# Etude des plantes aquatiques du marais breton vendéen. Mise au point d'un protocole de quantification des hydrophytes flottantes : mai à octobre 1996

Aline Moreau

▶ **To cite this version:**

Aline Moreau. Etude des plantes aquatiques du marais breton vendéen. Mise au point d'un protocole de quantification des hydrophytes flottantes : mai à octobre 1996. Sciences de l'environnement. 1996. hal-03815639

**HAL Id: hal-03815639**
**https://hal.inrae.fr/hal-03815639**

Submitted on 14 Oct 2022

**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.

Cemagref

96/0535

LA RECHERCHE POUR L'INGENIERIE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT

UNIVERSITÉ BORDEAUX 1 Sciences Technologies

# Etude des plantes aquatiques du marais breton-vendéen. Mise au point d'un protocole de quantification des hydrophytes flottantes.

mai à octobre 1996.

Aline Moreau

CEMAGREF
Groupement de Bordeaux,
B.P.3, 33612 CESTAS Cedex.
tél : 05.57.89.08.00 - fax : 05.57.89.08.01

D.E.S. "Sciences Naturelles"
Université Bordeaux 1,
351, cours de la Libération
33405 TALENCE Cedex.

Cartographie : Jacques Masse,
Photographies de l'auteur,
Reprographie : Jean-Marie Boudigues.

# Etude des plantes aquatiques du marais breton-vendéen.
# Mise au point d'un protocole de quantification des hydrophytes flottantes.

mai à octobre 1996.

(stage effectué du 2 janvier 1996 au 31 décembre 1996).

Aline Moreau

mots clés : zone humide, macrophyte, hydrophyte, *Lemnaceae*, biomasse, répartition.

Membres du jury pour l'obtention du D.E.S. "Sciences Naturelles" :

**Président** : Michel Gleize, Professeur, Directeur du Laboratoire de Physiologie Cellulaire Végétale, à l'Université Bordeaux 1.
**Rapporteur** : Bernard Comps, Maître de Conférences, Chercheur au Laboratoire d'Ecologie Génétique de l'Université Bordeaux 1.
**Maître de stage** : Alain Dutartre, Ingénieur d'Etude de la Division Qualité des Eaux du CEMAGREF de Bordeaux.
**Examinateur** : Christian Rigaud, Ingénieur de Recherche de la Division Ressources Aquatiques Continentales du CEMAGREF de Bordeaux.

**CEMAGREF**
**Groupement de Bordeaux,**
**B.P.3, 33612 CESTAS Cedex.**
**tél : 05.57.89.08.00 - fax : 05.57.89.08.01**

**D.E.S. "Sciences Naturelles"**
**Université Bordeaux 1,**
**351, cours de la Libération**
**33405 TALENCE Cedex.**

# Résumé

Dans le cadre du programe d'étude européen NORSPA, visant la protection de l'environnement des zones côtières de l'Atlantique et de la mer du Nord, une étude de la végétation aquatique du marais dulçaquicole breton est engagée. Cette végétation très développée joue un rôle dans l'envasement des fossés, dans la qualité de l'eau et dans l'écoulement. Elle est également source de nourriture et lieu d'habitat des poissons et des macroinvertébrés.

Cette étude a pour buts de quantifier et d'étudier l'évolution des peuplements végétaux. Les peuplements d'hélophytes, d'hydrophytes fixées et flottantes, ont été étudiés sur 33 stations de la zone d'étude, de mai à octobre 1996. Les hélophytes ont été suivis en terme de fréquence, d'abondance, et de recouvrement. Pour les macrophytes aquatiques fixés, des biomasse ont été obtenues grâce à la mesure du volume végétal de chaque station. Pour les végétaux flottants, aucune des méthodes couramment employées pour l'étude des hydrophytes n'étant adaptée aux objectifs de quantification, un protocole de suivi a été mis en place début 1996, et appliqué sur dix stations. Il permet d'obtenir des données de biomasse à l'échelle du film d'hydrophytes flottantes, et à l'échelle de l'espèce. Ce protocole est basé sur des pesées sèches et des comptages de plantes permettant de préciser les abondances relatives des espèces de chaque échantillon.

Les biomasses obtenues pour les hydrophytes fixées et flottantes ont une évolution saisonnière, avec un maximum en juillet. Elles se situent dans la gamme des valeurs citées dans la littérature, et correspondraient à des biomasses relevées dans des milieux de niveau trophique élevé.

# Abstract

As part of the european program NORSPA, which aims at the protection of the coastal zones of the Atlantic and the North Sea, a study of freshwater "Marais Breton" swamp's aquatic vegetation is begun. This expanded vegetation plays an important part in the silting of ditches, in water quality, and in the flowing. It is also used by fish and macroinvertebrates as nutritive supply and habitat.

The main purposes of this study are to quantify the crop density and to estimate its evolution. Helophytes', fixed hydrophytes' and floating hydrophytes' populations have been studied on 33 stations of the area, from may to october 1996. Frequency, abundance and overlapping rate of helophytes have been studied. Regarding aquatic macrophytes, standing crop values have been collected by way of the mesure of plant volumes. None of the methods in general use for hydrophytes' study being adapted to our objectives of quantification concerning floatting plants, it has been undertaken a new protocol for these species in early 1996. This protocol is based on dry weighings and plant numbering to obtain relative abundances of the different species in samples. It allows to acquire total and specific biomass data and was applied to 10 stations. The biomass' evolution is seasonal and presents a maximum in july. Biomass values are in the range of those cited in literature. They should correspond to biomass obtained in high trophic level milieus.

*Je remercie monsieur François Delmas, chef de la division Qualité des Eaux du Cémagref de m'avoir introduite au sein de son équipe, et tous les personnels permanents et temporaires du groupement pour leur accueil chaleureux voire amical.*

*Je sais gré à monsieur Michel Gleize d'avoir accepté d'être président de mon jury.*

*Merci à monsieur Bernard Comps pour s'être intéressé à mon étude et pour s'être montré disponible tout au long de l'année.*

*Monsieur Christian Rigaud a su m'apporter sa vision d'ensemble de l'écosystème « marais », et s'est montré ouvert à toute discussion, je lui en suis reconnaissante.*

*Je souhaite rendre hommage à la patience et la minutie de Jacques Masse, qui a réalisé les cartes présentées dans ce rapport.*

*Merci à Maryse Boudigues et Muriel Bonnet pour m'avoir permis de monopoliser périodiquement la balance du laboratoire de chimie durant de longues journées.*

*Mon affection à Christophe Laplace et Christophe Müttcrlein qui m'ont épaulée dans la bonne humeur sur le terrain et pendant les « corvées » de tri et de lavage.*

*J'exprime toute ma gratitude à Alain Dutartre, pour avoir su être un guide respectueux des sensibilités de chacun.*

*Au Grand Schtroumpf, à Lala et MutMut, mes barboteurs associés,*
*volontaires même sous la pluie*
*pour sillonner tout le marais*
*et patauger dans les fossés.*
*A mes 3 compères de cette tranche de vie,*
*toute mon amitié.*

# TABLE DES MATIERES

**1 . INTRODUCTION ..... 6**

1 .1 LE PROGRAMME NORSPA ..... 8
1 .2 LE MARAIS BRETON-VENDEEN ..... 8
*1 .2.1 SITUATION ..... 8*
*1 .2.2 RESEAU HYDRAULIQUE ..... 9*
*1 .2.3 QUALITE DE L'EAU ..... 11*
*1 .2.4 L'HOMME DANS LE MARAIS ..... 12*
1 .3 BUTS DE L'ETUDE DU MARAIS BRETON-VENDEEN ..... 13
*1 .3.1 OBJECTIFS A LONG TERME ..... 13*
*1 .3.2 OBJECTIFS CONCERNANT L'ETUDE DES MACROPHYTES ..... 15*
1 .3.2.1 les macrophytes en tant que descripteurs d'un fossé ..... 15
1 .3.2.2 objectifs fixés pour 1996 ..... 15

**2 . LES HELOPHYTES ..... 18**

2 .1 PRESENTATION ..... 20
2 .2 METHODE D'ETUDE ..... 45
2 .3 RESULTATS ..... 47
*2 .3.1 FREQUENCE ..... 48*
*2 .3.2 ABONDANCE ..... 49*
2 .3.2.1 taux de recouvrement des berges ..... 49
2 .3.2.2 indice de dispersion ..... 50
*2 .3.3 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES ..... 52*

**3 . LES HYDROPHYTES FIXEES ..... 53**

3 .1 PRESENTATION ..... 55
3 .2 METHODE D'ETUDE ..... 83
*3 .2.1 MATERIEL UTILISE ..... 84*
*3 .2.2 METHODE ..... 85*
3 .2.2.1 les points-contacts ..... 85
3 .2.2.2 La mesure de volume ..... 87
3 .3 RESULTATS ..... 89
*3 .3.1 FREQUENCE ..... 90*
*3 .3.2 VOLUME ET BIOMASSE SECHE ..... 91*
*3 .3.3 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES ..... 96*

**4 . LES HYDROPHYTES FLOTTANTES ..... 98**

4 .1 PRESENTATION ..... 100
4 .2 METHODE D'ETUDE ..... 117
*4 .2.1 INTRODUCTION ..... 118*
*4 .2.2 METHODE D'ETUDE ..... 119*
4 .2.2.1 OBTENTION DES DONNEES DE BIOMASSE BRUTE ..... 119
4 .2.2.1.1 prélèvement des échantillons ..... 119
4 .2.2.1.2 nettoyage ..... 120
4 .2.2.1.3 pesée ..... 121
*4 .2.3 OBTENTION DES DONNEES DE BIOMASSES RELATIVES ..... 121*
4 .2.3.1 tests préliminaires ..... 121
4 .2.3.2 protocole ..... 122
4 .2.3.2.1 classe des espèces "séparables à la main" : ..... 122
4 .2.3.2.2 classe des espèces "non séparables à la main", ou "Lemnacées" : ..... 122
*4 .2.4 ERREUR LIEE A L'EXPERIMENTATEUR ..... 125*
*4 .2.5 CONTRAINTES DE CE PROTOCOLE ..... 126*
4 .3 RESULTATS ..... 128
*4 .3.1 FREQUENCE ..... 129*
*4 .3.2 LE RECOUVREMENT ..... 130*
4 .3.2.1 résultats obtenus en 1995 ..... 130
4 .3.2.2 résultats obtenus cette année ..... 130
*4 .3.3 LES BIOMASSES SECHES ..... 132*
4 .3.3.1 les biomasses totales ..... 132
4 .3.3.1.1 évolution de la biomasse par station ..... 132
4 .3.3.1.2 évolution de la biomasse de végétaux flottants durant 6 mois ..... 134
4 .3.3.1.3 corrélation taux de recouvrement-quantité de biomasse ..... 135
4 .3.3.1.4 intégration des données de recouvrement et de biomasse. ..... 139
4 .3.3.2 les biomasses spécifiques ..... 140
4 .3.3.2.1 biomasses relatives de chaque espèce ..... 140
4 .3.3.2.2 cas de Lemna trisulca et Hydrocharis morsus-ranae ..... 142
4 .3.3.2.3 évolution des biomasses spécifiques ..... 143
4 .3.3.2.4 comparaison entre les taux de recouvrements spécifiques et les biomasses spécifiques. ..... 146
*4 .3.4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES ..... 148*

**5 . SYNTHESE ..... 152**

**GLOSSAIRE ..... 157**

**BIBLIOGRAPHIE ..... 165**

**ANNEXES ..... 173**

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## Figures :

**Figure 1** : localisation du marais breton-vendéen (a), 8
**Figure 2** : photo aérienne montrant les réseaux de fossés et les plans d'eau qui sculptent le marais breton-vendéen. 10
**Figure 3** : localisation des 33 stations d'échantillonnage de végétaux aquatiques suivies pendant les campagnes, de mars à octobre 1996 (conception Jacques MASSE). 16
**Figure 4** : coupe transversale d'un fossé : répartition des différents groupes d'hélophytes sur la berge. 46
**Figure 5** : pourcentages de stations fréquentées par chaque taxon d'hélophytes. 48
**Figure 6** : pourcentages de recouvrement moyens des espèces d'hélophytes présentes sur l'ensemble des stations entre mars et octobre 1996. 49
**Figure 7** : indices de dispersion moyens de chaque espèce (calculé à partir de chaque site de présence), pour le mois d'octobre 1996. Les valeurs minimales et maximales sont représentées par des losanges. 50
**Figure 8** : station 180, aux berges envahies par les roseaux. 51
**Figure 9** : compacteur et son piston gradué en centimètres. 84
**Figure 10** : réalisation de 10 transects de 3 points-contacts chacun, sur une station. 86
**Figure 11** : prélèvement d'hydrophytes fixés à l'aide d'un râteau à manche télescopique (station 198). 86
**Figure 12** : compaction des hydrophytes de la station 217. 88
**Figure 13** : fréquence des hydrophytes fixées sur les 33 stations, entre mai et octobre 1996. 90
**Figure 14** : évolution du volume moyen d'hydrophytes fixées entre mai et octobre 1996, sur les 33 stations. La courbe en pointillés représente l'évolution de la somme des indices d'abondance spécifique estimés visuellement sur la même période. 92
**Figure 15** : évolutions des volumes de végétaux aquatiques recueillis de mai à octobre 1996. La station 84 a été curée en octobre 1995, la station 16 n'a jamais été curée*. 93
**Figure 16** : fréquence des points-contacts végétalisés sur les stations 84 et 16, de mai à octobre 1996. 93
**Figure 17** : les différentes espèces de lentilles d'eau. 102
**Figure 18** : quadrat de prélèvement des hydrophytes flottantes. 119
**Figure 19** : prélèvement d'hydrophytes flottantes 120
**Figure 20** : lavage des échantillons. 121
**Figure 21** : résumé du protocole suivi. 125
**Figure 22** : fréquences des hydrophytes flottantes sur les 33 stations de la zone atelier, entre mai et octobre 1996. 129
**Figure 23** : évolution du taux moyen de recouvrement des hydrophytes flottantes, sur l'ensemble des 33 stations. 130
**Figure 24** : taux de recouvrement moyens par les hydrophytes flottantes sur les 33 stations de la zone d'étude, toutes campagnes confondues. 131

**Figure 25** : biomasse sèche moyenne d'hydrophytes flottantes au sein du lemnetum de mai à octobre 1996, sur les 10 stations suivies. 133
**Figure 26** : ➢ histogramme = évolution des biomasses totales moyennes d'hydrophytes flottantes produites sur l'ensemble des 10 stations, entre mai et octobre 1996 ; ➢ courbe = évolution de leur taux de recouvrement durant la même période. 134
**Figure 27** : essai de corrélation entre recouvrement et biomasse sur les 10 stations, de mai à octobre 1996 136
**Figure 28** : essai de corrélation entre le recouvrement et la biomasse concernant les taux de couverture strictement inférieurs à 100 %, et excluant les faibles pourcentages du mois d'octobre. 137
**Figure 29** : corrélations taux de recouvrement-biomasse, station par station. 138
**Figure 30** : *exemple de recouvrement à 100 % de la surface d'une station* 139
**Figure 31** : biomasse moyenne d'hydrophytes flottantes par unité de surface de la station. 140
**Figure 32** : biomasses spécifiques moyennes sur les 10 stations entre juin et octobre 1996. Les espèces sont présentées dans le même ordre que sur la figure 22, partie 4.3.1. 141
**Figure 33** : biomasses relatives moyennes de L. trisulca sur chaque station, de mai à octobre. 142
**Figure 34** : évolution des biomasses relatives spécifiques de chaque station entre mai et octobre 1996. 144
**Figure 35** : évolutions des pourcentages de recouvrement et des biomasses spécifiques de la station 163, entre mai et octobre 1996. 147
**Figure 36** : influence du vent sur le déplacement d'un film d'hydrophytes flottantes. 150

## Tableaux :

**Tableau 1** : variations des différents paramètres physico-chimiques caractérisant la qualité de l'eau, d'après 6 campagnes de 23 points d'analyse effectuées en 1994 et 1995 (Anonyme, 1995). 11
**Tableau 2** : liste des descripteurs définis pour typer les fossés et le réseau de la zone atelier NORSPA (d'après MERLE, 1994). 14
**Tableau 3** : classement des espèces d'hydrophytes fixées d'après leur taux de présence sur les 33 stations, entre mai et octobre 1996. 91
**Tableau 4** : valeurs extrêmes et écarts-types des volumes mesurés sur l'ensemble des stations, de mai à octobre 1996. 92
**Tableau 5** : biomasses sèches obtenues grâce aux corrélations de 1995. La pente de la droite de régression du mois de juillet 1995 a été utilisée pour les mois de juillet, août, septembre et octobre 1996. 94
**Tableau 6** : pourcentages d'indices d'abondance de Ceratophyllum demersum et Elodea canadensis par rapport à la somme des indices constituée par toutes les espèces, de mai à octobre 1996. 96
**Tableau 7** : biomasses relatives de Ceratophyllum demersum et Elodea canadensis par rapport à la biomasse totale, durant l'été 1996. 96
**Tableau 8** : résultats des tests concernant les deux expérimentateurs. 126
**Tableau 9** : temps imparti aux différentes phases du protocole pour une campagne sur 10 stations. 127

**Tableau 10** : caractéristiques des données de biomasses totales par station. _____ 133
**Tableau 11** : caractéristiques des données de biomasse totale toutes stations confondues. _____ 135
**Tableau 12** : biomasses spécifiques relatives sur toutes les stations, de mai (*) à octobre 1996. ___ 142

## Annexes :

**Annexe 1 :** • grille d'appréciation de la qualité des eaux.

**Annexe 2 :** • fiches de terrain.

**Annexe 3 :** • exemple de traitement d'image et de surfaces moyennes de frondes,
• mesure de l'épaisseur d'une fronde de *Lemna minor*,
• calcul des biomasses relatives grâce au traitement d'image,
• comparaison des valeurs de surfaces moyennes obtenues par traitement d'image et par pesées.

**Annexe 4 :** • évolution du taux de recouvrement par les hydrophytes flottantes,
• corrélation taux de recouvrement-biomasse, mois par mois, entre mai et octobre 1996,
• mesures de luminosité ambiante,
• matrices de corrélation.

**Annexe 5 :** • pesées sèches quadrat par quadrat pour chaque station,
• comptages de *Wolffia arrhiza, Lemna gibba et Lemna minor*,
• résumé des biomasses spécifiques et totales.

**Annexe 6 :** • exemple de résultats obtenus par points-contacts sur les hydrophytes fixées sur les 33 stations d'étude, pour le mois de juin 1996.

# 1. Introduction

## 1 .1 • LE PROGRAMME NORSPA

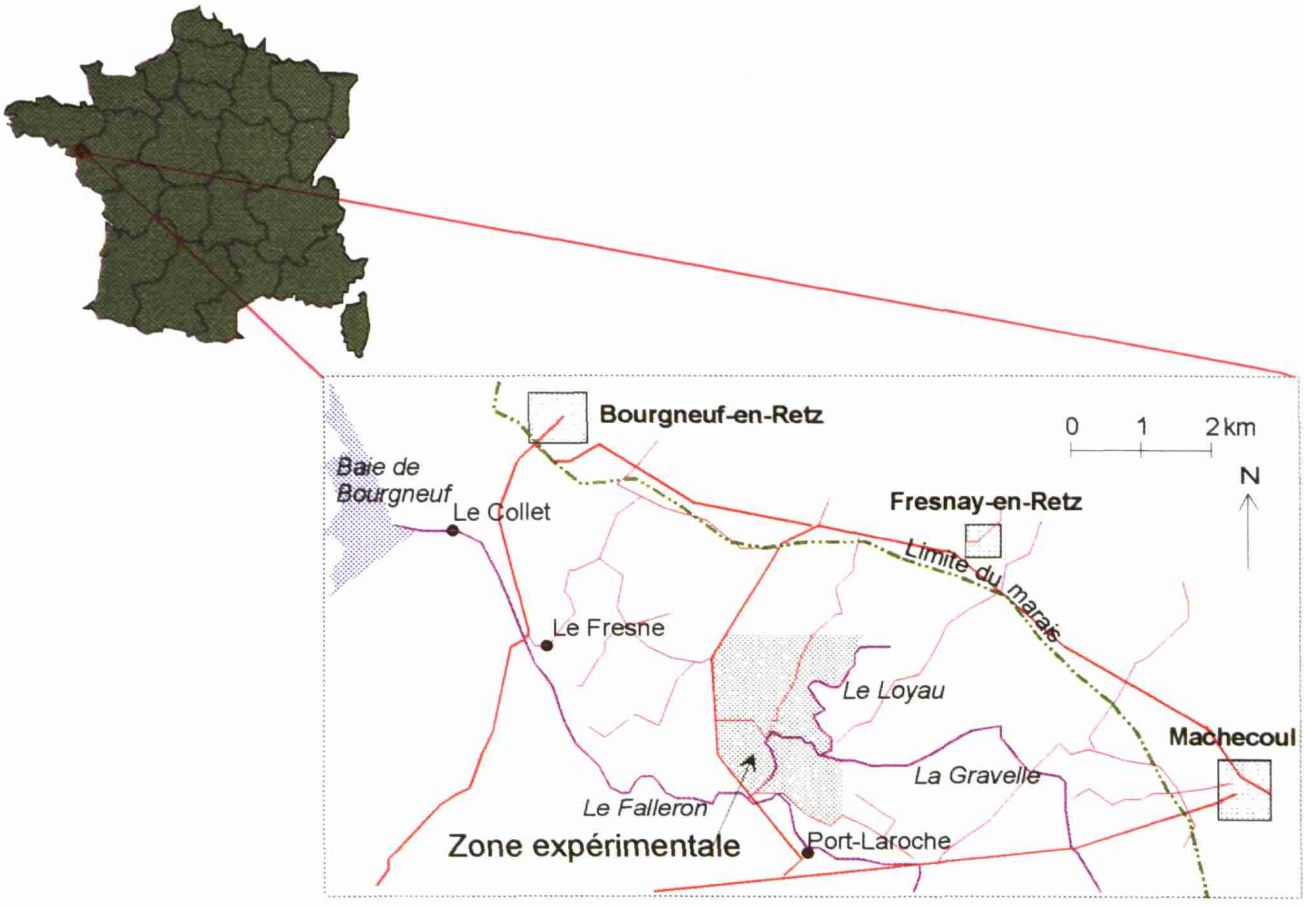
Il s'agit d'un programme subventionné par l'Europe, dont l'objectif est la protection de l'environnement des zones côtières de l'Atlantique nord, qui fait suite au S.M.V.M. (Schéma de Mise en Valeur de la Mer). La baie de Bourgneuf est à ce titre concernée par le suivi de la qualité de l'eau qui y est déversée. Toute la zone de marais breton-vendéen qui l'entoure joue un rôle important en tant que lieu de rétention et de transition de l'eau, avant son relargage dans l'océan atlantique, via la baie de Bourgneuf. C'est pourquoi le CEMAGREF de Bordeaux étudie cette zone humide, afin de mieux comprendre et de pouvoir régler les problèmes de qualité d'eau qui s'y posent.

## 1 .2 • LE MARAIS BRETON-VENDEEN

### 1 .2.1 • SITUATION

**Figure 1 : localisation du marais breton-vendéen (a),**

**et de la zone expérimentale, ou zone atelier NORSPA (b).**




b : conception Jacques MASSE.

Ce marais se situe sur le littoral atlantique, au sud de l'estuaire de la Loire, dans les départements de la Vendée et de la Loire Atlantique. C'est un bassin plat d'une superficie de 36000 hectares, comprenant au nord le marais de Bouin-Bourgneuf-Machecoul qui fait 16 000 hectares, et au sud le marais de Mont-Challans, qui fait 20 000 hectares.

Le marais de Bouin-Bourgneuf-Machecoul résulte d'un colmatage anthropique. En effet, utilisé à partir du Moyen-Age en tant que marais salant, la conquête de nouvelles terres sur la mer à partir du XIX ème siècle a favorisé une montée de la vase qui a fait dépérir les salines. Ce marais a alors évolué progressivement vers une gestion dulçaquicole. La zonation actuelle du marais date de 1958, date de la construction de l'écluse du Fresne qui limite les eaux salée et douce.

Cette zone humide est isolée de la baie de Bourgneuf par un ensemble de digues et par un petit cordon dunaire. Notre zone d'étude se situe dans la partie nord du marais "breton", ainsi nommé à cause de son ancienne appartenance à la Bretagne, plus précisément au nord du Falleron, dans la partie gérée en eau douce du département de la Loire Atlantique.

## 1 .2.2 ◆ RESEAU HYDRAULIQUE

Le réseau hydraulique du marais se décompose comme suit :

➢ Le marais breton est traversé par 5 **étiers** ou cours d'eau, dont l'entretien dépend de l'Union des Marais[1] : le Falleron, la Gravelle, la Taillée Gouine, le Fresne et l'Ouche.

➢ Des **écours** ou fossés de drainage relient ces étiers entre eux. Ce sont des voies préférentielles pour l'écoulement de l'eau (fossés où "l'eau court") dont l'entretien est assuré par les syndicats de marais[2], qui programment leur curage tous les 10 ou 20 ans. Les écours amènent l'eau au cœur du marais en été, et permettent son évacuation rapide en hiver (MERLE, 1994).

➢ En linéaire, le réseau hydraulique est constitué à 80 % de **fossés secondaires** reliant cours d'eau et fossés de drainage. Chaque propriétaire riverain est responsable de leur entretien. Au fil des années, le nombre de fossés diminue car le morcellement du foncier tend à disparaître, et les fossés n'ayant plus de fonction de clôture ou de limite de propriété sont peu à peu abandonnés.

➢ D'autre part, au sein des parcelles du marais, sont disséminés de nombreux **plans d'eau**, jouant un rôle non négligeable dans la rétention de l'eau. Ils se multiplient ces dernières années, conséquence de l'aménagement des sites pour la chasse au gibier d'eau.

La gestion de toutes ces surfaces en eau dépend en grande partie de décisions individuelles. C'est donc au niveau de la propriété privée que se joue le maintien et le devenir de cette zone humide.

---

[1] L'Union des Syndicats des Marais de Sud-Loire, créée en 1958, a pour vocation une meilleure maîtrise de l'eau pour assurer l'essor agricole et économique des marais en tenant compte de tous les intérêts. Elle regroupe 11 syndicats de marais et gère 20 508 hectares (MERLE, 1994).

[2] Les propriétaires des marais se regroupent entre eux en syndicats qui se chargent de l'exécution et de l'entretien des étiers (MERLE, 1994).

**Figure 2 : Photographie aérienne montrant les réseaux de fossés et les plans d'eau qui sculptent le marais breton-vendéen.**

## 1 .2.3 ◆ QUALITE DE L'EAU

Le marais faisant partie du bassin versant de la baie de Bourgneuf, la qualité de l'eau qui y transite influe directement sur celle du littoral atlantique. Cette interdépendance est très forte dans le cas de la baie de Bourgneuf, en raison de la grande superficie des marais littoraux, de la géométrie de la baie, et de l'importance des débits et des volumes d'eau qui y sont rejetés : 150 millions de $m^3$ par an (Préfecture des Pays de la Loire, 1996).

Depuis 1994, des analyses physico-chimiques sur la qualité de l'eau du marais breton ont été effectuées par la division Aquaculture et Pêche du CEMAGREF. Les données obtenues sont résumées dans le tableau 1.

**Tableau 1 : variations des différents paramètres physico-chimiques caractérisant la qualité de l'eau, d'après 6 campagnes de 23 points d'analyse effectuées en 1994 et 1995 (Anonyme, 1995).**

| PARAMETRES | LIMITES | QUALITE |
|---|---|---|
| Conductivité* | 200 - 1700 µmhos | S0 à S2 |
| M.E.S.* | 0 à 300 mg/l | 80 % > 30 mg/l (limite inférieure du S3) |
| M. min. | 0 à 260 mg/l | |
| D.C.O.* | 0 à 240 mg $O_2$/l | 60 % > 25 mg/l (limite inférieure du S2)<br>45 % > 40 mg/l (limite inférieure du S3) |
| N - $NH_4^+$* | 0 à 0,8 mg N/l | 12 % > 0,4 mg N/l (limite inférieure du S2)<br>0,5 % > 1.6 mg N/l (limite inférieure du S3) |
| N - $NO_2^-$ | 0 à 0,11 mg N/l | |
| N - $NO_3^-$ | 0 à 3 mg N/l | |
| P - $PO_4^{3-}$ | 0 à 1,7 mg P/l | |
| P total | 0 à 1,7 mg P/l | |

Les classes de minéralisation et de qualité de l'eau utilisées dans ce tableau sont issues de la grille d'appréciation générale de la qualité des eaux et des cours d'eau de l'agence de l'eau Adour Garonne, disponible en annexe 1.

➢ En ce qui concerne l'azote et le phosphore, les valeurs obtenues sont généralement assez faibles. Ces deux éléments semblent consommés rapidement dans le marais. L'azote peut être utilisé par les végétaux aquatiques et par la dénitrification. Le phosphore, lui, peut atteindre momentanément un taux élevé durant l'été à cause du confinement.

➢ La conductivité, le taux de matières en suspension et la DCO sont plutôt élevés sur la majorité des stations.

La conductivité traduit le confinement général du marais, notamment l'existence de poches isolées et de fossés en cul de sac. Cependant, elle est assez hétérogène au niveau du chevelu secondaire. Son importance peut s'expliquer par les pompages d'eau effectués périodiquement à

partir de la Loire, par l'évaporation qui se produit l'été, et par le fait que ce marais est issu d'anciens marais salants.

La quantité de matières en suspension et l'oxydabilité sont élevées, sauf en période de fort renouvellement des eaux. En moyenne 80 % des matières en suspension sont minérales, probablement originaires des berges ou du fond des fossés.

## 1 .2.4 • L'HOMME DANS LE MARAIS

➢ La plus importante activité humaine du marais est l'**agriculture.** La plupart des parcelles du marais sert en effet pour le pâturage ou pour produire du foin. Depuis 1993, un dossier OGAF[3] environnement a été créé et mis en place dans le marais. Il permet aux agriculteurs de percevoir une prime en fonction du type d'exploitation choisi. Cette subvention permet de maintenir l'agriculture dans le marais, qui en raison de la déficience en calcium de son sol ne peut soutenir la culture intensive qui se pratique de plus en plus ailleurs.

➢ Vient ensuite la **chasse,** qui est en extension continue. On y pratique la chasse à pied une seule fois dans l'année (le troisième dimanche d'octobre) pour la chasse au lièvre. Par contre, la chasse à l'affût, qui se pratique dans des tonnes ou des abris pour surprendre le gibier d'eau, prend de plus en plus d'ampleur. Soit les agriculteurs louent leurs terres aux chasseurs, soit ces derniers les achètent, ce qui augmente la spéculation foncière et favorise la déprise agricole. Un autre problème posé par la chasse au gibier d'eau est le maintien du niveau de l'eau. Les oiseaux d'eau aiment les grandes étendues inondées. Pour attirer l'avifaune aquatique, les chasseurs doivent donc maintenir de grandes étendues d'eau peu profonde (25 cm environ), en pompant régulièrement de l'eau, ce qui pose problème aux agriculteurs, pour la gestion estivale de l'eau.

➢ La **pêche au tendin** se pratique encore pour capturer des anguilles de moins en moins nombreuses, mais aussi des carpes, des tanches et des brèmes. Elle s'effectue dans les fossés secondaires, pour lesquels le droit de pêche appartient au propriétaire.

➢ **L'exploitation de la rouche,** autre nom de *Scirpus maritimus,* est maintenue sur le marais. Celle-ci est cultivée dans des bassins qui sont mis à sec en juin juillet, au moment de la récolte. Elle est employée en tant que litière pour les animaux, ou comme couverture pour la paille, vu qu'elle est imperméable.

➢ La **pêche à la grenouille** (grenouilles vertes *Rana esculenta* et grenouilles rousses *Rana dalmatina*), est toujours pratiquée, mais réglementée, en raison de la diminution des populations.

➢ Le **ragondin et le rat musqué,** autrefois abondamment chassés pour la vente des peaux, pullulent aujourd'hui dans le marais, en raison de la chute de leur prix d'achat. Une lutte contre la prolifération du ragondin est engagée, grâce à différents procédés. De par leur mode de vie, les

[3] Opération Groupée d'Aménagement Foncier, qui essaie de mettre en place une politique agricole commune respectueuse de l'environnement.

ragondins participent en effet à la dégradation des berges des fossés et des prairies, dans lesquelles ils creusent leurs terriers.

- le piégeage est de moins en moins utilisé en raison du temps nécessaire à la capture, et du fait qu'il est soumis à réglementation. Chaque piégeur doit notamment être agréé par le préfet après avoir participé à une session de formation au piégeage dispensée par les Fédérations Départementales des Chasseurs.
- la chasse sous terre est autorisée depuis 1993 envers le ragondin, durant la période d'ouverture de la chasse. Elle consiste au déterrage de l'animal dans son terrier par des chiens qui y ont été introduits.
- la chasse au fusil est autorisée en période d'ouverture de la chasse, et peut être poursuivie jusqu'au 31 mars au plus tard, sur autorisation préfectorale individuelle.
- la chasse à l'arc est autorisée sur le ragondin depuis le 15 février 1995. Les pratiquants doivent avoir assisté à une formation à la chasse à l'arc organisée par les Fédérations Départementales des Chasseurs.
- la lutte chimique est plus efficace que les méthodes de contrôle précédentes. Son action est rapide et s'applique sur un vaste territoire. Préconisée en hiver, elle repose sur l'utilisation de 2 produits : la bromadiolone, anticoagulant qui provoque des hémorragies ; et le scilliroside, un glucoside cardiaque dont la vente autorisée est provisoire. A l'inverse du précédent, ce produit ne possède pas d'antidote. Les animaux morts par empoisonnement doivent donc être ramassés régulièrement pour éviter que des prédateurs du ragondin tels que le busard des roseaux ou le renard ne soient à leur tour contaminés (JOUVENTIN *et al.*, 1996).

Cependant, un débouché est peut être en train de naître avec l'apparition du pâté de "lièvre des marais", qui semble avoir trouvé acquéreur.

## 1 .3 ◆ BUTS DE L'ETUDE DU MARAIS BRETON-VENDEEN

### 1 .3.1 ◆ OBJECTIFS A LONG TERME

L'un des buts à long terme de ce projet est de "redonner vie" aux zones humides qui ne sont plus autant entretenues que par le passé, à cause notamment de la déprise de l'agriculture qui n'est plus aussi florissante que par le passé.

L'un des moyens employés serait la mise en place d'une gestion piscicole visant l'exploitation halieutique raisonnée du marais dulçaquicole qui pourrait être mise en place. Pour ce faire, la restauration du réseau hydraulique secondaire du marais est envisagée, ainsi qu'une mise au point sur l'entretien nécessaire.

Un état initial a été effectué depuis 1994 sur la zone atelier définie, afin de tester certains aménagements hydrauliques et de suivre l'évolution de la qualité du milieu (aussi bien la qualité de

l'eau que celle des habitats piscicoles). Dans cette optique, des indicateurs ont dû être définis pour typer les différentes sections de la zone atelier, et pouvoir en suivre l'évolution. Ils sont énumérés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : liste des descripteurs définis pour typer les fossés et le réseau de la zone atelier NORSPA (d'après MERLE, 1994).**

| | DESCRIPTEURS | |
|---|---|---|
| | FOSSE | RESEAU |
| MORPHOLOGIE | - forme globale,<br>- longueur et largeur,<br>- cote de fond,<br>- hauteur et pente des berges,<br>- profondeur maximale. | - surface en eau / surface terrestre,<br>- coefficient de drainage,<br>- densité de plan d'eau. |
| HYDRAULIQUE | - calibre,<br>- hauteur d'eau,<br>- connexion,<br>- écoulement,<br>- renouvellement en eau. | - connexité,<br>- écoulement,<br>- réseau maillé (linéaire),<br>- réseau en poche (linéaire). |
| ORGANISATION | - permanent,<br>- temporaire,<br>- isolé,<br>- cul de sac<br>- fossile | - linéaire étiers / linéaire total,<br>- linéaire écours / linéaire total,<br>- linéaire fossé secondaire / linéaire total,<br>- linéaire fossé temporaire / linéaire total. |
| ENTRETIEN | - curage,<br>- envasement,<br>- colmatage,<br>- encombrement,<br>- érosion des berges. | - linéaire curé / linéaire total. |
| QUALITE DE L'EAU | - analyse physico-chimique,<br>- bio-indicateurs,<br>- diversité spécifique. | |
| ECOLOGIE | - peuplement végétal,<br>- peuplement animal. | |
| AUTRES | - activité sur la parcelle | - état du parcellaire,<br>- nombre de propriétaires,<br>- zones d'activités. |

Les différentes équipes du CEMAGREF travaillant sur ce programme tentent à partir de chaque descripteur de faire un état des lieux de chaque station d'étude. Cet état des lieux est la première des étapes visant l'établissement d'une typologie des stations pour chaque descripteur choisi.

## 1 .3.2 • OBJECTIFS CONCERNANT L'ETUDE DES MACROPHYTES

### 1 .3.2.1 • les macrophytes en tant que descripteurs d'un fossé

La végétation aquatique fait partie de la série de descripteurs choisis pour l'étude du marais. Les végétaux jouent un rôle dans le fonctionnement de l'écosystème, à la fois en tant que producteurs de biomasse, et en tant qu'habitats pour la faune aquatique.

Comme producteurs de biomasse, ils influent sur les échanges de nutriments qui se produisent au sein des fossés, et participent aux fluctuations journalières de pH et du taux d'oxygène. Quand les végétaux commencent à périr à l'automne, ils s'accumulent au fond des fossés et participent ainsi à l'accumulation de matières organiques qui entraîne l'envasement des fossés. Cela concerne aussi bien les hydrophytes, que les hélophytes dont certaines tombent dans l'eau à la mauvaise saison et participent donc activement au comblement des fossés. Les tiges et les feuilles des roseaux s'accumulent ainsi dans certains fossés aux berges très envahies.

Une quantité raisonnable d'hydrophytes contribue au maintien de la qualité halieutique des fossés. Elles jouent en effet un rôle primordial dans la chaîne alimentaire de la biocénose d'un fossé. De plus, ces végétaux ont non seulement une action épuratrice et oxygénante du milieu aquatique, mais servent aussi d'abri pour les invertébrés et les poissons, notamment en tant que support pour le frai. Une végétation variée sera probablement le garant d'une population piscicole diversifiée, c'est pourquoi pour définir la qualité du réseau de fossés du marais breton, une investigation concernant les plantes aquatiques était indispensable.

### 1 .3.2.2 • objectifs fixés pour 1996

Les objectifs visés cette année s'inscrivent dans le prolongement des études précédemment menées sur le marais breton (MOISSONNIER, 1994 et GASTON, 1995). Ils concernent l'approfondissement des méthodes d'approche et de suivi de la végétation aquatique. Cette dernière se subdivise en 3 strates : les hélophytes qui bordent les berges des fossés, les hydrophytes fixées qui vivent en permanence dans l'eau rattachées au substrat par leurs systèmes racinaires, et les hydrophytes flottantes qui bien que possédant de petites racines flottent à la surface de l'eau. A plus ou moins long terme, l'étude sur les macrophytes prévoit :

- la poursuite des protocoles d'étude des hélophytes et des hydrophytes fixées établis les années précédantes,
- la mise au point d'un protocole d'étude des hydrophytes flottantes,
- l'étude des évolutions de diversité et de biomasse au cours du temps,
- la comparaison des données entre stations, dans le but d'établir une typologie des fossés constituant la zone d'étude. A long terme, grâce aux différents descripteurs choisis, les typologies obtenues seront comparées afin de comprendre dans son ensemble le fonctionnement de ce milieu.

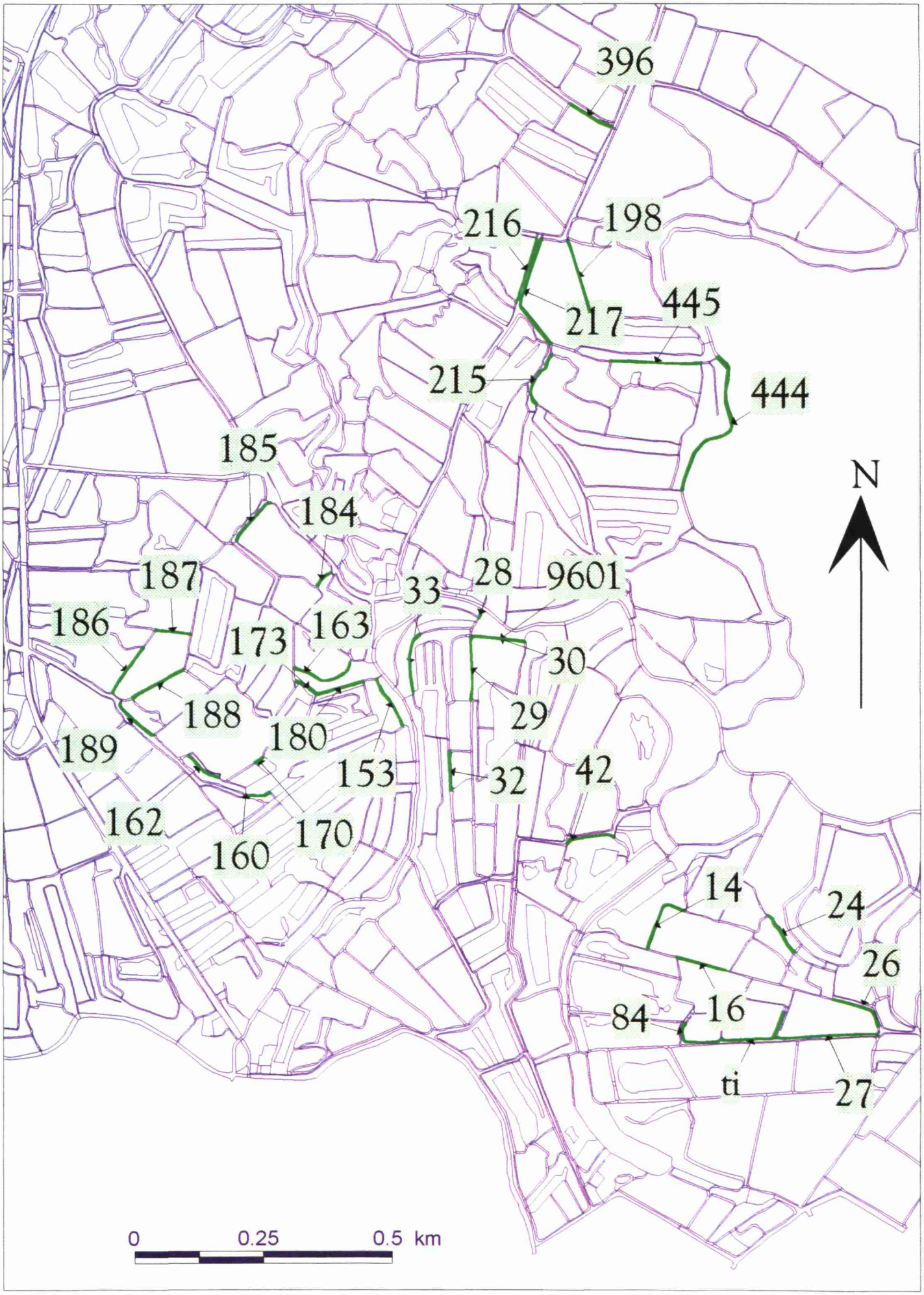



Figure 3 : Localisation des 33 stations d'échantillonnage de végétaux aquatiques suivies en 1996.

