### AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE



## SUIVI DE L'EUTROPHISATION DE LA MEUSE

BARRAGE DE SAINT-MIHIEL

Avril - Octobre 2000

UNIVERSITE DE METZ, UR E.B.S.E. Equipe Production des Ecosystèmes et Ecotoxicologie

Décembre 2000

# SUIVI DE L'EUTROPHISATION DE LA MEUSE BARRAGE DE SAINT-MIHIEL (station de référence)

Avril - Octobre 2000

Responsable scientifique: L.LEGLIZE

Collaboration technique : PELTRE MC

ROUSSELLE P

WAGNER PH POINSAINT JF

Observateur local : Mr GINTER

Le présent rapport constitue une synthèse des données récoltées sur la station de référence de la Meuse, implantée au barrage de St-Mihiel pour l'année 2000

Mis en place d'avril à octobre 2000, le protocole d'échantillonnage, basé sur des prélèvements bihebdomadaires, a permis le suivi de l'évolution :

- des peuplements algaux (exprimés en terme de biomasse par les teneurs en pigments chlorophylliens et par un inventaire floristique qualitatif),
- des taux de matières en suspension,
- de la transparence ainsi que des paramètres d'environnement (Q m³.s⁻¹, couleur de l'eau et conditions météorologiques).
- © Du point de vue des températures moyennes, les valeurs relevées lors de la campagne 2000 peuvent être considérées comme supérieures à la moyenne de référence (Période 1987/2000) avec 17,1 °C (min 10.0/max 22.0°C). En ce qui concerne les transparences moyennes observées, l'année 2000 se situe dans la fourchette inférieure (1.09m min 0.55/max 1.75 m).
- © Du point de vue des charges particulaires (MEST) et des biomasses algales, les teneurs relevées sont significativement inférieures à la moyenne inter-annuelle avec respectivement  $6.9 \text{mg.l}^{-1}$  (min  $3.3/\text{max}\ 13.7 \text{mg.l}^{-1}$ ) et  $15.4~\mu$  g.l $^{-1}$  en chlorophylle a (min  $3.1/\text{max}\ 34.7~\mu$ g.l $^{-1}$ ). Ces données confirment la tendance décroissante des biomasses algales observée depuis 1996 avec une stabilisation depuis 19
- © En ce qui concerne les peuplements algaux, comme en 1999, il n'a pas été remarqué de bloom à *Stephanodiscus hantschii* au cours de l'année 2000. Les peuplements de Péridiniens y sont également plus abondants que les années précédentes.

#### SYNTHESE DES DONNEES 2000

Les tableaux I et II résument les principaux résultats observés durant la période de mesures :

Tableau I: Distribution des teneurs en pigments chlorophylliens
(4 Avril - 20 actabre 2000)

		T NW 11 - 20 00	TIODIE E		
•		Moyenne	Maxi	Mini	Moyenne Inter- annuelle*
Chlorophylles a	μ9/1	14.6	34.7	3.1	20.3
Phéopigments	μ9/1	6.2	18.1	2.3	11.8
Chlorophylle totale	μ9/1	20.9	48.4	5.8	32.0

<sup>\*</sup> Période 1987-2000

Tableau II: Distribution des taux de matières en suspension (4 Avril - 20 actobre 2000)

		( T // W II - EO	OCTODI 6	<u> </u>	
		Moyenne	Maxi	Mini	Moyenne Inter- annuelle*
M.E.S.T.	mg/l	6.9	13.7	3.3	8.1
MVS	%	37.0	62.1	21.2	38.0
Température Eau	°C	17.1	22.0	10.0	16.6
Transparence	W	1.09	1.75	0.55	1.16

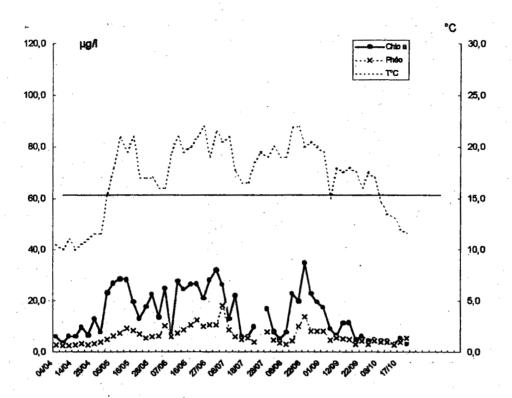
Ces tableaux permettent en première analyse de positionner la campagne 2000 dans le réseau mis en place depuis 1987. On retrouve en grande partie les situations observées en 1999 :

