minéral	50	5	7

Remplissage de la benne



Profil granulométrique



Particularités (conditions extérieures remarquables, écart au protocole...) :

- Protocole de type « Retenue » avec le point profond (centre) situé à proximité du barrage alors que les points latéraux sont localisés à proximité des rives gauche et droite

Commentaires :

- Le taux de remplissage de la benne est élevé (> 75%) sur le point profond (centre) alors qu'il est seulement moyen sur les deux points latéraux.
 - Sur le point profond (centre), les sédiments prélevés sont largement dominés par les particules fines. Sur les points latéraux, les éléments organiques (+ éventuellement minéraux) fins (<5 mm) sont en quantité non négligeable.

Liste faunistique (oligochètes) et indice IOBL

Liste faunistique (oligochètes) et indice IOBL

Nom : Esparron	Type : grande retenue	21-sept-07				
		Taxon	Code Sandre ⁽¹⁾	I ⁽²⁾	Lat 1	Centre
Naididae	<i>Dero digitata gr.</i>	3009*	a	2		2
Tubificidae ASC	<i>Tubificidae ASC immat.</i>	944*	a	78	59	60
	<i>Aulodrilus pluriseta gr.</i>	2993*	a		8	1
	<i>Potamothenix bavaricus</i>	947*	m			1
	<i>Potamothenix heuscheri</i>	947*	m	5	10	
	<i>Psammoryctides barbatus</i>	2988	a	2	4	1
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m		5	1
Tubificidae SSC	<i>Tubificidae SSC immat.</i>	944*	a	7	9	9
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m		3	1
	<i>Limnodrilus udekemianus</i>	2989	a		2	
	<i>Potamothenix moldaviensis</i>	2987	a	6		24
Paramètres faunistiques	Nombre de taxons = S ⁽³⁾			5	6	7
	Nombre d'oligochètes comptés			100	100	100
	Nombre d'oligochètes récoltés			476	502	729
	Surface échantillonnée (m ²)			0,0675	0,0675	0,0675
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D			705	744	1080
	Indice IOBL par site ⁽⁴⁾			13,5	14,6	16,1
	Indice IOBL global ⁽⁵⁾			14,7		

(1) Les codes suivis d'une astérisque correspondent à des unités taxonomiques plus larges (exemple : pour l'espèce *Potamothenix hammoniensis*, le code 947 est celui du genre *Potamothenix*)

(2) Identification possible du taxon à tous les stades (a) ou seulement à l'état mature (m)

(3) S est le nombre minimal possible de taxons parmi les 100 oligochètes comptés. Ainsi, *Nais sp.* (identification limitée par la position de l'individu dans le montage ou par son état) sera comptabilisé comme un taxon uniquement s'il n'y a pas d'autre *Nais* présent. Par ailleurs, *Tubificidae ASC immat.* (identification généralement limitée par le caractère immature de l'individu) sera comptabilisé comme un taxon uniquement en cas d'absence d'autres *Tubificidae ASC* identifiables seulement au stade mature.

(4) Indice IOBL par site = $S + 3 \log_{10}(D+1)$ où S = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².

(5) Indice IOBL global = $\frac{1}{2}(\text{IOBL}_{\text{centre}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat1}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat2}})$. Il s'agit donc de la moyenne entre l'indice IOBL de la zone centrale profonde et l'indice IOBL des zones latérales, ce dernier indice étant égal à la moyenne des indices IOBL des deux zones latérales (lat 1 et lat 2).

COMMENTAIRES :

- Le potentiel métabolique des sédiments est élevé tant dans la zone profonde qu'au niveau des points latéraux
- Une espèce (*Psammoryctides barbatus*) figure sur la liste des oligochètes sensibles à la pollution en annexe C de la Norme NF T90-391.

2.5 ÉTUDE DES MACROPHYTES

Présentation du Lac



Le lac d'Esparron est bordé de milieux naturels (forêts, roselières et pelouses essentiellement) et de milieux plus artificialisés (berges artificielles et pontons pour le canotage et la voile). Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est estimé à moins de 5% compte tenu de la modestie de la zone rivulaire photique (pente des berges forte, malgré une certaine transparence des eaux).