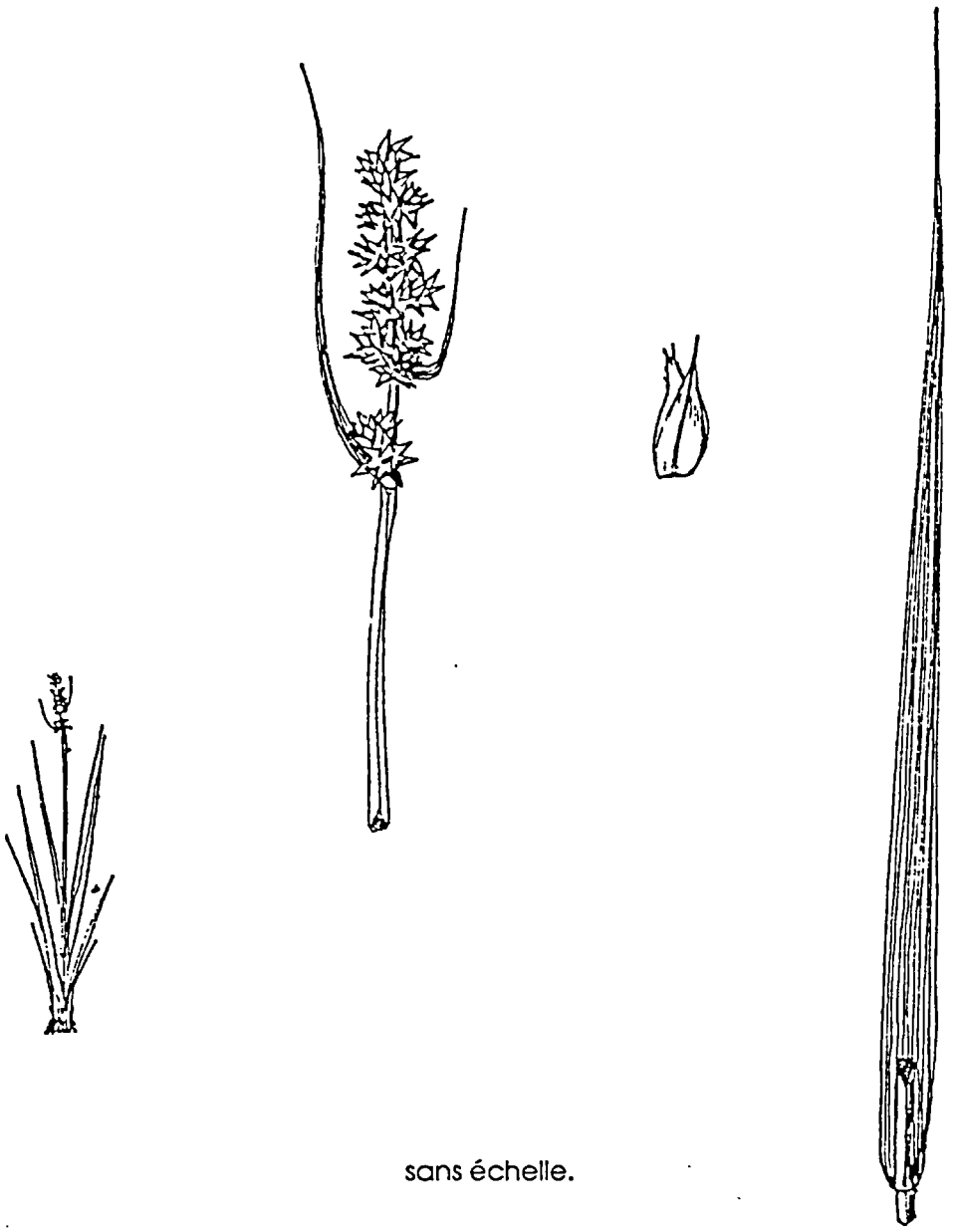
L'emplacement des 32 stations retenues depuis 1994 pour le suivi des macrophytes du marais breton-vendéen est indiqué sur la figure 3. Elles ont été réparties sur la zone d'étude de façon à concerner différents types de connexité et d'entretien de fossés, à prendre en compte différents types de morphologies et différents usages en ce qui concerne les parcelles adjacentes aux stations. En 1996, une 33ème station a été retenue. Il s'agit de la station n°24 sur la zone Grosse-Tête, qui était déjà suivie par l'équipe d'Aquaculture et Pêche.

Les méthodes d'étude employées et les résultats obtenus sont exposés dans la suite sous forme de trois parties, correspondant chacune à une strate du descripteur "végétation aquatique". Les espèces rencontrées sur les stations d'étude seront présentées en introduction de chacune des parties sous forme de fiches réalisées d'après les ouvrages suivants : BLAMEY et GREY-WILSON, 1991 ; COOK 1985 ; COOK 1990 ; DE LANGHE 1983 ; DETHIOUX 1989 ; FITTER et al., 1991 ; HASLAM, SINKER et WOLSELEY, 1982 ; MESLEARD et PERENNOU, 1996 ; MONTEGUT 1987 ; RIEMER 1984 ; SPENCER-JONES et WADE, 1986 ; VETVICKA 1981.

Afin de ne pas alourdir la lecture des fiches, les références bibliographiques n'y ont pas été indiquées. Ces fiches ont pour but de montrer l'éventail d'espèces végétales inféodées au milieu aquatiques présentes sur le marais. Cependant, la détermination exacte de chaque espèce n'était pas nécessaire pour le traitement des données. C'est pourquoi dans les chapitres "résultats", certaines d'entre elles ont été regroupées. Cela concerne en particulier les 2 espèces de *Carex* rassemblées en CAR sp., les 4 espèces de joncs groupées en JUsp ; et les 2 espèces de *Typha* notées TYPHA.

# 2 . Les hélophytes

# 2.1. Présentation



sans échelle.

MONTEGUT, 1987.

# *Carex otrubae* Podp. *ou C. vulpina ss. lato*

## *(n. commun : Laîche, n. anglais : Sedge)*

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Cyperaceae***, qui contient 110 genres, dont 31 renferment des espèces aquatiques.
genre : ***Carex***, qui contient 1000 espèces.

Les laîches sont des plantes vivaces qui ressemblent aux graminées. Elles s'en distinguent par leurs **tiges toujours pleines**, souvent **trigones**, et qui sont dépourvues de noeud à l'insertion des feuilles. Les feuilles sont disposées tout autour de la tige (chez les graminées elles sont disposées en rangées) et forment une ou plusieurs panicules* spiciformes. Elles n'ont ni pétales, ni sépales, mais possèdent une écaille (bractée*) à la base. Les fleurs femelles sont entourées d'une sorte de sac : l'utricule. Les fleurs mâles et femelles sont **séparées, mais dans la même inflorescence** (sauf quelques exceptions). Les bractées femelles ont généralement une nervure pâle ou verte et le bord clair. Les fruits secs (akènes) ont 2 ou 3 côtés.

Les carex sont cosmopolites, mais se rencontrent surtout dans les zones tempérées.

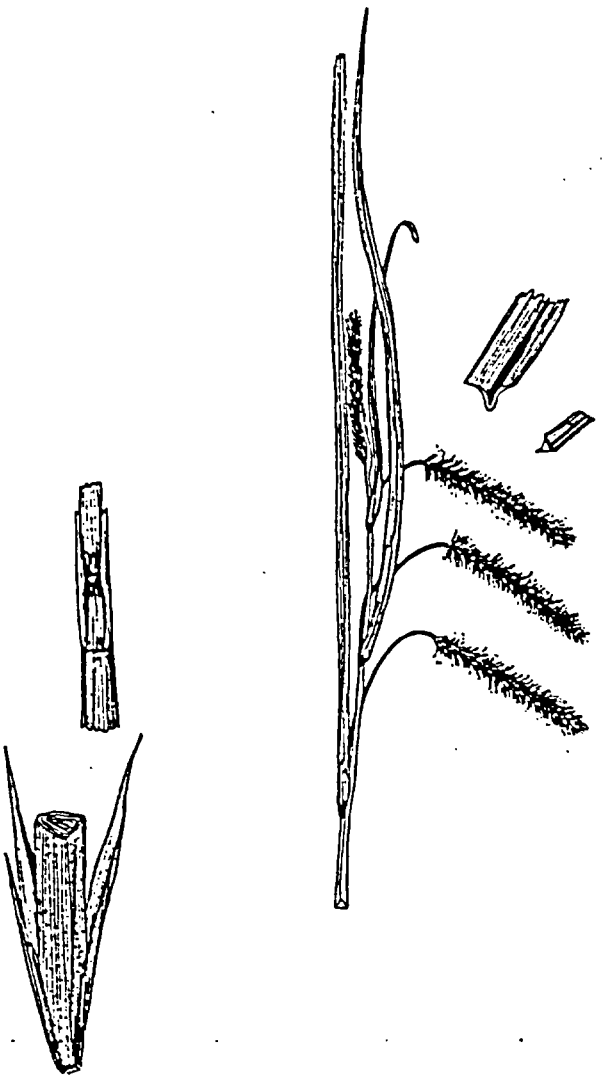
Plante commune dans les prairies humides, souvent sur les terrains lourds.

❄ appareil végétatif :

- la tige est rude à son extrémité, avec une section transversale triangulaire. Non ailée, elle peut atteindre 1 mètre de haut.
- absence de stolons.
- les feuilles sont larges de 4 à 10 mm, et peuvent mesurer jusqu'à 60 cm de long. Elles sont pourvues d'auricules* à la base, et ont une ligule* pointue atteignant 10 mm.

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence fait 3 à 7 cm, de couleur verdâtre ou brune, souvent avec une longue bractée inférieure.
- les épillets sont polygames*.
- la floraison a lieu en mai ou juin.



sans échelle.

échelle : 0,5.

MONTEGUT, 1987.

# *Carex pseudocyperus* L.

## (n. commun : Laîche, n. anglais : Cyperus sedge)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Cyperaceae***, qui contient 110 genres, dont 31 contiennent des espèces aquatiques.
genre : ***Carex***, qui contient 1000 espèces.

Les laîches sont cosmopolites, mais se rencontrent surtout dans les pays tempérés.

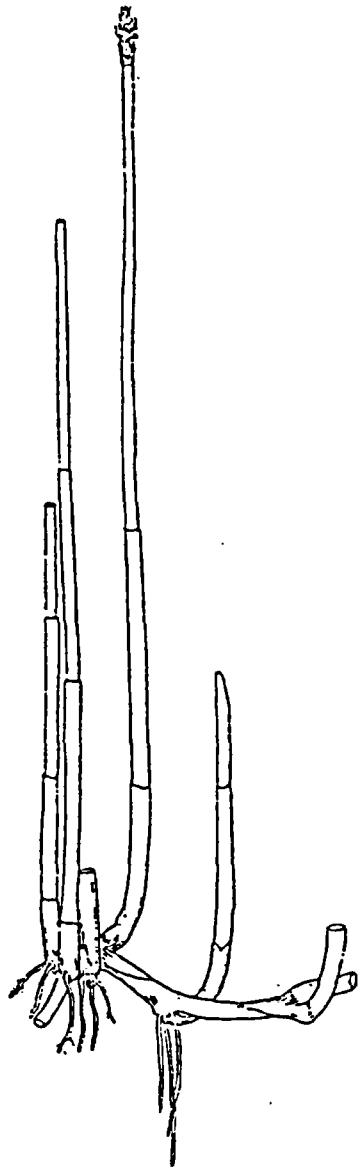
C'est une espèce que l'on rencontre dans les marais, les eaux douces stagnantes ou lentes, mésotrophes à eutrophes, à faible ou forte alcalinité. Elle peut être enracinée jusqu'à 50 cm de profondeur, aime les sols fins, minéraux ou organiques. Cette espèce tolère les endroits ombragés.

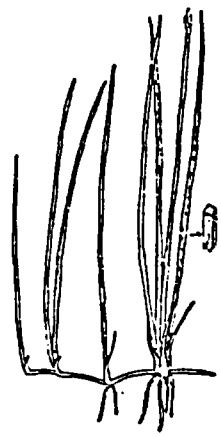
❄ appareil végétatif :

- souche gazonnante.
- tiges atteignant 90 cm, triquètres* et à bords rudes.
- les feuilles font jusqu'à 1 mètre 20 de hauteur, dépassant les tiges, et sont larges de 5 à 12 mm, de couleur vert-jaune vif.

❄ appareil reproducteur :

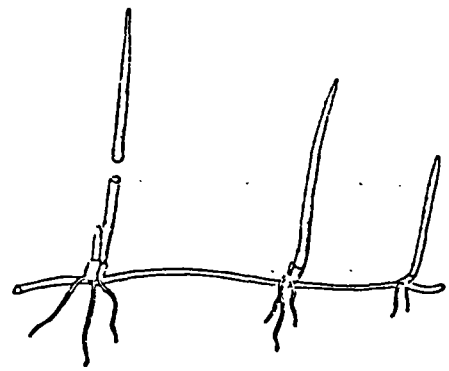
- l'inflorescence a un épi mâle dominant, et 3 à 5 épis femelles cylindriques, longuement pédonculés et **pendants.**
- les bractées foliacées sont bien plus longues que l'inflorescence. Les écailles femelles ont une **longue arête.**
- les fruits sont verts, étalés, vite caducs.





typique

atypique



échelle : grandeur nature.

HASLAM *et al*, 1982.

échelle : 1-1.

# *Eleocharis palustris* L.

## (n. commun : Eleocharis des marais, n. anglais : Common spikerush)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Cyperaceae***, qui contient 110 genres, dont 31 contiennent des espèces aquatiques.
genre : ***Eleocharis***, qui contient 150 espèces, dont une bonne partie est aquatique.

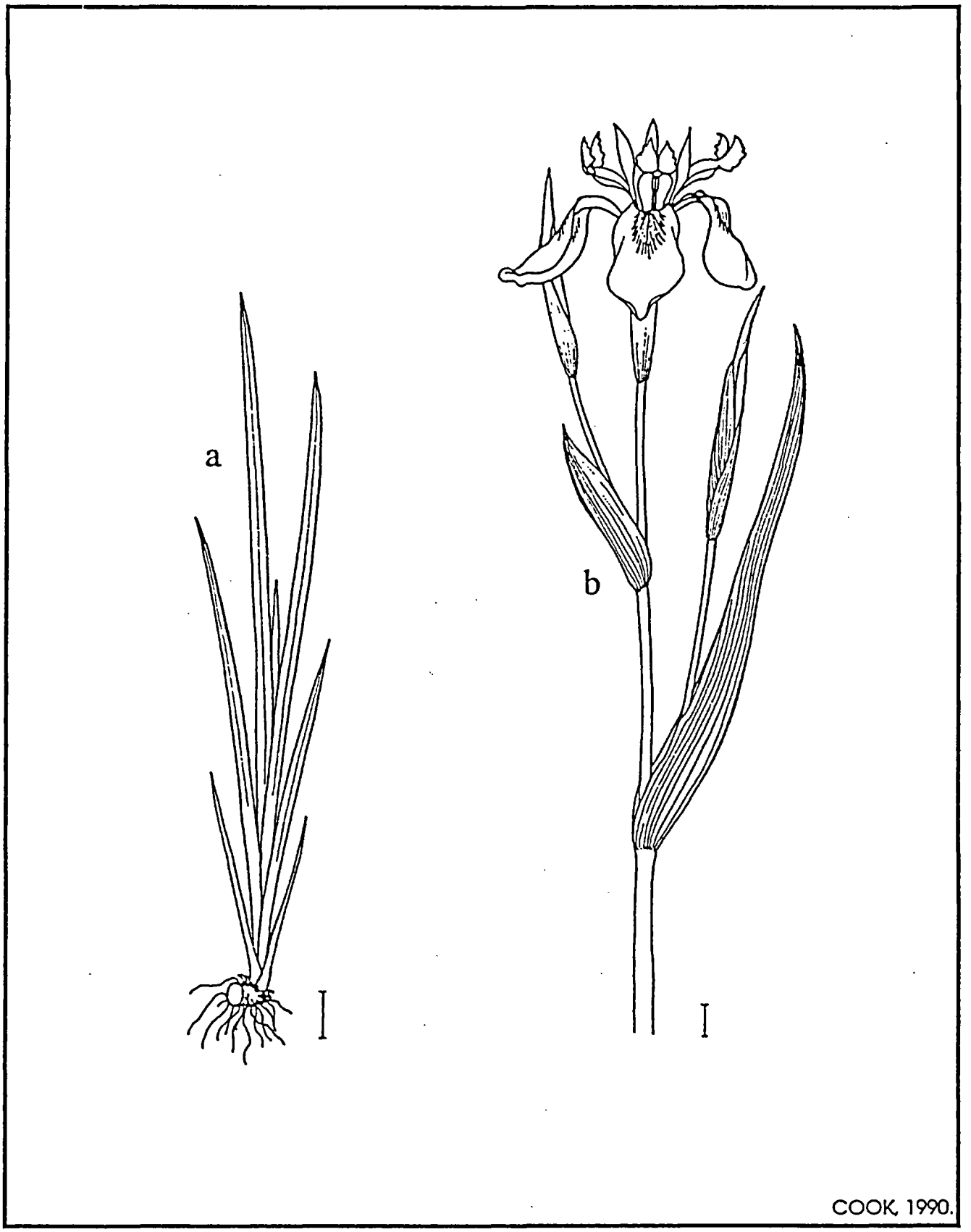
Les Eleocharis sont cosmopolites. On les trouve dans les marais, les prairies humides, les eaux douces peu profondes, à courant nul ou modéré, mésotrophes, voire eutrophes ou oligotrophes. Cette espèce aime les sols fins ou à granulométrie moyenne, minéraux ou organiques. On la trouve enracinée jusqu'à 30 cm de profondeur, sur des rives plus ou moins bien exposées.

❄ appareil végétatif :

- il se présente sous forme de petites touffes.
- les tiges ont une section transversale circulaire. Elles sont sèches, non sillonnées, et ne se cassent pas facilement. Elles peuvent atteindre 60 cm. La gaine supérieure est coupée droit, brun-jaunâtre, les inférieures sont **rougeâtres**.
- *Eleocharis palustris* possède un long rhizome rampant et forme des peuplements lâches.

❄ appareil reproducteur :

- les épillets mesurent 3 à 20 mm, et sont brun jaunâtre à brun foncé. Ils contiennent entre 20 et 70 fleurs. Chaque tige ne possède qu'un épillet terminal. Les 2 écailles inférieures sont courtes, sans fleur, entourant chacune à moitié la base de l'épillet. Les fleurs hermaphrodites possèdent 2 styles.
- la floraison a lieu entre les mois de mai et d'août.
- les fruits sont jaunes à bruns.




a : allure de la plante. L' échelle représente 10 cm. b : inflorescence. L'échelle représente 1 cm.

# *Iris pseudacorus* L.

## (n. communs : Iris d'eau, Faux Acore, n. anglais : Yellow flag)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Iridaceae,*** qui contient 92 genres.
genre : ***Iris,*** qui contient 300 espèces.

Son nom vient du grec *Iris* qui désignait l'arc-en-ciel.

Cette espèce est présente partout en Europe, sauf en Islande et au Spitzberg. Elle est assez commune en France.

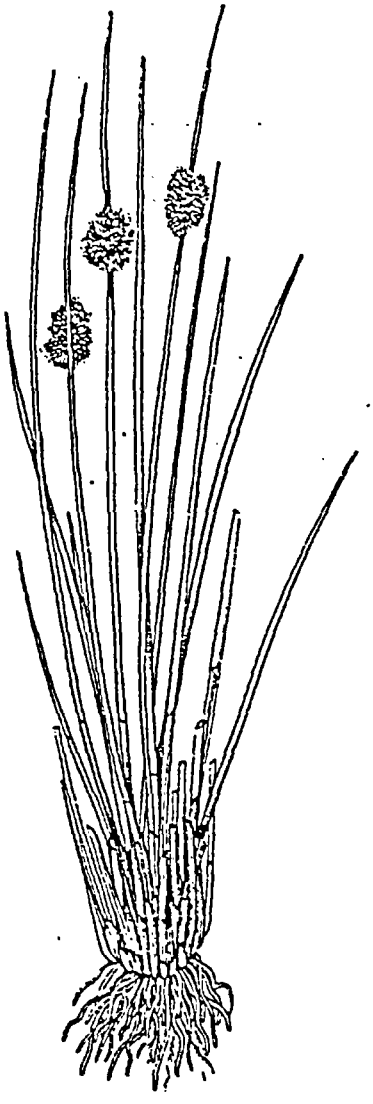
C'est une plante que l'on trouve sur les bords peu profonds des lacs et des cours d'eau. Elle aime les eaux stagnantes ou à courant faible et n'a pas d'exigences nutritives particulières. Elle supporte une large amplitude ionique (pH de 5,7 à 8). C'est une espèce hémi-héliophile à héliophile*. Elle préfère les sols minéraux voire vaseux, et fuit les sols tourbeux. C'est une plante peu abondante : bien qu'elle se multiplie végétativement avec facilité, elle disparaît rapidement de ses lieux d'origine. C'est pourquoi elle est protégée dans un certain nombre de pays. La disparition de l'Iris jaune est principalement due aux anciens herboristes qui récoltaient les rhizomes de la plante qu'ils utilisaient contre les hémorragies (notamment les hémorroïdes), ou la jaunisse.

❄ appareil végétatif :

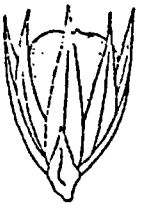
- l'*Iris pseudacorus* mesure entre 40 et 125 cm de haut. Il peut former de belles touffes faisant jusqu'à un mètre de diamètre, en milieu bien éclairé.
- c'est une plante vivace à rhizome hypertrophié, articulé, plaqué à la surface du sol et strié par les traces obliques des feuilles précédentes.
- les racines sont fasciculées, épaisses et contractiles.
- les feuilles sont en forme de glaive (ensiformes), effilées au sommet, emboîtées par leur base, élargies (de 1 à 3 cm) et pliées en gouttière.
- Un bourgeon terminal feuillé est visible à l'extrémité du rhizome tant que la plante ne fleurit pas. Lorsque l'axe terminal fleurit, des bourgeons latéraux déjà présents juste au pied de l'inflorescence donnent naissance à deux rhizomes latéraux tandis que l'axe défleuri se dessèche et meurt. L'ensemble prend ainsi avec l'âge un aspect dichotomique caractéristique.

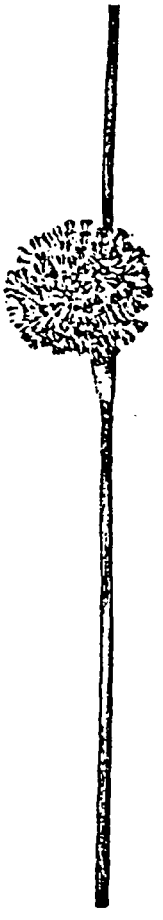
❄ appareil reproducteur :

- les fleurs sont jaunes et grandes en grappes de 2 à 3, enfermées au départ dans une large bractée (spathe). Les 2 ou 3 fleurs se succèdent dans la floraison.
- les fruits sont oblongs, bosselés.
- l'espèce se multiplie surtout par le rhizome, plus rarement par les graines.



sans échelle.





grandeur nature.

DE LANGHE (1983), FITTER, (1991), et VETVICKA, (1981).

fruit : périgone* et capsule mûre grossis 8 fois.

# *Juncus conglomeratus* L.

## (n. commun : jonc aggloméré, n. anglais : Rushe)

classe : **Monocotylédone.**

famille : ***Juncaceae***, qui contient 8 genres dont 2 renferment des espèces aquatiques (les genres *Juncus* et *Prionium*).

genre : ***Juncus***, qui contient 255 espèces dont quelques aquatiques.

Espèce cosmopolite.

Les joncs développent des systèmes de racines puissants et leur multiplication végétative est très rapide. Ils participent ainsi à l'envasement des eaux peu profondes.

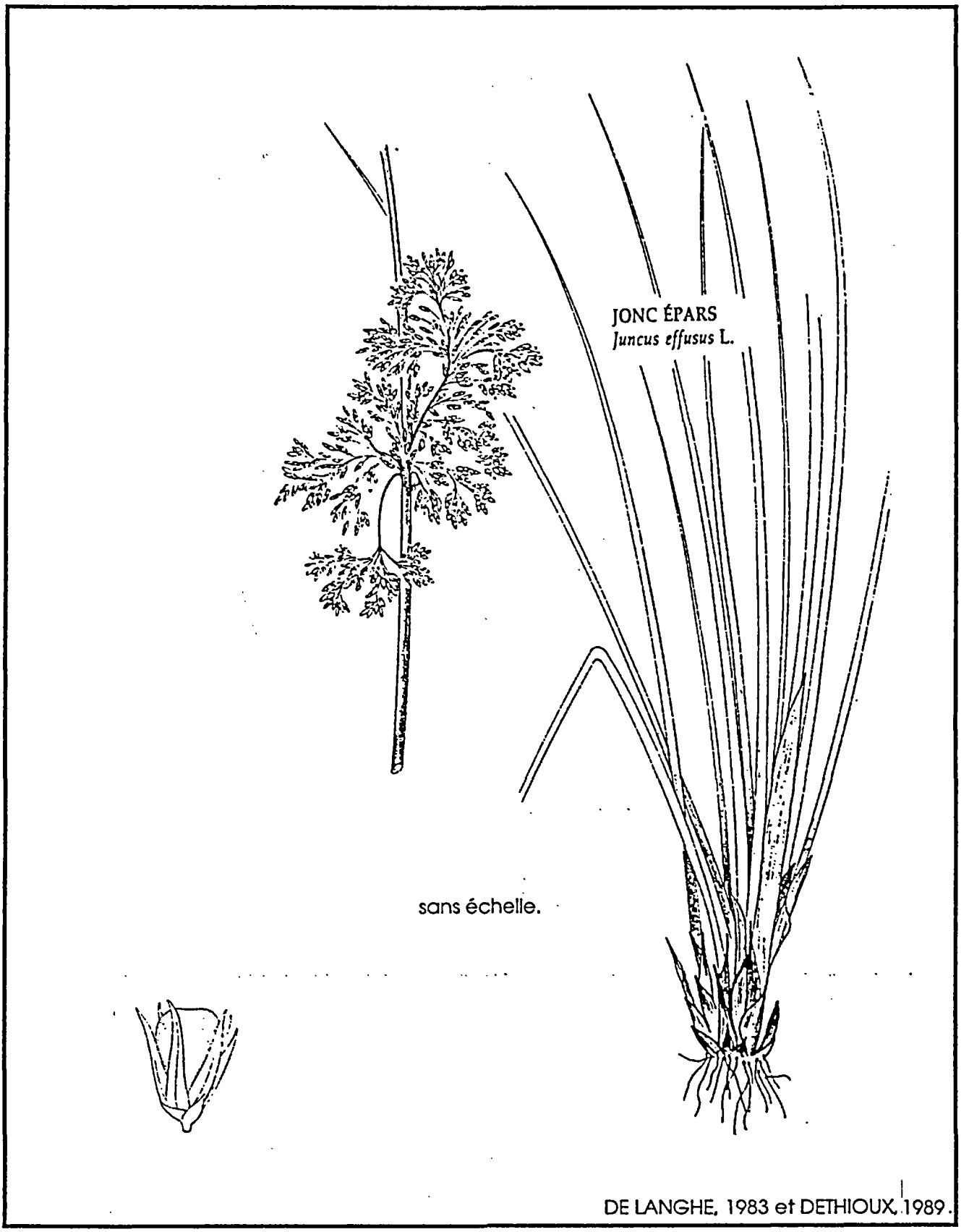
*J. conglomeratus* vit en association avec *J. effusus*.

❄ appareil végétatif :

- il diffère de *J. effusus* par sa taille (maximum 100 cm)
- et ses tiges **nettement striées** (plus de 18 sillons).

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs sont brunes, plus foncées que celles de *J. effusus*.
- les inflorescences sont compactes (glomérules), parfois lâches.
- les fruits (capsules) sont **aussi longs** que les tépales et brièvement mucronés*.




fruit : périgone et capsule mûre grossis 8 fois.

# *Juncus effusus* L.

## (n. commun : Jonc diffus, n. anglais : Soft rush)

classe : **Monocotylédone.**

famille : ***Juncaceae***, qui contient 8 genres dont Juncus et Prionium possèdent des espèces aquatiques.

genre : ***Juncus***, qui contient 255 espèces dont quelques-unes sont aquatiques.

On le trouve sur les berges des lacs et des étangs, ou dans les prairies humides et les terrains mal drainés. Il aime les eaux sans courant ou à courant faible, oligotrophes à mésotrophes, à alcalinité faible. Il affectionne les sols fins minéraux ou organiques.

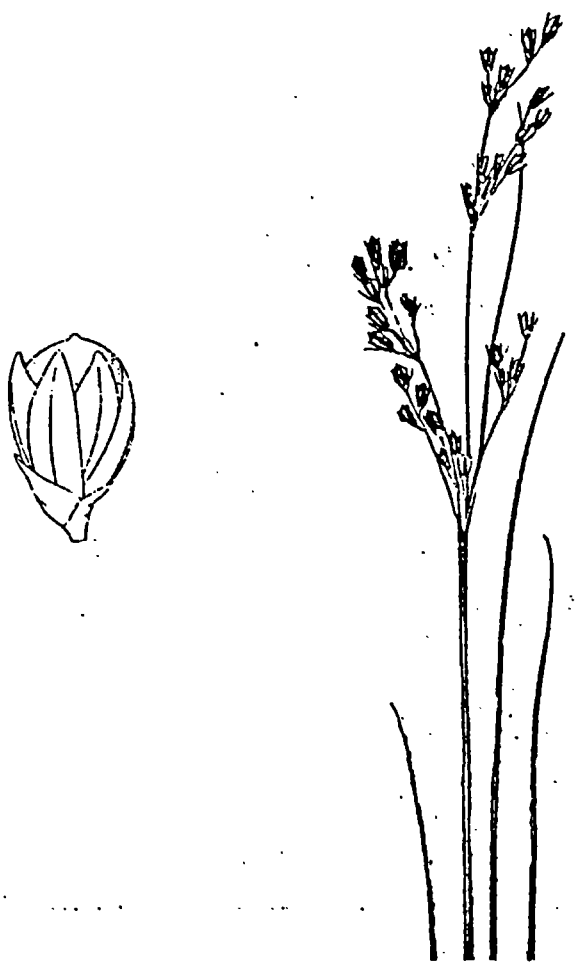
Avec *J. inflexus*, c'est le moins aquatique des joncs. Il préfère les sols siliceux (évite les sols calcaires). *J. conglomeratus* n'en est qu'une variante à glomérules définitivement agglomérés et compacts.

❄ appareil végétatif :

- plante vivace à rhizome court, cespiteux (qui croît en touffes serrées).
- les racines sont latérales et fasciculées.
- les tiges atteignent 150 cm. Elles sont nombreuses en touffes dressées, vertes, **lisses**, souples et à **moelle continue**.
- les feuilles sont réduites à des gaines emboîtées à leur base.

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence est une panicule latérale assez petite, assez lâche ou dense, sous une grande bractée prolongeant la tige.
- les fleurs sont brun-verdâtre.
- la floraison a lieu de fin mai à juillet.
- les fruits sont bruns, ovoïdes, **déprimés au sommet**, généralement **plus courts** que les tépales.



DE LANGHE, 1983 et FITTER, 1991.

fruit : périgone et capsule mûre grossis 8 fois.

# *Juncus gerardi* Loisel

## (n. commun : Jonc de Gérard, n. anglais : Rush)

classe : **Monocotylédone.**

famille : ***Juncaceae***, qui contient 8 genres dont Juncus et Prionium renferment des espèces aquatiques.

genre : ***Juncus***, qui contient 255 espèces dont quelques aquatiques.

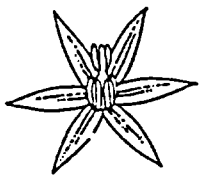
On le trouve dans les près salés, dans les zones inondées lors des marées de vive-eau. Il est particulièrement abondant dans les légères dépression du sol où l'eau stagne après les pluies. On le rencontre également au bord des fossés d'eau saumâtre.

❄ appareil végétatif :

- possède des rhizomes.
- forme des **massifs étendus.**
- les tiges atteignent 50 cm et sont parfois aplaties.
- les feuilles se situent à la base des tiges, et généralement aussi sur les tiges. Elles mesurent 1 mm de large environ, sont planes ou arrondies, de couleur vert foncé.

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence est en panicule terminale lâche. La bractée inférieure est généralement plus courte que l'inflorescence.
- les fleurs sont brun foncé.
- les fruits sont brun pâle ou marron, ovoïdes, presque égaux aux tépales.



×4

sans échelle.

FITTER, 1991.

# *Juncus maritimus*

## (n. commun : Jonc maritime, n. anglais : Rushe)

classe : **Monocotylédone.**

famille : ***Juncaceae,*** qui contient 8 genres, dont *Juncus* et *Prionium* contiennent des espèces aquatiques.

genre : ***Juncus,*** qui contient 255 espèces dont quelques aquatiques.

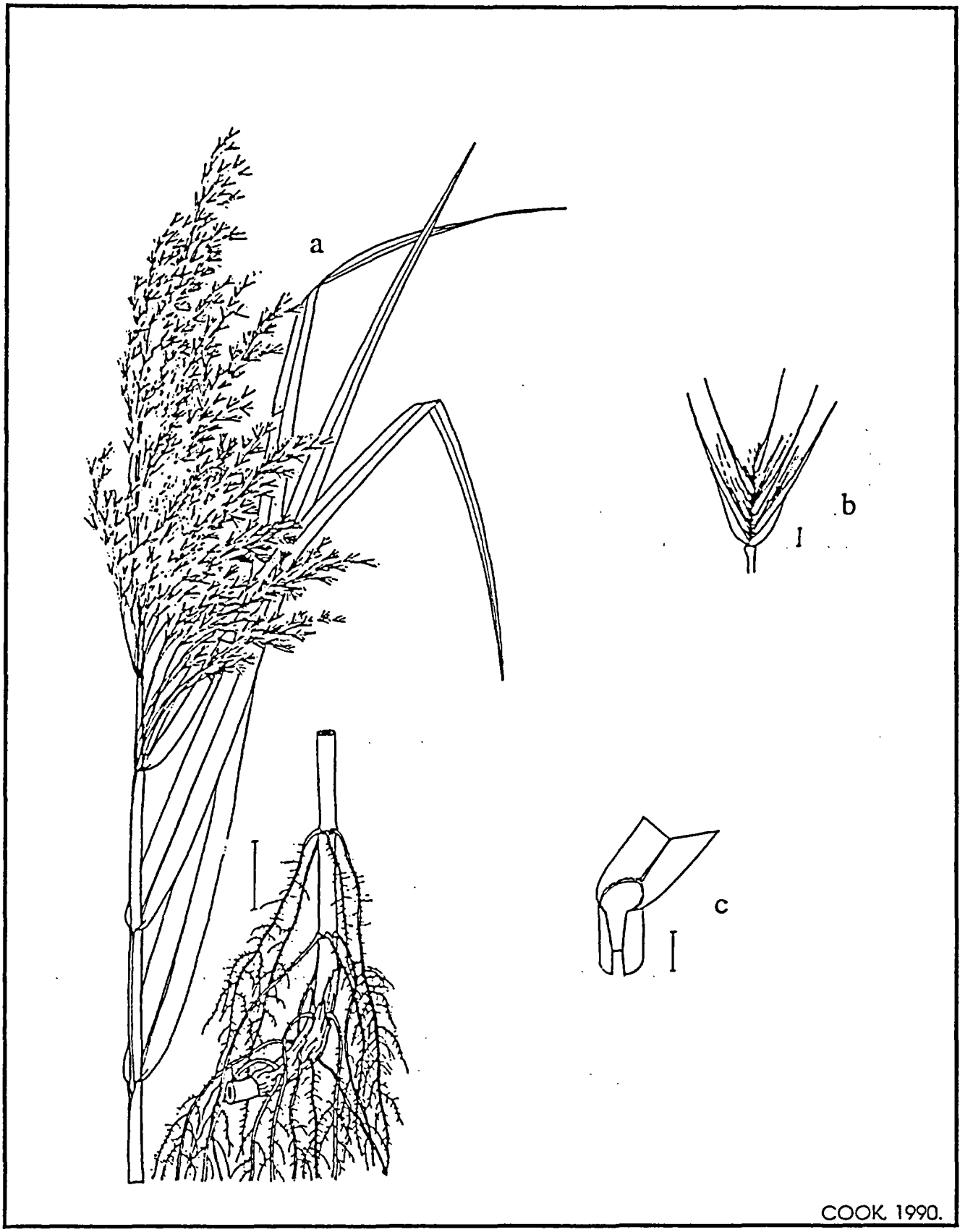
Sur le littoral, on le rencontre dans les marais salés à sec, les dépressions humides et les dunes. A l'intérieur des terres, dans les prairies en terrain salé.

❄ appareil végétatif :

- il forme des touffes lâches.
- les tiges peuvent atteindre 1 mètre, pour 2 mm environ de largeur. Elles sont raides, de couleur gris-vert pâle.
- les feuilles sont situées à la base. Elles font environ 2 mm de large, sont arrondies et **très pointues.**

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence est une panicule lâche dominée par une longue bractée **piquante** prolongeant la tige.
- les fleurs sont jaune pâle.
- les fruits sont bruns, mucronés*, égalant les tépales ou un peu plus longs.




a : inflorescence et chevelu racinaire. L'échelle représente 20 cm. b : épillet. L'échelle représente 1 mm. c : ligule. L'échelle représente 1 cm.

# *Phragmites australis* Cav. = *Phragmites communis* Trin.

## (n. commun : Roseau, n. anglais : Common reed)

classe : **Monocotylédone.**

famille : ***Gramineae = Poaceae,*** qui contient 651 genres, dont 61 renferment des plantes aquatiques.

genre : ***Phragmites,*** contenant 3-4 espèces.

Le roseau est caractérisé par une grande répartition mondiale.

Il aime les eaux stagnantes ou calmes, eutrophes à oligotrophes, les sols fins à moyens, minéraux ou organiques. Il supporte de très larges amplitudes ioniques (de pH = 4,5 à pH = 7,5) et tolère 1 à 2 % de salinité. On le rencontre jusqu'à 2 mètres de profondeur dans les eaux stagnantes, moins profondément sur les rives des rivières. Il colonise les marais, les étangs, les lacs, les bords des eaux douces ou saumâtres et les fossés.

❄ appareil végétatif :

- c'est une espèce très grande, robuste, vivace, formant des massifs très étendus appelés roselières.
- les tiges atteignent 3 mètres 50 ou plus. Elles sont persistantes en hiver.
- les feuilles sont vert grisâtre, à bords lisses, atteignant **5 cm** de large, caduques en hiver. Les ligules sont constituées de rangées de poils.
- les rhizomes sont robustes et blanchâtres.

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence est une panicule de 10 à 30 cm. Les épillets sont nombreux, sans arête, généralement brun-violet avec de longs poils argentés sur les lemmes.
- la floraison a lieu entre août et novembre.
- la plante se multiplie par des rejets, et se propage par les graines.

échelle : 0,5.

grandeur nature.

FITTER, 1991 et MONTEGUT, 1987.

# *Scirpus maritimus* L.

## (n. commun : Scirpe maritime, n. anglais : Sea clubrush)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Cyperaceae***, qui regroupe 110 genres, dont 31 renferment des espèces aquatiques.
genre : ***Scirpus***, qui contient 30 espèces dont plusieurs sont aquatiques.

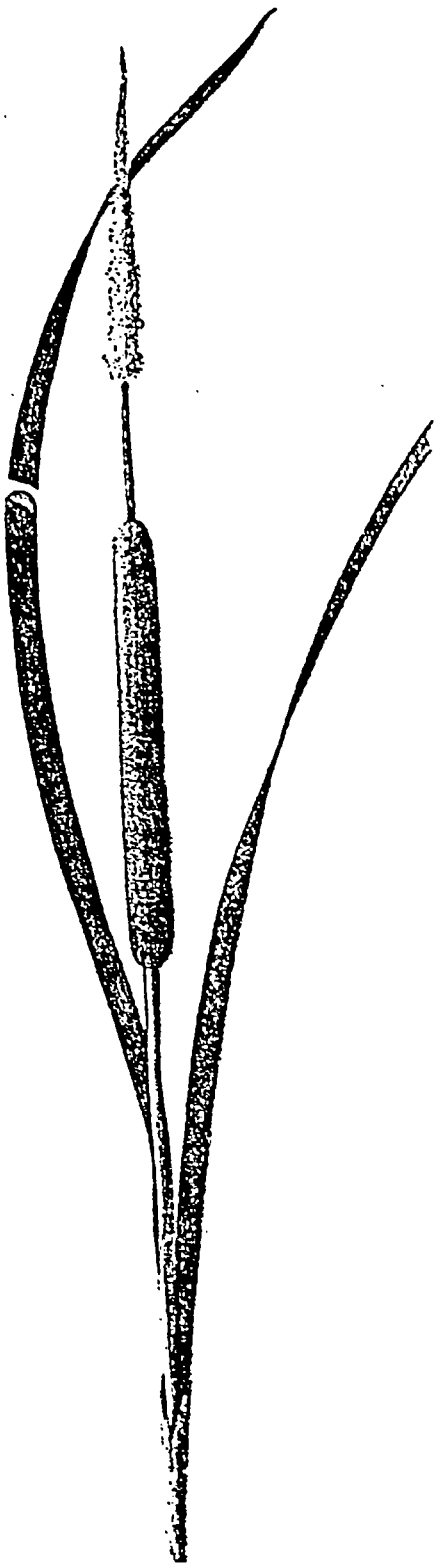
Il se rencontre sur le littoral, dans les marais, les fossés, dans les eaux douces ou saumâtres. Il aime surtout les eaux stagnantes peu profondes, parfois avec un très léger courant, mésotrophes à eutrophes, incluant les eaux saumâtres. Il supporte les variations de niveau d'eau et les sécheresses estivales. Le sol peut être fin à moyen, minéral ou organique.

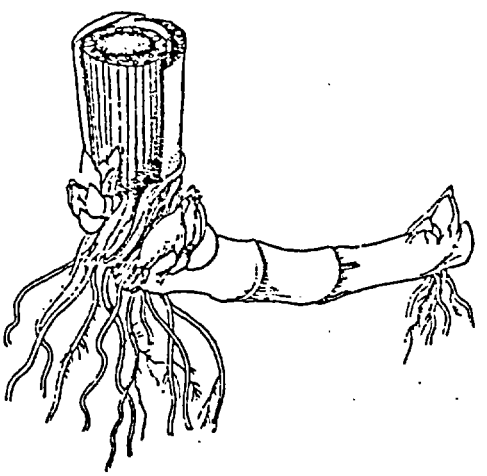
❄ appareil végétatif :

- il atteint 1 mètre 20 de haut et forme de grands massifs.
- les tiges sont feuillées, de section triangulaire avec des faces planes, rudes en haut.
- les feuilles sont larges de 2 à 20 mm, carénées, souvent rudes au bord et sur la nervure médiane. Elles sont réparties jusqu'au sommet de la tige.
- la souche est rampante, noueuse et tubérisée.
- les racines sont latérales sur les entre-noeuds inférieurs.