- Une température légèrement supérieure à la moyenne interannuelle,
- Une transparence moyenne parmi les plus faibles observées depuis 1987,
- Des valeurs de charge particulaire proches de celles relevées en 1999 et de nouveau significativement inférieures à la moyenne,
- Des biomasses algales évoluant selon les mêmes caractéristiques.

L'évolution saisonnière des pigments chlorophylliens au cours de la campagne 2000 (Figure 1) se caractérise par la présence d'une biomasse algale, quasiment toujours supérieure à 10 µg. l'1 de début mai à la fin août.

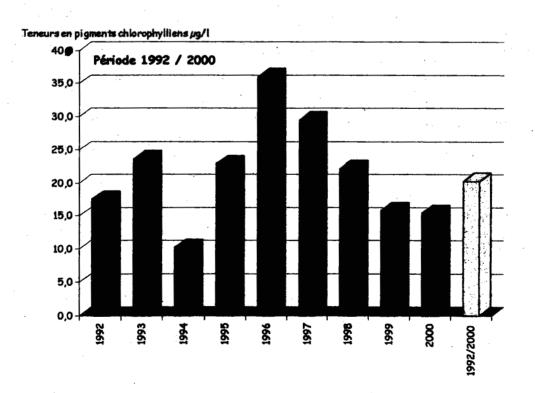
#### On détecte:

- Une biomasse algale d'importance de mai à début juillet avec des valeurs maximales printanières de l'ordre de 28  $\mu$ g.l<sup>-1</sup> en mai et de 32  $\mu$ g.l<sup>-1</sup> fin juin
- Un mois de juillet chaotique avec des valeurs fluctuant largement entre 5.9 et  $26.2~\mu g.l^{-1}$ .
- Une reprise des poussées planctoniques à partir de la mi-août qui cependant ne se maintiennent que jusque début septembre.
- Une absence de poussées algales significative jusqu'à la fin de la période d'observation fin octobre.



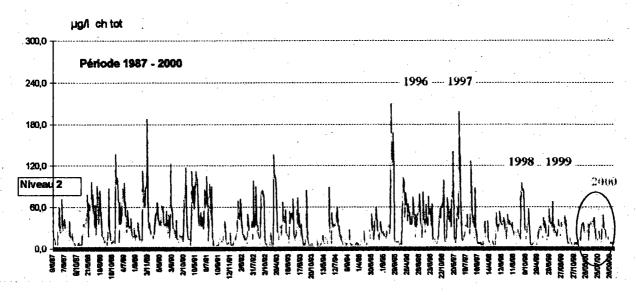
Par rapport aux campagnes précédentes (Figure 2), l'année 2000 se situe significativement en dessous de la moyenne inter-annuelle (Période 1992 / 2000).

Figure 2 : Evolution inter-annuelle des teneurs moyennes annuelles en chlorophylle a active sur la station de Saint-Mihiel (Période 1992 - 2000).



Elle confirme les tendances observées depuis 1996 indiquant à la fois un affaissement régulier des biomasses algales moyennes et depuis 1998 une stabilisation des biomasses algales (Figure 3). Ces données placent la station de Saint-Mihiel en situation qualitative de niveau N2 (Pollution modérée) selon les seuils définis pour l'interprétation des résultats de teneurs en chlorophylle en rivière (Mazuer et al. 2000¹) c'est à dire correspondant à des teneurs en chlorophylle totale, inférieures à 60  $\mu$ g.l<sup>-1</sup>.