Concernant les macrophytes, le lac abrite de nombreuses roselières de faible largeur (à roseau essentiellement), quelques cariçaies,

des groupements de characées à *Chara major* très étendus et à grande profondeur (jusqu'à plus d'une douzaine de mètres) ainsi que ponctuellement des groupements de potamots et de myriophylles (*Myriophyllum spp.*).

Liste des espèces exotiques envahissantes et des espèces protégées

Une seule espèce exotique envahissante de milieu sec a été recensée sur les secteurs prospectés lors de cette campagne : la vergerette du Canada (*Conyza canadensis*).

Une seule espèce protégée a été observée sur le site : la **Laïche faux souchet** (*Carex pseudocyperus*), protégée en Région PACA, sur l'unité d'observation n°4, dans une roselière.

Localisation des transects sur le Lac



Liste des points GPS des unités d'observation

N° PTS GPS	TRANSECTS	LOCALISATION	X (lamb II et)	Y (lamb II et)
90	TR1début	Esparron	892509,2	1865678,7
91	TR1fin	Esparron	892539,6	1865674,7
95	TRb1	Esparron	892513,4	1865716,9
97	TRb1	Esparron	892505,8	1865639,6
109	TR2début	Esparron	890442,0	1865708,5
110	TR2fin	Esparron	890477,6	1865704,0
115	TRb2	Esparron	890419,9	1865669,6
125	TRb2	Esparron	890467,6	1865736,1
111	TR3début	Esparron	889994,1	1866868,1
112	TR3fin	Esparron	890021,3	1866854,8
113	TRb3	Esparron	889982,3	1866836,7
114	TRb3	Esparron	890012,3	1866894,3
116	TR4début	Esparron	891551,7	1867734,7
117	TR4fin	Esparron	891554,9	1867713,5
118	TRb4	Esparron	891547,0	1867720,6
119	TRb4	Esparron	891567,4	1867756,9
122	TR5début	Esparron	893210,9	1866284,8
121	TR5fin	Esparron	893196,3	1866285,1
123	TRb5	Esparron	893202,6	1866264,6
124	TRb5	Esparron	893204,5	1866315,3

La liste des espèces recensées sur les 5 unités d'observation est présentée dans les tableaux suivants. Pour chaque unité, le 1^{er} tableau correspond au profil perpendiculaire et le 2nd tableau au relevé de rive.

La colonne transects mentionne le numéro de transect (TR1, TR2) et le petit b signifie "berges".

N.B : les points GPS « côté berge » matérialisent le début du transect, et le point GPS « côté eau » matérialise la fin du transect. Les chiffres entre parenthèses indiquent l'imprécision du GPS en mètres.

Relevés floristiques par unité d'observation :

BORDEREAU DE TRANSECT																									
date	03/08/2007		secteur LHS										H		observateur						BOUCARD				
n° de l'unité d'observation	1		nom du site										ESPARRON		points GPS côté berge						90 (8m)				
distance (en m) à la berge départ à 0	(0 à) 1m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
prof. de l'eau à cette distance (cm)	20	40	65	80	90	95	95	95	100	110	125	125	130	130	140	150	210	220	240	260	305	330	390	400	410
nom espèces	coef abondance		1-rare		2-occasionnel			3-fréquent				4-abondant				5-dominant (très abondant)									
<i>Juncus articulatus</i>	2																								
<i>Mentha aquatica</i>	2																								
<i>Prunella vulgaris</i>																									
<i>Potamogeton pusillus</i>	1			1				2	1	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	3	2	1			
<i>Agrostis stolonifera</i>	1																								
<i>Carex viridula</i>	2																								
<i>Spirogyra sp.</i>	1			1	1																				
<i>Chara major</i>					2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	4