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence est dense, terminale, formée d'épillets ovoïdes sessiles. Elle est longuement dépassée par des bractées foliacées. Les écailles sont brun roux et aristées*.
- la floraison a lieu entre juin et août.
- les fruits sont brun noirâtre.





VETVICKA, 1981.

# *Typha angustifolia* L.

## (n. commun : Massette à feuilles étroites, n. anglais : Lesser Bulrush)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Typhaceae***, qui ne contient qu'un genre.
genre : ***Typha***, qui renferme 8 espèces.

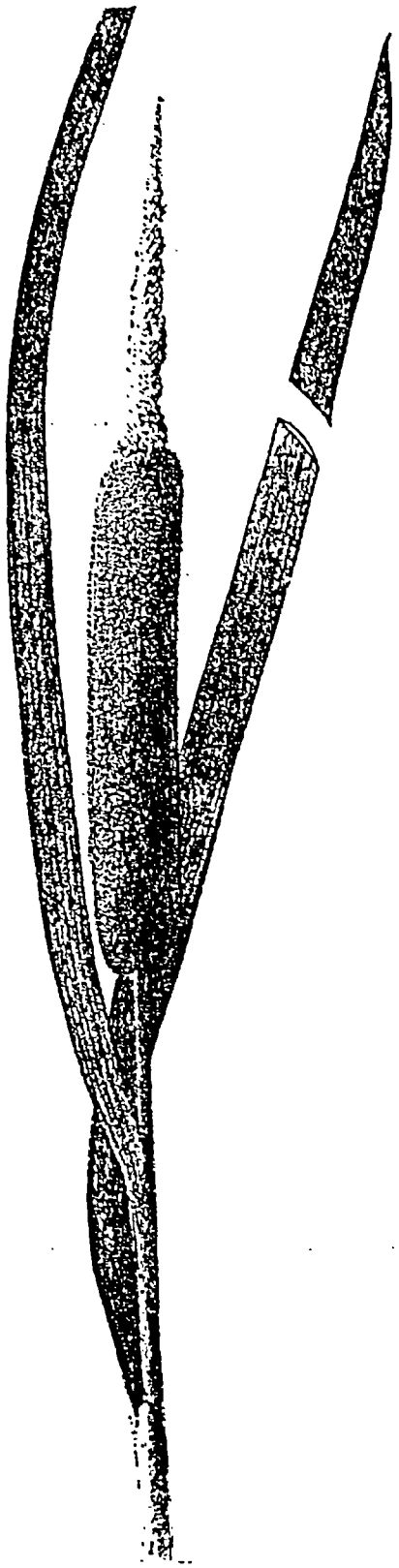
Espèce circumpolaire dont les centres d'extension se trouvent dans l'est de l'Amérique du Nord, en Europe et dans le nord ouest de l'Asie.
Les Typha sont des plantes des bords d'étang formant une ceinture, la Typhaie, qui se substitue à la roselière sur les rives un peu abruptes, précédant la Scirpaie qui s'aventure dans les eaux plus profondes. Elles peuvent être immergées jusqu'à la moitié des tiges.
La massette à feuilles étroites aime les eaux stagnantes, voire à courant faible, eutrophes à mésotrophes, et les sols fins à moyens, minéraux ou organiques. Elle peut pousser jusqu'à 2 mètres de profondeur. Espèce très sensible à la pollution.

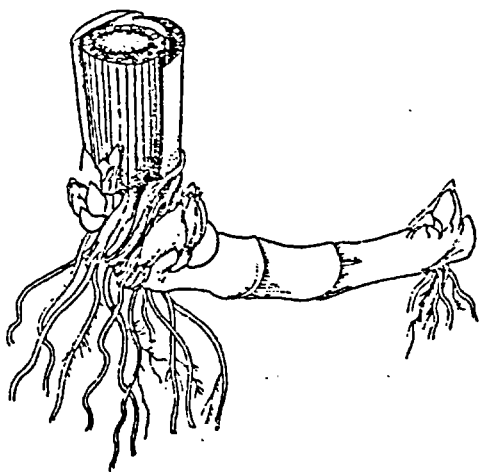
❄ appareil végétatif :

- les massettes sont de gros producteurs de biomasse. Elles poussent en grands peuplements homogènes sur les rives.
- les feuilles font 0,3 à 1 cm de large (plus étroites que chez *Typha latifolia*).
- les stolons rhizomateux permettent une multiplication végétative importante sous forme de rejets souterrains, qui permet à la plante d'occuper rapidement les eaux peu profondes.

❄ appareil reproducteur :

- l'inflorescence se compose de 2 spadices : l'inférieur femelle et le supérieur mâle. Chez cette espèce l'inflorescence mâle est **distante** de 3 à 5 cm de la partie inférieure femelle, ce qui différencie *T. angustifolia* de *T. latifolia*. De plus, l'épi femelle est plus étroit (1 cm de large) que celui de *T. latifolia*.
- l'inflorescence mâle disparaît rapidement après la floraison qui a lieu en juillet-août.





VETVICKA, 1981.

# *Typha latifolia* L.

## (n. commun : Massette à larges feuilles, Quenouille, Roseau de la Passion, n. anglais : Bulrush)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Typhaceae,*** qui ne contient qu'un genre.
genre : ***Typha,*** qui renferme 8 espèces.

Il s'agit d'une espèce fréquente en France.

Elle se développe dans les eaux stagnantes ou calmes des lacs, canaux, rivières et étangs, eutrophes à mésotrophes. Le sol peut être de texture fine à moyenne, minéral ou organique. Cette espèce tolère la pollution domestique. Elle est héliophile à large amplitude ionique (pH entre 5,7 et 8).

❄ appareil végétatif :

- espèce vivace de 1 à 2 mètres de haut, voire 2,5 mètres.
- les feuilles sont plates, larges de 1 à 2 cm, vert glauque, plus longues que la tige, d'un vert bleuté.
- les rhizomes sont robustes. Ils contiennent des racines latérales sur leurs entre-noeuds.

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs mâles et femelles sont minuscules en massettes cylindriques allongées. La massette femelle est marron-noir et cylindrique, alors que la massette mâle est blanchâtre, étroite et en pointe.
- la massette mâle est directement implantée au-dessus de la massette femelle, les deux ayant environ la même taille.
- la floraison a lieu entre juin et août.
- la plante se perpétue par les graines, et ses colonies se développent par l'extension des rhizomes.

# 2.2. Méthode d'étude

Les hélophytes étant des plantes vivaces, leur occupation de l'espace ne varie pas considérablement d'un mois à l'autre. Nous n'avons pas cherché à mesurer précisément la quantité d'hélophytes produite sur chaque station. Il est impossible en effet de prélever des pieds de chaque espèce, sans risquer de décimer les populations. Pour estimer la quantité d'hélophytes présente sur chaque station, nous avons donc utilisé pour chaque berge et pour chaque espèce :

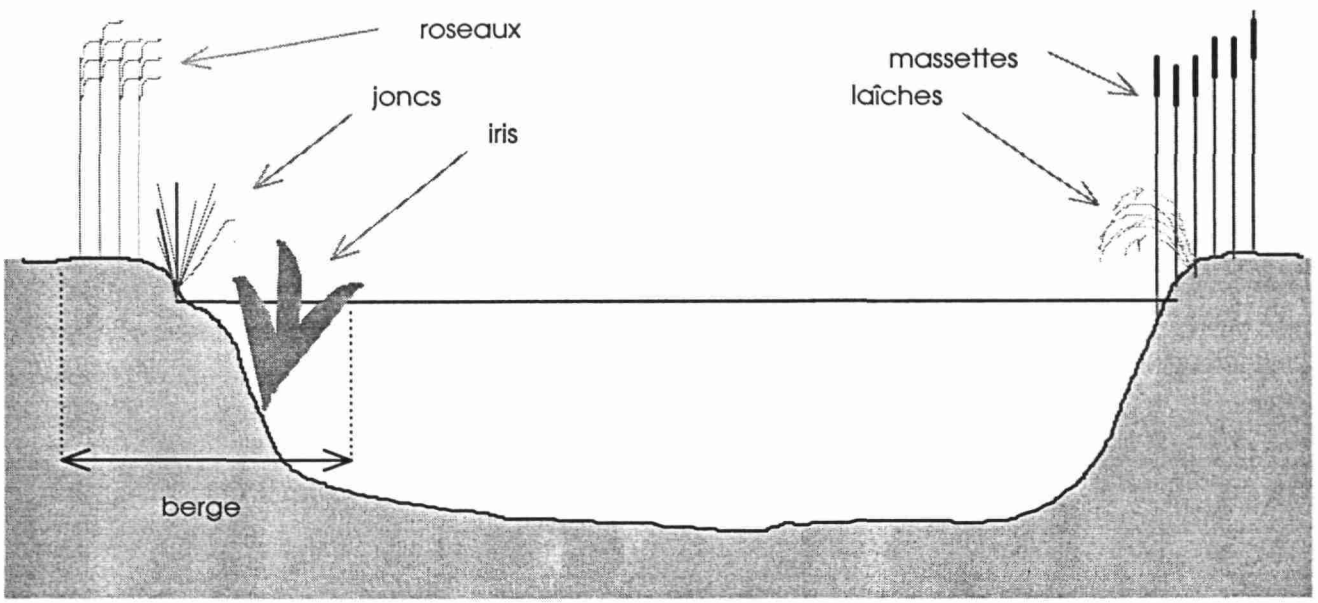
➢ des **pourcentages de recouvrement**.

➢ un **indice de dispersion** qualifiant :
1 comme une espèce présente,
2 comme une espèce disséminée,
3 comme une espèce disséminée par touffes,
4 comme une espèce répartie continuellement sur la longueur de la station,
5 comme une espèce répartie continuellement et abondante sur la longueur de la station (annexe 2 ).

Ces deux approches permettent de déterminer quelles sont les hélophytes qui dominent sur une station, et donc d'établir un répertoire des stations occupées plus particulièrement par un taxon, en vue de comprendre les préférences établies.
Elles ont été appliquées mensuellement entre mars et octobre 1996 sur les 33 stations.

La portion de fossé colonisée par les hélophytes est la berge. Nous avons pris en compte la berge au sens large, comprenant les zones terrestres en permanence hors de l'eau, les zones soumises aux fluctuations du niveau d'eau dans lesquelles pousse la plupart des hélophytes, et une partie constamment en eau. La figure qui suit est très schématique et vise seulement à montrer l'étendue d'une "berge". En fait, toutes les hélophytes présentes ont les racines dans l'eau la majeure partie du temps.

**Figure 4 : coupe transversale d'un fossé : répartition des différents groupes d'hélophytes sur la berge.**



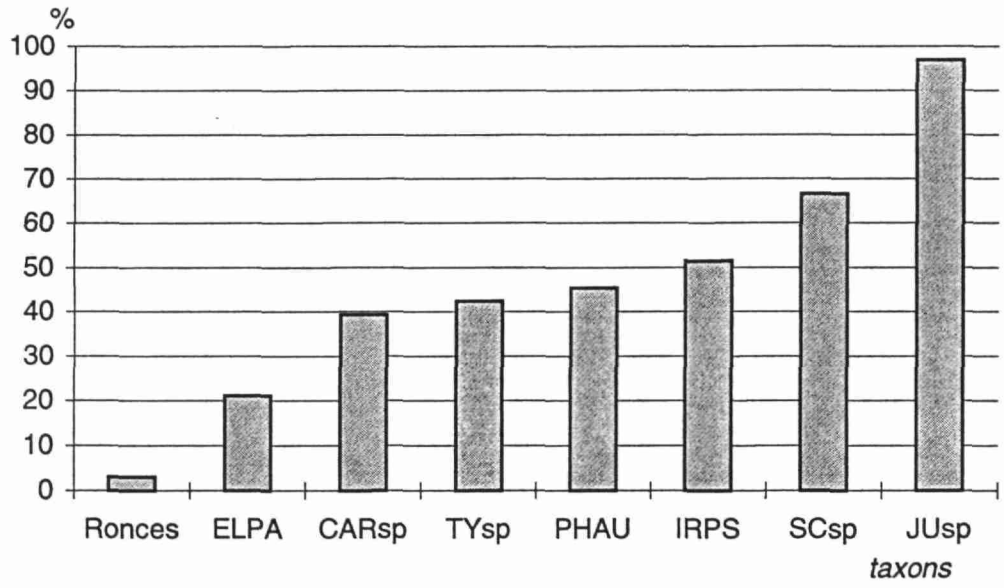
# 2.3. Résultats

La méthode d'étude adoptée avait déjà été utilisée en 1995, mais les données obtenues n'avaient été traitées qu'en terme de pourcentage moyen de recouvrement des berges (GASTON, 1995).

## 2 .3.1 • FREQUENCE

La figure 5 montre la répartition des hélophytes sur les 33 stations suivies, en terme de fréquence.

**Figure 5 : pourcentages de stations fréquentées par chaque taxon d'hélophytes.**




Avec ELPA = *Eleocharis palustris*, CARsp = l'ensemble des laîches, TYsp = *Typha latifolia* et *Typha angustifolia*, PHAU = *Phragmites australis*, IRPS = *Iris pseudacorus*, SCsp = l'ensemble des scirpes, et JUsp = l'ensemble des joncs.

Pour interpréter les valeurs de fréquence à l'aide d'un classement qui peut servir de référence à chaque strate de végétaux, nous proposons la grille suivante (pour laquelle F symbolise la fréquence de chaque espèce) :

- 75 % < F < 100 % : espèce dominante,
- 50 % < F < 75 % : espèce très fréquente,
- 25 % < F < 50 % : espèce commune,
- 12,5 % < F < 25 % : espèce peu fréquente ou rare,
- o % < F < 12,5 % : espèce rare.

Les joncs sont très fréquents sur l'ensemble des stations, puisqu'ils sont implantés sur 97 % des stations. Ils dominent donc largement les autres hélophytes en terme de présence. A l'opposé, les ronces font partie des espèces rares, présentes sur une seule station : la 42. *Eleocharis palustris* est présent sur 21 % des stations, seul représentant de la catégorie des espèces peu fréquentes. Le

restant des hélophytes est fréquemment présent sur l'ensemble des stations. Les laîches, les massettes et les roseaux sont assez communes ; les iris et les scirpes sont très fréquentes.

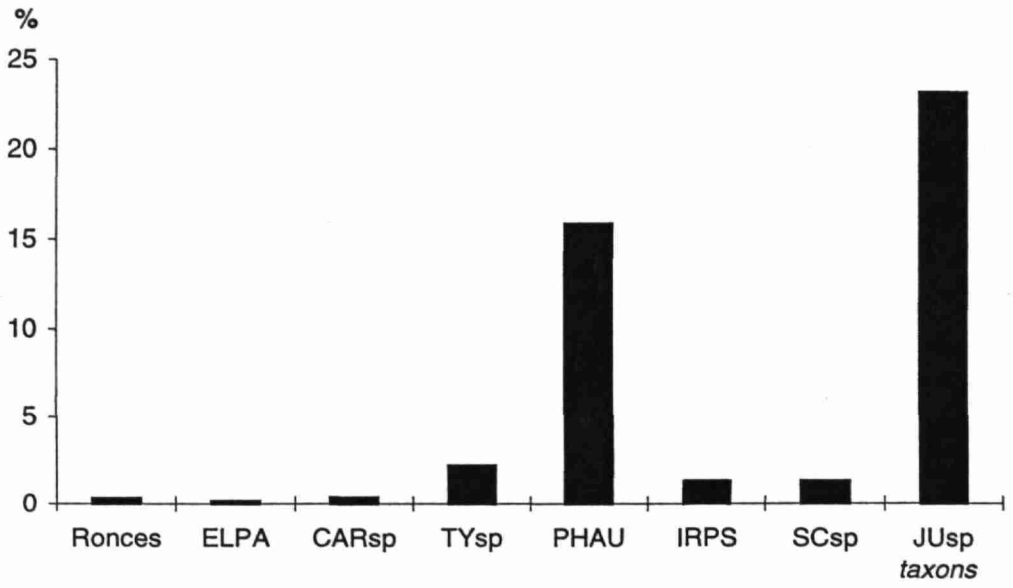
## 2 .3.2 • ABONDANCE

### 2 .3.2.1 • taux de recouvrement des berges

L'abondance de chaque taxon a été mesurée pour chaque station grâce au pourcentage de recouvrement des berges. Toutes espèces d'hélophytes confondues, le pourcentage de recouvrement moyen obtenu sur l'ensemble des stations est de 46 %. Ce chiffre reste constant d'une campagne à l'autre entre les mois de mars et d'octobre 1996, ce qui montre qu'en moyenne, sur les stations suivies, les peuplements d'hélophytes ne subissent pas d'évolution quantitative conséquente.

Les différentes espèces ne se développent pas toutes avec la même ampleur, comme le montre le graphique ci-dessous qui illustre l'abondance de chaque taxon en terme de pourcentage de recouvrement moyen des berges.

**Figure 6 : pourcentages de recouvrement moyens des espèces d'hélophytes présentes sur l'ensemble des stations entre mars et octobre 1996.**



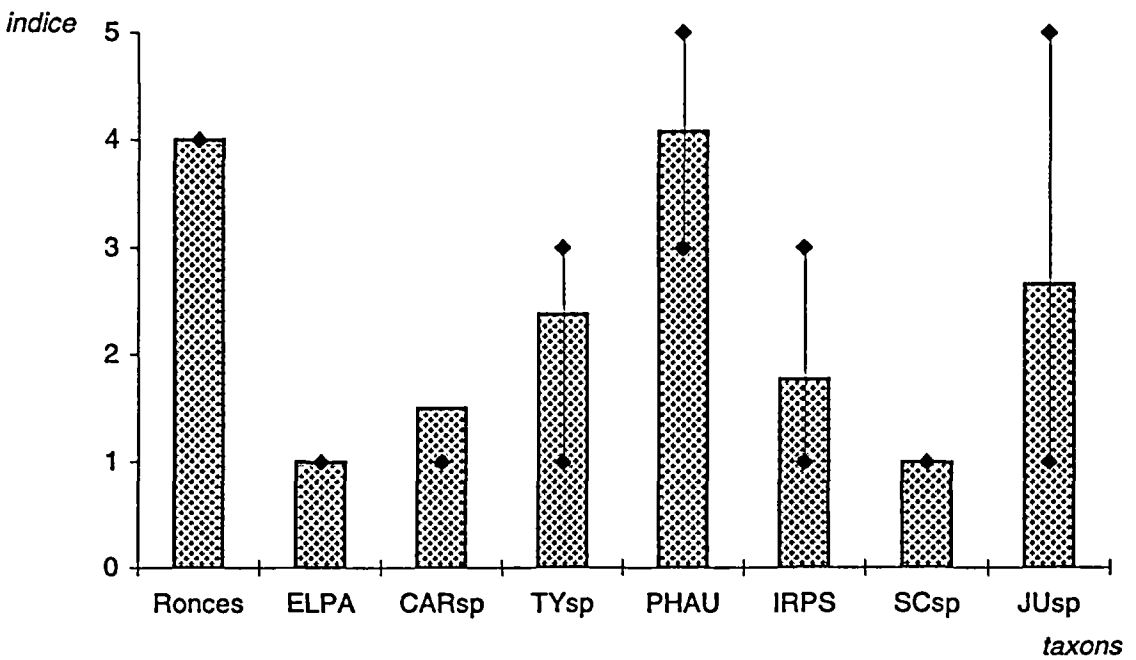

Avec Typha = *Typha latifolia* et *Typha angustifolia,* PHAU = *Phragmites australis,* JUsp = l'ensemble des joncs, ELPA = *Eleocharis palustris,* IRPS = *Iris pseudacorus,* SCsp = l'ensemble des scirpes, et CARsp = l'ensemble des laîches.

Les espèces les plus abondamment présentes de la zone atelier du marais breton sont manifestement les joncs, avec 23 % de recouvrement moyen sur l'ensemble des stations, suivis des roseaux avec 16 %. Les autres hélophytes n'occupent que 0,2 à 2 % de la surface de l'ensemble des berges. Si l'on compare ces résultats d'abondance aux valeurs de fréquence exprimées dans le paragraphe précédent, on peut en conclure que sur la zone d'étude, les espèces d'hélophytes les plus présentes ne sont pas forcément les plus abondantes, comme l'explique le paragraphe 2.3.2.2.

## 2 .3.2.2 ◆ indice de dispersion

Le graphique qui suit permet de mieux visualiser la façon dont ces espèces colonisent les berges. Il représente les indices de dispersion moyens utilisés pour qualifier le mode de croissance des hélophytes, en fonction des espèces.

**Figure 7 : indices de dispersion moyens de chaque espèce (calculé à partir de chaque site de présence), pour le mois d'octobre 1996. Les valeurs minimales et maximales sont représentées par des losanges.**




Avec Typha = *Typha angustifolia* et *Typha latifolia*, PHAU = *Phragmites australis*, JUsp = l'ensemble des joncs, ELPA = *Eleocharis palustris*, IRPS = *Iris pseudacorus*, SCsp = l'ensemble des scirpes, et CARsp = l'ensemble des laîches.

Le résultat obtenu pour les ronces est à relativiser. Si elles colonisent la berge en continu, elles ne sont présentes que sur la station 42 de la zone d'étude (figure 5).

Les roseaux, qui font partie des espèces les plus colonisatrices des berges, ont un indice de dispersion moyen de 4, qui caractérise une espèce répartie continuellement sur la longueur de la

station. En effet, lorsqu'ils sont présents, ils envahissent généralement une grande portion de la rive (la valeur minimale de leur indice de dispersion est de 3).

**Figure 8 : station 180, aux berges envahies par les roseaux.**

Par contre, les joncs, eux aussi abondamment présents sur l'ensemble du marais, ont un indice de dispersion moyen de 2,7 qui résulte des différents modes de colonisation de ce groupe d'espèces. Ces dernières peuvent aussi bien être présentes en petite quantité (indice de dispersion égal à 1), qu'avoir colonisé densément la totalité de la rive (indice de dispersion égal à 5). Les joncs sont les seules hélophytes de la zone d'étude à posséder une telle gamme de répartition.

A noter qu'une berge est colonisée soit par les roseaux, soit par les joncs. D'après nos résultats, les deux espèces ne semblent pas cohabiter sur la zone atelier NORSPA, sauf dans de rares cas.

Les scirpes, les laîches et les massettes sont rarement présents sur les berges. Quand ils le sont, ils sont disséminés de ci de là. En effet l'indice de dispersion des laîches et des scirpes est toujours égal à 1. Les massettes peuvent, elles, atteindre un indice de 3.

Les iris, s'ils sont moins présents que les phragmites et les joncs, peuvent toutefois former des touffes assez massives sur certaines stations telles que la 215, la 217 ou la 162.

## 2 .3.3 • CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le taux de recouvrement moyen des berges par les hélophytes en 1996 est de 46 %, résultat strictement identique à celui obtenu en 1995 (GASTON, 1995). Les peuplements n'ont donc pas évolué en terme d'occupation de surface d'une année à l'autre.

Deux espèces d'hélophytes sont apparues comme abondamment présentes : les joncs et les roseaux. Les premières sont très fréquentes sur le marais, détiennent le plus fort taux de recouvrement pour l'ensemble des berges, et ont un indice de dispersion moyen élevé. Les roseaux, eux, sont moins souvent présents, mais occupent une bonne proportion de l'ensemble des berges, du fait que lorsqu'ils sont présents, ils envahissent massivement les rives. D'autre part, ces deux espèces ne sont généralement pas présentes sur les mêmes stations.

Il apparaît donc intéressant de chercher à établir une cartographie des zones occupées par les roseaux et les joncs. Une telle zonation permettrait ensuite une comparaison avec la typologie concernant l'**envasement**. Les roseaux perdant leur appareil végétatif à la saison hivernale, de nombreux débris végétaux tombent dans l'eau des fossés et s'accumulent au fond de la station. Il semble donc fort probable que ces plantes jouent un rôle dans l'envasement des fossés. Par contre, les joncs sont des plantes vivaces, qui perdent plus rarement leurs tiges. Peut-être les stations occupées par les joncs s'envasent-elles moins vite.

Un autre paramètre intéressant à comparer est la **quantité d'hydrophytes fixées** présentes dans l'eau. La présence des roseaux pourrait freiner le développement de ces dernières à cause des débris végétaux qu'ils produisent. D'autre part, vue la taille qu'ils atteignent à la belle saison (jusqu'à plus de 2 mètres 50), l'ombre produite sur une station dont les deux berges sont envahies influe peut-être sur le développement des plantes aquatiques.

Les activités humaines telles que la fauche des prairies, la mise en pâturage des parcelles et le curage des fossés ont aussi une influence importante sur les peuplements hélophytes.

# 3 . Les hydrophytes fixées

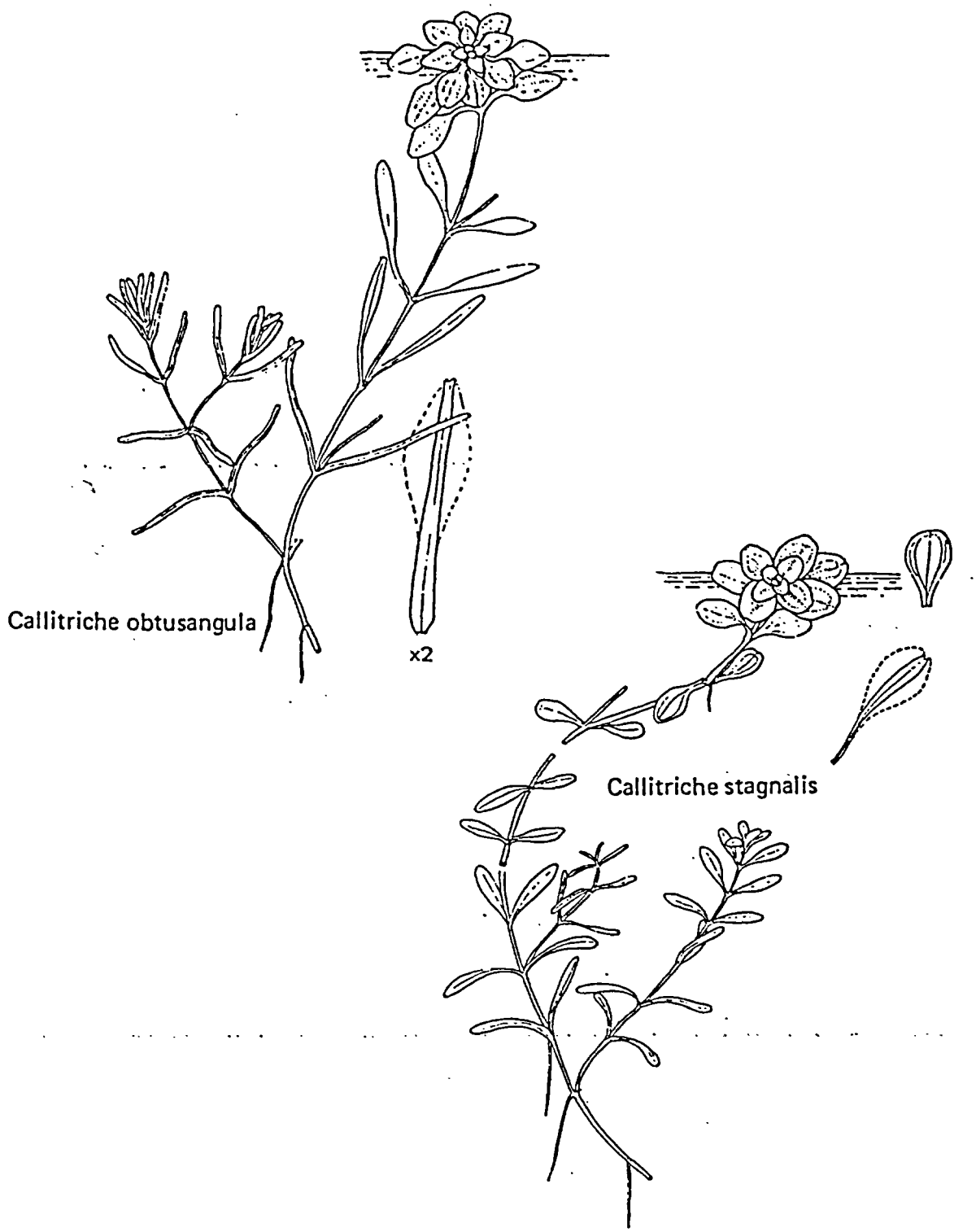
# 3.1. Présentation

# Remarque concernant les espèces présentées dans la 2ème partie

Généralement, le terme "hydrophytes fixées" définit les plantes aquatiques qui sont fixées au substrat. Dans cette partie, nous avons ajouté trois espèces d'algues : *Cladophora sp.*, *Enteromorpha intestinalis* et *Hydrodictyon reticulatum*, ainsi qu'*Utricularia sp.*, une macrophyte qui peut soit flotter entre deux eaux, soit parfois se fixer dans la boue, bien qu'elle n'ait pas de racines.

Ces quatre espèces n'ont pas été incluses dans la 3 ème partie concernant les hydrophytes flottantes, qui est entièrement consacrée aux espèces végétales qui constituent le lemnetum*, à savoir 5 espèces de lentilles d'eau, auxquelles a été associée *Hydrocharis morsus-ranae* qui prolifère elle aussi à la surface de l'eau. Ces hydrophytes de surface ont été récoltées à l'aide d'un quadrat.

En ce qui concerne les algues et l'utriculaire, c'est lors des points-contacts qu'elles ont été principalement récoltées, car flottant plus entre deux eaux qu'à la surface. C'est pourquoi elles sont présentées avec les hydrophytes fixées.




BLAMEY et GREY-WILSON, 1991 ;HASLAM *et al.*, 1982

# *Callitriche obtusangula* Le Gall. et *Callitriche stagnalis* Scop.

## (n. commun : Callitriche, n. anglais : Blunt-fruited Water-Starwort et Common Water-Starwort))

classe : **Dicotylédone.**
famille : ***Callitrichaceae***, qui contient un seul genre.
genre : ***Callitriche***, qui renferme 17 espèces.

❄ remarque préliminaire :

Sur le terrain, nous n'avons pas cherché à identifier à chaque fois les espèces de callitriche rencontrées. *Callitriche obtusangula* a été rencontrée plusieurs fois, mais nous avons aussi identifié *Callitriche stagnalis* dans d'autres zones du marais. Pour ne pas qu'il y ait d'erreur, nous avons simplement noté CAsp sur les fiches de terrain.

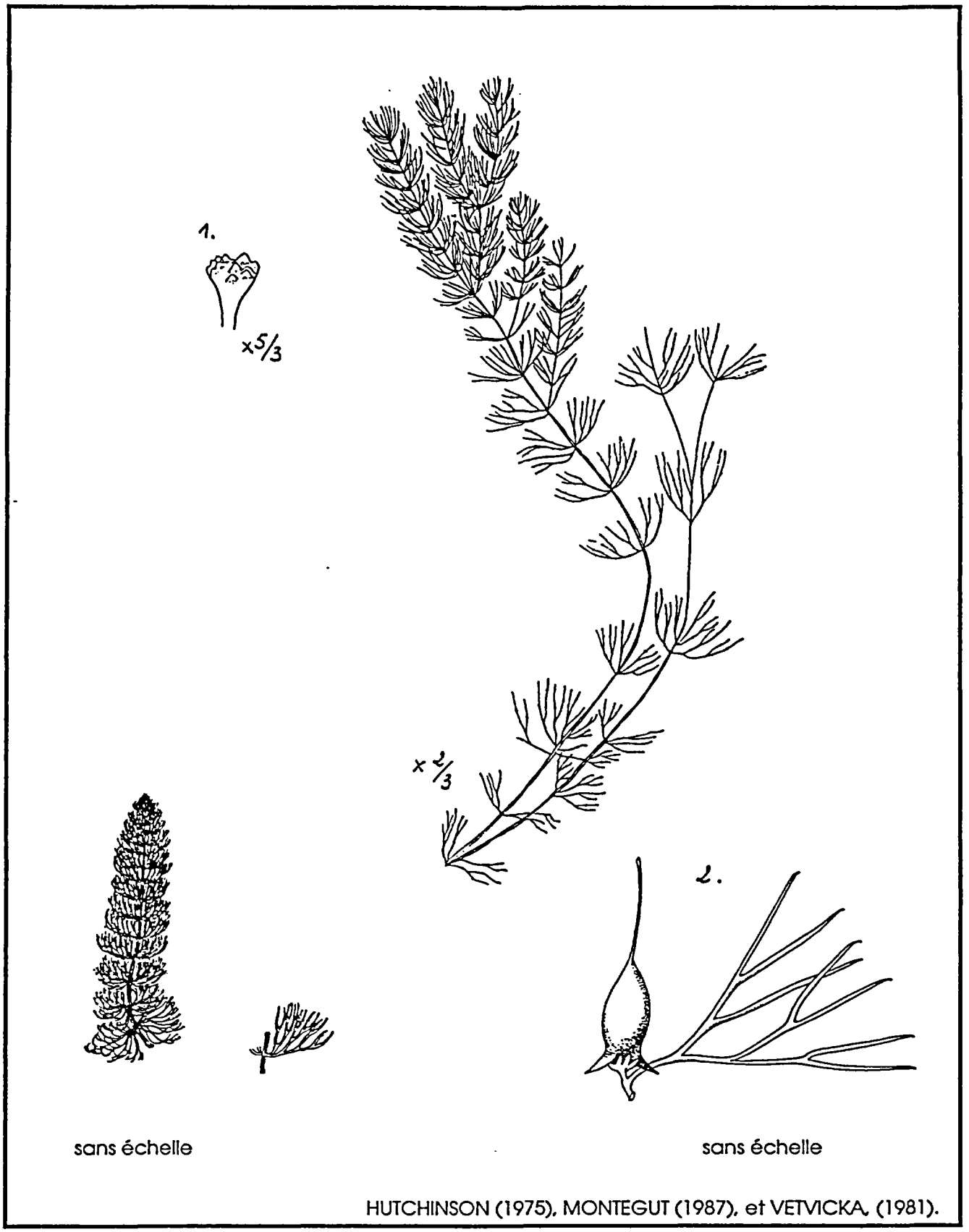
*Callitriche obtusangula* et *Callitriche stagnalis* se développent dans les eaux mésotrophes à eutrophes, souvent à forte alcalinité, qui peuvent être stagnantes ou à fort courant. Elles préfèrent les sols moyens à fins, minéraux ou organiques. On les trouve jusqu'à 1 mètre de profondeur.

❄ appareil végétatif :

- les tiges sont allongées quand la plante est submergée, contractées quand elle émerge. Cette plante peut même être temporairement terrestre et vivre sur la vase à cause de la disparition du plan d'eau en été.
- *C. obtusangula* : les feuilles sont opposées, et forment souvent une rosette flottante au sommet de la tige. Les feuilles immergées sont linéaires, alors que les feuilles flottantes sont losangées et faiblement pétiolées. Ces dernières sont groupées par 12 ou plus, en rosette.
- *C. stagnalis* : les feuilles submergées sont elliptiques et étroites. Les feuilles flottantes sont souvent rassemblées par 6 en rosette.
- les racines sont latérales par paires, filiformes, de couleur blanche.

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs sont minuscules, unisexuées, solitaires, ou plus rarement une fleur femelle et une fleur mâle sont situées à l'aisselle de la même feuille supérieure.
- chez *C. obtusangula* : le fruit est elliptique brun légèrement caréné et non ailé. Le fruit de *C. stagnalis* est assez arrondi et pâle. Il est profondément cannelé entre les lobes largement ailés.
- les fruits sont dispersés dans l'eau, ou par adhérence aux animaux aquatiques.




HUTCHINSON (1975), MONTEGUT (1987), et VETVICKA, (1981).

1 : turion, 2 : achène.

# *Ceratophyllum demersum* L.

## (n. commun : Cornifle immergé, n. anglais : Rigid Hornwort)

classe : **Dicotylédone.**
famille : ***Ceratophyllaceae***, qui contient un seul genre.
genre : ***Ceratophyllum*** qui renferme 6 espèces.

Le cornifle aime les eaux stagnantes ou à courant faible. Il se développe dans les eaux des canaux, étangs et rivières eutotrophes à mésotrophes, à forte concentration ionique, voire saumâtres. Il affectionne les sols fins organiques ou minéraux. On le rencontre habituellement jusqu'à 1 mètre de profondeur, mais il peut croître jusqu'à 8 mètres d'eau. Il peut proliférer avec une faible luminosité, et coloniser rapidement un milieu. C'est une plante aquatique vivace qui ne peut vivre hors de l'eau.

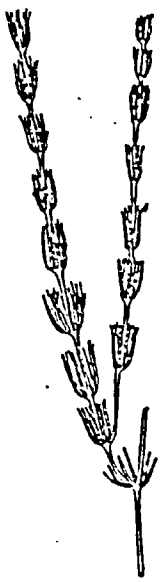
❄ appareil végétatif :

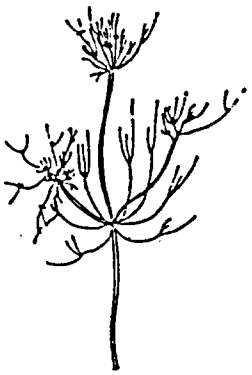
- *Ceratophyllum demersum* est une hydrophyte totalement submergée, à multiplication végétative par fragmentation de la tige feuillée.
- les tiges sont raides, à noeuds rapprochés, ramifiées à la base, et mesurent jusqu'à 1 à 2 mètres.
- densément groupées en verticilles* emboîtés les uns dans les autres, les feuilles sont divisées une à deux fois de façon dichotome. Elles sont de couleur vert sombre et terne.
- les racines sont latérales filiformes, fixées dans la vase. Elles peuvent être atrophiées ou même absentes, remplacées éventuellement par de courts rhizoïdes*.
- cette espèce peut être confondue avec *Ceratophyllum submersum*, chez lequel les feuilles ont 3 divisions, alors que celles de *Ceratophyllum demersum* n'en ont qu'une ou deux.
- les axes foliaires sont effilés en pointe, recourbés, raides à bords épineux.
- ses tissus sont simplifiés : leur système vasculaire contient un seul vaisseau rigide au centre de la tige, entouré de liber.

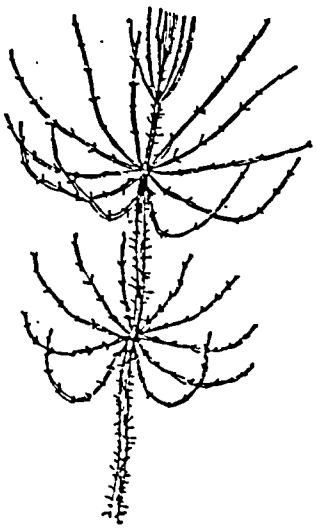
❄ appareil reproducteur :

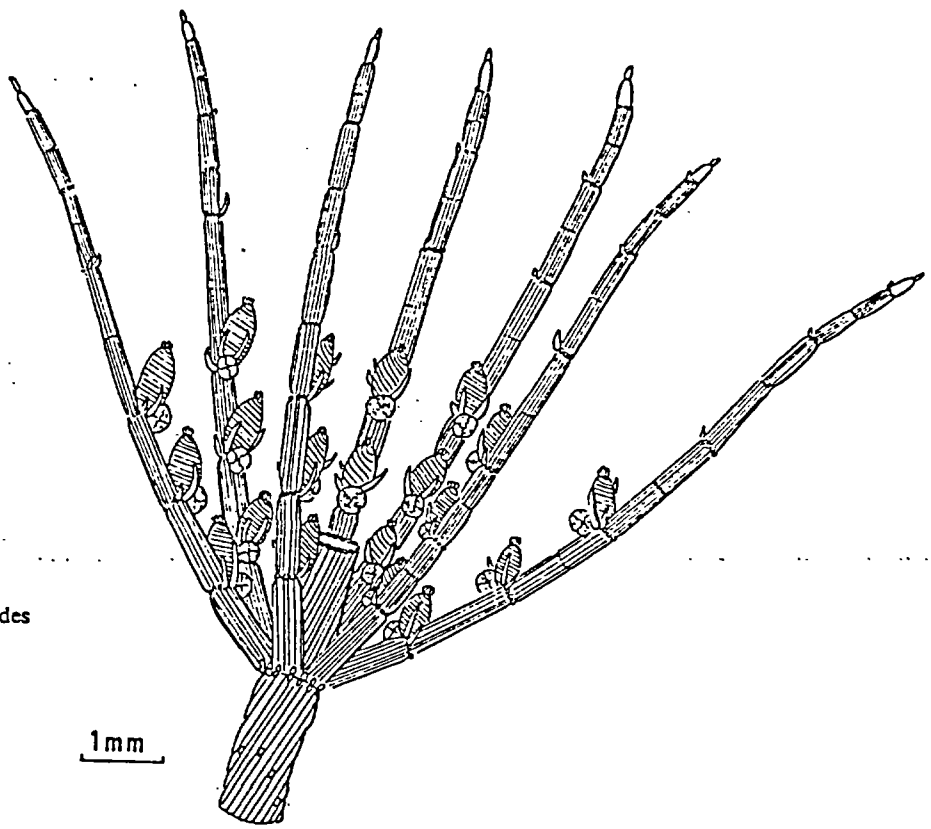
- *C. demersum* fleurit rarement. Quand elle se produit, la floraison a lieu de juin à septembre.
- les fleurs sont isolées, sessiles, à l'aisselle des feuilles et unisexuées.
- les fleurs des deux sexes sont portées par la même plante (espèce monoïque*). Elles sont petites, actinomorphes*, solitaires à l'aisselle d'une feuille d'un verticille, les fleurs mâles étant généralement situées à des noeuds différents.
- l'ovaire uniloculaire sessile de chaque fleur femelle contient un ovule anatrope* pendant et un style filiforme oblique. Il est entouré de 10 à 15 segments du périanthe, aux pointes hérissées, connés*basalement. L'ovaire donne une petite noisette à 3 arêtes.
- la fleur mâle a un périanthe similaire et 10 à 20 étamines, agencées en spirale sur un réceptacle horizontal.

*Chara spp.* × 0,5









Verticilles de phylloïdes

1 mm

CORILLION, 1975 et MONTEGUT, 1987.