Figure 3: Evolution interannuelle des teneurs en chlorophylle totale à Saint-Mihiel



### Analyses des peuplements algaux :

- Au mois d'avril, avec des températures inférieures à 12 °C, les peuplements algaux sont dominés par une flore diatomique variée.
- Début mai le température s'élève rapidement au dessus de 20°C. Les diatomées sont alors principalement représentées par le groupe des centriques de petite taille (Stephanodiscus hantschii). et on note l'apparition précoce de Péridiniens.
- En juin, les peuplements n'ont guère varié, et se sont enrichis de quelques chlorophycées du genre *Scenedesmus*. On peut signaler que les températures demeurent inférieures à 20 °C jusqu'en août.
- Au mois de juillet, les Péridiniens sont absents, au profit d'une florule diatomique variée, composée de Centrales et de Pennales diverses, d'Actinastrum sp. et de Scenedesmus sp., et ceci jusque début août.
- Puis, la température étant régulièrement supérieure à 20°C, les peuplements de Péridiniens réapparaissent jusqu'à la fin du mois de septembre. Ils sont accompagnés de Diatomées, dont des grosses diatomées centriques.
- = En octobre, la composition algale retrouve une prédominance des diatomées, en relation avec des températures plus basses (12-14 °C).

Comme en 1999, il n'a pas été remarqué de bloom à *Stephanodiscus hantschii* au cours de l'année 2000. Les peuplements de Péridiniens y sont également plus abondants que les années précédentes.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Mazuer et al., 2000. La qualité des cours d'eau lorrains en 1999. Exploitation des données du Réseau National de Bassin. DIREN Lorraine, 26p. + Annexes. Cartes

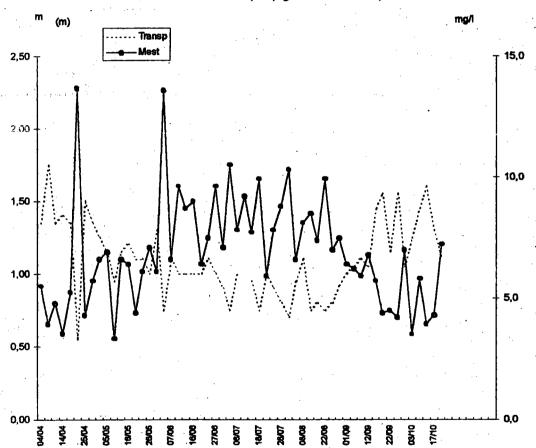
## Données physico-chimiques complémentaires

Le tableau III et la figure 4 récapitulent les principales données concernant la transparence, les teneurs en MEST et les taux (en %) de MVS.

Tableau III : Distribution de la transparence et des matières en suspension (4 Avril - 20 octobre 2000)

	-	Moyenne	Maxi	Mini
Transparence	W	1.09	1.75	0.55
M.E.S.T.	mg/l	6.9	13.7	3.3
M.V.S.	%	37.0	62.1	13.7

Figure 4 : Evolution salsonnière de la transparence et des teneurs en MEST Station de Saint-Mihiel (Campagne Avril-octobre 2000)



Comme il a été indiqué précédemment, la situation observée en 2000 montre des transparences faibles malgré des teneurs en matières en suspension inférieures le plus souvent à  $10~\mu g.l^{-1}$ .

#### PRESENTATION DES RESULTATS 2000

#### I. TENEURS EN PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS ET CHARGE PARTICULAIRE

Tableaux mensuels avec moyenne, minimum et maximum.

Paramètres: Température, chlorophylle a, phéopigments et chlorophylle totale

Transparence, matières en suspension totales et pourcentage de matières volatiles.

### II. RECAPITULATIF DES DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES, HYDROLOGIQUES ET CLIMATIQUES COMPLEMENTAIRES

Tableau des données journalières

TABLEAUX MENSUELS

SAINT MIHIEL Campagne 2000

# Suivi de l'eutrophisation de St-Mihiel

# Campagne 2000

AVRIL	Temp.	Chlo a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	μg/l	μg/	μg/\	m	mg/l	%
04/04/00	10,5	6,0	2,7	8,7	1,35	5,5	27,3
07/04/00	10,0	3,5	2,3		1,75		29,1
11/04/00	11,0	6,3	2,4		1,35		29,2
14/04/00	10,0	6,0	2,6		1,40		32,4
18/04/00	10,5	9,6	3,3	12,9	1,35	5,3	32,4
21/04/00	11,0	6,7	2,6	9,3	0,55	13,7	21,2
25/04/00	11,5	12,9	3,1	16,1	1,50	4,3	32,6
28/04/00	11,5	7,6	3,8	11,4	1,35	5,7	37,7
		_					