unité d'observation de rive de 100m		n° de l'unité d'observation : 1	
nom espèces	coef	nom espèces	coef
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	2	<i>Samolus valerandi</i>	2
<i>Prunella vulgaris</i>	2	<i>Lysimachia vulgaris</i>	2
<i>Juncus inflexus</i>	3	<i>Phragmites australis</i>	2
<i>Oenanthe cf. lachenalii</i>	2	<i>Iris pseudacorus</i>	3
<i>Carex flacca</i>	3	<i>Phalaris arundinacea</i>	2
<i>Thymelea cf. passerina</i>	2	<i>Populus nigra</i>	2
<i>Odontites lutea</i>	1	<i>Carex pseudocyperus</i>	1
<i>Botriochloa ischaemum</i>	1	<i>Salix alba</i>	2
<i>Lotus corniculatus</i>	2	<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Pulicaria dysenterica</i>	3	<i>Agrostis stolonifera</i>	4
<i>Carex viridula</i>	3	<i>Plantago major spp. Intermedia</i>	1
<i>Ranunculus repens</i>	2	<i>Salix purpurea</i>	1
<i>Blackstonia perfoliata</i>	1	<i>Juniperus communis</i>	2
<i>Mentha aquatica</i>	3	<i>Amblystegium sp.</i>	1
<i>Populus nigra</i>	1	<i>Scirpus lacustris</i>	1

coef abondance : 1-rare ; 2-occasionnel ; 3-fréquent ; 4-abondant ; 5-dominant (très abondant)

BORDEREAU DE TRANSECT																											
date	21/09/2007		secteur LHS										I		observateur					BOUCARD							
n° de l'unité d'observation	2		nom du site										ESPARRON		points GPS côté berge					109 (7m)							
distance (en m) à la berge départ à 0	(0 à 1m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
prof. de l'eau à cette distance (cm)	25	40	65	80	140	230	270	340	380	490	490	490	500	520	590	650	700	730	750	760							
nom espèces	coef abondance		1-rare					2-occasionnel					3-fréquent					4-abondant					5-dominant (très abondant)				
<i>Juncus articulatus</i>	2																										
<i>Chara major</i>		1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							

unité d'observation de rive de 100m		n° de l'unité d'observation : 2	
nom espèces	coef	nom espèces	coef
<i>Iris pseudacorus</i>	2	<i>Rubus sp.</i>	1
<i>Juncus articulatus</i>	2	<i>Cornus sanguinea</i>	2
<i>Clematis vitalba</i>	3	<i>Hedera helix</i>	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	<i>Plantago major</i>	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	<i>Buxus sempervirens</i>	1
<i>Brachypodium sp.</i>	3		
coef abondance : 1-rare ; 2-occasionnel ; 3-fréquent ; 4-abondant ; 5-dominant (très abondant)			

BORDEREAU DE TRANSECT																											
date	21/09/2007		secteur LHS										J		observateur										BOUCARD		
n° de l'unité d'observation	3		nom du site										ESPARRON		points GPS côté berge										111 (5,3)		
															points GPS côté eau										112 (9,4)		
distance (en m) à la berge départ à 0	(0 à 1m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
prof. de l'eau à cette distance (cm)	100	150	200	280	370	450	500	520	540	700	83	820	950	990	1040	1050	1200	1260	1290	1170							
nom espèces	coef abondance		1-rare					2-occasionnel					3-fréquent					4-abondant					5-dominant (très abondant)				
<i>Spirogyra sp.</i>	1																										
<i>Tolypothrix sp.</i>	3	2	2																								
<i>Scytonema sp.</i>	3	2																									
<i>Chara major</i>	1	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							

unité d'observation de rive de 100m		n° de l'unité d'observation : 3	
nom espèces	coef	nom espèces	coef
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	<i>Carex flacca</i>	1
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	1	<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Iris pseudacorus</i>	2	<i>Cortaderia selloana</i>	1
<i>Phragmites australis</i>	2	<i>Buxus sempervirens</i>	2
<i>Juniperus phoenicea</i>	2	<i>Hippocrepis emerus</i>	2
<i>Mentha aquatica</i>	2	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	<i>Cytisus scoparius</i>	1
coef abondance : 1-rare ; 2-occasionnel ; 3-fréquent ; 4-abondant ; 5-dominant (très abondant)			