# Chara spp.

## (n. commun : Chara, n. anglais : Stoneworts)

classe : les characées se situent entre les algues vertes et les plantes supérieures, car elles présentent un degré de différenciation supérieur à toutes les autres *Chlorophycées.*

famille : ***Characeae.***

genre : ***Chara.***

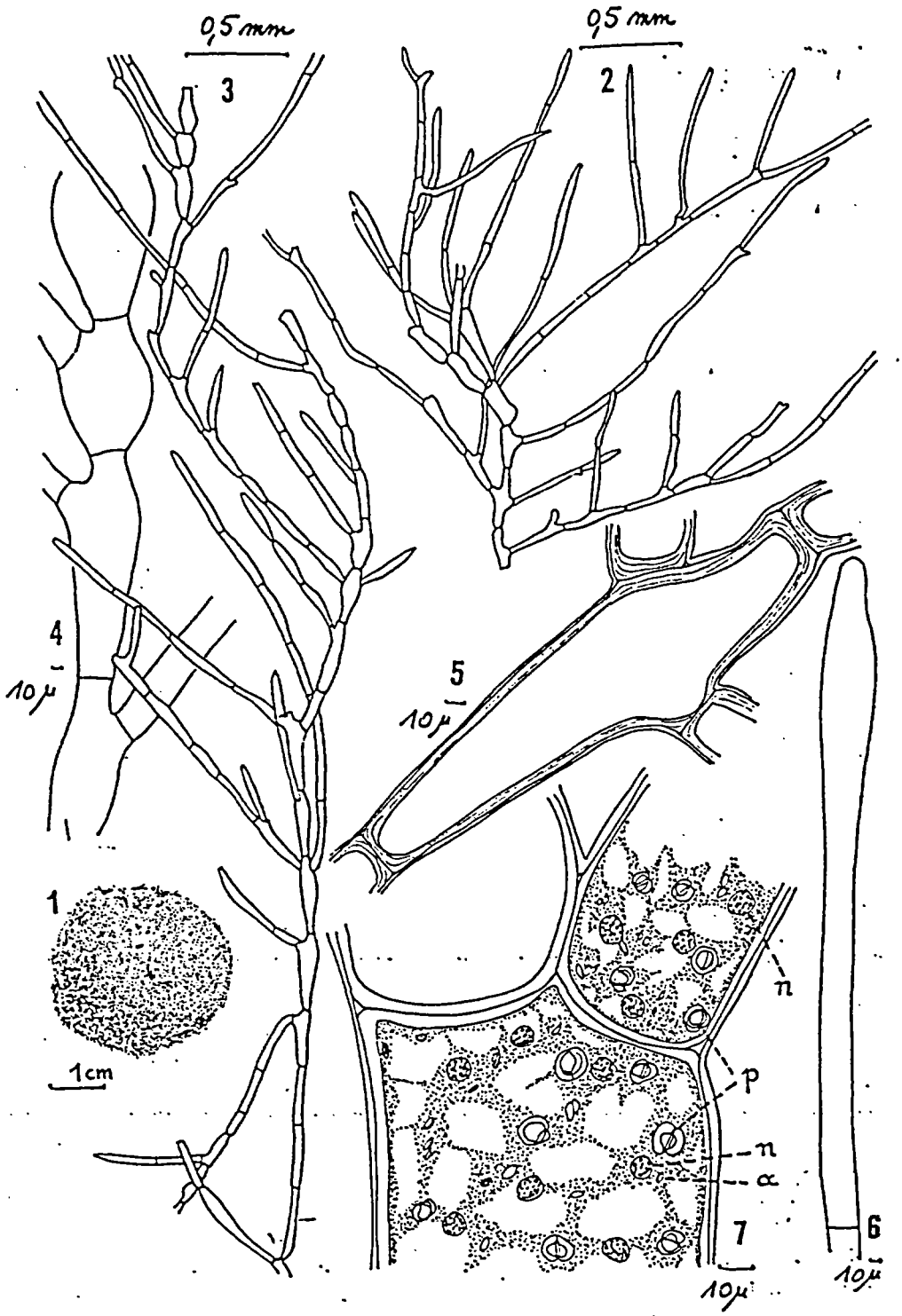
Ce sont des plantes vivaces, toujours submergées. Elles peuvent former des prairies aquatiques jusqu'à 1 mètre de profondeur dans les eaux eutrophes alcalines, fréquentes dans les marais océaniques et les rizières. Les *characées* ont une odeur d'ail très prononcée.

❄ appareil végétatif :

- l'appareil végétatif coriace ressemble à celui des prêles aquatiques, par les verticilles de rameaux en apparence articulés. Ces derniers peuvent être plus courts que les entre-noeuds, trapus, et appliqués contre l'axe ; ou très longs, écartés et eux-mêmes ramifiés courtement à leur tour.
- la tige est lisse et fragile, ou porte des sortes de poils raides allongés.

❄ appareil reproducteur :

- les fructifications sont en glomérules orange sur les ramifications ultimes.




BOURRELLY, 1966.

de 1 à 6 : *Cladophora (Aegagropila) holsatica* KÜTZ. 1 : thalle entier. 2 et 3 : fragments de filaments. 4 et 5 : détail grossi d'un axe. 6 : ramule terminale. 7 : *Cladophora glomerata* L. fragment d'article après coloration au carmin acétique montrant les noyaux (n), les pyrénoïdes (p), les grains d'amidon isolés dans le plaste (α).

# *Cladophora sp.*

## (n. commun : Chara, n. anglais : Stoneworts)

classe : **Chlorophycées.**
famille : ***Chladophoraceae.***
genre : ***Chladophora.***

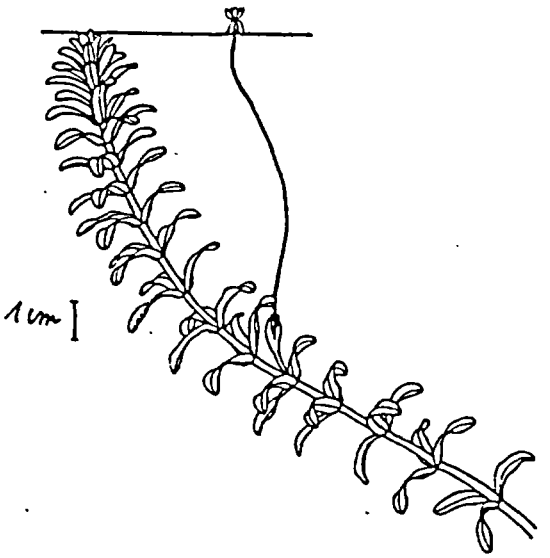
Le développement des *Cladophora* est favorisé par de fortes intensités lumineuses. Elles sont caractéristiques des eaux dures, au pH compris entre 7 et 10. Leur température optimale de croissance est 20 à 25°C, mais elles peuvent croître entre 10 et 30°C.

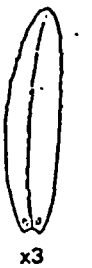
❄ appareil végétatif :

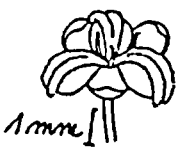
- La colonie se présente sous forme de longs filaments en quenouille, de couleur verte. Les filaments les plus jeunes sont fixés au substrat.
- Dans les eaux à courant rapide, les filaments sont fortement ramifiés, alors que dans les eaux calmes, ils le sont peu.
- La longueur moyenne de la colonie est de 40 cm, mais elle peut mesurer plusieurs mètres de long.
- au microscope, les articles sont allongés et comportent de nombreux noyaux. Ils sont caractérisés par la présence d'un chloroplaste pariétal réticulé, avec de nombreux pyrénoïdes*. La membrane est souvent épaisse et lamelleuse.
- la base du thalle a des rhizoïdes de fixation.

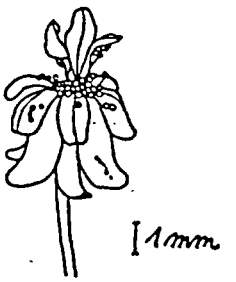
❄ remarques :

- La coloration à chaud au carmin acétique permet de mettre en évidence les nombreux noyaux compris dans chaque article.
- La coloration bleu-noir obtenue avec le Lugol montre la présence d'amidon.




COOK (1990) et HASLAM *et al.*(1982).

# *Elodea canadensis* Michx.

## (n. commun : Elodée, n. anglais : Canadian Pondweed)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Hydrocharitaceae***, qui renferme 17 genres dont 3 marins.
genre : ***Elodea***, qui regroupe 5 espèces.

Elle est originaire d'Amérique du Nord, et a été introduite en Europe, en Afrique, en Asie centrale et en Asie de l'Est, en Australie et en Nouvelle Zélande.

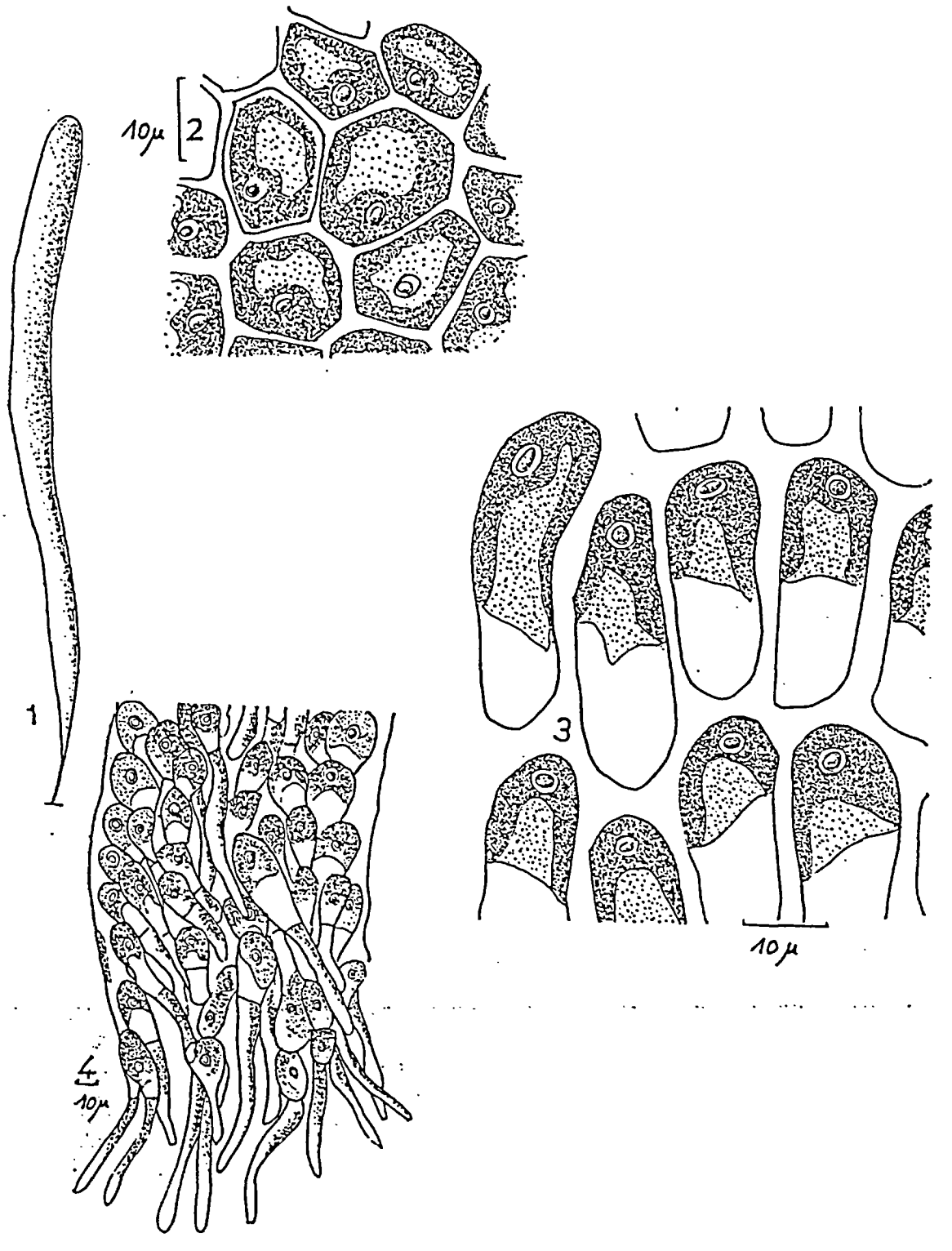
C'est une plante qui se développe aussi bien dans les eaux stagnantes que dans les eaux à courant modéré, voire à courant rapide. Elle aime les eaux eutrophes à presque oligotrophes, et un sol fin à moyen, minéral ou organique, ou formé d'alluvions. Dans les eaux calmes, elle pousse entre 0,3 et 1 mètre, parfois jusqu'à 3 mètres.

❄ appareil végétatif :

- l'élodée est vivace, et se développe en tapis dense sur le fond des eaux.
- la tige est longue, grêle, radicante mais non stolonifère, avec des ramifications solitaires espacées de loin en loin.
- les feuilles sont groupées par 3 en verticilles* rapprochés et emboîtés vers le sommet. Elles sont elliptiques-lancéolées et sessiles.
- les racines sont latérales, solitaires à certains noeuds, filiformes et très longues.

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs passent généralement inaperçues. Elles sont dioïques et émergent solitaires sur un pédoncule. Elles sont stériles en Europe, puisque seuls des pieds femelles ont été introduits. En revanche, l'élodée se reproduit par bouturage naturel, mode de reproduction très efficace, qui rend la plante facilement envahissante.




BOURRELLY, 1966 et RODRIGUEZ, 1996.

1 : thalle entier en grandeur nature. 2 : détail de la partie centrale du thalle, vue de la suface. 3 : détail du thalle vers le sommet. 4 : base du thalle avec rhizoïdes.

# *Enteromorpha intestinalis* Link

ordre : **Ulvales**
famille : ***Ulvaceae***
genre : ***Enteromorpha*** qui contient 5 à 11 espèces selon les auteurs.

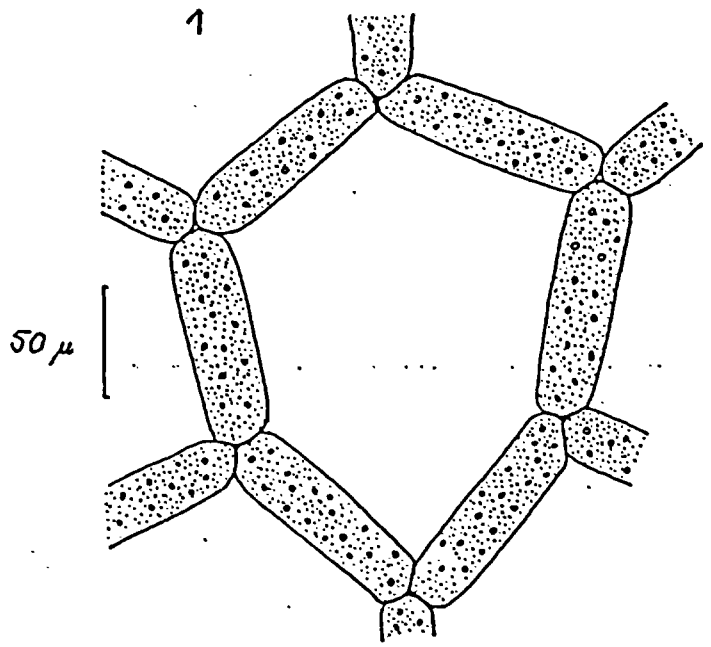
Ce genre se rencontre surtout en milieu marin. Il est caractéristique des eaux salées et saumâtres, et des eaux douces polluées.

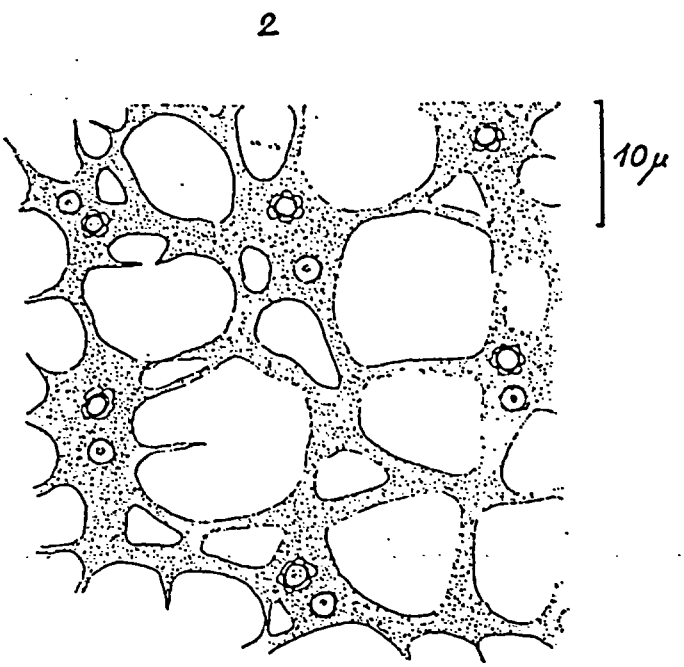
❄ appareil végétatif :

- la colonie a un aspect de long ruban réticulé, de couleur verte, vert-olive pâle, ou vert-jaune.
- elle peut mesurer de 30 à 150 cm de long.
- ce genre dégage une odeur caractéristique de choux de Bruxelles ou de marée.
- elle est douce au toucher.
- le thalle peut être fixé par un disque formé de rhizoïdes réunis, ou flottant.

❄ remarque :

La coloration au Lugol permet de mettre en évidence la présence d'amidon.




BOURRELLY, 1966.

1 : une maille d'un cénobe*. 2 : détail du plaste.

# *Hydrodictyon reticulatum* Roth

ordre : **Chlorococcales**
famille : ***Hydrodictyaceae***
genre : ***Hydrodictyon,*** qui comprend 4 ou 5 espèces selon les auteurs.

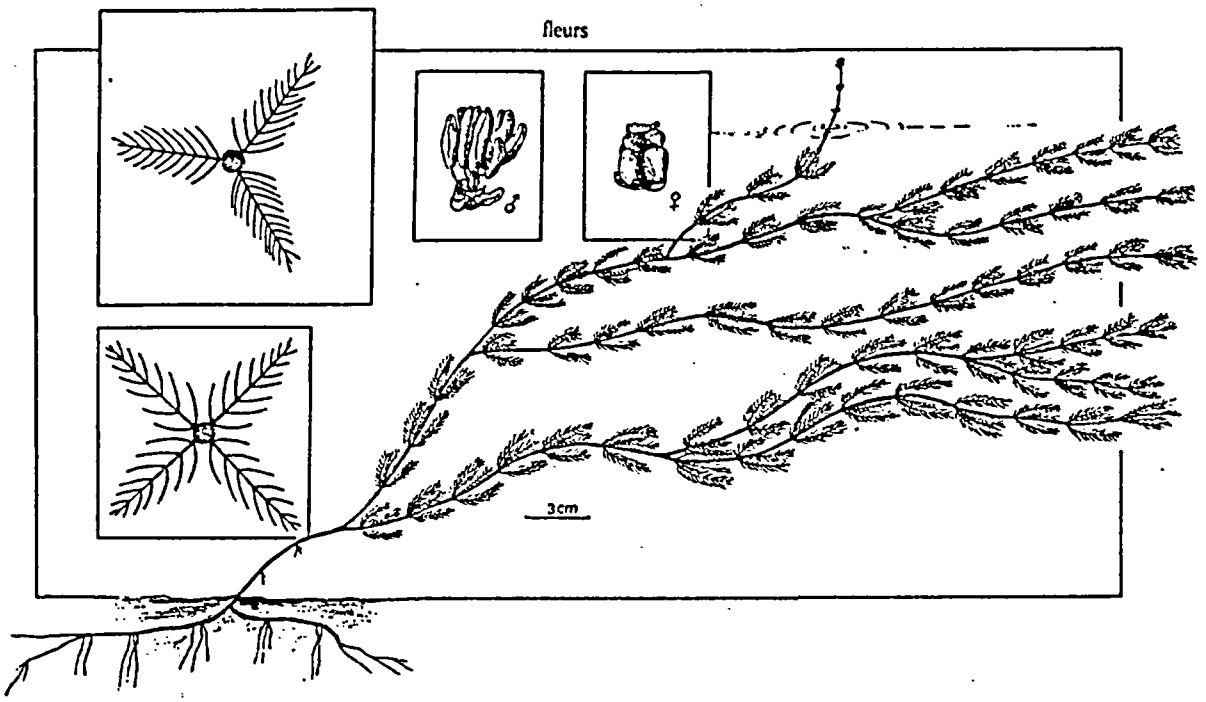
C'est la seule espèce du genre qui soit connue en Europe. On la trouve dans les lacs, étangs, les faciès lentiques des cours d'eau, et les marais en eau peu profonde. Elle préfère les eaux alcalines, et apparaît aux mois les plus chauds.

❄ appareil végétatif :

- la colonie se présente sous forme de masse flottante à maille généralement hexagonale (parfois en forme de pentagone) visible à l'oeil nu dans de bonnes conditions.
- de couleur verte, elle peut atteindre jusqu'à 30 cm de long. Elle est rêche au toucher.
- les formes juvéniles portent de petits sacs cylindriques fermés.
- dérive importante des colonies sous l'action du courant.
- le plaste jaune-vert, pariétal, réticulé, renferme de nombreux pyrénoïdes.

❄ remarque :

La coloration au Lugol fait apparaître la présence d'amidon.




fleurs hermaphrodites ou
bien femelles à la base

et mâles au sommet

Le fruit se divise en quatre parties

DETHIOUX (1989) et VETVICKA (1981).

# *Myriophyllum spicatum* L.

## (n. commun : Myriophylle en épis, n. anglais : Spiked water-milfoil)

classe : **Dicotylédone.**

famille : ***Haloragaceae***, qui regroupe 8 genres dont 5 aquatiques (*Meziella, Myriophyllum, Proserpinaca, Haloragis* et *Laurembergia*).

genre : ***Myriophyllum***, qui contient 60 espèces.

C'est une espèce répandue dans le monde entier.

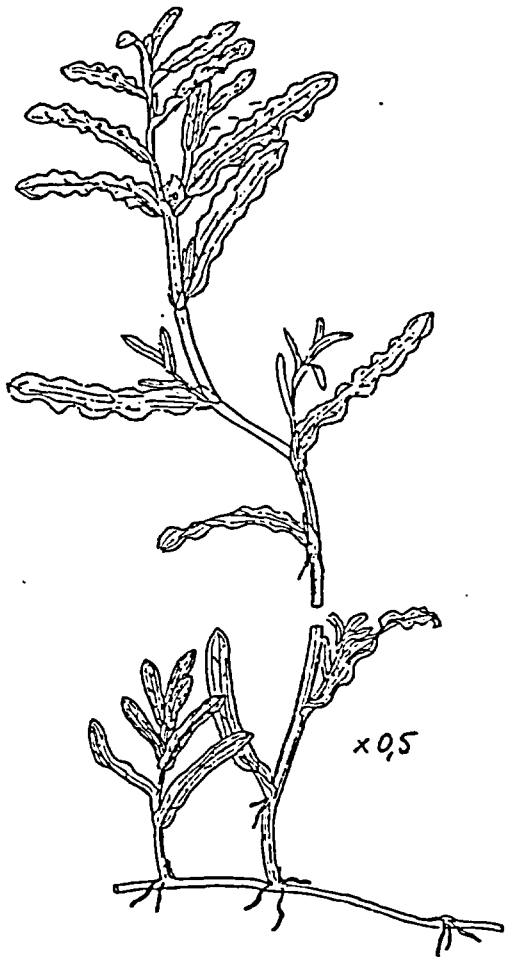
Elle colonise les eaux méso-eutrophes à eutrophes (conductivité > 150 mhos), relativement claires et à courant modéré à rapide. Elle préfère les endroits bien éclairés, pas trop profonds (< 1 mètre) et dont le fond comporte une certaine proportion d'alluvions.

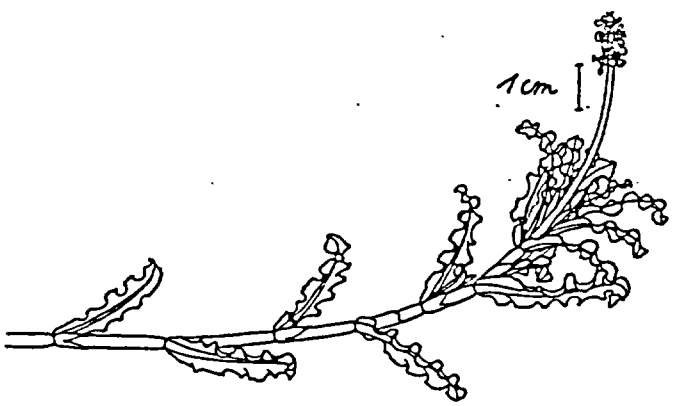
❄ appareil végétatif :

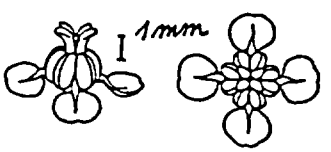
- espèce pérenne rhizomateuse, qui peut atteindre plus d'1 mètre de long.
- la tige est grêle. La reproduction végétative s'effectue au départ de morceaux de tige qui se sont détachés accidentellement.
- les feuilles sont verticillées par 3 ou 4 en croix, entièrement divisées le long des nervures pennées en segments laciniés (entre 13 et 35 segments). Elles sont légèrement raides et opposées.
- l'enracinement est assez superficiel.

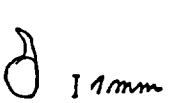
❄ appareil reproducteur :

- la tige fleurie dépasse de quelques cm la surface de l'eau.
- les fleurs sont petites (environ 1 mm de diamètre) disposées en verticilles.
- la floraison a lieu entre juin et août.








fruit

COOK (1990) et HASLAM *et al.*(1982).

# *Potamogeton crispus* L.

## *(n. commun : Potamot à feuilles crépues, n. anglais : Curled pondweed)*

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Potamogetonaceae,*** qui regroupe 3 genres.
genre : ***Potamogeton,*** qui contient entre 80 et 90 espèces et 40 hybrides.

Cette espèce n'a pas beaucoup d'exigences. Elle prolifère dans les eaux stagnantes ou à courant modéré (voire rapide), méso-eutrophes à pH ≥ 7, parfois oligotrophes, dans des sols fins à moyens, minéraux ou organiques. Poussant généralement jusqu'à 70 cm de profondeur, on peut rencontrer le potamot à feuilles crépues jusqu'à 2 mètres, habituellement dans des eaux claires. Il supporte assez bien les effluents organiques.

❄ appareil végétatif :

- espèce pérenne submergée dont la taille peut dépasser 1 mètre.
- la tige est comprimée, à **4 angles**.
- les feuilles sont alternes, sessiles, à bord finement **dentelé et ondulé**, d'une longueur de 4 à 6 cm, et larges de 6 à 7 mm.
- l'enracinement est solide mais assez superficiel. Des racines adventives peuvent se former sur la tige.
- les rhizomes persistent durant l'hiver. Des bourgeons axillaires spéciaux (les hibernacles*) tombent au fond de l'eau à l'automne, et donnent naissance à de nouvelles plantes au printemps suivant.

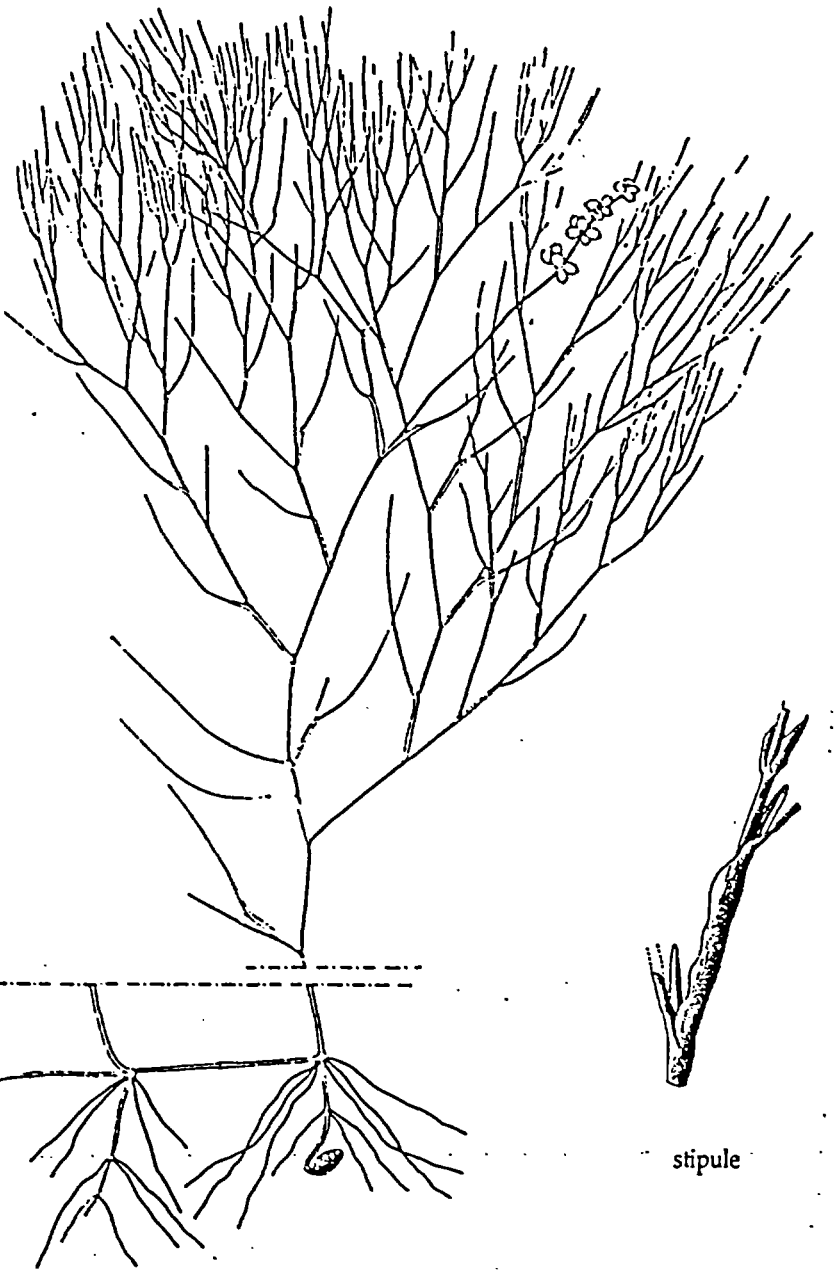
❄ appareil reproducteur :

- les fleurs font 3 à 5 mm de diamètre, de couleur rougeâtre.
- les akènes présentent un long bec.
- la floraison se produit entre mai et septembre.

fleur

akène

x8





stipule

DETHIOUX, 1989 et Van WIJK, 1988.

# *Potamogeton pectinatus* L.

## (n. commun : Potamot à feuilles pectinées, n. anglais : Fennel-Pondweed, ou Sago Pondweed aux U.S.A.)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Potamogetonaceae***, qui regroupe 3 genres.
genre : ***Potamogeton***, qui contient entre 80 et 90 espèces, et 40 hybrides.

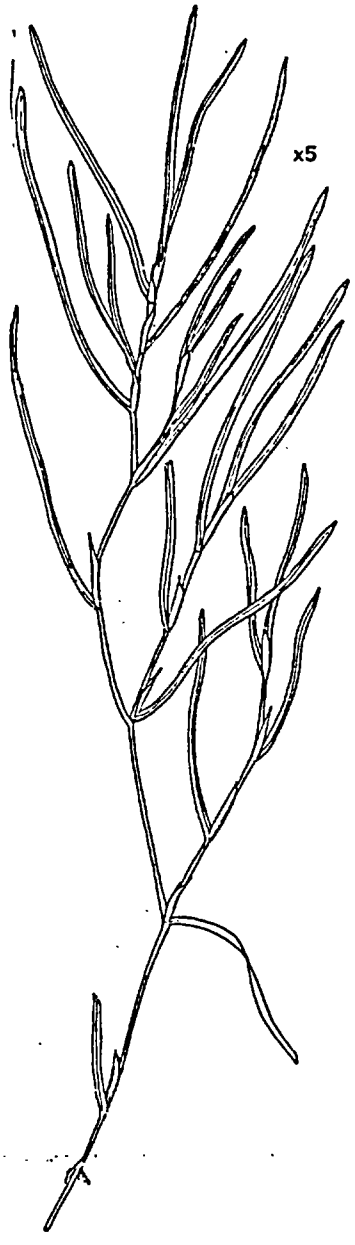
Il pousse aussi bien dans les eaux stagnantes qu'à courant modéré, et parfois rapide, dans les lacs, étangs, canaux ou rivières dont l'eau est eutrophe à mésotrophe. Il vit aussi dans les eaux saumâtres et supporte des salinités allant jusqu'à 5000 ppm de sodium. Le substrat peut être fin ou moyen. *Potamogeton pectinatus* n'est pas très sensible à la pollution, ni à la turbidité de l'eau. On le rencontre entre 0,5 et 2,5 mètres de profondeur.

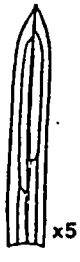
❄ appareil végétatif :

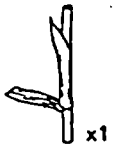
- c'est une hydrophyte radicante fixée au fond de l'eau, à feuilles toutes submergées.
- la tige est filiforme, très longue, densément ramifiée dichotomiquement.
- les feuilles sont disposées régulièrement sur 2 rangs (feuilles distiques*), toutes filiformes, de 2 à 15 cm de long, sur 1,5 à 2,5 cm de large. La base est élargie (2 mm), engainant étroitement la tige sur 1 à 2 cm et formant de longues traînées de plusieurs dizaines de centimètres.
- les racines sont latérales sur la portion radicante* couchée de la tige.
- *Potamogeton pectinatus* a deux cycles de vie. Dans les petits habitats abrités et les eaux calmes, il survit à l'hiver, même s'il est moins fourni qu'en été. Ses pousses et ses rhizomes passent la mauvaise saison, et presque toutes les parties de la plante contribuent à son développement. Dans les eaux exposées, larges, des régions tempérées, les conditions ne permettent pas à la plante de survivre à l'hiver. Les températures sont trop faibles, et l'habitat exposé. Les parties aquatiques et souterraines meurent en automne et seules les propagules survivent à l'hiver. Le même phénomène se produit dans les eaux courantes (Van WIJK, 1988).

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs forment 4 à 5 glomérules* espacés sur un pédoncule filiforme.
- les fruits sont des akènes de 4 mm sur 3, à bec court. Ils participent très peu à la multiplication de l'espèce, qui dépend majoritairement de la reproduction végétative. Même lorsque les akènes germent, leur croissance arrive plus difficilement à terme que celle des tubercules, surtout dans les habitats exposés. Les principales fonctions des akènes semblent être la dispersion et la survie de l'espèce à long terme (Van WIJK, 1988).




HASLAM *et al.*, (1982) et RIEMER (1984).

# *Potamogeton pusillus* L.

## (n. commun : Potamot fluet, n. anglais : Small Pondweed)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Potamogetonaceae***, qui regroupe 3 genres.
genre : ***Potamogeton***, qui contient entre 80 et 90 espèces, et 40 hybrides.

On le rencontre partout en Europe, sauf aux îles Féroé et au Spitzberg. En France il est assez commun, sauf en région méditerranéenne.

Le potamot fluet aime les eaux stagnantes ou calmes, mésotrophes à eutrophes, parfois légèrement saumâtres, d'alcalinité moyenne ou forte. Le sol est en général fin et minéral. Il colonise les eaux peu profondes, avec au maximum 1,5 mètres d'eau.

❄ appareil végétatif :

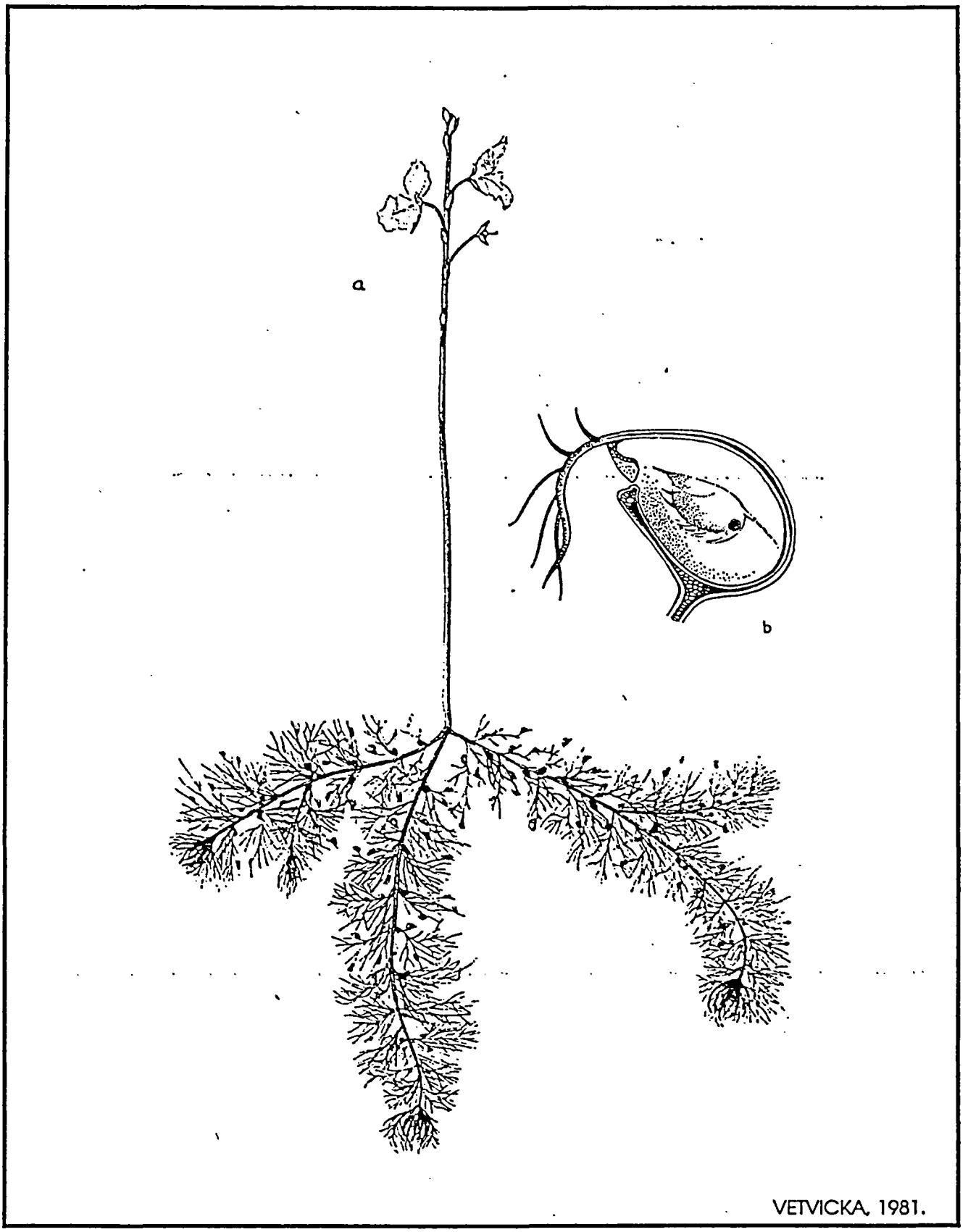
- la tige est cylindrique.
- les feuilles sont souples, linéaires, aiguës, mesurant 1,5 mm de large et 1,5 à 3 cm de long, avec 3 nervures. Les nervures latérales sont insignifiantes.
- les stipules ne sont pas fibreuses, non persistantes et à nervures très fines.

❄ appareil reproducteur :

- le fruit est un akène d'environ 1 mm de large et long de 2 mm, portant un bec implanté vers le milieu du sommet.

❄ remarque :

En 1996, nous avons rencontré et identifié une nouvelle espèce de potamot : *Potamogeton obtusifolius*, facilement confondu avec *Potamogeton pusillus*. Il s'en distingue par la forme des nervures dont les extrémités rejoignent la médiane en formant un angle à peu près droit à peu de distance du sommet.




a : feuilles alternes palmées, longuement divisées en filaments et portant des vésicules. b : vésicule ayant capturé un petit invertébré.

# Utricularia spp

## (n. français : Utriculaire, n. anglais : Bladderwort)

classe : **Dicotylédone.**

famille : ***Lentibulariaceae***. Cette famille comprend 4 genres, dont 3 contiennent des plantes aquatiques : les genres *Genlisea, Polypompholyx* et *Utricularia.*

genre : ***Utricularia***, qui contient 211 espèces, dont une trentaine est aquatique.

Son nom vient du latin *utriculus*, qui signifie petit sac, bourse. Les utriculaires sont des plantes rares, qui vivent disséminées dans les eaux dormantes à fond vaseux, cosmopolites ou circumpolaires dans l'hémisphère nord.

❄ appareil végétatif :

- les utriculaires peuvent mesurer jusqu'à 2 mètres de long.
- ces plantes n'ont pas de racines, mais peuvent être flottantes, nageantes, ou fixées par des appendices pseudo-racinaires.[4]
- les tiges sont horizontales, portant des hampes florales dressées.
- les feuilles sont courtes et finement divisées, mesurant environ 1 cm de long, alternes à divisions laciniées, et souples. Leurs divisions sont d'emblée divariquées et successivement bi-trifurquées. La feuille est non stipulée*, à entre-noeuds longtemps serrés les uns au-dessus des autres. Entre les segments des feuilles adultes existent de petites vésicules, d'origine foliaire, fermées par une sorte de valve et ne s'ouvrant que vers l'intérieur. Des poils et des antennes sont disposés autour de ces orifices et réagissent aux contacts. Lorsqu'un petit crustacé aquatique touche l'antenne, la valve s'ouvre brutalement et toute la vésicule se dilate. Ce phénomène aspire de l'eau et l'animalcule suit. Ce dernier périt dans la vésicule, se décompose, puis les tissus de la plante absorbent ses substances nutritives. Les utriculaires font donc partie des plantes mixotrophes*. Certains auteurs pensent que ces "utricules" ont aussi un rôle natatoire. Elles sont en effet remplies d'air avant la floraison, facilitant la flottaison de la plante en surface.