	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	µg/i	μg/l	µg/l	m	mg/l	%
AVRIL	10,8	7,3	2,8	10,2	1,33	5,8	30,2

MAI	Temp.	Chlo a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	μg/	<i>μ</i> 9/1	μg/	m	mg/l	%
02/05/00	15,5	23,1	4,8	27,8	1,25	6,6	45,5
05/05/00	18,0	27,1	6,2	33,3	1,15	6,9	47,8
09/05/00	21,0	28,7	7,2	35,9	0,95	3,3	62,1
13/05/00	19,5	28,4	9,0	37,5	1,15	6,6	54,5
16/05/00	21,0	19,4	8,3	27,7	1,20	6,4	46,9
19/05/00	17,0	13,1	7,1	20,2	1,10	4,4	43,2
23/05/00	17,0	17,6	5,4	23,0	1,10	6,1	44,3
26/05/00	17,0	22,4	5,9	28,3	1,00	7,1	42,3
31/05/00	16,0	13,9	6,1	20,0	1,30	6,1	39,3

	Temp.	Chlo a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	µg/l	µg/l	µg/l	m	mg/l	%
MAI	18,0	21,5	6,7	28,2	1,13	5,9	47,3

JUIN	Temp.	Chlo a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	μg/\	<i>μ</i> 9/Ι	μg/\	m	mg/l	%
02/06/00	16,0	24,7	10,3	35,0	0,75	13,6	32,4
07/06/00	19,5	6,0	6,0	12,1	1,10	6,6	37,9
09/06/00	21,0	27,5	7,4	34,9	1,00	9,6	47,9
13/06/00	19,5	24,2	8,7	32,9	1,00	8,7	43,7
16/06/00	20,0	26,4	10,6	37,0	1,00	9,0	45,6
20/06/00	21,0	26,6	12,3	38,9	1,00	6,4	45,3
23/06/00	22,0	20,8	9,9	30,7	1,10	7,5	34,7
27/06/00	19,0	28,2	10,4	38,6	1,00	9,6	44,8
30/06/00		32,0	10,5		0,90	7,1	50,7

	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
:	°C	μg/l	μg/\	μg/l	m	mg/l	%
JUIN	19,9	24,0	9,6	33,6	0,98	8,7	42,5

## Suivi de l'eutrophisation de St-Mihiel

## Campagne 2000

JUILLET	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	μg/l	µg/l	μ9/	m	mg/l	%
04/07/00	20,5	26,2	18,1	44,3	0,75	10,5	37,
08/07/00	21,0	12,9	8,6	21,6	1,00	7,8	35,9
11/07/00	17,5	22,2	6,1	28,2		9,2	34,8
14/07/00	16,5	5,9	4,8	10,7	0,95	7,7	24,7
18/07/00	16,5	5,9	5,5	11,4	0,75	9,9	24,2
21/07/00	18,5	9,9	3,8	13,6	1,00	5,9	35,6
25/07/00	19,5	Erre	ur analyt	ique	0,90	7,8	33,3
28/07/00	19,0	17,0	7,8		0,80	8,8	31,8

	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp Mest	Mvs
,	°C	µg/l	μg/\	<i>μ</i> g/l	m mg/l	%
JUILLET	18,6	14,3	7,8	22.1	0,88 8,5	32,2

AOUT	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°c	μg/l	μ9/	μg/\	m	mg/l	%
02/08/00	20,0	8,0	4,7	12,7	0,70	10,3	23,3
04/08/00	19,0	5,2	3,6	8,8	0,95	6,6	21,2
08/08/00	19,0	7,5	3,1	10,6	1,10	8,1	29,6
11/08/00	22,0	22,6	4,4	27,0	0,75	8,5	40,0
15/08/00	22,0	19,9	10,0	29,9	0,80	7,4	43,2
22/08/00	20,0	34,7	13,7	48,4	0,75	9,9	43,4
25/08/00	20,5	22,6	8,1	30,7	0,80	7,0	44,3
29/08/00	20,0	19,4	8,2	27,6	0,92	7,5	45,3