BORDEREAU DE TRANSECT																									
date	21/09/2007				secteur LHS				C				observateur				BOUCARD								
n° de l'unité d'observation	4				nom du site				ESPARRON				points GPS côté berge				116 (8,1)								
distance (en m) à la berge départ à 0	(0 à) 1m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
prof. de l'eau à cette distance (cm)	30	40	50	60	70	80	90	70	80	90	70	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	80	90	80	80
nom espèces	coef abondance		1-rare		2-occasionnel				3-fréquent				4-abondant				5-dominant (très abondant)								
<i>Phragmites australis</i>	5	5	5	1																					
<i>Carex pseudocyperus</i>	2	2																							
<i>Populus canescens</i>	1																								
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2
<i>Spirogyra sp.</i>			2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2											
<i>Mougeotia sp.</i>																	2	4	4	4	4	3	3	3	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>			2																						
<i>Melosira sp.</i>	2		2	2	2	2	1	1	1	1		1	1												
<i>Chara major</i>			1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

unité d'observation de rive de 100m		n° de l'unité d'observation : 4	
nom espèces	coef	nom espèces	coef
<i>Thymus vulgaris</i>	1	<i>Iris pseudacorus</i>	1
<i>Botriochloa ischaemum</i>	1	<i>Pulicaria dysenterica</i>	2
<i>Buxus sempervirens</i>	1	<i>Lythrum salicaria</i>	2
<i>Amblystegium sp.</i>	1	<i>Cirsium sp.</i>	2
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	1	<i>Epipactis palustris</i>	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	1	<i>Phillyrea angustifolia</i>	1
<i>Hippocrepis emerus</i>	1	<i>Carex lepidocarpa</i>	1
<i>Bromus erectus</i>	2	<i>Phragmites australis</i>	3
<i>Asperula cynanchica</i>	1		
coef abondance : 1-rare ; 2-occasionnel ; 3-fréquent ; 4-abondant ; 5-dominant (très abondant)			

BORDEREAU DE TRANSECT																									
date	21/09/2007		secteur LHS										F			observateur									
n° de l'unité d'observation	5		nom du site										ESPARRON			BOUCARD									
distance (en m) à la berge départ à 0	(0 à 1m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
prof. de l'eau à cette distance (cm)	25	35	55	85	115	150	190	240	290	350	390	430	610												
nom espèces	coef abondance		1-rare		2-occasionnel			3-fréquent			4-abondant			5-dominant (très abondant)											
<i>Carex acutiformis</i>	5	4																							
<i>Iris pseudacorus</i>	2																								
<i>Nitella flexilis</i>	1	3																							
<i>Myriophyllum spicatum</i>		1	1	2	2					1															
<i>Potamogeton pusillus</i>			1	2	4	4	4	4	4	1															
<i>Chara major</i>					2	5	5	5	5	2															

unité d'observation de rive de 100m		n° de l'unité d'observation : 5	
nom espèces	coef	nom espèces	coef
<i>Cornus sanguinea</i>	1	<i>Botriochloa ischaemum</i>	1
<i>Carex acutiformis</i>	1	<i>Amblystegium sp.</i>	2
<i>Iris pseudacorus</i>	2	<i>Phillyrea angustifolia</i>	2
<i>Ranunculus repens</i>	2	<i>Molinia caerulea</i>	2
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	2	<i>Phalaris arundinacea</i>	1
<i>Oenanthe sp.</i>	1	<i>Mentha aquatica</i>	2
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	<i>Pulicaria dysenterica</i>	1
<i>Juncus inflexus</i>	2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	1
<i>Juncus articulatus</i>	1	<i>Conyza canadensis</i>	2
<i>Carex acuta</i>	2	<i>Hépatique non déterminée</i>	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	<i>Lycopus europeus</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Lythrum salicaria</i>	1
<i>Populus nigra</i>	2	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	1
<i>Carex flacca</i>	2	<i>Dorycnium sp.</i>	1
<i>Prunella vulgaris</i>	2	<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Carex viridula</i>	2		
coef abondance : 1-rare ; 2-occasionnel ; 3-fréquent ; 4-abondant ; 5-dominant (très abondant)			