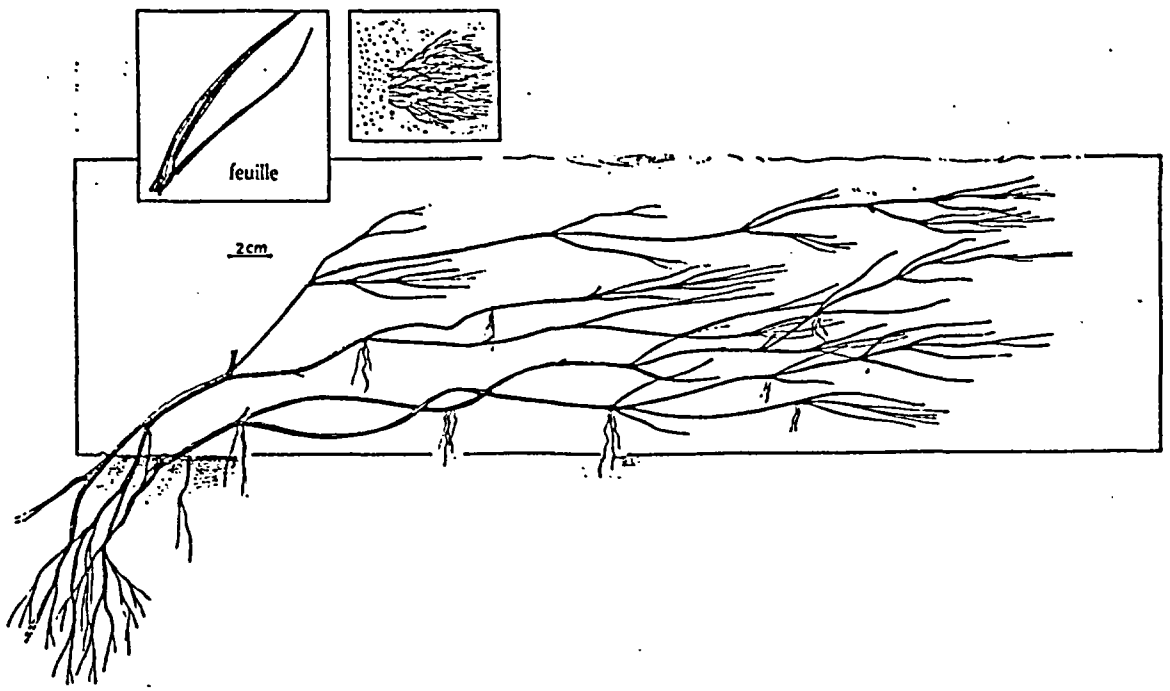
❄ appareil reproducteur :

- la floraison est rare, et se produit entre juin et septembre. Les fleurs s'ouvrent au bout d'un long pédoncule émergeant à la surface sous forme d'épi. Elles sont jaunes, éperonnées, avec le calice et la corolle à 2 lèvres. La lèvre inférieure est non lobée, au palais saillant, et plus grande que la lèvre supérieure.
- la capsule s'ouvre irrégulièrement. Elle contient une à plusieurs graines de taille et de forme très variables, portant parfois des glochidies*.

la reproduction est surtout végétative, grâce à des bourgeons détachables qui passent l'hiver sur le fond.

---

[4] "root-like appendages" selon COOK, 1990.



DETHIOUX (1989) et HASLAM *et al.* (1982).

# *Zannichellia palustris* L.

## (n. commun : Zannichellia des marais, n. anglais : Horned Pondweed)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Zannichelliaceae***, qui regroupe 4 genres.
genre : ***Zannichellia***, qui comprend une espèce polymorphe.

*Zannichelllia palustris* aime les eaux stagnantes ou à courant modéré, eutrophes, parfois légèrement saumâtres, à pH élevé (supérieur à 7,2), et un substrat fin ou moyen, minéral ou organique. Elle se rencontre jusqu'à deux mètres de profondeur.

❄ appareil végétatif :

- plante vivace variable, grêle, dont la tige mesure entre 10 et 60 cm de long.
- les feuilles vertes à vert-rougeâtre sont alternes ou presque opposées, filiformes, mesurant au maximum 2 mm de large. Elles sont pointues, entières, à gaines basales membraneuses, tubuleuses lorsqu'elles sont jeunes.
- l'enracinement est superficiel et remonte lors de l'accumulation de sédiments. Des racines peuvent se former au niveau des noeuds de la tige.
- Elle forme des **turions fusiformes** qui assurent sa multiplication.

❄ appareil reproducteur :

- c'est une plante très variable, surtout en ce qui concerne les caractéristiques des fleurs et des fruits.
- les fleurs sont minuscules, apétales, de couleur verdâtre. Les fleurs mâles ont 1 à 2 étamines, les fleurs femelles ont généralement 4 carpelles.
- les akènes sont subsessiles, longs de 1,5 à 3 mm, à bec court. Ils servent de nourriture aux oiseaux aquatiques.
- la floraison a lieu entre mai et septembre, **sous l'eau, à l'aisselle des feuilles.**

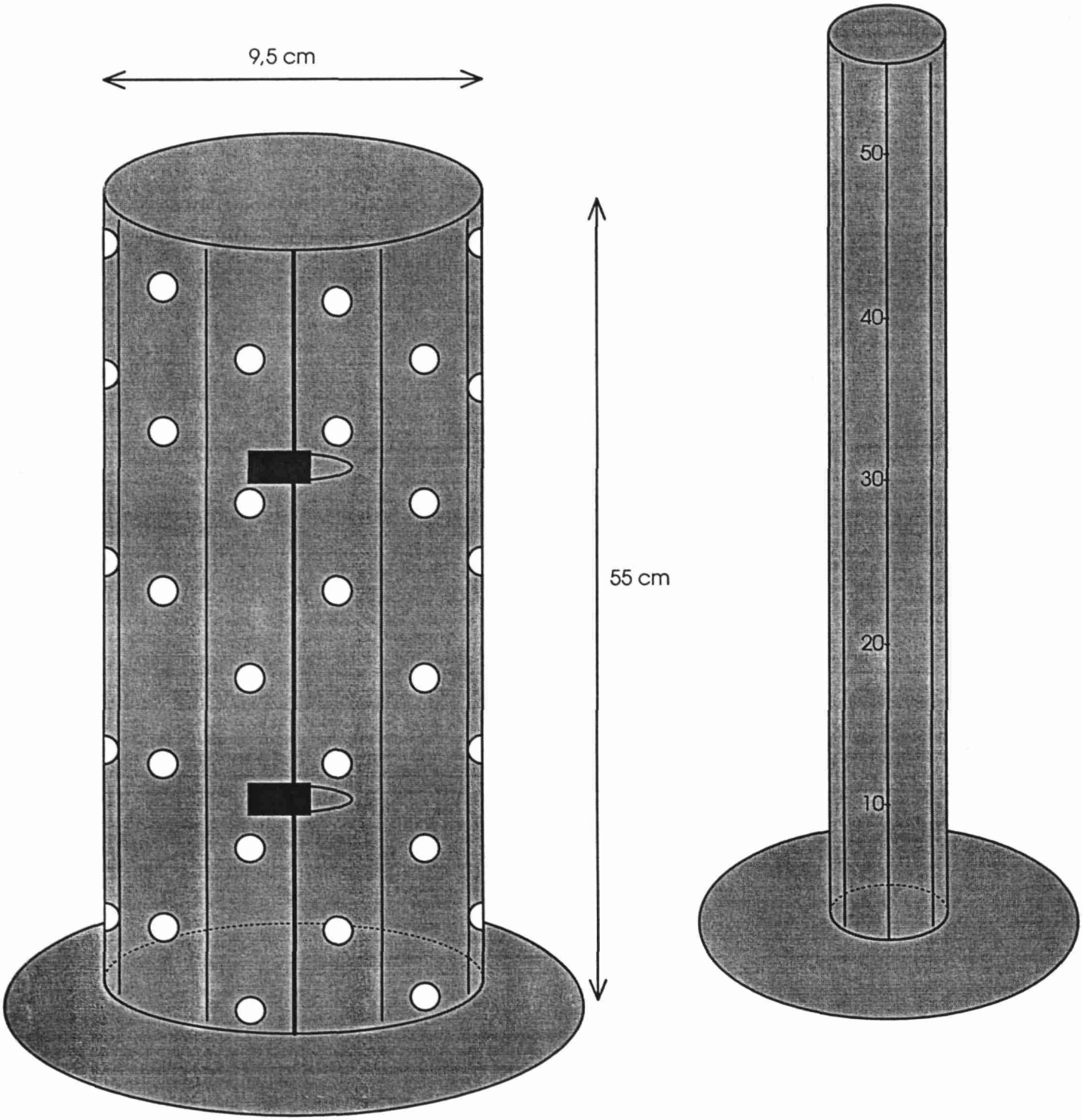
Possibilité de confusion avec *Potamogeton pectinatus.*

# 3.2. Méthode d'étude

## 3 .2.1 ◆ MATERIEL UTILISE

- un râteau à manche télescopique pour prélever les végétaux au fond de l'eau,
- un compacteur :

**Figure 9 : compacteur et son piston gradué en centimètres.**



Le compacteur sert à estimer le volume de plantes prélevées sur le fossé. Il s'agit d'un tube de PVC de 9,5 cm de diamètre interne x 55 cm de haut, muni d'un piston gradué pour la lecture du volume obtenu. Le cylindre est percé sur toute la hauteur afin de permettre l'évacuation de l'eau de l'échantillon pendant le compactage. Déjà employés en 1995 (GASTON, 1995), ces compacteurs ont été sciés longitudinalement en 2 pour les campagnes de 1996. Ils peuvent ainsi être ouverts pour dégager plus facilement les carottes résultant de la compaction.

## 3 .2.2 • METHODE

La méthode d'étude des hydrophytes fixées s'inscrit dans la continuité du protocole établi en 1995 (GASTON, 1995).

Les végétaux aquatiques ne sont pas aisément repérables depuis la berge de la station d'étude, la transparence de l'eau dans le marais étant souvent faible et le recouvrement par les plantes flottantes souvent fort. De ce fait, il est difficile d'évaluer la diversité présente, et de quantifier chaque espèce.

Pour étudier cette végétation, nous avons utilisé une méthode dérivée de la technique des points-contacts (ANONYME 1991, HAMEL 1982, HAURY 1982, HAURY 1996 et WOOD s.d.) à partir de laquelle nous avons mesuré des volumes de végétaux aquatiques. Entièrement praticable sur le terrain, cette technique nous a permis d'obtenir des données sur la richesse spécifique de chaque station (valeurs qualitatives), et d'évaluer la biomasse produite à partir de la mesure du volume de végétaux fixés récoltés lors de chaque campagne.

Ce suivi a été réalisé à chaque campagne de terrain, soit de mai à octobre 1996.

### 3 .2.2.1 • les points-contacts

Ils sont effectués à l'aide d'un râteau télescopique plongé dans l'eau perpendiculairement à la surface, jusqu'à toucher le fond. Une fois dans la vase, l'opérateur lui fait effectuer une rotation qui permet d'arracher les végétaux ancrés dans le substrat. Une fois remonté à la surface, le râteau a permis de récupérer un volume de végétaux correspondant au minimum à la surface délimitée par le râteau (165 $cm^2$), multipliée par la hauteur de la colonne d'eau.

Les points contacts sont représentés par des chiffres entourés sur le schéma qui suit. Ils sont au nombre de 3 par transect[5]. Dix transects sont répartis sur la longueur de la station, effectués chronologiquement de la gauche vers la droite, comme indiqué sur la figure 10.

[5] Un transect est un profil effectué dans la largeur du fossé. Des prélèvements et identifications d'espèces végétales sont réalisés le long de ce profil : les "points-contacts". Il s'agit d'un échantillonnage de type systématique pouvant être assimilé à un échantillonnage aléatoire simple (DUTARTRE et CODHANT, 1994).

**Figure 10 : réalisation de 10 transects de 3 points-contacts chacun, sur une station.**

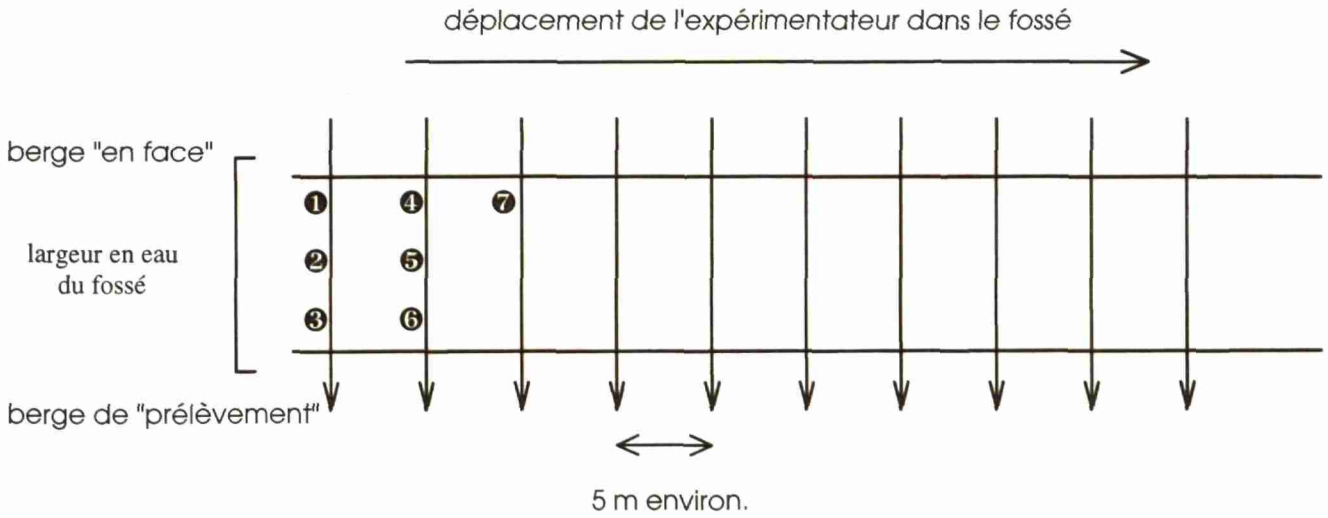



**Figure 11 : prélèvement d'hydrophytes fixés à l'aide d'un râteau à manche télescopique (station 198).**

Les notions de "berge de prélèvement" et de "berge en face" sont précisées sur les fiches de terrain (annexe 2), et sont à prendre en considération pour un traitement ultérieur cohérent des données.

L'espacement de 5 mètres entre chaque transect permet d'éviter tout recouvrement de prélèvement, puisque certains végétaux ont des appareils végétatifs assez développés.

A chaque point-contact, les végétaux présents sur le râteau sont identifiés, puis associés à un indice d'abondance échelonné de 1 à 5, pour lequel :

1 qualifie une espèce à peine présente sur le râteau,
2 qualifie une espèce présente en petite quantité sur le râteau,
3 qualifie une espèce présente en quantité abondante sur le râteau,
4 qualifie une espèce très abondante sur le râteau, qu'elle recouvre à peu près aux 3/4,
5 qualifie une espèce présente sur l'ensemble du râteau en grande quantité.

Dans le but d'alléger ce protocole, une étude a été menée en 1995 afin de mesurer les risques d'erreur liés à une réduction de 10 à 5 transects. Il en a été conclu qu'une telle diminution du nombre de transects n'était pas nuisible à l'analyse des données en terme d'abondance relative des espèces. Cependant, une perte de précision notable était à craindre pour une analyse des données spécifiques, concernant les espèces peu présentes sur l'ensemble du marais (GASTON, 1995).

Compte tenu des objectifs de l'étude, plus tournés vers la quantification que vers la diversité, et afin de pouvoir accorder du temps au prélèvement des hydrophytes flottantes qui n'était pas effectué l'année dernière, nous avons allégé le protocole concernant les points-contacts sur la majeure partie des stations. Sur ces sites, 5 transects ont été réalisés. En revanche, sur la zone d'étude "Grosse Tête", commune aux équipes étudiant la végétation aquatique et les populations piscicoles, le protocole initial basé sur 10 transects a été poursuivi.

## 3 .2.2.2 • La mesure de volume

Elle a pour but d'estimer la biomasse d'hydrophytes fixées produite sur chaque station.

Les prélèvements de végétaux réalisés pour chaque point-contact sont introduits dans un compacteur puis tassés pour évacuer au maximum l'eau contenue dans les échantillons. En 1995, les végétaux de chaque point-contact étaient déposés au bord du fossé au fur et à mesure de la progression de l'expérimentateur dans le fossé. Il est apparu que les algues séchaient beaucoup plus vite que les autres espèces aquatiques une fois sorties de l'eau. Lors des campagnes de 1996, les végétaux retirés de l'eau ont été introduits immédiatement dans le compacteur pour limiter ce phénomène.

Le poussoir du compacteur étant gradué, il suffit de lire le niveau de remplissage pour connaître le volume de végétaux immergés extrait de la station.

Le volume obtenu peut par la suite être transformé en biomasse sèche, grâce aux droites de régression exprimant le poids sec en fonction du volume, établies en 1995 (GASTON, 1995).

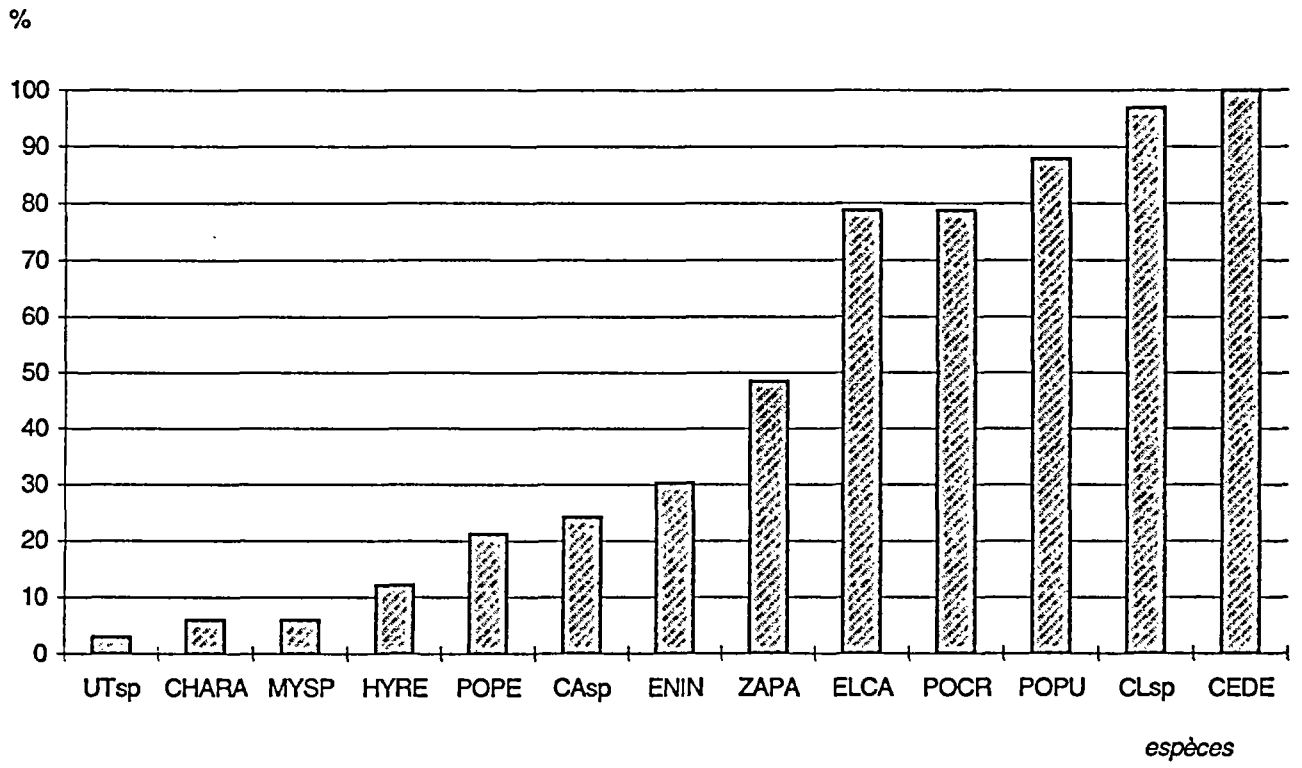
**Figure 12 : compaction des hydrophytes de la station 217.**

# 3.3. Résultats

## 3.3.1 ◆ FREQUENCE

Comme pour les hélophytes, nous avons cherché à connaître la fréquence de présence de chaque espèce sur la zone d'étude. Elle s'exprime en pourcentage de stations sur lesquelles une espèce est présente.

**Figure 13 : fréquence des hydrophytes fixées sur les 33 stations, entre mai et octobre 1996.**




Avec UT sp. = *Utricularia sp,* CHARA = *characées,* MYSP = *Myriophyllum spicatum,* HYRE = *Hydrodictyon reticulatum,* POPE = *Potamogeton pectinatus,* CAsp = *callitriches,* ENIN = *Entéromorpha intestinalis,* ZAPA = *Zannichelia palustris,* ELCA = *Elodea canadensis,* POCR = *Potamogeton crispus,* POPU = *Potamogeton Pusillus,* CLsp = *cladophora,* et CEDE = *Ceratophyllum demersum.*

En 1995, les espèces avaient été répertoriées en différentes classes définies grâce à la "constance" de l'espèce (GASTON, 1995). Cet indice écologique a été utilisé par BELAUD *et al.* (1990) pour analyser la structure du peuplement ichtyologique de six bras morts de la Garonne. Il représente le pourcentage de prélèvements pour lesquels chaque espèce de poisson est présente. Pour l'étude des plantes aquatiques fixées au substrat, cette approche ne semble pas apporter plus de renseignements que la fréquence en ce qui concerne le traitement de données à l'échelle de la zone expérimentale. En utilisant le classement choisi pour sérier les espèces d'hélophytes dans la partie 2, chapitre 2.3.1, les différentes espèces d'hydrophytes fixées se répartissent comme suit.

**Tableau 3 : classement des espèces d'hydrophytes fixées d'après leur taux de présence sur les 33 stations, entre mai et octobre 1996.**

| classes de fréquence | espèces |
|---|---|
| espèces dominantes | POCR, ELCA, CEDE, POPU, CLsp. |
| espèces très fréquentes | aucune |
| espèces communes | ZAPA, ENIN |
| espèces peu fréquentes ou rares | CAsp, POPE |
| espèces rares | HYRE, CHARA sp., MYSP, UTsp. |

La légende est la même que pour la figure 13.

Une seule espèce est ubiquiste sur la zone suivie : *Ceratophyllum demersum*. Il est suivi de près par *Cladophora sp.*, présente sur 97 % des stations. Dans la même catégorie d'espèces dominantes se trouvent *Elodea canadensis* et deux espèces de potamot : *Potamogeton crispus* et *Potamogeton pusillus*. *Potamogeton pectinatus* est lui peu fréquent sur la zone atelier : sur 21 % des stations. Toutes les autres espèces sont présentes sur moins de 50 % des stations. Les espèces les plus rares sont *Hydrodictyon reticulatum, Chara sp., Myriophyllum spicatum* et *Utricularia,* présentes respectivement sur 12, 6, 6, et 3 % des stations.

Deux taxons n'apparaissent pas dans le traitement des données de 1995 : *Utricularia sp* et *Callitriche sp.*, qui avaient été identifiées sur le marais, mais apparemment pas sur les stations. Ces espèces restent plutôt rares sur la zone atelier. En effet, *Chara sp.* est présente sur 2 stations : la 26 et la 189, et *Utricularia* sur une seule : la station 84.

## 3 .3.2 ◆ VOLUME ET BIOMASSE SECHE

Après compaction des végétaux fixés récoltés sur chaque point-contact, nous avons obtenu des volumes de végétaux en $cm^3$ (annexe 6).

Une corrélation volume-biomasse a été réalisée en 1995 (GASTON, 1995). Pour ce faire, la biomasse fraîche d'hydrophytes fixées avait été pesée pour chaque station, et les données corrélées à celles du volume de ces mêmes plantes. Le coefficient de corrélation obtenu était $r^2 = 0,7$ pour les mois de mai, juin et juillet 1995.

D'autre part, le poids sec des végétaux fixés avait été estimé par pesées de différents échantillons représentatifs des hydrophytes de chaque station. Il en résultait un coefficient de corrélation $r^2$ de 0,6 en mai et juin 1995, et de 0,9 en juillet 1995.

La figure 14 présente l'évolution des volumes de végétaux fixés mesurés durant les campagnes de 1996. A partir de ces mesures, les biomasses sèches ont été calculées grâce aux équations des droites de régression établies en 1995 (GASTON, 1995). Les valeurs obtenues sont consignées dans le tableau 5.

**Figure 14 : évolution du volume moyen d'hydrophytes fixées entre mai et octobre 1996, sur les 33 stations. La courbe en pointillés représente l'évolution de la somme des indices d'abondance spécifique estimés visuellement sur la même période.**

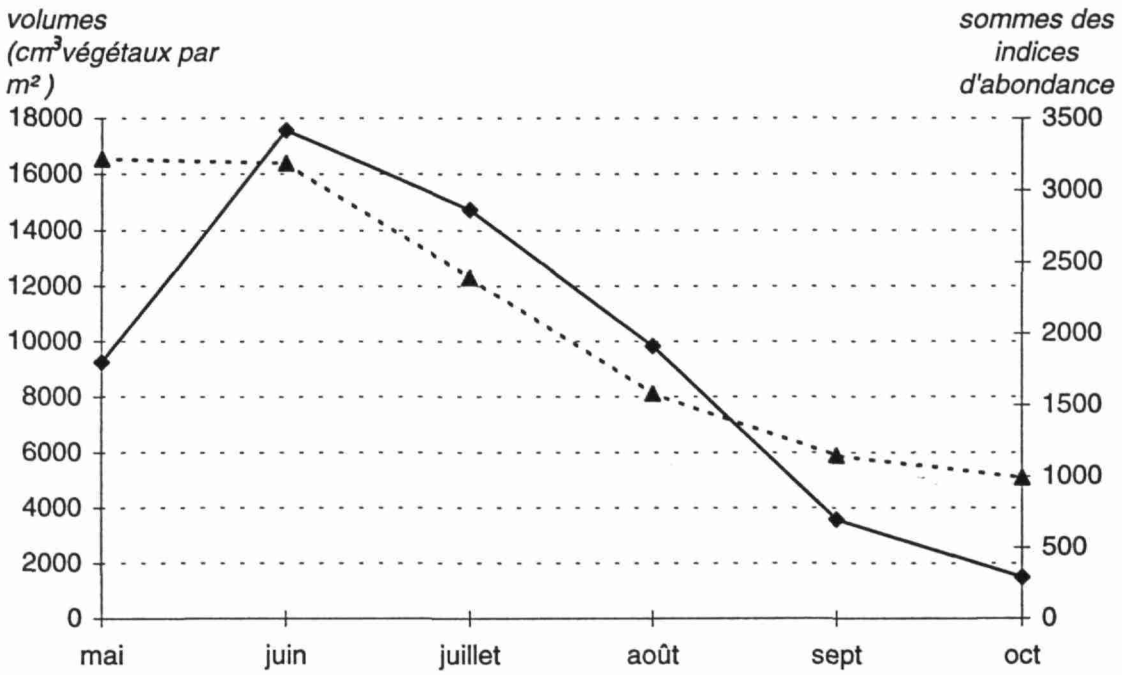



**Tableau 4 : valeurs extrêmes et écarts-types des volumes mesurés sur l'ensemble des stations, de mai à octobre 1996.**

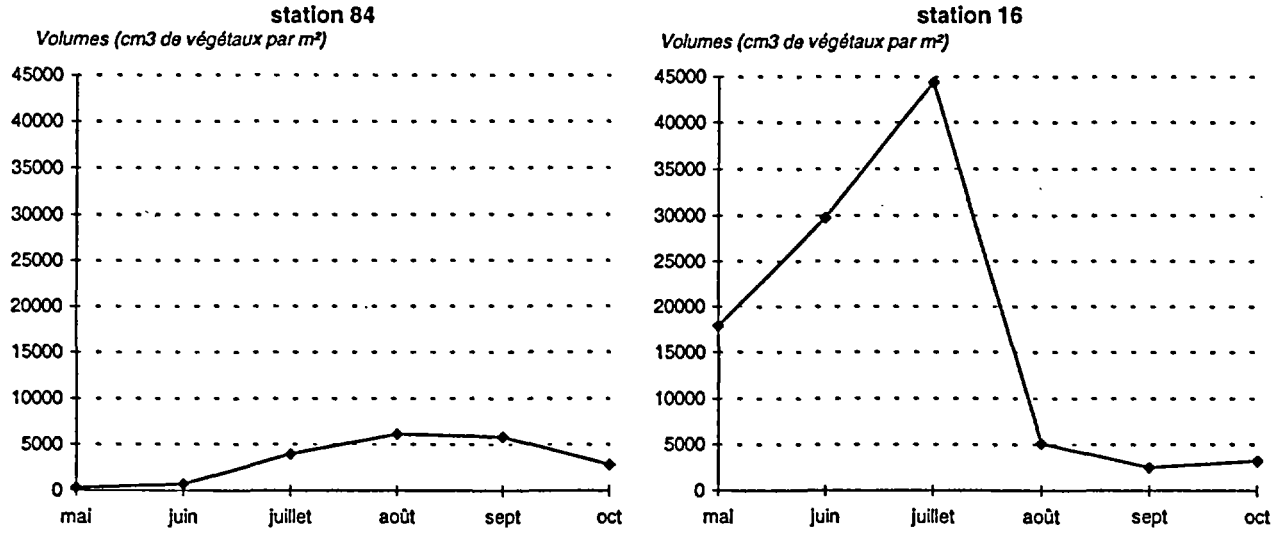
| Volume (cm³ / m²) / mois | min. | max. | moyenne | écart-type en % |
|---|---|---|---|---|
| mai | 0 | 22 299 | 9 256 | 79 |
| juin | 0 | 55 543 | 17 563 | 83 |
| juillet | 0 | 61 680 | 14 748 | 112 |
| août | 0 | 40 609 | 9 829 | 116 |
| septembre | 0 | 14 014 | 3 580 | 117 |
| octobre | 0 | 78 76 | 1 497 | 134 |

Sur la période suivie, le volume maximal de végétaux a été récolté lors de la campagne du mois de juin, puis a sensiblement diminué pour devenir identique à celui de mai durant la campagne d'août. Au mois d'octobre, les végétaux aquatiques avaient fortement régressé de la plupart des stations.

L'évolution des volumes de végétaux fixés observée entre mai et juillet 1995 suivait la même tendance, présentant aussi un volume maximum en juin (GASTON, 1995).

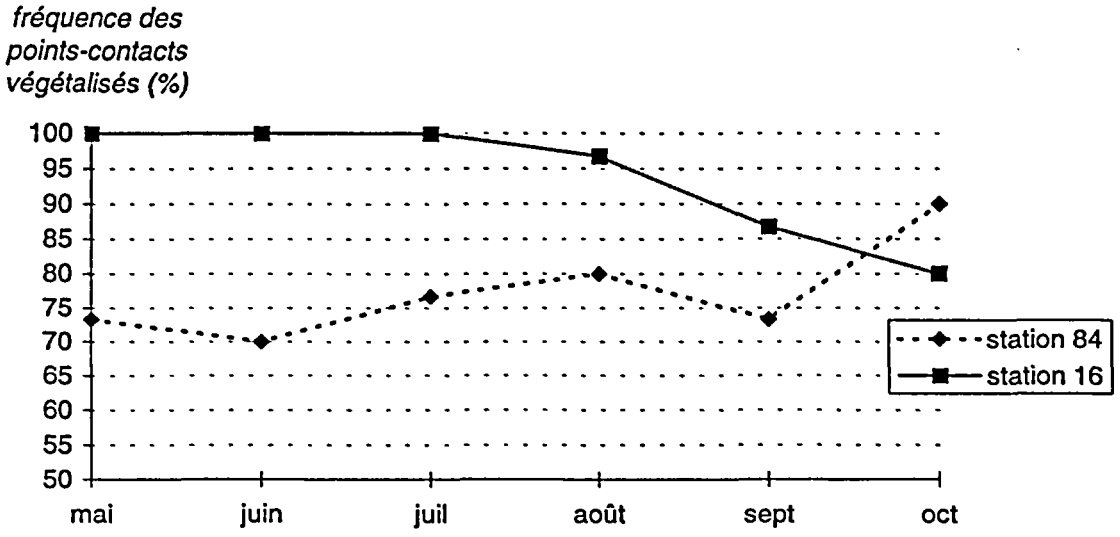
Les écarts-types correspondant aux mesures de volumes sont relativement importants (tableau 4). Cela montre que la quantité de végétaux aquatiques récoltés au cours de l'année évolue de façon particulière sur chaque station. Certaines stations contiennent peu de végétaux par rapport aux autres. C'est le cas de la station 84. En effet, cette station a été curée à la fin de l'année 1995. La figure 15 illustre l'évolution des volumes végétaux de deux stations différant de par leur état d'entretien.

**Figure 15 : évolutions des volumes de végétaux aquatiques recueillis de mai à octobre 1996. La station 84 a été curée en octobre 1995, la station 16 n'a jamais été curée*.**




* cette station n'a pas été curée par le syndicat des marais. Il se peut toutefois qu'elle ait été curée un jour par son propriétaire, la date de cet entretien éventuel n'étant pas connue.

**Figure 16 : fréquence des points-contacts végétalisés sur les stations 84 et 16, de mai à octobre 1996.**



Sur la station 84, la colonisation est faible mais augmente progressivement entre mai et juillet pour diminuer avec la sénescence des plantes (fig 15). Sur la station 16, l'occupation du fossé est très importante, culmine en juillet pour retomber ensuite. Malgré son curage récent, les végétaux aquatiques ont recolonisé rapidement le fossé en moins d'un an. Dans la dynamique de recolonisation du fossé, *Ceratophyllum demersum* est l'espèce la plus active. La figure 15 montre une quantité de végétaux de 6 137 cm $^3$ pour le mois d'août, sur la station 84. Ce chiffre est relativement élevé pour une station récemment curée. En effet, si l'on compare ce résultat avec la figure 14, la quantité de végétaux moyenne pour l'ensemble des stations de la zone expérimentale est de 9 829 cm$^3$ au mois d'août.

Les évolutions des pourcentages de points-contacts végétalisés pour les stations 16 et 84 sont illustrées par la figure 16. Sur la station 16, 100 % des points-contacts sont végétalisés dès le mois de mai. Par contre, entre juillet et août, le nombre de points-contacts végétalisés diminue.

Sur la station 84, la fréquence des points végétalisés a plutôt tendance à augmenter entre mai et octobre.

Ces deux courbes illustrent bien la différence de mode de colonisation des plantes sur les deux stations. Les végétaux aquatiques fixés de la station 16 se développent abondamment durant les mois d'été, puis régressent, sans doute à cause de la compétition qui s'instaure entre les individus du groupement végétal quand leur occupation spatiale devient importante : compétition pour les nutriments, l'espace, la lumière. Par contre, les hydrophytes fixées de la station 84 ne subissent pas d'effet de compétition, n'ayant pas encore occupé tout l'espace disponible. C'est surement pourquoi le nombre de points-contacts végétalisés augmente jusqu'en octobre.

Les valeurs de volume ont été converties en données de biomasses sèches à l'aide des équations des droites de régression de la corrélation volume-biomasse établies en 1995. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.

**Tableau 5 : biomasses sèches obtenues grâce aux corrélations de 1995. La pente de la droite de régression du mois de juillet 1995 a été utilisée pour les mois de juillet, août, septembre et octobre 1996.**

| | mai | mai | juin | juillet | août | sept. | oct. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| biomasse sèche moyenne en g par m². | 442 | 121 | 208 | 583 | 388 | 141 | 59 |
| pente de la droite de régression utilisée. | 0,1763 | 0,0478 | 0,0478 | 0,0395 | 0,0395 | 0,0395 | 0,0395 |

Il ressort de ces calculs que la biomasse maximale est celle de juillet. Cela ne concorde pas avec l'évolution des volumes mesurés sur le terrain (figure 14 ).

De plus, le tableau 5 montre une diminution des valeurs de biomasses sèches en juin par rapport aux valeurs du mois de mai calculées avec la pente de la droite de régression correspondante (première colonne, grisée). Le volume de végétaux récoltés est lui maximum en juin.

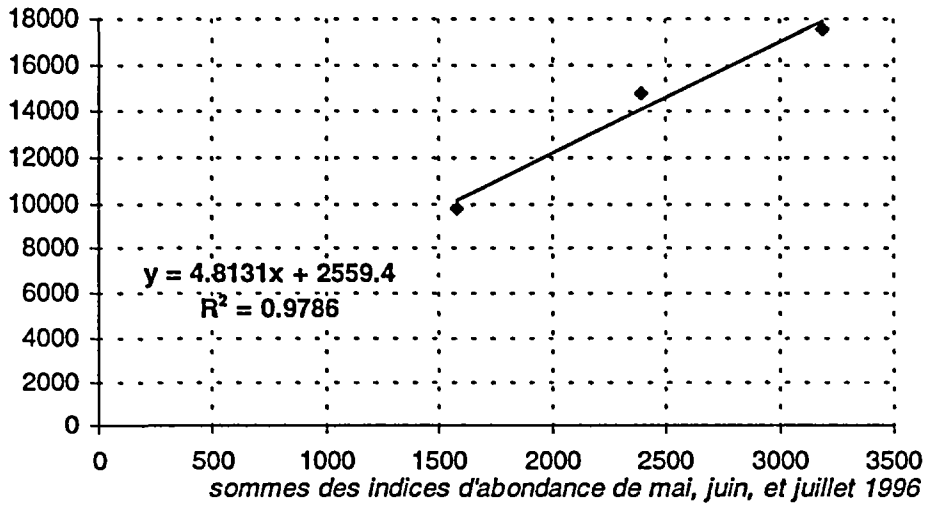
Il faut noter qu'en 1995, une adaptation des compacteurs avait eu lieu entre les mois de mai et de juin pour permettre l'évacuation totale de l'eau des échantillons végétaux. Les compacteurs utilisés en 1996 ont une perforation identique à ceux utilisés en juin et juillet 95. D'ailleurs, si l'on compare les pentes des droites de régression, celles de juin et juillet 1995 sont assez proches (0,0478 et 0,0395), alors que celle de mai 1995 est très différente (0,1763).

Il paraît donc plus judicieux d'appliquer au mois de mai 1996 la pente de la droite de juin 1995. Dans ce cas, on obtient une biomasse sèche moyenne égale à 121 g par mètre carré de station, et l'évolution des biomasses sèches entre mai et octobre 1996 devient plus vraisemblable (on n'observe plus de chute de biomasse pour le mois de juin).

remarque concernant l'utilisation des indices d'abondance :

La courbe en pointillés de la figure 14 retrace l'évolution de la somme des indices d'abondance de végétaux fixés présents sur l'ensemble des stations. Cette estimation visuelle permet d'observer l'évolution de la quantité de végétaux présents dans un fossé sans manipulation particulière. Si l'allure générale de la courbe ressemble à celle de l'évolution des volumes mesurés, les valeurs extrêmes sont toutefois nettement différentes. Il semble que les expérimentateurs aient tendance à surestimer la quantité de végétaux quand ceux-ci sont peu présents : mois de mai, septembre et octobre 1996. En ce qui concerne les trois mois d'été, l'estimation visuelle semble rendre compte de la réalité mesurée.

**Figure 17 : courbe de tendance reliant les volumes et les sommes d'indices d'abondance, pour les mois de juin, juillet et août 1996.**




Durant les 3 mois de forte production végétale, il semble en effet qu'une somme des indices d'abondance observés de visu sur le terrain rende bien compte de l'évolution des volumes d'hydrophytes fixées durant l'été.

*Ceratophyllum demersum* et *Elodea canadensis* sont les deux hydrophytes fixées qui participent le plus à la somme d'indices d'abondance (tableau 6).

**Tableau 6 : pourcentages d'indices d'abondance de *Ceratophyllum demersum* et *Elodea canadensis* par rapport à la somme des indices constituée par toutes les espèces, de mai à octobre 1996.**

| | mai | juin | juillet | août | sept. | oct. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| % d'indices de CEDE | 28 | 35 | 43 | 59 | 59 | 50 |
| % d'indices de ELCA | 18 | 22 | 31 | 29 | 22 | 24 |
| **total (%)** | **46** | **57** | **74** | **88** | **81** | **74** |

En utilisant la courbe de tendance reliant volume et indices d'abondance (figure 17), on peut obtenir les volumes de *Ceratophyllum demersum* et d' *Elodea canadensis* pour les trois mois d'été.

A l'aide de ces volumes, il est ensuite possible d'estimer la biomasse de chacune des deux espèces, grâce aux corréiations volume-biomasse présentées dans le tableau 5.

**Tableau 7 : biomasses relatives de *Ceratophyllum demersum* et *Elodea canadensis* par rapport à la biomasse totale, durant l'été 1996.**

| | biomasse de CEDE ( % ) | biomasse de ELCA ( % ) |
|---|---|---|
| mai | 53,6 | 46,1 |
| juin | 44,9 | 33,5 |
| juillet | 51,2 | 41,9 |
| **total** | **49,9** | **40,5** |

Ces deux espèces sont responsables à elles deux de plus de 90 % de la biomasse d'hydrophytes fixées produite en été sur l'ensemble des stations suivies.

## 3 .3.3 ◆ CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

En intégrant les résultats de 1995 et 1996, il ressort que bien que la méthode d'investigation ait été allégée en 1996, les observations restent comparables dans les deux cas. *Ceratophyllum demersum* et *Cladophora sp.* sont les deux seuls taxons ubiquistes (quasi ubiquiste en ce qui concerne *Cladophora sp.*). Sur les deux années, *Elodea canadensis, Potamogeton crispus, Potamogeton pusillus,* et *Zannichelia palustris* sont classées dans les espèces **dominantes ou communes**. *Callitriche spp., Potamogeton pectinatus, Hydrodictyon reticulatum, Chara spp., Myriophyllum spicatum* et *Utricularia sp.* sont **peu fréquents ou rares**. Seule la classification d'*Enteromorpha intestinalis* a changé entre les deux années. D'espèce peu commune à rare en 1995, elle est devenue commune en 1996.

Le fait d'avoir diminué le nombre de transects sur la majorité des stations ne semble pas avoir nui à la représentativité des espèces rares, puisque deux taxons nouveaux ont été inventoriés cette année : *Utricularia sp.* et *Chara spp.* Cet allégement du protocole d'étude des hydrophytes fixées, auquel s'est ajouté une amélioration notable de la maniabilité des compacteurs a permis d'élargir le champ d'investigation des végétaux aquatiques, en consacrant du temps à l'analyse des peuplements d'hydrophytes flottantes.

La période la plus productive est le mois de juin pour les deux années suivies. Paradoxalement, en appliquant les coefficients de corrélation établis en 1995, il apparaît que la biomasse sèche maximale est atteinte en juillet. Elle représente alors plus du double de la biomasse sèche du mois de juin. Ici se pose le problème de la signification d'une corrélation ayant pour coefficient $r^2 = 0,6$ sachant qu'une remise en cause de ce calcul implique le renouvellement des protocoles de pesée de végétaux échantillonnés sur le terrain. Si nécessaire, une telle approche ne semble envisageable que sur un petit nombre de stations. Toutefois, dans le but d'observer l'évolution de la production végétale aquatique, sans chercher à la quantifier en grammes, une approche par les volumes, telle que celle présentée sur la figure 14, semble suffisante. Remplacer cette approche mesurée par l'estimation visuelle que constituent les indices d'abondance semble délicat en ce qui concerne les mois de faible production végétale, à savoir les périodes de début et de fin de développement végétal. Toutefois, en ce qui concerne les trois mois d'été, les indices d'abondance ont permi d'approcher la biomasse spécifique des deux espèces les plus abondantes de la zone atelier NORSPA : *Ceratophyllum demersum* et *Elodea canadensis*, dont les biomasses réunies représentent plus de 90 % de la biomasse totale d'hydrophytes fixées.

Les valeurs de biomasse sèche obtenues sont maximales au mois de juillet 1996, atteignant 583 g/m². Une valeur avoisinant les 0,5 kg de matière sèche par mètre carré correspondrait à la valeur moyenne décrite par de nombreux auteurs étudiant les plantes aquatiques submergées des terrains fertiles de la zone tempérée (DUBOIS, 1980 et WESTLAKE, 1975). De même SCULTHORPE (1967) récapitule les biomasses de diverses hydrophytes : pour *Ceratophyllum demersum*, la biomasse sèche atteint 520 g/m² en juillet dans un lac fertile peu profond de Suède (FORSBERG, 1960). A titre de comparaison, dans un ruisseau de 2 m de large du Massif Armoricain, HAURY (1996) évalue la biomasse macrophytique à 43 g de matière sèche en moyenne.