	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp Mest	Mvs
<u></u>	°C	µ9/1	<i>μ</i> g/1	µg/l	m mg/l	%
AOUT	20,3	17,5	7,0	24,4	0,85 8,2	36,3

SEPTEMBRE	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	<i>μ</i> g/l	<i>μ</i> g/l	μ9/Ι	m	mg/l	%
01/09/00	19,5	17,2	0,8	25,2	1,00	6,4	42,2
06/09/00	15,0	8,9	4,7	13,6	1,05	6,2	29,0
08/09/00	18,0	6,4	5,3	11,7	1,10	5,9	33,9
12/09/00	17,5	11,2	5,1	16,4	1,05	6,8	39,7
15/09/00	18,0	11,5	4,9	16,4	1,45	5,7	40,4
19/09/00	17,5	4,9	3,1	8,0	1,55	4,4	38,6
22/09/00	16,0	6,1	4,2	10,4	1,15	4,5	37,8
26/09/00	17,5	4,3	2,9	7,2	1,55	4,2	33,3
29/09/00	17,0	4,8	_	1 1	1,05	7,0	31,4

	Temp. Cl	ilo a Phéo	Chlor. Tot.	Trensp Mest	Mvs
	°C ,	<i>μ</i> 9/1 μ9/1	ו/פע		%
SEPTEMBRE	17,3	8,4 4,7	13,1	1,22 5,7	36,3

## Suivi de l'eutrophisation de St-Mihiel

## Campagne 2000

	<u> </u>							
Γ	OCTOBRE	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
L		°C	μg/l	μg/l	μg/l.	m	mg/l	%
	03/10/00	14,5	4,3	3,7	7,9	1,25	3,5	31,4
1	06/10/00	13,5	4,3	3,8	8,0	1,45	5,8	29,3
	09/10/00	13,0	3,1	2,8	5,9	1,60	4,0	31,6
	17/10/00	12,0	5,3	3,8	9,2	1,30	4,3	30,2
	20/10/00	11,5	3,5	5,4	8,9	1,10	7,2	23,6

	Temp.	Chio a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp Mest	Mvs
	°C	19/1	μg/l	μg/	m mg/l	%
OCTOBRE	12,9	4,1	3,9	8,0	1,34 5,0	29,2

### MOYENNES ANNUELLES

	Temp.	Chio a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp	Mest mg/l	Mvs %
ANNEE 2000	17,1	14,6	6,2	20,5	1,09	6,9	37,0
min	10,0	3,1	2,3	5,8	0,55	3,3	21,2
Max	22,0	34,7	18,1	48,4	1,75	13,7	62,1

### Moyennes annuelles de 1992 à 1999

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor Tot	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
2000	17,1	14,6	6,2	20,5	1,09	6,9	37,0
1999	16,6	15,8	6,5	22,4	1,21	6,5	42,1
1998	15,9	22,2	8,1	30,3	0,96	11,2	40,7
1997	17,6	29,5	9,9	39,4	1,01	10,8	41,6
1996	16,7	36,0	10,9	46,9	1,17	8,8	63,8
1995	16,5	22,9	8,3	31,2	1,20	8,3	38,7
1994	16,3	10,2	5,3	15,5	1,22	8,4	33,8
1993	16,3	23,6	8,0	31,7	1,29	8,0	45,2
1992	16,0	17,5	. 9,7	27,2	1,29	6,9	47,7

## Moyenne Interannuelle

### Période 1987 / 2000

	Temp.	Chlo a	Phéo	Chlor. Tot.	Transp	Mest	Mvs
	°C	μg/l	μg/l	μg/	m	mg/l	%
Moyenne	16,6	20,3	11,8	32,0	1,16	8,1	38,0
Maxi	26,5	168,7	108,9	209,3	0,25	63,2	91,7