Le niveau de biomasse relevé sur la zone expérimentale du marais breton est donc relativement élevé et correspondrait à celui de milieux à niveau trophique élevé.

# 4 . Les hydrophytes flottantes

# 4.1. Présentation

# Espèces présentes sur le marais breton

Les hydrophytes "flottantes", "nageantes" ou "libres" prospèrent à la surface de l'eau, sans être rattachées au substrat. Parmi les espèces présentes, nous avons fait le choix d'étudier une association de lentilles d'eau plus ou moins permanente et très fréquente dans le marais. Seules les espèces constitutives du Lemnetum et une espèce d'Hydrocharitacée qui se développe au sein des lentilles d'eau sont donc présentées ici, les algues ayant déjà été traitées dans la deuxième partie.

Cette partie concerne sept espèces d'hydrophytes libres présentes sur le marais de Bourgneuf.

➢ Une petite fougère aquatique *Azolla filiculoides*, et cinq espèces de lentilles d'eau : *Lemna trisulca, Lemna minor, Lemna gibba, Wolffia arrhiza* et *Spirodela polyrhiza* sont celles que l'on rencontre le plus fréquemment sur l'ensemble des stations.

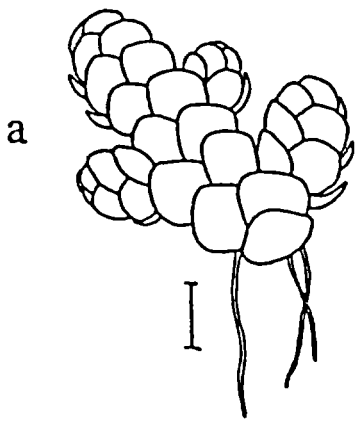
Les lentilles d'eau sont de petites plantes flottant à la surface de l'eau, dont le nom provient probablement du grec *limne* = étang. Leurs organes sont réduits "jusqu'aux limites qui permettent d'exister" (VETVICKA, 1981). Une telle réduction n'existe chez aucun autre groupe d'angiospermes : ce sont les plus petites plantes à fleurs du monde. Leur corps est représenté par un organe foliaire considéré soit comme une seule vraie feuille, soit comme une tige plate en forme de feuille.

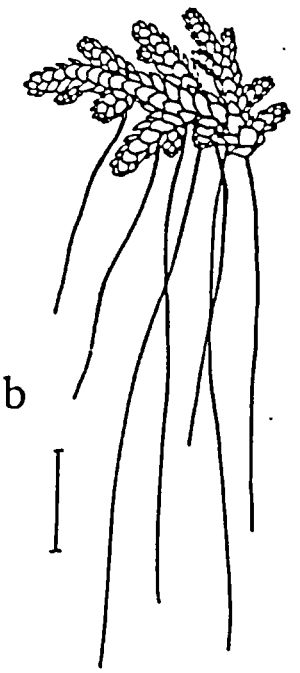
Elles se multiplient végétativement de façon très intense. Dans la fronde maternelle se trouve un creux qui contient une gemmule. Celle-ci donne une nouvelle fronde qui s'émancipe chez la plupart des lentilles d'eau, mais reste attachée chez certaines (*L. trisulca*).
Ces espèces fleurissent très rarement. Les fleurs sont minuscules, composées de 1 à 2 étamines et d'un ovaire solitaire logé dans une cavité de la surface supérieure de la fronde.

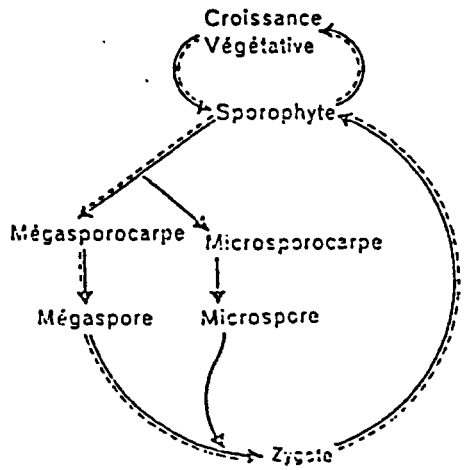
Il existe 22 espèces de Lemnacées, réparties en 4 genres : *Lemna, Spirodela, Wolffia* et *Wolffiella,* ce dernier étant présent seulement dans les régions tropicales et subtropicales d'Amérique et d'Afrique.

➢ Vient s'y ajouter une hydrocharitacée : *Hydrocharis morsus-ranae* qui flotte parmi les lentilles d'eau.

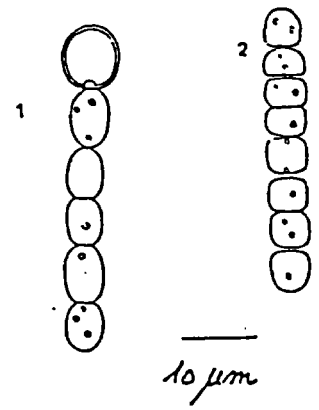
**Figure 17 : les différentes espèces de lentilles d'eau.**




Cycle vital d'*A. filiculoides* (–) montrant la permanence de l'association avec *Anabaena azollae* (– – –).




d'après ANAGNOSTIDIS *et al.*, 1988 ; ASHTON et WALMSLEY, 1976 ; COOK, 1990.

a : tige feuillée, l'échelle fait 1 mm. b : plante entière avec une échelle de 5 mm. 1 : fragments de trichomes d'*Anabaena azollae* STRASSB. avec hétérocystes terminaux. 2 : stade de division des cellules.

# *Azolla filiculoides* Lam.

## (n. commun : Azolla fausse-fougère, n. anglais : Water Velvet)

embranchement : **Ptéridophytes.**
famille : ***Azollaceae***. Cette famille ne comprend qu'un seul genre.
genre : ***Azolla***, qui comprend 6 espèces quasi cosmopolites.

*Azolla filiculoides* est native de l'Amérique centrale et de l'Amérique du sud tropicale, ainsi que de quelques endroits d'Amérique du nord. Elle a été introduite dans le reste de l'Amérique du nord, en Europe et en Afrique. Il se peut qu'elle ait été introduite en Océanie.

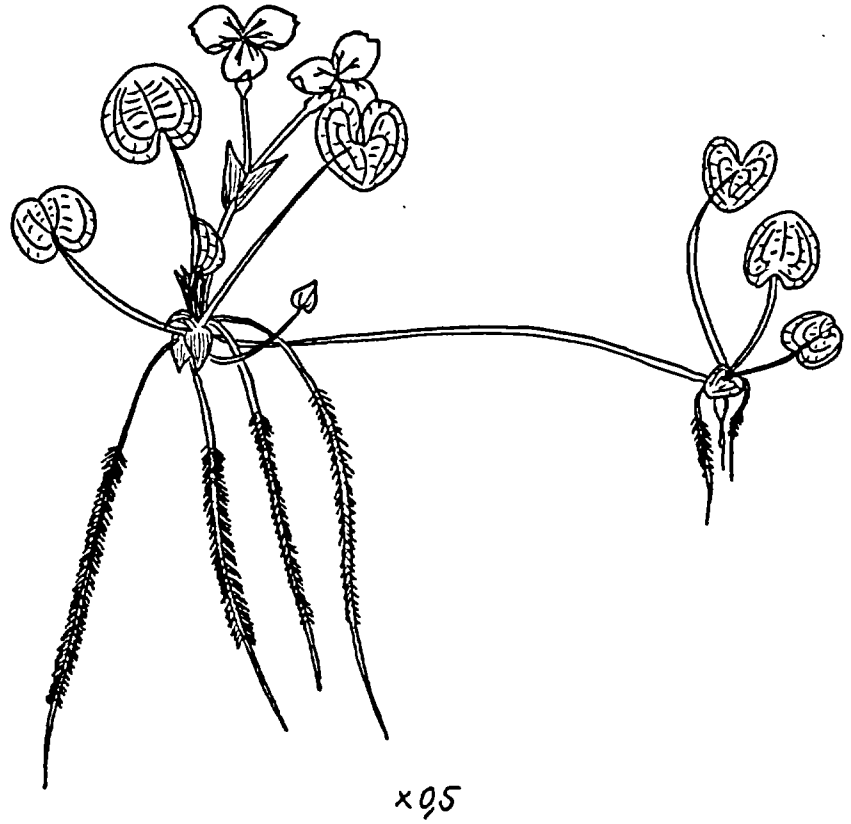
Elle prolifère dans les étangs, les canaux de drainage et les eaux stagnantes. Elle aime les eaux immobiles ou à courant très faible, mésotrophes à eutrophes, et souvent saumâtres.

❄ appareil végétatif :

- les frondes d'*Azolla* sont flottantes, imperméables, et pennées*. La surface supérieure et les bords des feuilles ont une apparence froissée. Les pennes se chevauchent, et sont divisées chacune en 2 lobes. Le lobe supérieur (dorsal) est épais, vert, et se situe au-dessus de l'eau. Le lobe inférieur (ventral) est fin, sans couleur, en contact avec l'eau. Il contient des cavités occupées par une cyanobactérie : *Anabaena azollae* qui fixe l'azote. Dans cette association symbiotique, la fougère procure des nutriments et sert de protection à l'algue, tandis que l'algue fournit la fougère en azote fixé. Le taux de fixation de l'azote peut atteindre 2 à 4 kg d'azote par hectare et par jour, ce qui est supérieur à celui résultant d'une association *Rhizobium*/légumineuse. Pour cette raison, *Azolla* est parfois utilisée comme engrais, notamment dans les rizières d'Asie (RIEMER, 1984).
- il y a une seule racine par fronde, plongeant librement dans l'eau.
- *Azolla* revêt une couleur rouge quand vient l'automne.

❄ appareil reproducteur :

- c'est une plante très prolifique qui peut, en conditions optimales, doubler son poids en 3 à 5 jours.
- *Azolla* fait partie des Ptéridophytes, donc des Cryptogames vasculaires chez lesquelles le cycle de reproduction est digénétique (un sporophyte alterne avec un gamétophyte).
- les sporocarpes sont disposés par paires, ou plus rarement par quatre, sur le lobe inférieur de la première feuille de chaque rameau. Ils sont différenciés en microsporocarpes et mégasporocarpes. Les mégasporocarpes sont petits, produisant chacun un mégasporange avec une mégaspore. Les microsporocarpes sont plus larges et produisent de 7 à 100 microsporanges contenant chacun entre 32 et 64 microspores. Les mégaspores germent à la surface de l'eau et produisent de minuscules prothalles.
- la propagation se fait dans l'eau et peut-être aussi grâce aux animaux.



×0,5

d'après VETVICKA, 1981 et MONTEGUT, 1987.

# Hydrocharis morsus-ranae L.

## (n. commun : Hydrocharis des grenouilles, Morène, n. anglais : Frogbit)

classe : **Monocotylédone**
famille : ***Hydrocharitaceae***
genre : ***Hydrocharis***, qui contient 3 espèces.

*Hydrocharis* signifie "ornement des eaux" en latin. Par contre, *morsus-ranae* est moins poétique, puisqu'il signifie "morsure de grenouille".

L'Hydrocharis des grenouilles est natif d'Europe, d'Afrique du Nord, d'Asie mineure et d'Asie centrale, et a été introduit en Amérique du Nord. Il est absent en Ecosse, dans le nord de la Scandinavie et le Sud de l'Europe.

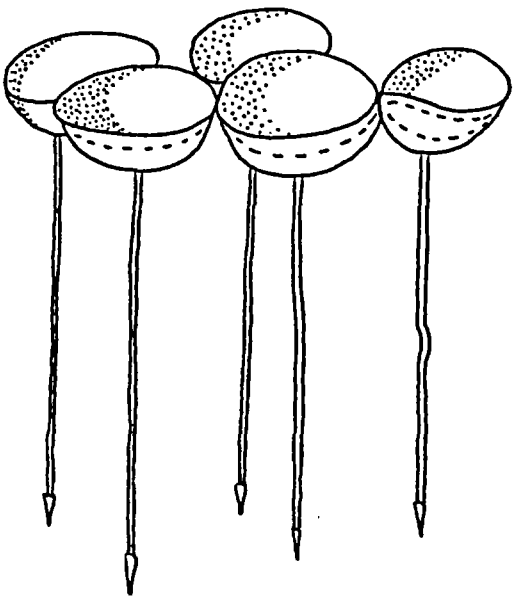
Il aime les eaux stagnantes ou à faible courant, mésotrophes à eutrophes, à forte alcalinité, et non polluées. Il peut former des colonies qui sont quasi impénétrables, et assombrissent les eaux.

❄ appareil végétatif :

- Il se présente sous forme de rosettes flottantes de 15 à 30 cm de diamètre.
  - la tige est presque nulle. Hydrocharis émet des stolons dont certains sont à l'origine d'hibernacles.
- les feuilles sont réniformes ou cordiformes, pennées, très longuement pétiolées à nervures arquées-parallèles, avec des nervures secondaires. Les stipules* sont développées et engainantes au coeur de la rosette, soudées à la base du pétiole. Les feuilles sont luisantes sur la face supérieure et lisses sur la face inférieure, et mesurent environ 3 cm de diamètre. La face inférieure peut revêtir une couleur rouge-pourpre.
- les racines sont longues, non ramifiées, fasciculées*, aquatiques et couvertes d'un long feutrage. A la différence des plantes terrestres enracinées dans le sol, Hydrocharis garde ses poils absorbants durant toute son existence. Ces derniers permettent à la plante de multiplier par 8 la surface totale de ses racines.

❄ appareil reproducteur :

- Hydrocharis est dioïque (fleurs unisexuées sur des pieds différents). Les fleurs mâles sont une à 4 en inflorescences pédonculées, alors que les fleurs femelles sont solitaires.
- les fleurs mâles sont grandes (18 à 20 mm), blanches à 3 pétales tachés de jaune à la base, groupées en fausse ombelle à l'aisselle de 2 bractées formant une spathe membraneuse. Elles contiennent 12 étamines ramifiées en deux. Les fleurs femelles sont presque sessiles, situées à l'intérieur des spathes et possédant 6 stigmates divisés. La floraison a lieu entre juin et août.



x5

d'après HEGELMAIER, 1968.

# *Lemna gibba* L.

## (n. commun: Lenticule bossue, n. anglais : Fat duckweed)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Lemnaceae***
genre : ***Lemna***, qui contient 13 espèces.

Son nom vient du latin *gibbus* qui signifie bosse. C'est une plante répandue sur toute la planète, sauf dans le Nord. Elle est native de l'Europe, de toute l'Amérique, d'Asie mineure et de l'Inde. Elle est à la fois native et introduite en Afrique.

Elle prolifère dans les étangs, les plans d'eau, les lacs, les bassins, et les fossés, dans les sites eutrophes à mésotrophes. Elle supporte les eaux saumâtres ou assez polluées.

❄ appareil végétatif :

- les frondes sont flottantes, couleur gris-vert, prenant parfois une teinte brun-rougeâtre. Elles font 2 à 5 mm de long, de forme ovale à arrondie, assez renflées sur la face inférieure, et liées entre elles par un pétiole insignifiant (BLAMEY et GREY-WILSON, 1991, non observé sur le marais breton)
- chaque fronde possède une seule longue racine.

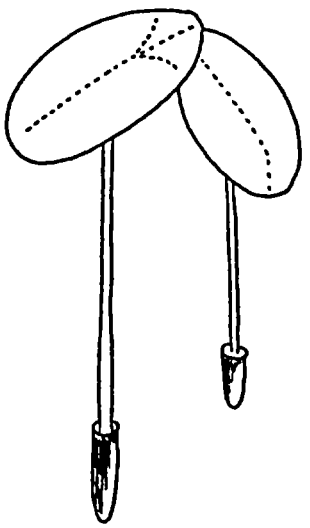
❄ appareil reproducteur :

- La floraison a lieu entre mai et juillet.

❄ le complexe " *L.minor/L. gibba* " :

*Lemna gibba* n'est pas constamment gibbeuse.

- Elle subit une modification saisonnière pour devenir plate en hiver. Certains facteurs physiques peuvent aussi induire une modification de forme, tels qu'une forte concentration en chlorure, ou un pH faible. Ces populations "plates" donnent des populations "gibbeuses" au printemps.
- Par ailleurs, au-delà d'une modification saisonnière, certains auteurs considèrent que les *L. gibba* plates sont des individus mâles, alors que les individus bombés seraient des femelles. Cet argument est en contradiction avec la théorie habituelle selon laquelle *L. gibba* est une espèce monoïque.
- En ce qui concerne la population de *L. gibba* rencontrée sur le marais breton, nous avons en effet observé une modification de forme. Le taux de gibbosité maximal semble être atteint aux beaux jours. Le reste du temps, soit la lentille était moins bombée, soit elle était carrément aplatie. Cependant, il ne nous a pas semblé faire de confusion entre *L. gibba* et *L. minor*, vu que les *L. minor* étaient plus allongées et en général plus petites. En cas de litige, en regardant la face inférieure de la lentille d'eau, une *L. gibba* "plate" est reconnaissable par sa structure particulière qui semble remplie de minuscules bulles qui sont en fait des cavités aérifères.




d'après HEGELMAIER, 1968.

# *Lemna minor* L.

## (n. commun : Petite lentille d'eau, n. anglais : Common duckweed)

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Lemnaceae.***
genre : ***Lemna,*** qui contient 13 espèces.

*L. minor* aime les eaux au courant nul ou faible, eutrophes à oligotrophes. C'est une espèce qui supporte bien les effluents d'origine domestique ou industrielle. Elle se développe dans les fossés, canaux, lacs, bassins et eaux stagnantes si possible bien éclairés.

Native d'Europe, d'Asie mineure, de l'Amérique du Nord, de toute l'Afrique et de l'Inde, elle a peut-être été introduite en Australie et Nouvelle Zélande.

❄ appareil végétatif :

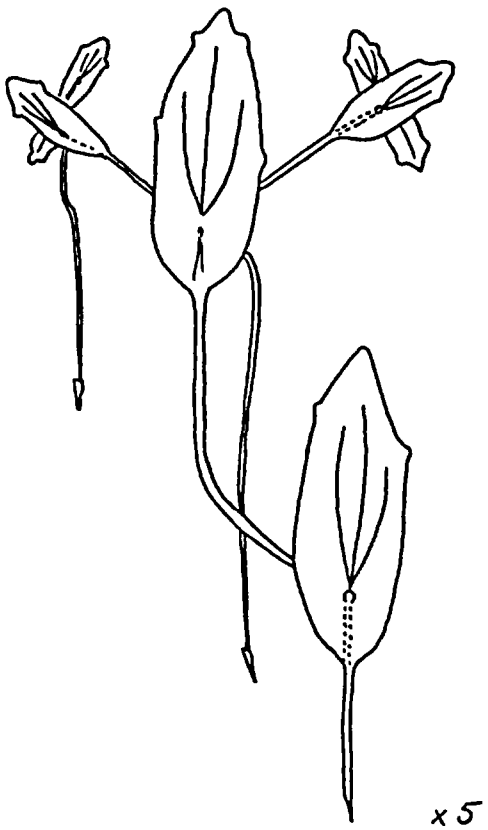
- les frondes sont flottantes vert pâle, de forme arrondie à ovale, opaques et aplaties. Elles possèdent 3 à 5 nervures de 1,5 à 5 mm de long, contrairement à *L. minuscula* Herter qui ne possède qu'une seule nervure. Les frondes sont soit reliées entre elles par des pétioles insignifiants, soit libres.
- chaque fronde détient une racine unique filiforme.
- l'espèce se multiplie par bourgeonnement latéral et prolifère très rapidement. Les oiseaux aquatiques contribuent aussi à sa propagation en la transportant sur leurs pattes et leur plumage.
- elle forme des articles dormants qui ne tombent pas au fond de l'eau.

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs sont rares et très petites, de couleur verte. Elles sortent de la fronde par une fente latérale. La floraison a lieu de mai à septembre.

❄ rappel des différences morphologiques permettant d'identifier *Lemna gibba, L. minor* et *L. minuscula* (d'après SIMON, 1991) :

| | ***L. gibba*** | ***L. minor*** | ***L. minuscula*** |
|---|---|---|---|
| taille : | 2-6 mm | 1-8 mm | 0.8-4 mm |
| couleur verte : | claire, tendre<br>**brillante** | claire<br>**mate** | assez foncée<br>**brillante** |
| fronde : | très ronde<br>**bombée** | ovoïde<br>**plane** | faiblement lancéolée<br>**en forme de toit** |
| nervures | | 3 (5) peu marquées | 1 bien visible |
| partie inférieure : | demi-sphérique | peu bombée ou plane | très plane |
| remarques : | indicateur de forte pollution (azote) | disparaît en automne | résiste au froid |




d'après HEGELMAIER, 1968.

# *Lemna trisulca* L.

## (n. communs : Lenticule bourgeonnante, Lentille trilobée, n. anglais : Ivy-leaved duckweed)

classe **Monocotylédone.**
famille : ***Lemnaceae***
genre : ***Lemna***, qui contient 13 espèces.

Elle est très répandue à travers le monde, sauf dans le Grand Nord.

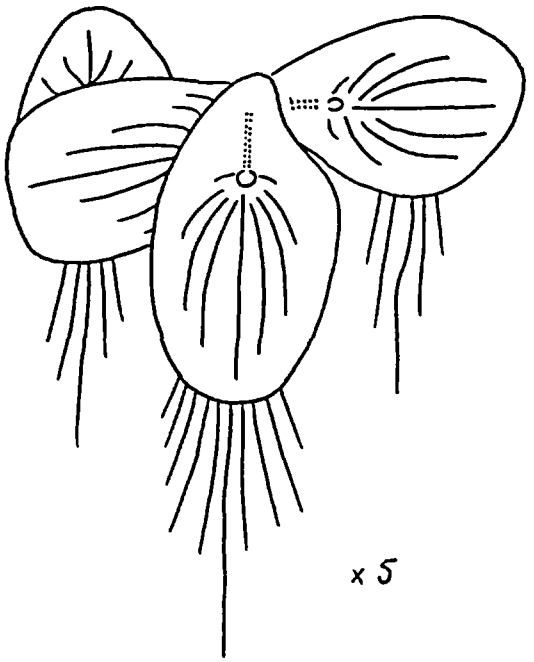
C'est une espèce qui recherche les eaux alcalines, dans lesquelles elle nage entre deux eaux : c'est la seule lentille d'eau submergée. On la trouve dans les lacs, les fossés et les bassins mésotrophes.

❄ appareil végétatif :

- *L.* trisulca est une plante vivace annuelle à reproduction majoritairement végétative. C'est une lentille "grégaire", "composée" ou "coloniale", puisque les bourgeonnements successifs latéraux restent fixés à la lentille mère. La colonie est vert clair transparent.
- les frondes sont oblongues à ovales étroites, pointues, munies de 3 nervures. Elles font 5 à 15 mm (pouvant atteindre jusqu'à 1 cm de long), et sont liées ensemble par des pétioles persistants. Chaque fronde est insérée à angle droit par rapport à la suivante.
- Il existe une racine unique par feuille, filiforme.

❄ appareil reproducteur :

- les frondes florales sont plus petites que les végétatives. Elles se dressent à la surface lors de la floraison. Les fleurs sont minuscules et s'épanouissent de mai à juillet.
- la dissémination de Lemna trisulca se fait à partir des graines, de turions ou des frondes elles-mêmes. L'eau joue un rôle important dans la répartition de la plante, ainsi que les animaux (principalement les oiseaux) auxquels elle s'attache.




d'après SCULTHORPE, 1967.

# *Spirodela polyrhiza* L.

## *(n. commun : lentille à plusieurs racines, n. anglais : Greater duckweed)*

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Lemnaceae.***
genre : ***Spirodela*** (L.), qui contient 3 espèces, ou ***Lemna*** (Schleiden).

Elle se rencontre partout sauf dans le Grand Nord. Elle est assez rare en France, où elle est absente au sud.

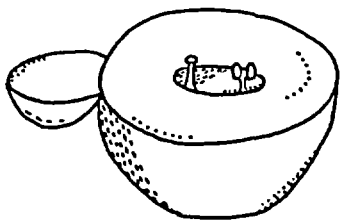
Prolifère dans les lacs, les bassins et les fossés qui n'ont pas de courant, dans des eaux mésotrophes à eutrophes (pH > 7) bien éclairées. Cette espèce tolère mal les pollutions.

❄ appareil végétatif :

- frondes flottantes, ovales à arrondies, de couleur verte foncée et brillante sur la face supérieure, souvent pourprées sur le revers. Elles mesurent 4 à 10 mm et sont plutôt asymétriques.
- chaque fronde possède au moins 2 racines (jusqu'à 21) et 3 à 15 nervures plates ou assez renflées.
- *S. polyrhiza* vit libre ou attachée par 2 à 5.
- la multiplication végétative se fait par bourgeonnement à partir des 2 poches latérales situées sur chaque fronde.
- la plante forme des turions dépourvus de racines qui persistent immergés à l'état de vie ralentie en hiver, pour germer au printemps et redonner un nouvel individu.

❄ appareil reproducteur :

- les fleurs sont rares, petites et vertes, sortant latéralement entre juin et août. Une fleur femelle et 2 fleurs mâles sont enveloppées dans une gaine membraneuse. Les anthères sont biloculaires. Les carpelles contiennent 1 à 5 ovules. Les graines sont ovoïdes, nervées longitudinalement avec des striations transverses, ou lisses avec une couche externe spongieuse.
- la dispersion des graines et des frondes se fait par l'eau ou grâce aux animaux aquatiques.



× 30

d'après HEGELMAIER, 1968.

# *Wolffia arrhiza* L.

## *(n. commun : Wolffie sans racines, n. anglais : Rootless duckweed)*

classe : **Monocotylédone.**
famille : ***Lemnaceae.***
genre : ***Wolffia***, qui contient 9 espèces.

Elle se rencontre surtout dans l'ouest de l'Europe. En France, c'est une espèce rare.

On la trouve dans les lacs, les bassins ou les fossés. Elle affectionne les eaux calmes sans courant, eutrophes ou légèrement saumâtres.

❄ appareil végétatif :

- frondes flottantes vert pâle, oviformes, libres et sans nervures, ne dépassant pas 1 mm. La poche des bourgeons est solitaire, basale, avec une ouverture circulaire.
- elle ne possède pas de racines.

❄ appareil reproducteur :

- Il s'agit de la plus petite plante à fleurs du monde.
- les fleurs, très rares, sont à étamine simple.

# 4.2. Méthode d'étude

## 4 .2.1 • INTRODUCTION

Lors du suivi des macrophytes du marais breton de 1995, les hydrophytes flottantes avaient été étudiées de deux manières, de mai à juillet 1995, permettant de percevoir l'évolution du film d'hydrophytes, et de connaître la représentativité des espèces qui le composent, pour l'ensemble des stations (GASTON, 1995).

Les **pourcentages de recouvrement** des végétaux flottants ont été relevés pour chaque station.

Pour aborder les espèces contenues dans le film d'hydrophytes flottantes, la deuxième approche avait pris en compte la **représentativité** de chaque espèce, c'est-à-dire le pourcentage de stations sur lesquelles une espèce est présente.

Vue la somme de travail nécessaire à l'établissement d'un protocole d'étude des hydrophytes fixées, il n'avait pas été possible d'étudier plus précisément les végétaux flottants.

Cette année, de mai à octobre 1996 :

➢ Le suivi des pourcentages de recouvrement sur les 30 stations d'étude a été continué.

➢ Une étude plus précise des hydrophytes flottantes a été menée sur 10 des 33 stations suivies pour le programme NORSPA. Le but de cette étude est d'aborder les hydrophytes flottantes si possible à l'échelle de l'espèce, pour observer le comportement de chacune au sein du lemnetum*.

Dans cette optique, il a été nécessaire de procéder à des prélèvements d'échantillons de végétaux flottants. En effet, il est difficile d'apprécier la quantité de chaque espèce présente depuis la berge. C'est le cas plus particulièrement pour *Lemna trisulca*, qui est difficilement repérable de la surface, vu qu'elle flotte entre deux eaux sous les autres espèces de lentilles.

Pour tenter de quantifier les lentilles, à l'échelle du film d'hydrophytes, et pour chaque espèce, nous avons établi un protocole qui permet d'obtenir des **biomasses** d'hydrophytes flottantes sur les 10 stations choisies.

Il est ainsi possible d'aborder l'évolution des biomasses relatives de chaque espèce sur chaque station. Cette approche permet également de montrer les limites de l'interprétation du pourcentage de recouvrement pour les espèces flottantes.

La partie méthode qui suit présente notre protocole d'étude sur 10 stations. En ce qui concerne les données de recouvrement, elles ont été collectées de la même façon que l'année dernière, à savoir sur les fiches de terrain, et pour les mêmes stations (annexe 2). A noter cependant que nous nous sommes astreint à donner un pourcentage de recouvrement pour chaque espèce présente, en plus du pourcentage de recouvrement total.

## 4 .2.2 ◆ METHODE D'ETUDE

Elle repose sur une série de traitements des échantillons, permettant de mesurer la biomasse totale et d'estimer les biomasses spécifiques sur chaque station.

Dix stations ont été retenues pour le suivi des plantes flottantes du marais, constituant chacune en moyenne un fossé de 50 mètres de long sur 3,60 mètres de largeur en eau. Elles ont été choisies pour leur important recouvrement par les hydrophytes de surface.

Le protocole qui suit est utilisé pour chaque station.

### 4 .2.2.1 ◆ OBTENTION DES DONNEES DE BIOMASSE BRUTE

#### 4 .2.2.1.1 ◆ prélèvement des échantillons

Les végétaux flottants de petite taille, sont récupérés à l'aide d'un tamis de 200 µm de maille, à l'intérieur d'une surface de prélèvement délimitée par un quadrat (DOWNING, 1985 ; TALLEY *et al.*, 1980 ; CHAKRAVARTY, 1984). Le premier quadrat que nous avions confectionné était constitué de tubes de PVC de 2 cm de diamètre emboîtés les uns dans les autres, le tout flottant à la surface de l'eau. Lors du prélèvement, nous nous sommes rendu compte qu'au fur et à mesure que l'on récupérait les lentilles d'eau avec le tamis, le courant créé "aspirait" d'autres hydrophytes flottantes venant de l'extérieur du quadrat en passant sous le cadre de PVC. Ce phénomène faussait toute quantification. Par la suite, nous avons donc utilisé une petite bassine dont les parois font 10 cm de hauteur, évitant ce phénomène d'aspiration. Le quadrat obtenu mesure 20,5 cm x 20,5 cm. Il délimite une surface de 4,2 dm². La flottaison se fait grâce à une couronne en polystyrène extrudé.

**Figure 18 : quadrat de prélèvement des hydrophytes flottantes.**

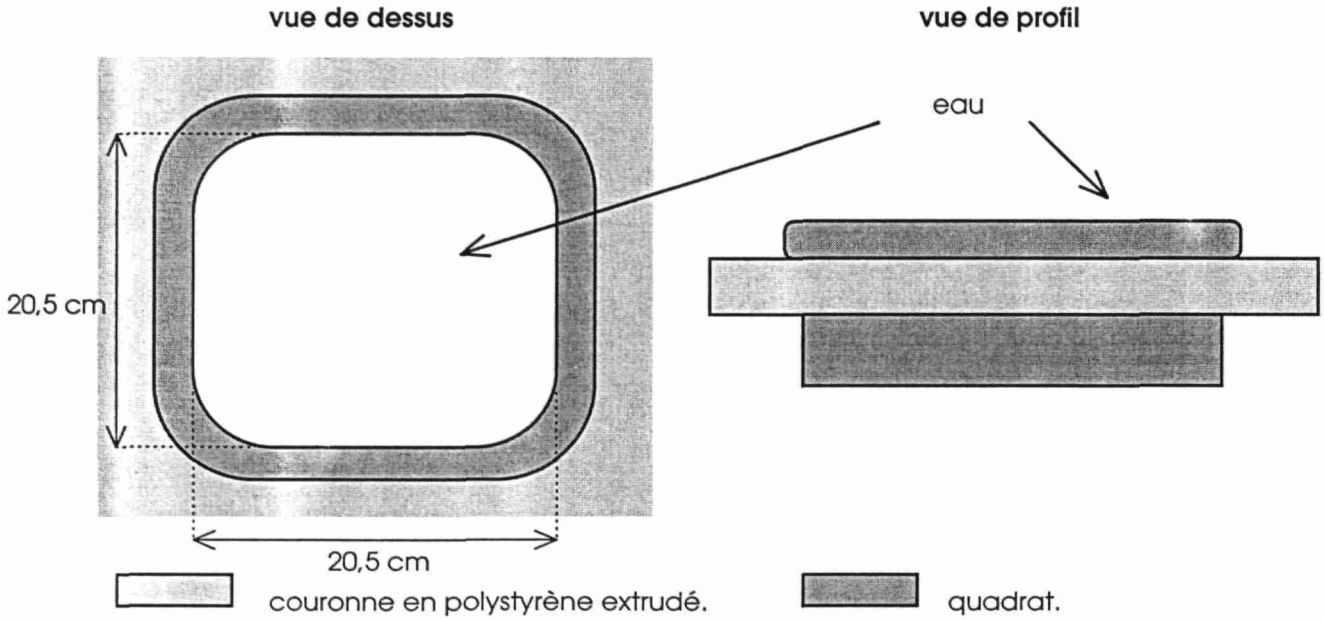


**Figure 19 : prélèvement d'hydrophytes flottantes**

Une fois prélevés, les végétaux sont stockés dans des barquettes en aluminium fermées, de 0,5 l.

Les échantillons sont ensuite égouttés avant d'être transportés dans une glacière puis conservés au réfrigérateur à 4 °C environ, avant d'être traités.

Cinq quadrats ont été prélevés au hasard à l'intérieur du film de végétaux flottants de chaque station. Une moyenne des résultats obtenus pour chacun des quadrats a été effectuée par la suite, afin de palier aux aléas de l'échantillonnage et du traitement.

### 4.2.2.1.2 • nettoyage

Les échantillons contenus dans les barquettes renferment toujours des "débris" de nature diverse, tels que des invertébrés ou des morceaux d'autres macrophytes immergées, qui doivent être

extraits avant la pesée. Ils sont donc systématiquement retirés à la pince après que l'échantillon ait été remis dans l'eau.

**Figure 20 : lavage des échantillons.**

#### 4 .2.2.1.3 ◆ pesée

Après avoir prélevé un sous-échantillon de chaque échantillon, qui servira pour la suite, les barquettes sont mises à sécher à 60 °C dans une étuve pendant deux semaines, comme préconisé par certains auteurs (CHAKRAVARTY, 1984 ; MACEINA *et al.*, 1984).

Lorsqu'elles sont sèches, les hydrophytes flottantes sont pesées avec une balance METTLER AE 200 précise au 10 ème de mg pour obtenir la biomasse sèche totale par mètre carré, par station.

## 4 .2.3 ◆ OBTENTION DES DONNEES DE BIOMASSES RELATIVES

### 4 .2.3.1 ◆ tests préliminaires

Comme indiqué au paragraphe précédent, un sous-échantillon de matériel végétal est séparé de chaque échantillon pour l'étude des biomasses relatives des différentes espèces qui le composent.

Pour définir la taille du sous-échantillon, nous avons tout d'abord traité des sous-échantillons de 5 g de matière fraîche. Ce poids correspondait au temps maximal que l'on pouvait accorder au tri, entre deux campagnes. Le temps nécessaire au tri d'un échantillon de 5 g de matière fraîche est de 1 h 20 à 1 h 40 en moyenne. Nous avons effectué parallèlement des tris d'échantillons composés de 2 g de matière fraîche. Les résultats obtenus pour les deux lots d'échantillons étant identiques, nous avons opté pour des sous-échantillons de 2 g, nécessitant chacun 30 à 40 minutes de tri.

Nous n'avons pas effectué de pesées pour tous les sous-échantillons. Nous remplissions aux ¾ de petits piluliers, après avoir vérifié à plusieurs reprises sur des piluliers pris au hasard, que leur contenu faisait approximativement 2 g.

A partir de chaque sous-échantillon d'environ 2 g les différentes espèces d'hydrophytes flottantes ont été identifiées et séparées en deux classes, selon la facilité avec laquelle nous pouvions les séparer.

## 4 .2.3.2 ◆ protocole

### 4 .2.3.2.1 ◆ classe des espèces "séparables à la main" :

Trois espèces sont facilement séparables des autres à la pince une fois remises dans l'eau, car morphologiquement très différentes. *Azolla filiculoides* est plus épaisse que les lentilles d'eau qui l'entourent et revêt le plus souvent une couleur rougeâtre. *Spirodela polyrhiza* a un diamètre nettement supérieur à celui des autres espèces et présente une face inférieure de la fronde de teinte rouge. Enfin, *Lemna trisulca* est de forme allongée et flotte entre deux eaux en formant souvent des amas.

Toutes espèces confondues, les plantes mortes ont, elles aussi, été séparées à la main pour ne pas être prises en compte dans les autres fractions. Elles sont facilement repérables car légèrement transparentes du fait qu'elles commencent à se décomposer. Elles constituent la fraction notée "déchets" par la suite.

Après avoir été triées, ces fractions sont placées dans des boîtes de Pétri et mises à sécher pour être pesées ensuite.

### 4 .2.3.2.2 ◆ classe des espèces "non séparables à la main", ou "Lemnacées" :

Ces espèces sont : *Wolffia arrhiza, Lemna minor* et *Lemna gibba*. Elles ne sont pas facilement séparables à la pince (dans un laps de temps correct) car trop petites. Quand il ne reste plus que ces espèces dans le sous-échantillon, nous effectuons un comptage spécifique visuel des plantes présentes sur un total de 200 individus, pour déterminer **l'abondance relative de chaque espèce.** L'ensemble de ces espèces, constituant la fraction "Lemnacées", est ensuite pesé à sec.

➢ méthode utilisant les surfaces foliaires

Pour obtenir des biomasses relatives spécifiques à partir des abondances relatives récoltées, une première approche a consisté à utiliser des valeurs de surfaces foliaires. Elles ont été obtenues grâce au logiciel OPTILAB qui permet de mesurer la surface des frondes de chaque espèce, photographiées par l'intermédiaire d'une caméra SONY CCD IRIS.

Pour ce faire, lors de chaque campagne, un "échantillon composite" constitué de sous-échantillons équivalents de chaque station d'étude a été établi.

A partir de cet échantillon composite, et malgré la difficulté, nous avons séparé 100 individus de chacune des 3 espèces "non séparables", que nous avons placés sur une feuille transparente, avant de les photocopier. L'avantage d'utiliser des photocopies est double : la surface des frondes ne varie plus, (en effet ces dernières se dessèchent très vite au contact de l'air, or nous mesurons des surfaces de frondes "fraîches"); et ces copies peuvent être utilisées à tout moment pour des vérifications ultérieures.

La **surface moyenne d'une fronde** de chacune des espèces constituant la fraction non triable à la main a ainsi pu être mesurée (annexe 3).

Afin d'obtenir des biomasses relatives, à partir des données de surfaces et d'abondances relatives que nous posséderons, nous avons posé les hypothèses de calcul suivantes :

- Les trois espèces de lentilles d'eau sont constituées de 93 % d'eau, et de 7 % de matière sèche (d'après les résultats obtenus en mars 1996).
- Ces trois espèces ont toutes la même densité, puisqu'elles flottent toutes à la surface de l'eau.
- La densité de leur matière sèche correspond à la densité de la cellulose, laquelle varie entre 1.27 et 1.61(WEAST, 1975). La moyenne des deux valeurs étant de 1.44, nous avons utilisé 1.4 en tant que densité moyenne de la portion sèche de chaque lentille.

Un volume a ensuite été attribué à chacune des espèces, après différentes observations à la loupe binoculaire. *Wolffia arrhiza* a été assimilée à une sphère, *Lemna gibba* à une demi-sphère, et *Lemna minor* à un ellipsoïde. A partir de ces hypothèses de calcul, il a été possible d'obtenir une formule donnant la biomasse relative d'une espèce sur une station (annexe 3 pour le détail des calculs et les illustrations du traitement d'image).

Cette méthode paraissait à priori assez précise, puisque reposant sur un traitement informatique utilisé couramment par les bactériologistes pour mesurer les surfaces des bactéries. Cependant, après plusieurs campagnes, il s'est avéré que les résultats de biomasses obtenues pour 100 individus étaient assez variables d'un mois à l'autre, contrairement à ce qui se produisait pour un petit

échantillon test de 100 individus d'une même espèce, mis à l'étuve et pesé à sec à titre de comparaison (annexe 3 ).

La balance utilisée n'étant précise qu'au 10 $^{ème}$ de mg, un manque de précision pour des échantillons relativement légers aurait pu expliquer l'absence de variation des biomasses relatives pesées, d'un mois sur l'autre. Cependant, les résultats obtenus par l'intermédiaire du traitement d'image montrent des variabilités allant jusqu'à un facteur de 8, qui ne sont pas explicables par une modification saisonnière de la morphologie des frondes.

Il semble donc que ce soit au niveau de la technique du traitement d'image qu'il faille chercher une explication. En effet, une telle variation dans les valeurs moyennes des biomasses relatives obtenues après le traitement d'image pourrait s'expliquer par le fait qu'une des étapes de ce dernier repose sur une estimation très personnelle de la représentativité de la surface prise en compte par l'ordinateur. En effet, c'est l'opérateur qui délimite un niveau de "seuillage" de l'image "vue" par l'ordinateur, aussi représentatif que possible de l'image papier retransmise par la caméra. La subjectivité joue donc ici un rôle important, difficile à quantifier.

➢ méthode utilisant des pesées directes

Finalement, nous sommes donc revenus à une méthode de calcul des biomasses relatives plus simple, basée sur de simples pesées d'individus de chaque espèce.

Pour pouvoir transformer les abondances relatives de la fraction "Lemnacées" en biomasses relatives, il nous fallait donc connaître le poids d'un individu de chaque espèce. Nous avons alors séparé 100 individus de chacune des trois espèces "non triables" prises sur l'ensemble des stations (échantillon composite défini précédemment). Chacun des trois lots obtenus a été pesé à sec pour obtenir par calcul la biomasse sèche moyenne d'un individu.

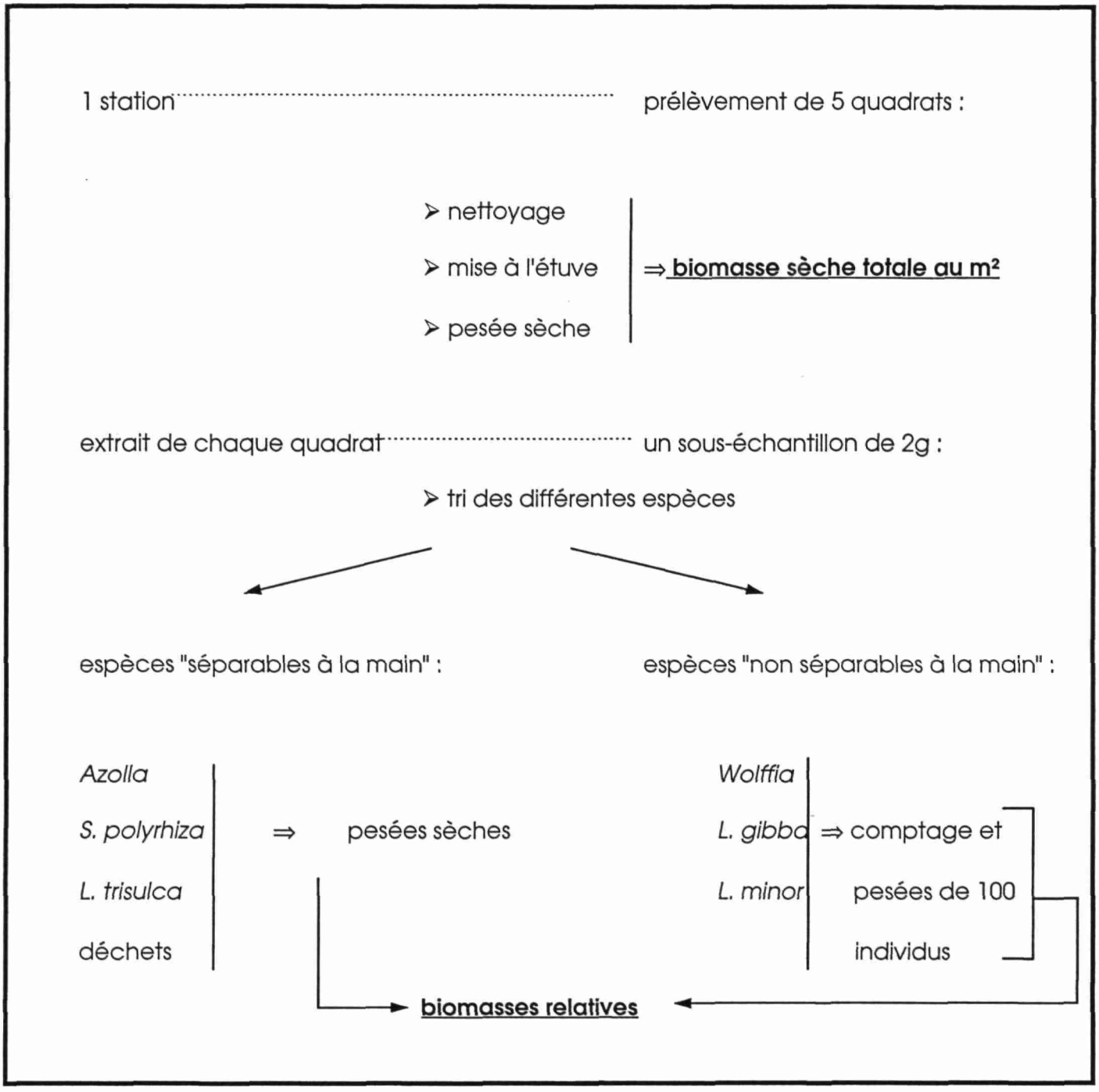
En appliquant, par exemple pour *Wolffia arrhiza* :

$$B.R.w = \frac{A.R_w \times P.I_w}{A.R_w \times P.I_w + A.R_g \times P.I_g + A.R_m \times P.I_m}$$

(avec B.R. = biomasse relative, A.R. = abondance relative, P.I. = poids d'un individu; w = *Wolffia arrhiza*, g = *Lemna gibba*, et m = *Lemna minor*.)

on obtient les biomasses relatives des trois espèces au sein de la fraction "Lemnacées". Pour connaître leur proportion à l'échelle de la station, il suffit de rapporter ce résultat au pourcentage que la fraction "Lemnacées" occupe sur la station.

**Figure 21 : résumé du protocole suivi.**




## 4 .2.4 • ERREUR LIEE A L'EXPERIMENTATEUR

Durant la phase de mise au point du protocole, nous avons effectué des tests pour évaluer l'erreur commise entre expérimentateurs. Elle a été estimée à partir de deux lots de sous-échantillons dont les résultats sont présentés ci-après :

**Tableau 8 : résultats des tests concernant les deux expérimentateurs.**

échantillon 2 B :

| | expérimentateur A | | expérimentateur B | |
|---|---|---|---|---|
| nb sous-échantillons traités | 5 | | 4 | |
| | fractions | biomasses relatives sèches (%) | fractions | biomasses relatives sèches (%) |
| variabilité obtenue pour les différentes fractions pesées | *L. trisulca* | **37.5** ± 11.6 % | *L. trisulca* | **35.9** ± 12.9 % |
| | *Azolla* | **1.9** ± 26 % | *Azolla* | **1.53** ± 21.6 % |
| | Lemnacées | **52.3** ± 9.1 % | Lemnacées | **58.3** ± 10.8 % |
| | déchets | **8.2** ± 23.7 % | déchets | **4.25** ± 36.5 % |

échantillon 3 A :

| | expérimentateur A | | expérimentateur B | |
|---|---|---|---|---|
| nb sous-échantillons traités | 3 | | 3 | |
| | fractions | biomasses relatives sèches (%) | fractions | biomasses relatives sèches (%) |
| variabilité obtenue pour les différentes fractions pesées | *L. trisulca* | **41.8** ± 14 % | *L. trisulca* | **33.7** ± 33.2 % |
| | *Azolla* | **0.37** ± 102.7 % | *Azolla* | **0.77** ± 64.9 % |
| | Lemnacées | **54.6** ± 9 % | Lemnacées | **64** ± 17.7 % |
| | déchets | **3.2** ± 26.3 % | déchets | **1.43** ± 50.3 % |

-Les résultats obtenus par les deux expérimentateurs sont très comparables, surtout pour le sous-échantillon 2 B, tant pour les moyennes que pour les écarts-types.

-La différence observée entre les deux expérimentateurs à propos des déchets (portion de lentilles mortes ayant une répercussion directe sur la fraction "Lemnacées") peut s'expliquer par une interprétation personnelle du matériel à inclure dans la fraction "déchets". La définition de cette dernière a été revue et corrigée par la suite, avant l'application définitive du protocole.

-La variabilité plus importante qui caractérise la fraction "*Azolla*" doit être relativisée par la part mineure qu'occupe cette fraction comparée aux autres.

## 4 .2.5 ◆ CONTRAINTES DE CE PROTOCOLE

Le temps de traitement nécessaire pour l'ensemble des stations est de 11 jours à deux opérateurs. Il se décompose comme suit :

**Tableau 9 : temps imparti aux différentes phases du protocole pour une campagne sur 10 stations.**

| opérations : | prélèvements | nettoyage | tri | pesées et saisie |
|---|---|---|---|---|
| **temps nécessaire au traitement de 10 stations pour 1 expérimentateur :** | 30* min. x 10 | 5 jours | 5 jours | 2 à 3 jours (**) |
| **total en heures** | 5 | 40 | 40 | 16 à 24 |

(*) Ce temps comprend 20 minutes de prélèvement et 10 minutes de déplacement entre chaque station.

(**) Ce temps comprend un à deux jours pour effectuer les quelques 450 pesées par campagne, et une journée pour traiter l'échantillon composite et saisir les données.

Au total, entre **100 et 110 heures par mois** doivent être consacrées au traitement des échantillons de végétaux flottants, pour une dizaine de stations.

A ce tableau doivent s'ajouter les temps de déplacement vers la zone d'étude (8 heures aller et retour dans le cas présent) et de traitement des données. Ce dernier n'a pas été évalué pour le cas précis du suivi des hydrophytes flottantes, vu que les données ont été traitées en même temps que pour les autres hydrophytes du marais. Il faut aussi penser à tenir compte des 15 jours nécessaires au séchage des échantillons.

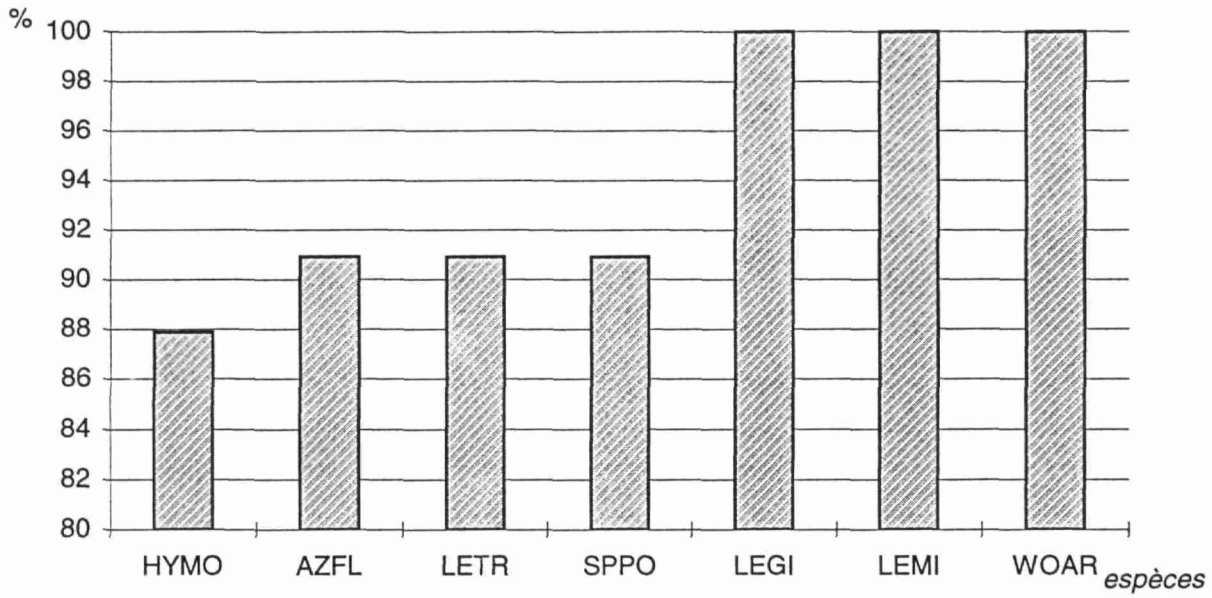
C'est un temps de traitement assez lourd pour un protocole de routine appliqué tous les mois, comme ce fut le cas pour notre étude. La limite majeure dans l'application de ce protocole sera donc probablement le temps qu'il nécessite.

# 4.3. Résultats

## 4 .3.1 • FREQUENCE

Sans tenir compte des espèces, toutes les stations suivies sont occupées durant une période de l'année par quelques hydrophytes flottantes. Le pourcentage de stations sur lesquelles les différentes espèces d'hydrophytes flottantes sont présentes est illustré par la figure 22.

**Figure 22 : fréquences des hydrophytes flottantes sur les 33 stations de la zone atelier, entre mai et octobre 1996.**




Avec HYMO = *Hydrocharis morsus-ranae*, AZFL = *Azolla filiculoides*, LETR = *Lemna trisulca*, SPPO = *Spirodela polyrhiza*, LEGI = *Lemna gibba*, LEMI = *Lemna minor*, et WOAR = *Wolffia arrhiza*.

Si l'on se réfère au classement proposé dans la partie 1 concernant l'étude des hélophytes (§ 2.3.1). Toutes les espèces d'hydrophytes flottantes rencontrées sur le marais se situent dans la classe de fréquence comprise entre 75 et 100 %, qui caractérise les espèces dominantes. Tous les végétaux flottants sont présents à un moment ou un autre de l'année sur la grande majorité des stations.

En 1995, il avait été conclu que *Lemna trisulca, Hydrocharis morsus-ranae, Wolffia arrhiza* et *Lemna gibba* étaient présentes sur plus de 60 % des stations, alors que *Lemna minor* et *Azolla filiculoides* étaient, elles, présentes sur moins de 30 % des stations.

La différence du nombre de campagnes (3 en 1995 contre 6 en 1996) peut expliquer les fréquences inférieures de 1995. En effet, toutes les espèces ne se développent pas au même moment sur l'ensemble des stations.

## 4 .3.2 • LE RECOUVREMENT

### 4 .3.2.1 • résultats obtenus en 1995

Trois classes avaient été définies pour le taux de couverture :

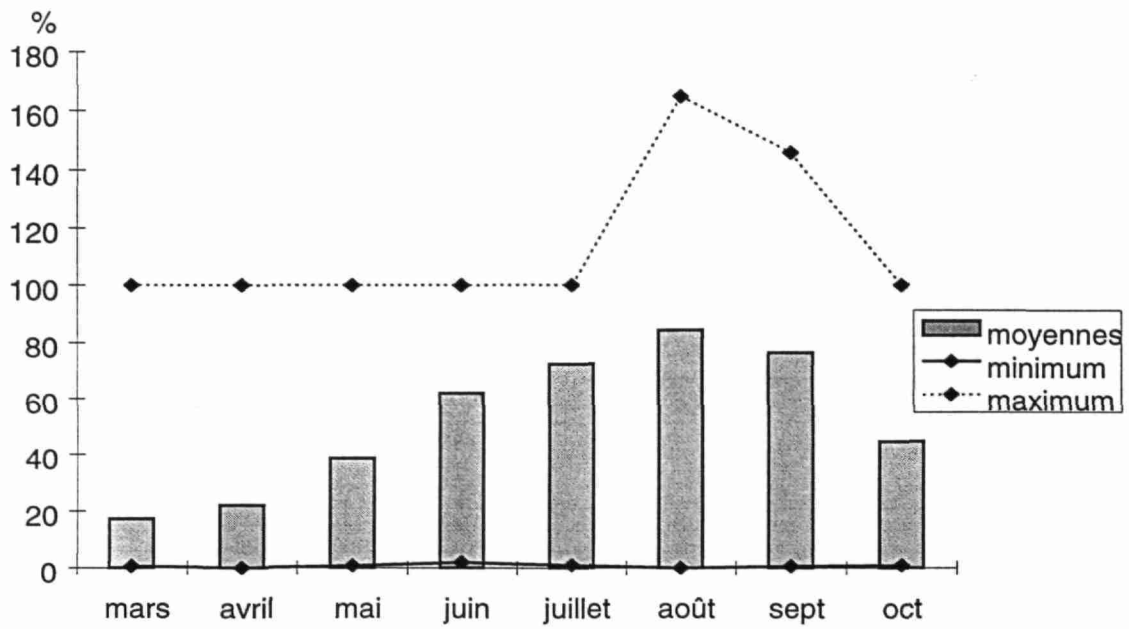
- la classe 1 correspondant à un pourcentage de recouvrement compris entre 0 et 20 %,
- la classe 2 correspondant à un pourcentage de recouvrement compris entre 21 et 60 %,
- la classe 3 correspondant à un pourcentage de recouvrement compris entre 61 et 100 %.

Il avait été conclu qu'entre mai et juillet 1995, la classe 1 diminuait alors que la classe 3 augmentait, la classe 2 restant stationnaire. Au cours de l'été, le nombre de fossés abondamment recouverts en végétaux flottants s'était donc accru, tandis que le nombre de fossés occupés entre 21 et 60 % de leur surface était resté identique (GASTON, 1995).

### 4 .3.2.2 • résultats obtenus cette année

Les pourcentages de recouvrement ont été notés sur les 33 stations suivies par le programme NORSPA, identiques à l'année précédente, de mars à octobre 1996. La figure 23 illustre l'évolution observée.

**Figure 23 : évolution du taux moyen de recouvrement des hydrophytes flottantes, sur l'ensemble des 33 stations.**



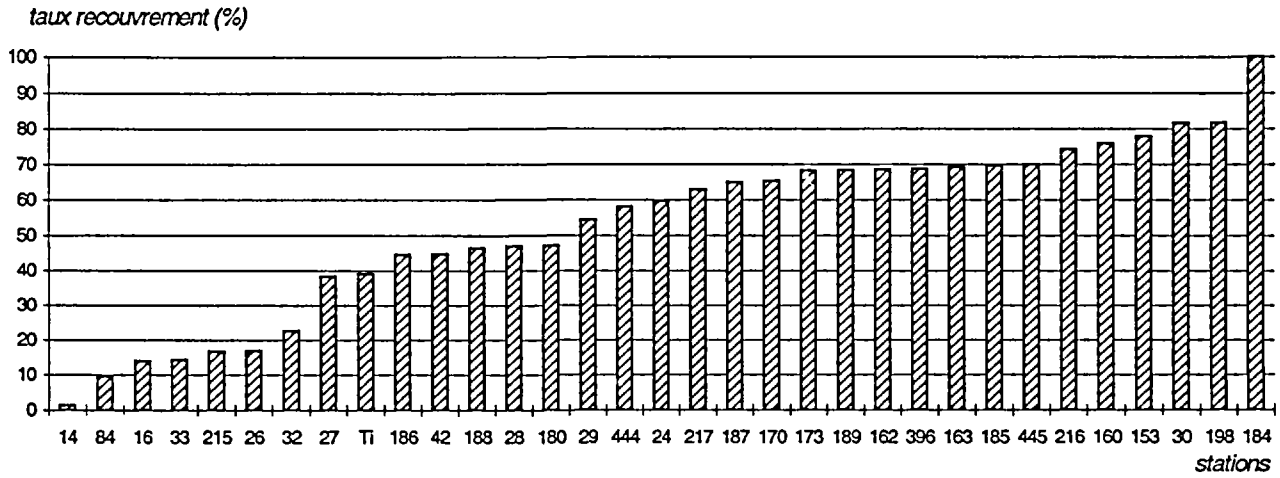
Cet histogramme montre l'augmentation du taux de recouvrement qui s'est produite entre les mois de mars et d'août. On constate un maximum de couverture en août (84 %), puis une nette diminution jusqu'au mois d'octobre, qui compte en moyenne 45 % de couverture sur chaque station. Les deux courbes exposent les minimum et maximum de recouvrement observés lors de chaque campagne. Si le recouvrement moyen évolue au cours de l'année, le minimum est constamment proche ou égal à zéro. Le taux de couverture maximum est toujours supérieur ou égal à 100 %. Les valeurs supérieures à 100 % s'expliquent par la présence de *Lemna trisulca*. En effet, cette espèce se développe sous les autres hydrophytes. Son taux de recouvrement ayant été apprécié au même titre que celui des autres espèces, la somme peut dépasser 100 % quand l'occupation de ces végétaux est importante.

Ces résultats corroborent ceux de l'année dernière concernant les mois de mai, juin et juillet 1995, qui montraient une augmentation du nombre de fossés plus largement recouverts, durant la période estivale.

A la vue de ce graphique, il est tentant de conclure que la biomasse maximale d'hydrophytes flottantes dans l'ensemble de la zone d'étude a lieu au mois d'août. Nous verrons par la suite que ce n'est pas évident.

Dans le but d'obtenir une typologie des stations de la zone expérimentale, il est intéressant de regarder quelles sont les secteurs sur lesquels les lentilles abondent le plus. Leur répartition en terme de pourcentages de recouvrement sur chaque station est représentée ci-après, les stations étant classées par ordre croissant du taux de couverture.

**Figure 24 : taux de recouvrement moyens par les hydrophytes flottantes sur les 33 stations de la zone d'étude, toutes campagnes confondues.**




Le recouvrement par les hydrophytes flottantes s'échelonne sur une large gamme allant de 1 à 100 % de couverture du fossé. Les stations 14 et 184 se distinguent des autres par leurs taux de

recouvrement extrêmes (respectivement 1 et 100 % de recouvrement moyen). L'ensemble des stations se répartit en 3 classes (avec R = pourcentage de recouvrement) :

- 0 % ≤ R < 25 %,
- 25 % ≤ R < 50 %,
- 50 % ≤ R ≤ 100 %.

## 4 .3.3 • LES BIOMASSES SECHES

Sur les 10 stations choisies pour le suivi des hydrophytes flottantes, les biomasses totales et spécifiques présentes sur chaque station ont été estimées selon le protocole décrit dans la partie méthode. Il est peut-être utile de rappeler ici que les données de biomasses présentées dans la suite ne concernent que la portion du fossé recouverte par les hydrophytes flottantes. C'est en effet au sein du film d'hydrophytes que nous avons posé notre quadrat de prélèvement.

### 4 .3.3.1 • les biomasses totales

Les pesées obtenues, ainsi que les moyennes et leurs écarts-types calculés sont présentés en annexe n° 5, station par station, campagne par campagne.

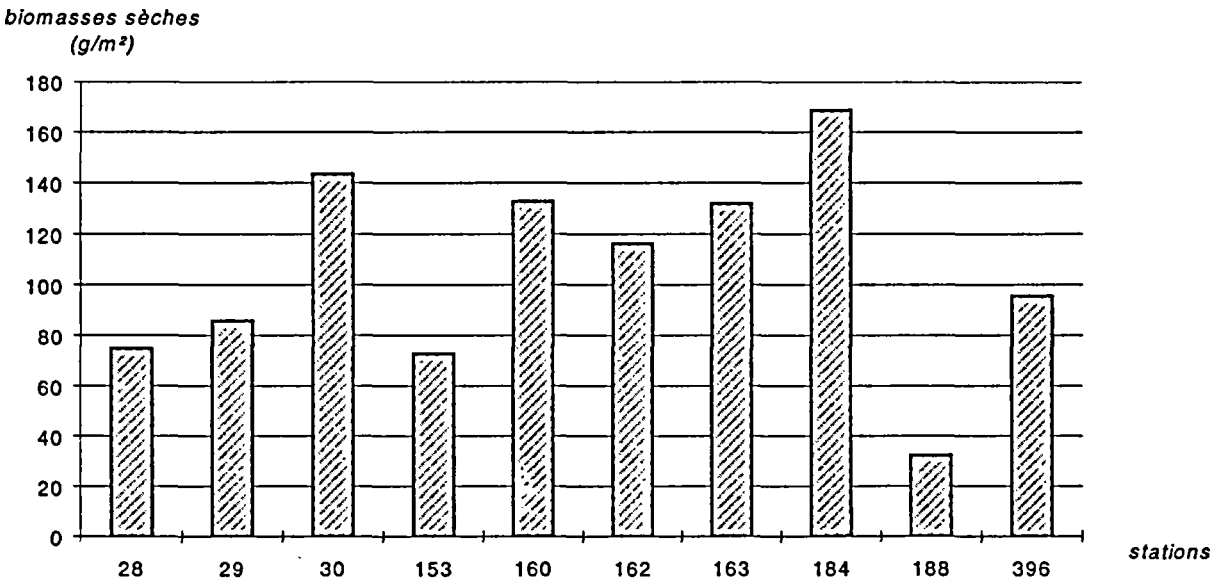
La moyenne des écarts-types obtenus durant 6 mois sur les pesées est de 24,5 %, les écarts-types s'échelonnant de 5 % à 107 %.

#### 4 .3.3.1.1 • évolution de la biomasse par station

Afin de relier les connaissances acquises sur les végétaux aquatiques aux données concernant les fréquentations piscicoles, il est utile de connaître les fossés qui abritent le plus de végétaux flottants. Ces derniers occupant l'interface air/eau sont en effet susceptibles de modifier les conditions physico-chimiques du milieu, notamment en tant qu'écran à la lumière (GAUJOUS 1995). Selon GESSNER (1955), une couche de Lemnacées absorbe environ 93 % de la lumière. BOYD (1975) indique qu'une couche de *Lemna trisulca* laisse passer 1 % de la lumière reçue.

Nous avons en effet effectué quelques mesures de luminosité ambiante dans l'eau, avec et sans présence du film de lentilles d'eau. Pour une ampoule de mesure de multimètre immergée dans l'eau jusqu'à la douille, la luminosité est de 1085 µ Einstein / cm ². Pour la même mesure effectuée sous le film de lentilles d'eau la luminosité maximale que nous ayons obtenue était de 157 µ Einstein / cm ², soit 14 % de la valeur précédante (annexe 4).

**Figure 25 : biomasse sèche moyenne d'hydrophytes flottantes au sein du lemnetum de mai à octobre 1996, sur les 10 stations suivies.**




Les biomasses moyennes n'ont pas le même ordre de grandeur sur l'ensemble des stations. Elles s'échelonnent de 32 g/m² sur la station 188, à 169 g/m² pour la 184, soit 5 fois plus, ce qui peut résulter de conditions physico-chimiques différentes. Les populations piscicoles de ces deux fossés seront donc intéressantes à comparer dans le but d'établir une éventuelle relation entre la quantité de végétaux présents dans un fossé et les peuplements de poissons qui y transitent ou qui y fraient.

**Tableau 10 : caractéristiques des données de biomasses totales par station.**

| biomasse totale (g/m²) / stations | minimum | maximum | moyenne | écart-type (σ) | σ en % |
|---|---|---|---|---|---|
| 28 | 39 | 92 | 75 | 24 | 62 |
| 29 | 42 | 163 | 86 | 55 | 64 |
| 30 | 97 | 202 | 143 | 40 | 28 |
| 153 | 52 | 96 | 73 | 19 | 26 |
| 160 | 73 | 205 | 133 | 46 | 34 |
| 162 | 21 | 188 | 116 | 61 | 52 |
| 163 | 46 | 331 | 132 | 106 | 80 |
| 184 | 114 | 222 | 169 | 41 | 24 |
| 188 | 21 | 56 | 32 | 14 | 43 |
| 396 | 12 | 157 | 96 | 50 | 52 |

Les écarts-types atteignent des valeurs relativement importantes, notamment 80 % d'écart pour la station 163, ce qui dénote une variation considérable de la biomasse au fil des mois. Les valeurs maximales de biomasse atteignent plus de 330 g par mètre carré sur la station 163, soit plus de 7 fois plus que la valeur de biomasse minimale de cette même station.

### 4.3.3.1.2 ◆ évolution de la biomasse de végétaux flottants durant 6 mois

La figure 26 et le tableau 11 présentent cette évolution des biomasses d'hydrophytes flottantes, toutes espèces et toutes stations confondues.

De mai à juin, la biomasse totale présente sur la zone d'étude a été multipliée par deux. Elle s'est ensuite maintenue aux environs de 120 g par mètre carré durant tout l'été, pour commencer à décroître à partir de la fin du mois d'août.

**Figure 26 : flottantes produites**
**➢ histogramme = évolution des biomasses totales moyennes d'hydrophytes sur l'ensemble des 10 stations, entre mai et octobre 1996 ;**
**➢ courbe = évolution de leur taux de recouvrement durant la même période.**

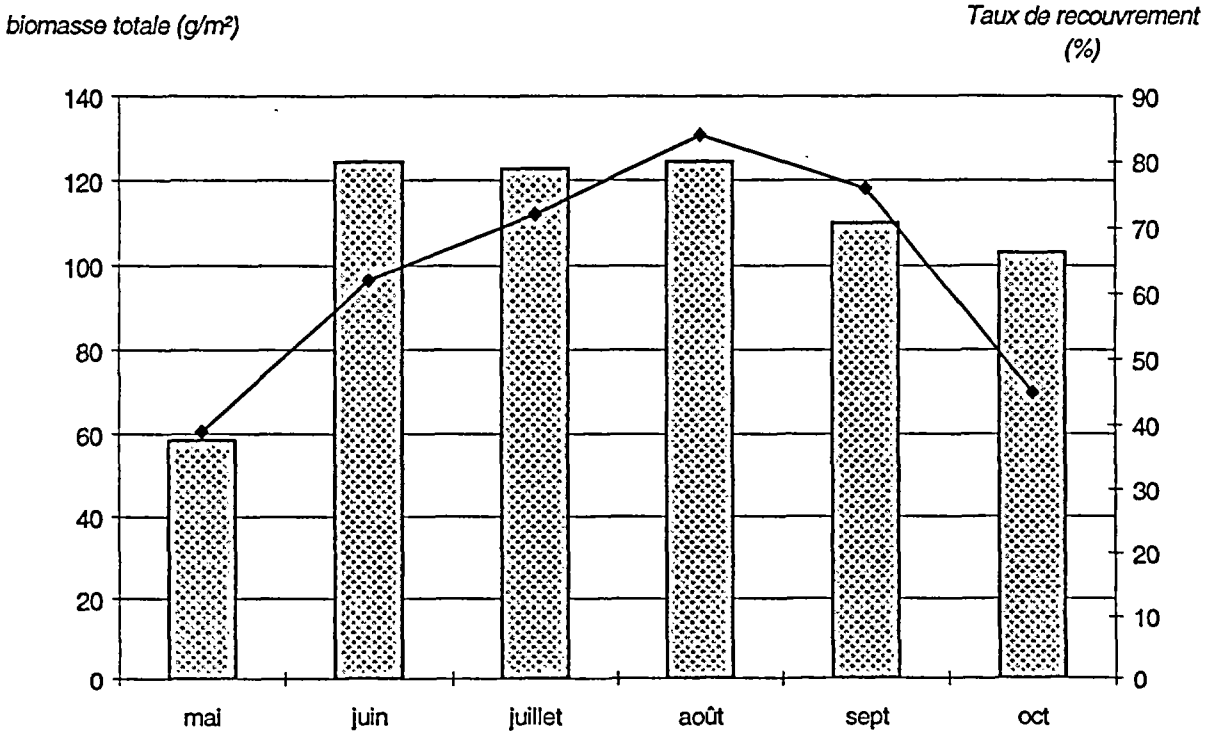


**Tableau 11 : caractéristiques des données de biomasse totale toutes stations confondues.**

| biomasse tot. (g/m²) / mois | minimum | maximum | moyenne | écart-type (σ) | σ en % |
|---|---|---|---|---|---|
| mai | 13 | 161 | 59 | 47 | 80 |
| juin | 35 | 331 | 124 | 82 | 66 |
| juillet | 56 | 198 | 123 | 42 | 34 |
| août | 43 | 222 | 124 | 64 | 52 |
| septembre | 21* | 188 | 110 | 61 | 56 |
| octobre | 23* | 164 | 103 | 53 | 52 |

* = sans tenir compte des biomasses nulles dues à l'absence d'eau.

Si l'on compare l'évolution de la biomasse avec celle du pourcentage de recouvrement des fossés, on se rend compte qu'il est délicat de corréler directement ces deux paramètres. En effet, alors que le pourcentage de recouvrement n'a pas encore atteint 100 % de la surface disponible, au mois de juin, la biomasse en est déjà à son maximum (que l'on peut considérer comme maximum annuel, puisque nos campagnes couvrent la période la plus favorable au développement des hydrophytes).

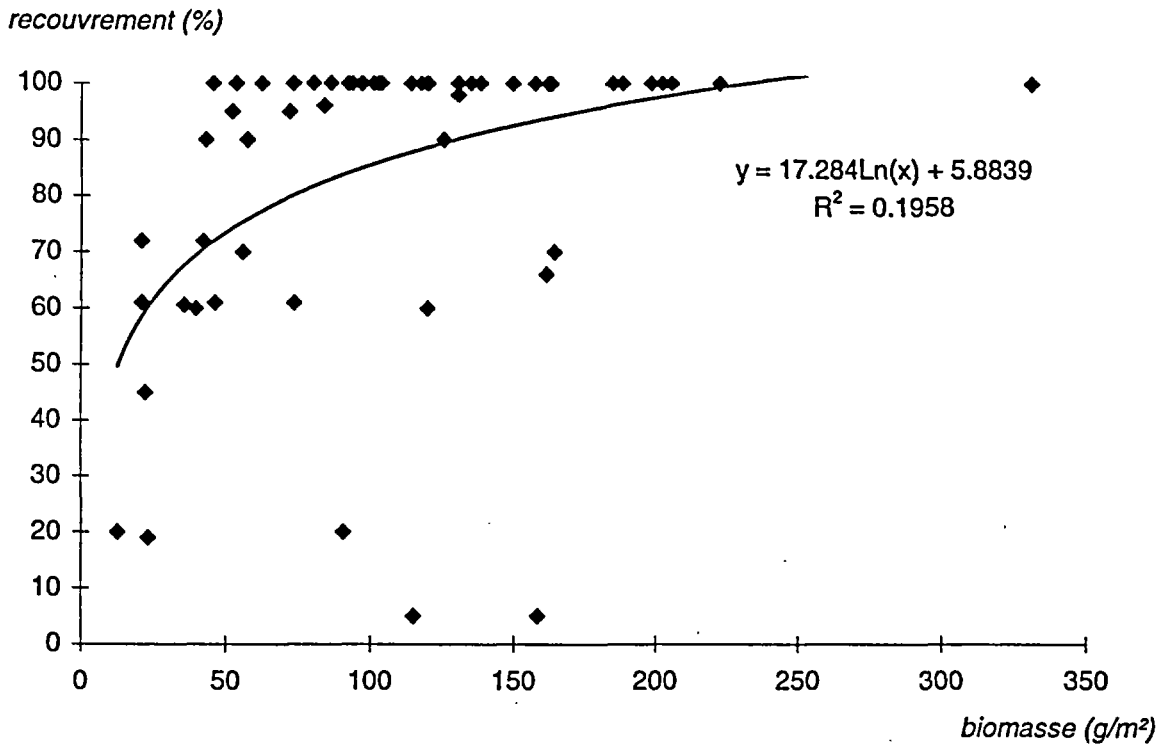
Ici encore les écarts-types présentés dans le tableau 11 sont importants, et traduisent la différence de production de biomasse existant entre les stations suivies (figure 25). L'écart-type minimal est celui de juillet, qui atteint tout de même 34 %.

### 4.3.3.1.3 • corrélation taux de recouvrement-quantité de biomasse

Afin de faciliter l'étude des peuplements d'hydrophytes flottantes, il serait intéressant de trouver une corrélation entre le pourcentage de recouvrement d'une station par les végétaux flottants et sa quantité de biomasse.

Une première approche a consisté à rechercher la corrélation qui pouvait exister entre les valeurs de pourcentage de recouvrement et de biomasse, en prenant en compte toutes les stations et toutes les campagnes.

**Figure 27 : essai de corrélation entre recouvrement et biomasse sur les 10 stations, de mai à octobre 1996**




Le coefficient obtenu est très mauvais. Toutefois, si l'on observe la répartition du nuage de points, un résultat intéressant apparaît. Pour un recouvrement de 100 % de la station, la biomasse correspondante peut s'échelonner de 50 à 340 g/m². Ce résultat illustre la faculté qu'ont les lentilles d'eau à croître les unes sous les autres quand la place est limitée. Sur le marais, nous avons observé des tapis allant jusqu'à 2 cm d'épaisseur.

Une deuxième approche a été basée sur la prise en compte de 3 stades de développement des hydrophytes flottantes :

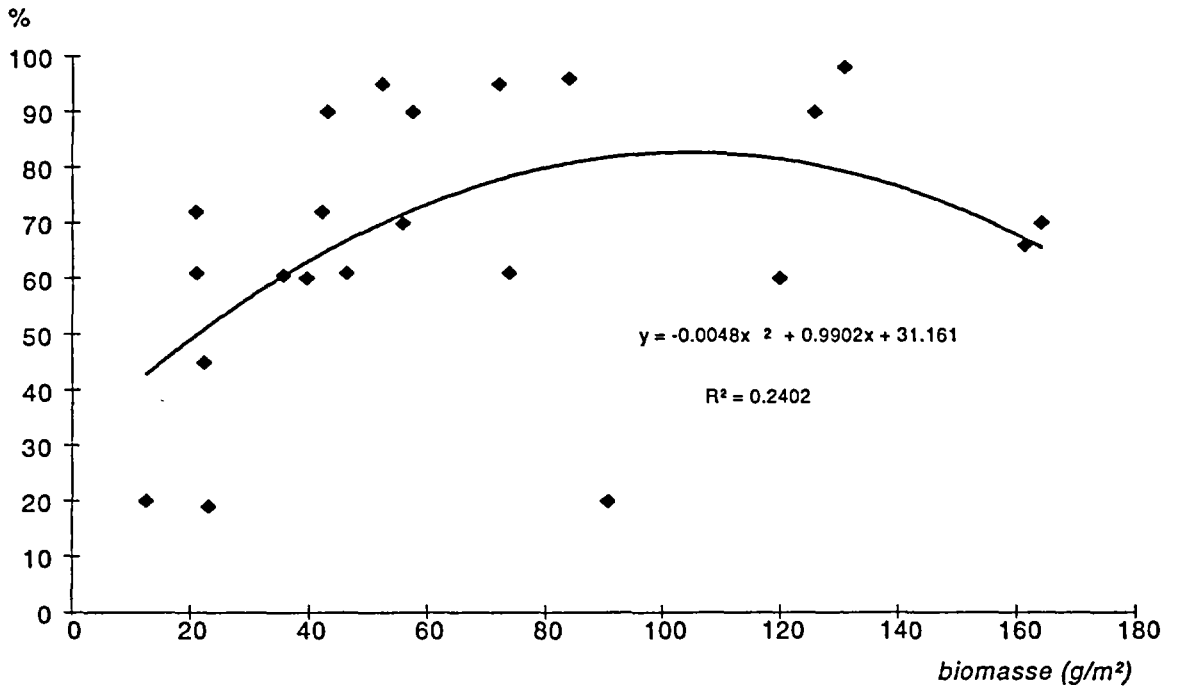
➢ un stade de "croissance" durant lequel ces hydrophytes se développent en occupant petit à petit l'espace disponible. Ce stade correspond aux pourcentages de recouvrement strictement inférieurs à 100 %.

➢ un stade d'occupation maximale de la surface de l'eau qui se caractérise par un taux de recouvrement de 100 %, mais durant lequel la biomasse peut continuer à augmenter, des couches de lentilles se superposant. Ce stade de développement ne peut en aucun cas être quantifiable par une vision du film de lentilles depuis la surface.

➢ un stade de sénescence. Les lentilles d'eau passent l'hiver grâce à des formes de résistance qui tombent au fond de l'eau à la mauvaise saison (LANDOLT and KANDELER, 1987). Ce phénomène pourrait expliquer qu'au mois d'octobre, le taux de couverture de certaines stations ait considérablement chuté (cela correspond aux deux points ayant 5 % de recouvrement comme ordonnée sur la figure 27).

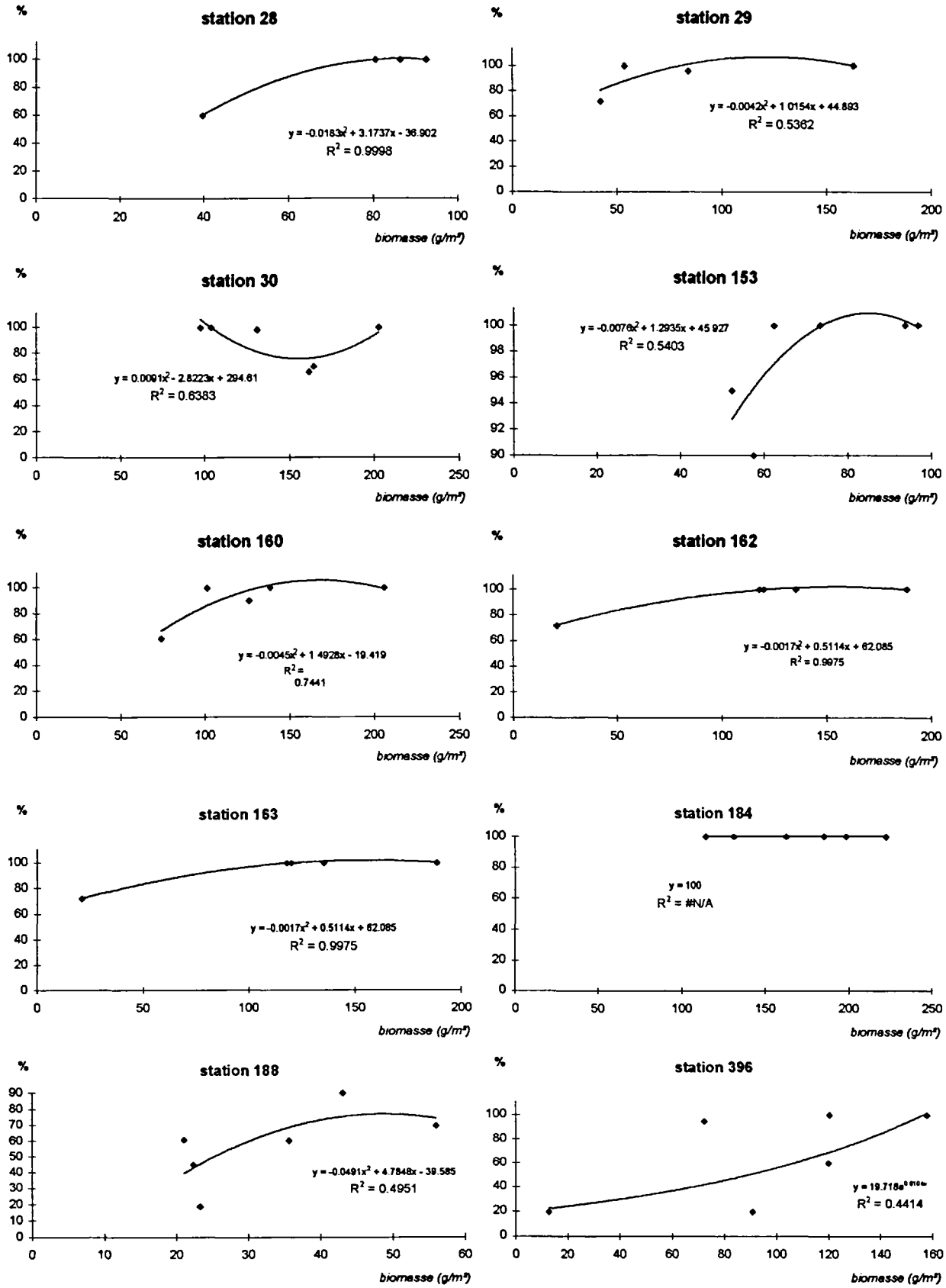
Le stade qui paraît le plus intéressant pour relier taux de recouvrement et biomasse d'hydrophytes est le premier présenté.

**Figure 28 : essai de corrélation entre le recouvrement et la biomasse concernant les taux de couverture strictement inférieurs à 100 %, et excluant les faibles pourcentages du mois d'octobre.**



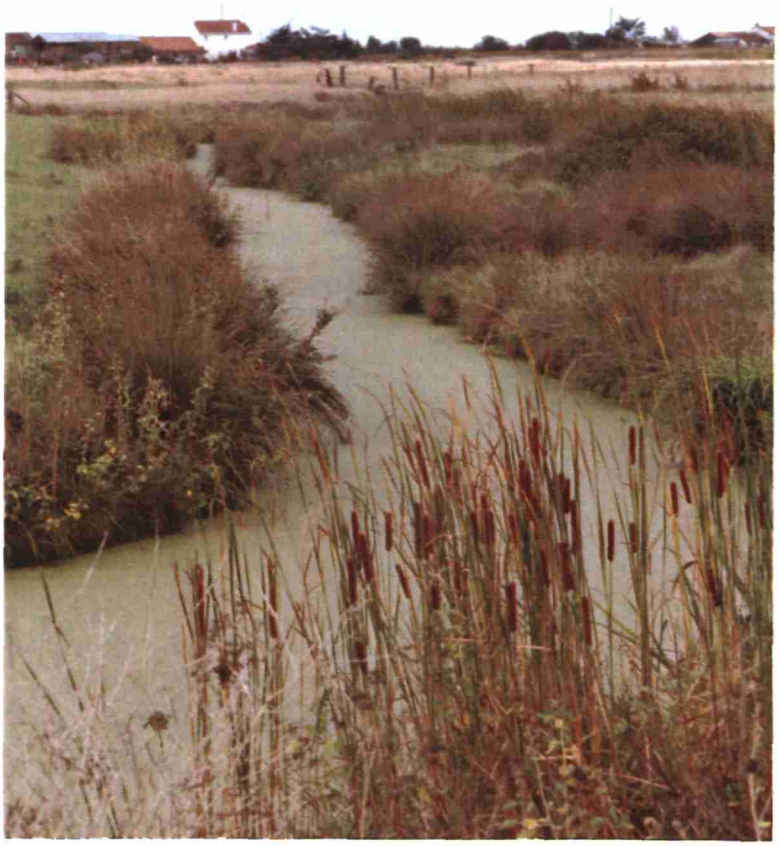

Le $r^2$ obtenu est tout aussi mauvais que le précédent. Nous nous sommes demandé s'il n'existait pas un phénomène saisonnier, mais les coefficients résultant des corrélations mois par mois ne sont compris qu'entre 0,1 et 0,6 (annexe 4). Par contre, si l'on s'intéresse aux évolutions du taux de recouvrement et de la biomasse station par station, la corrélation est meilleure (figure 29).