	<u> </u>	St	Mihiel - 20	000		1/2
DATE	HEVRE	TEMP.EAU	SECCHI m	DERITS m3/s	COULEUR EAU	METEO
04/04	15h05	10,5	1,4	]	bleu vert	Nuageux
07/04	15h10	10	1,8		bleu vert	beau
11/04	15h05	11	1,4	]	bleu vert	beau
14/04	15h	10	1,4		vert jaune	couvert, pluie
18/04	15h15	10,5	1,4		vert jaune	beau
21/04	15h20	11	0,6		gris	Beau
25/04	15h10	11,5	1,5	ŀ	vert jaune	beau
28/04	15H05	11,5	1,4	}	vert jaune	Couvert, orageux
		!		1		
02/05	15h10	15,5	1,3	. !	vert jaune	couvert
05/05	15h10	18	1,2		vert jaune	Beau chaud
09/05	15h	21	1,0	14	jaune brun	Beau chaud
13/05	15h10	19,5	1,2	16	jaune brun	Nuageux
16/05	16h	21	1,2	17	jaune brun	Beau chaud
19/05	15h05	17	1,1	14	jaune brun	couvert, pluvieux
23/05	15h10	17	1,1	13	jaune brun	éclaircies
26/05	15h10	17	1,0	11	brun jaune	Nuageux
31/05	15h20	16	1,3	11	vert jaune	Nuageux
02/06	15h15	16	0,8	40	jaune brun	beau
07/06	15h10	19,5	1,1	15	jaune vert	nuageux
09/06	16h	21	1,0	13	vert	beau chaud
11/06	15h10	19,5	1,0	15	vert	beau
16/06	15h10	20	1,0	11	vert	beau
20/06	15h05	21	1,0	10	vert	beau
23/06	15h15	22	1,1		jaune vert	éclaircies
27/06	15h15	19	1,0		vert jaune	éclaircies
30/06	15h10	21,5	0,9		vert jaune	Beau
0440-	451.45	22 5	0.0			
04/07	15h15	20,5	0,8		vert jaune	orageux
08/07	15h	21	1,0		vert jaune	nuageux
11/07	15h15	17,5	4.4		vert jaune	couvert, pluies
14/07	16h	16,5	1,0			pluie
18/07	15h10	16,5	8,0		vert jaune	nuageux
21/07	15h00	18,5	1,0	·	vert jaune	beau
25/07	15h15	19,5	0,9	.	vert jaune	nuageux
28/07	15h20	19	8,0		n	nuageux
<u> </u>			<u></u>			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

		00	Mihiel - 20	St		
2/2 METEO	COULEUR	DEBITS m3/s	SECATI In	TEMP.EAU	HEURE	DATE
nuageux	jaune brun	27	0,7	20	15h	02/08
couvert	vert jaune	21	1,0	19	15h15	04/08
nuageux	bleu vert	16	1,1	19	15h10	08/08
beau	vert jaune	14	0,8	22	15h20	11/05
beau	vert jaune	11	0,8	22	15h25	15/08
beau	vert jaune	11	8,0	20	15h20	22/08
beau	vert jaune	11	0,8	20.5	15h	25/08
nuageux	vert jaune	10	0,9	20	15h10	29/08
pluvieux	vert jaune	11	1,0	19,5	15h15	01/09
couvert, pluvieux	vert jaune	10	1,1	15	: 16h05	06/09
couvert	bleu vert	10	1,1	18	15h10	08/09
beau	vert jaune	9	1,1	17,5	15h45	12/09
beau	bleu vert	8	1,5	18	15h10	15/09
beau	bleu vert	8	1,6	17,5	15h10	19/09
couvert	bleu vert	7	1,2	16	15h10	22/09
beau	bleu vert	7	1,6	17,5	15h15	26/09
éclaircies	vert jaune	7	1,1	17	15h15	29/09
nuageux	vert jaune clair	8 :	1,3	14,5	15h	03/10
éclaircies	vert jaune clair	8	1,5	13,5	15h25	06/10
couvert	bleu vert	7	1,6	13	15h20	09/10
éclaircies	vert jaune clair	14	1,3	12	15h35	17/10
beau	vert jaune clair	14	1,1	11,5	15h10	20/10