**Figure 29 : corrélations taux de recouvrement-biomasse, station par station.**



Les coefficients de corrélation s'échelonnent de 0,44 à 0,99. La station 184 a un statut particulier, puisqu'elle est recouverte à 100 % par les hydrophytes flottantes toute l'année. Par contre, comme il a été expliqué précédemment, sa biomasse évolue au cours du temps. Cela explique qu'il soit impossible sur cette station de trouver une relation entre recouvrement et biomasse.

**Figure 30 : exemple de recouvrement à 100 % de la surface d'une station**



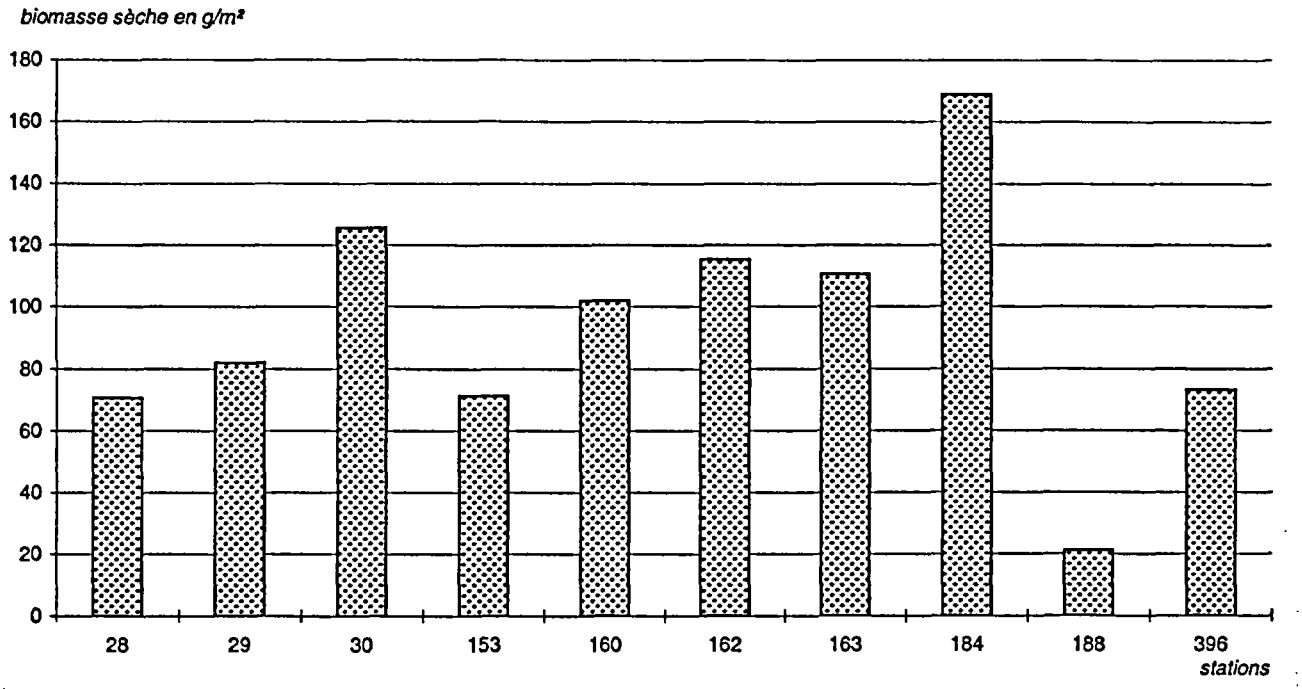
Mises à part les stations 184 et 30, les évolutions des corrélations recouvrement-biomasse ont la même allure pour l'ensemble des stations suivies. L'équation de la courbe de tendance de la majeure partie des corrélations est en effet un polynôme du deuxième degré à pente positive.

## 4 .3.3.1.4 • intégration des données de recouvrement et de biomasse.

Pour pouvoir comparer les stations entre elles en tenant compte de la biomasse du film d'hydrophytes et de leur pourcentage de recouvrement sur le fossé, nous avons utilisé un indice intégrant les deux paramètres.

$$\text{biomasse en g sur une station} = \frac{\text{biomasse dans le film d' hydrophytes de la station} \times \text{taux de recouvrement de la station}}{100}$$

**Figure 31 : biomasse moyenne d'hydrophytes flottantes par unité de surface de la station.**




La répartition des biomasses rapportées à la surface de chaque station a la même allure générale que celle des biomasses mesurées au sein du film d'hydrophytes (figure 25). Seules les teneurs en biomasse des stations 30, 160, 188 et 396 ont légèrement baissé. Ce calcul permet seulement d'ajuster les valeurs de comparaison entre stations.

## 4 .3.3.2 ◆ les biomasses spécifiques

Cette année nous avons cherché à quantifier la présence des espèces de végétaux flottants sur 10 stations selon le protocole décrit dans la partie méthode.

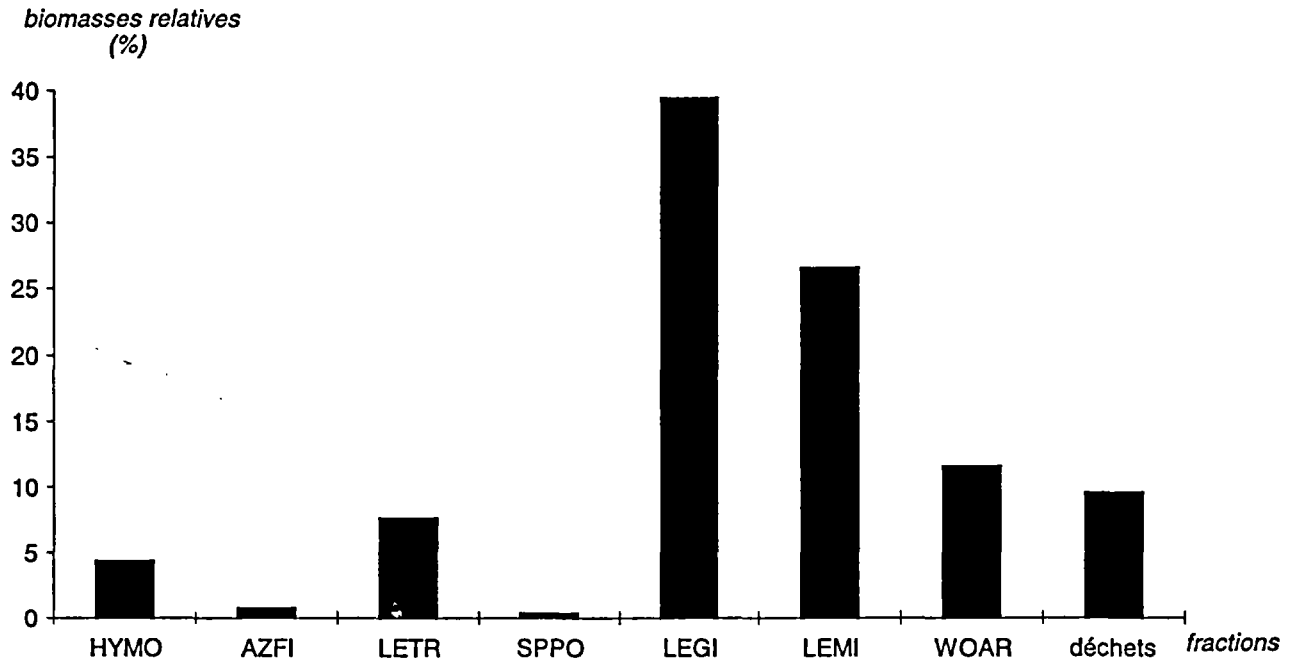
### 4 .3.3.2.1 ◆ biomasses relatives de chaque espèce

Les abondances relatives de *Wolffia arrhiza, Lemna minor* et *Lemna gibba,* obtenues par comptages sont présentées en annexe 5 pour chaque campagne, ainsi que les écarts-types obtenus. L'écart-type moyen sur les 6 campagnes est de 34 %. Il s'échelonne de 2 % (pour *Wolffia arrhiza* sur la station 29 au mois de juillet 1996, l'espèce ayant une abondance relative de 93 %) à 149 % (pour *Lemna gibba* sur la station 396 au mois d'octobre 1996, l'espèce ayant une abondance relative de 0,6 %).

Compte tenu d'une anomalie dans le fonctionnement du thermostat de l'étuve utilisée pour le séchage des échantillons, les biomasses spécifiques de la campagne de mai n'ont pu être obtenues. En effet, suite à une trop forte augmentation de température, les boîtes de Pétri ont

fondu. La chaleur n'a cependant pas affecté les barquettes en aluminium, ce qui explique que les biomasses totales du même mois aient pu être exploitées.

**Figure 32 : biomasses spécifiques moyennes sur les 10 stations entre juin et octobre 1996. Les espèces sont présentées dans le même ordre que sur la figure 22, partie 4.3.1.**




Avec HYMO = *Hydrocharis morsus-ranae*, AZFL = *Azolla filiculoides*, LETR = *Lemna trisulca*, SPPO = *Spirodela polyrhiza*, LEGI = *Lemna gibba*, LEMI = *Lemna minor*, et WOAR = *Wolffia arrhiza*.

Cet histogramme présente les moyennes des biomasses spécifiques relatives obtenues durant 5 mois sur les 10 stations d'étude. Les trois espèces d'hydrophytes flottantes dont les biomasses sont les plus élevées sont *L. gibba*, *L. minor* et *Wolffia arrhiza* avec respectivement 40,8 26,8 et 12,1 % de la biomasse totale de végétaux flottants. *Azolla*, *S. polyrhiza* et *Hydrocharis* représentent chacune moins de 5 % de la biomasse totale.

A noter par ailleurs qu'un dixième de la biomasse des plantes flottantes est constitué de végétaux morts (fraction "déchets").

Le tableau 12 a pour but de montrer l'étendue des valeurs de biomasses relatives obtenues. Leurs écarts-types varient énormément. Toutefois, les écarts-types les plus grands concernent les espèces ayant des moyennes de biomasse relative faibles, dues au fait qu'elles sont absentes la plupart du temps sur la majorité des stations.

**Tableau 12 : biomasses spécifiques relatives sur toutes les stations, de mai (*) à octobre 1996.**

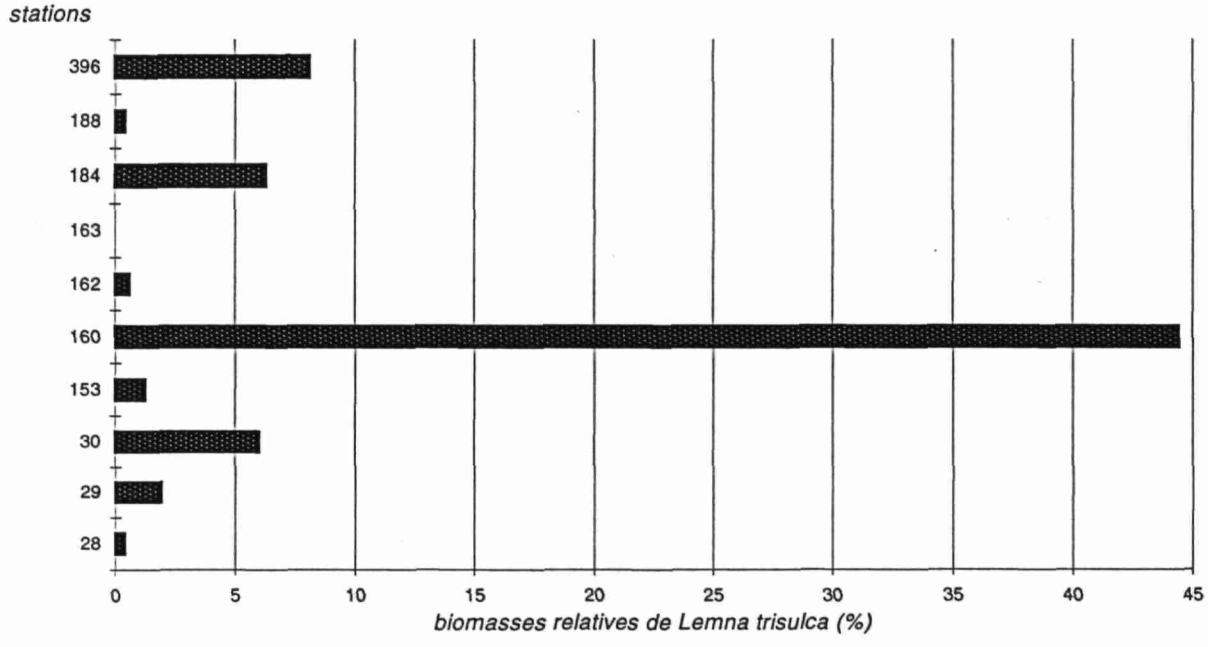
| biomasse relative (%) / espèces | min. | max. | moyenne | écart-type (σ) | σ en % |
|---|---|---|---|---|---|
| *Hydrocharis morsus-ranae* | 0 | 54 | 4.2 | 11 | 263 |
| *Azolla filiculoides* | 0 | 20 | 0.7 | 3 | 410 |
| *Lemna trisulca* | 0 | 60 | 7.8 | 14 | 176 |
| *Spirodela polyrhiza* | 0 | 3 | 0.3 | 1 | 235 |
| *Lemna gibba* | 4 | 69 | 38.6 | 16 | 41 |
| *Lemna minor* | 0.3 | 69 | 27.7 | 20 | 71 |
| *Wolffia arrhiza* | 0.4 | 39 | 11.4 | 9 | 75 |
| déchets | 0.3 | 20 | 9.2 | 4 | 43 |

(*) pour les biomasses relatives du mois de mai 1996 seules les stations 30, 163 et 184 sont concernées.

## 4.3.3.2.2 • cas de Lemna trisulca et Hydrocharis morsus-ranae

*L. trisulca* représente 8 % de la biomasse moyenne produite sur l'ensemble des stations échantillonnées, mais elle est en fait peu abondante sur la grande majorité des stations, sauf une. La station 160 est en effet la seule station sur laquelle une prolifération importante de l'espèce s'est produite tout au long de ces 6 mois, comme le révèle la figure suivante.

**Figure 33 : biomasses relatives moyennes de *L. trisulca* sur chaque station, de mai à octobre.**



Cette espèce qui n'atteint pas le dixième de la biomasse totale produite sur les 9 autres stations, domine toutes les espèces d'hydrophytes flottantes sur la station 160, représentant 44 % de leur biomasse totale.

Le même phénomène se produit avec *Hydrocharis morsus-ranae* qui ne se développe que sur deux fossés : les stations 160 et 188, comme le montre la figure 34, chapitre 4.3.3.2.3.

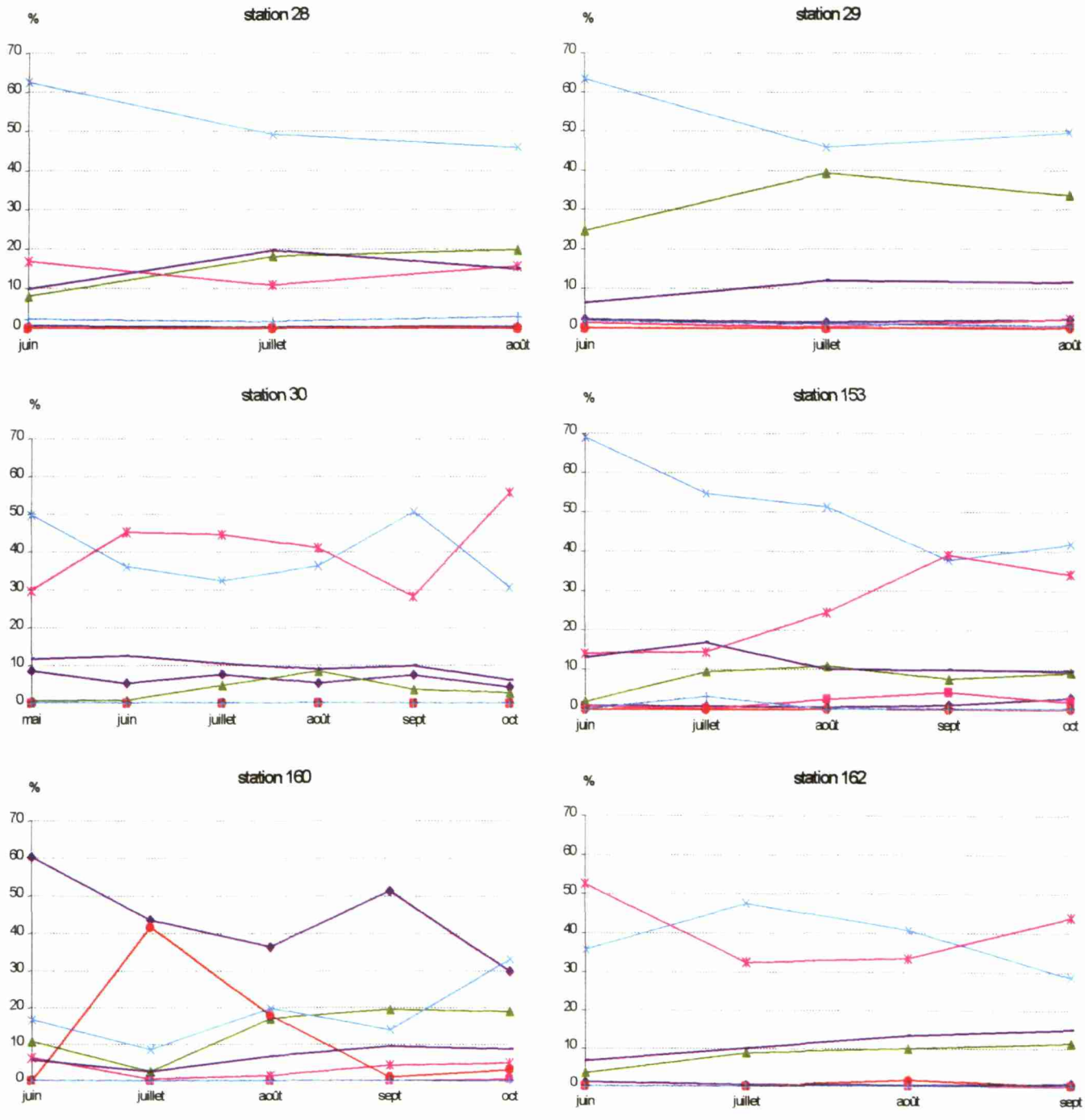
La colonisation du milieu ne se fait pas de la même façon pour les deux espèces. C'est surtout au mois de juillet qu'*Hydrocharis morsus-ranae* abonde, représentant plus de 40 % de la biomasse des végétaux flottants des deux stations, alors que *Lemna trisulca* ne représente jamais moins de 30 % de la biomasse entre juin et octobre 1996.

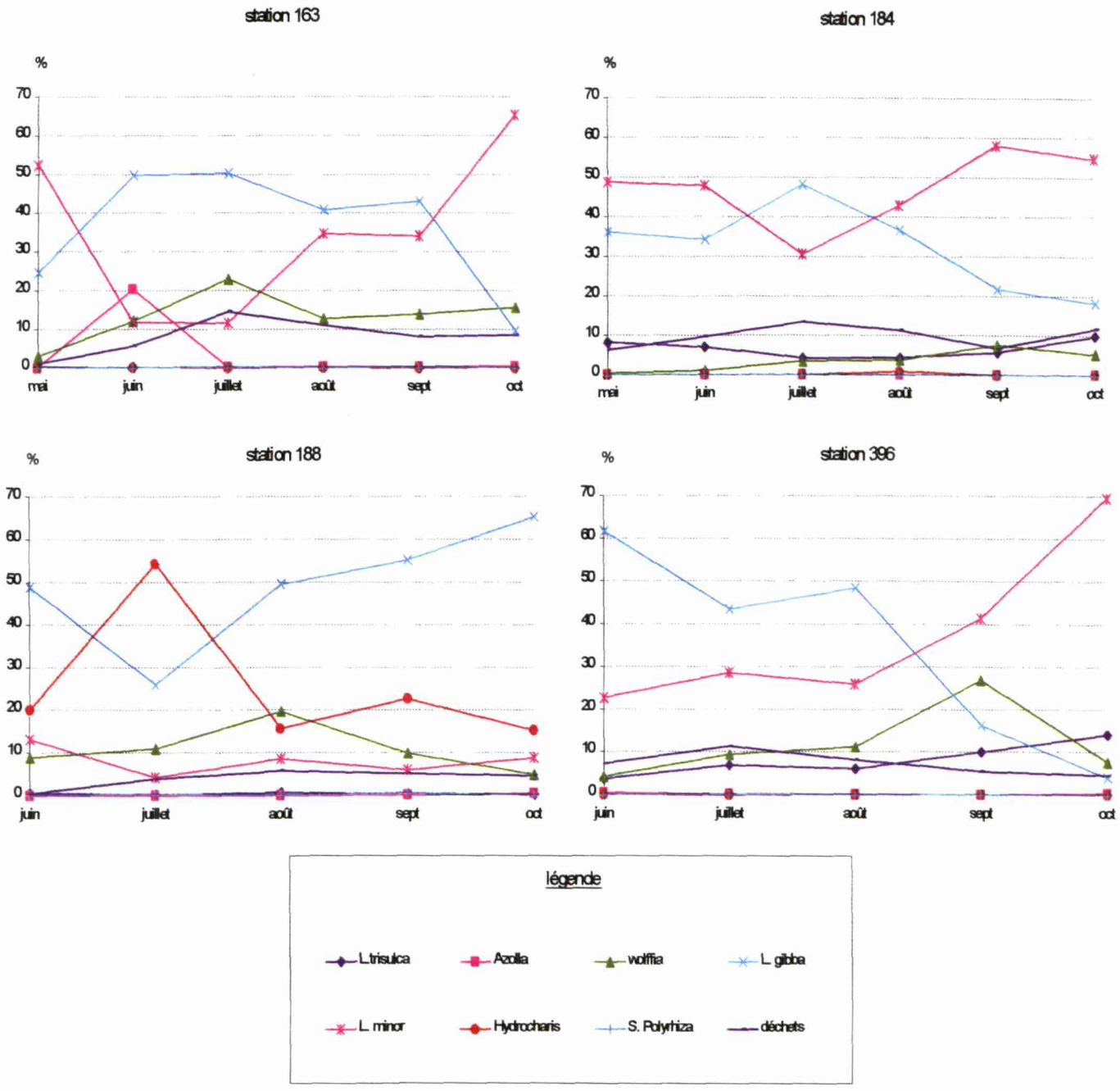
Reste à savoir quel(s) facteur(s) est(sont) responsable(s) de cette prolifération remarquable, particulièrement en ce qui concerne *Lemna trisulca*.

### 4.3.3.2.3 ◆ évolution des biomasses spécifiques

Les différentes espèces de végétaux flottants ne se développent pas de la même manière au cours de l'année. Leur évolution de juin à octobre sur chaque station est présentée par la figure 34.

**Figure 34 : évolution des biomasses relatives spécifiques de chaque station entre mai et octobre 1996.**






C'est pour *Lemna gibba* et *Lemna minor* que la différence est la plus frappante. Ce phénomène est très remarquable pour les stations 30, 153, 162, 163, 184 et 396. Il apparaît clairement sur les courbes d'évolution des biomasses spécifiques de ces 6 stations que *Lemna gibba* et *Lemna minor* ont des évolutions symétriques. Sur les 4 autres stations suivies, ce phénomène est beaucoup moins visible, résultat qui est à relativiser par deux remarques. Deux des stations en question (la 28 et la 29) étaient à sec en septembre et en octobre, donc sans hydrophytes flottantes, ce qui ne permet pas d'avoir une bonne vision de l'évolution de ces espèces durant notre période d'étude.

D'autre part, sur les stations 160 et 188, *Lemna minor* représente moins de 10 % des biomasses spécifiques, ce qui rend difficile l'observation d'une grande amplitude de variation.

En ce qui concerne *Hydrocharis morsus-ranae*, il ne s'est développé abondamment que sur 2 stations (160 et 188), présentant une biomasse maximale en juillet dans les deux cas.

*Wolffia arrhiza* représente moins de 15 % de la biomasse des 10 stations, mais s'est développée jusqu'à atteindre 40 % de la biomasse sur la station 29.

C'est sur ces 3 stations (160, 29 et 188), que *Lemna minor* est la moins représentée. Par contre, *Lemna gibba* ne semble pas particulièrement affectée dans son développement. Il semble donc que certains paramètres de ces stations présentent des valeurs différentes des 7 autres stations, qui inhibent le développement de *Lemna minor*, favorisent celui d'*Hydrocharis* ou de *Wolffia*, sans perturber *Lemna gibba*.

### 4.3.3.2.4 comparaison entre les taux de recouvrements spécifiques et les biomasses spécifiques.

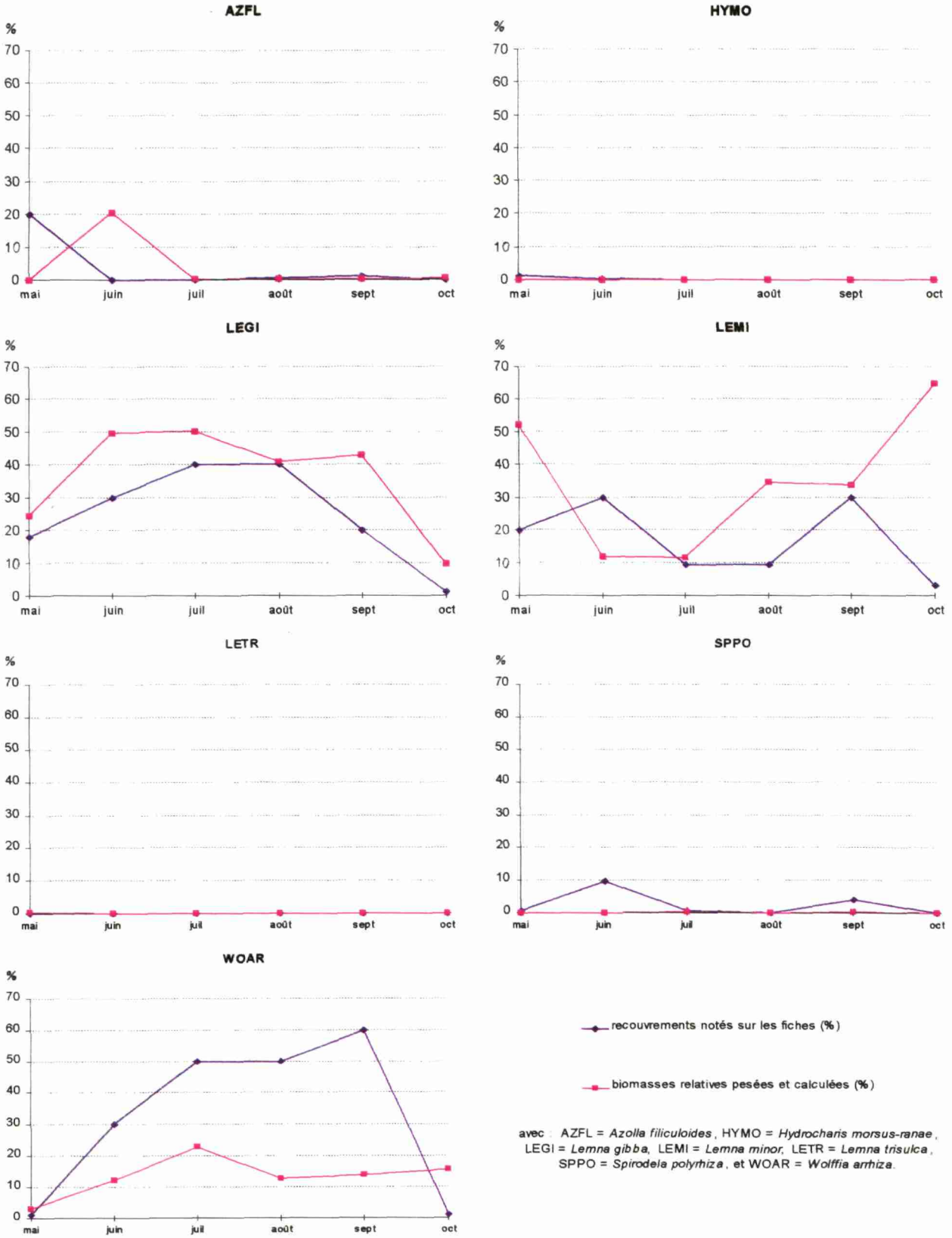
Les biomasses totales d'hydrophytes flottantes et les taux de recouvrement de chaque station par le lemnetum ont été comparés au chapitre 4.3.3.1.3.

En ce qui concerne les pourcentages de recouvrement spécifiques des végétaux flottants, ils ont été notés sur les fiches de terrain au même titre que le recouvrement global. Cependant, il nous a semblé plus délicat d'estimer les petits recouvrements, surtout dans le cas de *Lemna trisulca* qui se développe sous les autres espèces. La figure 34 illustre l'évolution des taux de recouvrement spécifiques et des valeurs de biomasses spécifiques entre mai et octobre 1996 pour la station 163, station pour laquelle le $r^2$ de la courbe de tendance entre la biomasse totale et le taux de recouvrement total était de 0,9975 (figure 29).

Les évolutions spécifiques des deux paramètres ne sont pas similaires sur l'ensemble des mois. Dans le cas d'*Azolla filiculoides*, elle n'avait pas été observée au mois de juin sur la station 163, alors qu'elle représente tout de même 20 % de la biomasse totale de la station. De même pour *Lemna minor* qui n'a pas été observée au mois d'octobre, alors qu'elle représentait plus de 60 % de la biomasse totale de la station. Ce résultat est sans doute du à l'inattention des expérimentateurs. Entre les mois de juin et de septembre, les évolutions du taux de recouvrement spécifique et des biomasses spécifiques relatives sont toutefois assez similaires. Il faut noter que durant ces 4 mois, le recouvrement global par l'ensemble des hydrophytes flottantes était de 100 % sur la station 163.

Il semble donc que lorsque le taux de recouvrement global est important, l'appréciation du taux de recouvrement spécifique par les expérimentateurs soit facilitée. En ce qui concerne *Azolla*, il se peut que nous ne l'ayons pas aperçue au mois de juin à cause de la couleur verte qu'elle revêt au début de sa croissance.

**Figure 35 : évolutions des pourcentages de recouvrement et des biomasses spécifiques de la station 163, entre mai et octobre 1996.**



## 4 .3.4 • CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

• Les hydrophytes flottantes sont présentes sur toutes les stations de la zone atelier à un moment ou l'autre de l'année. Trois d'entre elles sont ubiquistes : *Wolffia arrhiza, Lemna gibba* et *Lemna minor*. L'espèce la moins représentée est *Hydrocharis morsus-ranae* présente tout de même sur 88 % des stations.

• En ce qui concerne le taux de recouvrement, il diffère sur tous les fossés, s'échelonnant entre 1 et 100 % de couverture en moyenne sur l'année. Il est maximum en août où il occupe en moyenne 84 % de la surface des 33 stations étudiées.

• La nouvelle approche des hydrophytes flottantes mise en place en 1996 a permis d'atteindre les objectifs fixés : mesure de la biomasse de végétaux flottants pour les 10 stations choisies, calculs de biomasses relatives spécifiques pour ces mêmes stations.

• La biomasse moyenne toutes espèces confondues est maximale dès le mois de juin avec 120 g/m². Elle s'y maintient en juillet et août puis commence à décroître entre août et septembre. C'est donc durant les trois mois d'été que les hydrophytes flottantes se développent au maximum. A titre de comparaison, DUBOIS (1980) mesure une biomasse moyenne de 280 g/m²/mois pour une association d'hydrophytes flottantes en juillet-août, en milieu riche (eaux usées de porcherie).

• *Lemna gibba* et *Lemna minor* constituent la part la plus importante de la biomasse, représentant 38 et 27 % de la biomasse totale. Ces deux espèces ont des évolutions symétriques sur la majeure partie des stations suivies. Sur trois stations cependant, *Lemna minor* se développe moins bien, alors que deux espèces ailleurs quasi absentes s'y épanouissent : *Hydrocharis* et *Wolffia*.

*Lemna trisulca* quant à elle prolifère sur une seule station de la zone d'étude : la station 160. Cette dernière est située dans un cul de sac de fossé et a déjà été repérée comme station singulière au vu des pêches effectuées par la division Aquaculture et Pêche du CEMAGREF. KNAPP et STOFFERS (1962), ont étudiées l'influence de différentes solutions dans lesquelles avaient poussées diverses espèces de plantes vasculaires, sur la croissance de *Lemna minor* et d'*Elodea canadensis*. Leur étude a montré une diminution de 30 % du taux de croissance de ces deux plantes cultivées dans des solutions utilisées précédemment pour développer *Lemna trisulca*. Les auteurs n'ont pas pu déterminer si cet effet était dû au manque de nutriments ou à la présence de produits du métabolisme toxiques. BOUZILLE (1981) remarque que *Lemna trisulca* aime les eaux riches en azote.

• Des écarts-types importants ont été constatés sur l'ensemble des mesures, surtout en ce qui concerne les biomasses relatives. Toutefois, ces écarts pourraient s'expliquer par les faibles valeurs de biomasses traitées. D'autre part, notre suivi n'a porté "que" sur 10 stations, en raison du lourd traitement qu'il implique.

• Si la poursuite de ce protocole semble peu probable du fait de l'important investissement en temps qu'il nécessite, de nombreuses données ont été récoltées cette année, qu'il sera intéressant

de traiter, en vue de comprendre les lois qui régissent la répartition des différentes espèces d'hydrophytes flottantes. Certains auteurs émettent l'hypothèse selon laquelle les lentilles d'eau seraient indicatrices de la qualité de l'eau dans laquelle elle vivent (SIMON, 1991). Dans le marais breton-vendéen, certaines espèces prolifèrent sur des stations qui ne se distinguent pas des autres en terme de qualité de l'eau. D'autres facteurs doivent donc influer sur leur développement.

• Des matrices de corrélation ont été calculées (annexe 4) dans le cadre d'une étude sur la production primaire planctonique du marais breton (MUTTERLEIN, 1996). En ce qui concerne les hydrophytes flottantes, il apparaît quelques tendances qui pourraient traduire la corrélation de certains paramètres avec le développement des végétaux flottants. Ces tendances concernent les phéopigments, la hauteur d'eau, la quantité d'hélophytes présentes sur les berges, la quantité d'hydrophytes fixées (paramètre "indice"), la quantité d'algues, le courant et la température.

Les coefficients de corrélation sont tous négatifs, sauf pour la quantité d'hélophytes et la température qui évolueraient donc dans le même sens que la quantité de végétaux flottants. Plus la quantité d'hélophytes sur les berges est importante, plus la quantité d'hydrophytes flottantes serait élevée. Les valeurs de ces corrélations ne sont pas assez fortes pour affirmer qu'il y a véritablement une relation entre ces paramètres, mais le fait que l'analyse porte au minimum sur 160 observations et que certains indices de probabilité de rejet soient excellents (notamment pour la température et le courant) permet d'en émettre l'hypothèse.

• Un paramètre ressort du lot : l'oxygène. Il est corrélé négativement avec la quantité d'hydrophytes flottantes présentes. On conçoit en effet aisément que plus ces végétaux envahissent la surface d'un fossé, moins les échanges gazeux avec l'atmosphère pourront s'effectuer, ce qui est préjudiciable au bon développement des hydrophytes fixées et des populations piscicoles. Sous une couche de Lemnacées, l'assimilation d'oxygène par le phytoplancton diminue de 5 à 30 % (LANDOLT, 1986). Dans une eau sans Lemnacées, le taux d'oxygène est compris en moyenne entre 8 et 14 ppm ( BOYD, 1975). Sous couvert de lentilles, RIPL (1976) mesure un taux de 1 ppm, alors que DUFFIELD (1981) mesure entre 0,6 et 1,9 ppm d'oxygène.

De même, MORRIS et BAKER (1977) ont mesuré un taux d'aération de l'eau, sous couverture de lentilles d'eau, compris entre 4 et 47 % du taux estimé pour une eau libre.

La présence de Lemnacées ralentit le mouvement de l'eau, ce qui empêche le mélange entre l'eau et l'oxygène de l'air. De plus les lentilles d'eau ne relachent pas d'oxygène dans l'eau pendant leur photosynthèse (POKORNY et REJMANKOVA, 1983).

• En ce qui concerne les paramètres de hauteur de vase, de conductivité et de pH, ils ne sont pas corrélés à la quantité de végétaux flottants présents. Il semble donc que sur le marais les écarts observés, notamment en terme d'épaisseur de vase, n'influent pas sur le développement de ces plantes.

• Un facteur n'a pas été pris en compte : le vent. Or ce dernier paraît jouer un rôle important dans le déplacement du film d'hydrophytes de surface, comme le montre la figure n° 36. Ces espèces étant situées à la frontière eau-air, elles sont soumises à l'action du vent autant qu'à celle

du courant. De ce fait, sur les stations orientées dans le sens du vent la répartition des végétaux flottants est soumise à son action.

La tendance selon laquelle la quantité d'hydrophytes flottantes présentes sur la station serait liée à l'intensité de colonisation des berges par les hélophytes pourrait peut-être s'expliquer par la protection contre le vent que les hélophytes peuvent procurer au film de végétaux de surface.

**Figure 36 : influence du vent sur le déplacement d'un film d'hydrophytes flottantes.**

• Le fait que la présence d'hydrophytes flottantes sur une station puisse influer sur la quantité de lumière et sur le taux d'oxygène disponibles dans l'eau soulève le problème de l'entretien de certains fossés fortement recouverts par les végétaux de surface. Une forte diminution du taux d'oxygène et de la luminosité de l'eau sous-jacente entraîne en effet des conditions de vie difficiles pour les hydrophytes fixées et les poissons. Les plantes aquatiques qui arrivent à se développer sous un épais couvert de lentilles d'eau sont très rares. Seul *Ceratophyllum demersum* semble y parvenir (LANDOLT, 1986). Les faibles teneurs en oxygène qui règnent sous le film de lentilles retardent la

décomposition des organismes, et la matière organique s'accumule dans ces fossés. Toutefois, si le faible taux d'oxygène est défavorable à la vie des producteurs primaires fixés, selon certains auteurs, la couche d'eau présente sous les Lemnacées contiendrait plus de détrivores et de carnivores que les eaux sans Lemnacées (POURRIOT, 1972). A ce titre, il se pourrait que les zones recouvertes en permanence par les lentilles d'eau, soient des réservoirs de nourriture pour les petits poissons.

# 5 . Synthèse

La végétation aquatique est l'un des descripteurs choisis pour étudier les fossés et le réseau hydraulique de la zone atelier NORSPA. Ces végétaux jouent en effet un rôle en tant qu'habitat pour la faune aquatique, et influent sur les paramètres physico-chimiques de l'écosystème aquatique en tant que producteurs de biomasse : pH, taux d'oxygène, lumière, consommation de nutriments.

Les objectifs principaux fixés pour 1996 étaient la poursuite des méthodes d'étude des hélophytes et des hydrophytes fixées établies en 1995 (GASTON, 1995), et la mise au point d'un protocole de quantification des hydrophytes flottantes, aussi bien à l'échelle du lemnetum, qu'au niveau de chaque espèce présente.

◆ En ce qui concerne les hélophytes, il a été montré dans la partie 2, que pour l'ensemble des stations de la zone d'étude, le taux de recouvrement moyen, toutes espèces d'hélophytes confondues, est de 46 % pour 1995 et 1996.

Ce sont les joncs qui dominent largement la zone d'étude en terme de fréquence, présents sur 97 % des stations. Ils peuvent coloniser les berges par petites touffes, ou occuper toute la surface d'une rive. Ce sont les seules hélophytes de la zone d'étude à posséder une telle gamme de répartition.

• Les roseaux, s'ils possèdent une fréquence inférieure, se développent de façon importante sur les berges lorsqu'ils sont présents.

• Ces deux hélophytes sont rarement présentes sur les mêmes stations, d'où l'intérêt de cartographier leurs zones d'occupation. Il se pourrait en effet que ces deux types d'hélophytes n'aient pas la même influence vis à vis d'un autre descripteur choisi pour typer les fossés de la zone expérimentale : l'envasement.

• Les peuplements d'hélophytes sont directement sous l'influence des activités humaines pratiquées sur les parcelles (fauche et pâturage), ou dans le fossé lui-même puisque, lors du curage, les hélophytes sont arrachées par les pelles mécaniques au même titre que les hydrophytes.

◆ Pour les hydrophytes fixées, parmi les 13 taxons répertoriés, 5 sont dominants : *Ceratophyllum demersum, Elodea canadensis, Potamogeton pusillus, Potamogeton crispus* et *Cladophora sp.* La diminution du nombre de transects ne semble pas avoir affecté la représentation des espèces rares telles que *Chara sp.* ou *Myriophyllum spicatum*, contrairement à ce qui avait été craint en 1995 (GASTON, 1995).

• Les valeurs de biomasse obtenues pour ces peuplements sont en accord avec les données de la littérature, et semblent correspondre à des quantités de végétaux produites dans des milieux riches en nutriments.

• Les deux espèces les plus fréquentes et les plus abondantes dans les 33 stations étudiées sont sans conteste *Ceratophyllum demersum* et *Elodea canadensis*. Les investigations réalisées à partir des points-contacts permettent d'obtenir des ordres de grandeur des biomasses relatives produites par ces deux espèces entre mai et juillet 1996. Les biomasses de ces deux espèces représentent plus de 90 % de la biomasse produite par l'ensemble des hydrophytes fixées.

• La station 84 ayant été curée en octobre 1995, nous avons pu suivre le début de sa recolonisation par les végétaux aquatiques. A noter que cette station est la seule sur laquelle *Utricularia sp.* a été observée.

En quelques mois, le volume de végétaux compactés sur cette station a considérablement augmenté entre mai et octobre 1996, pour atteindre plus de la moitié de la biomasse moyenne de l'ensemble des stations au mois d'août.

• L'utilisation des indices spécifiques d'abondance sur les points-contacts semble satisfaisante pour des occupations importantes par les macrophytes : la corrélation est relativement bonne avec les volumes mesurés durant les 3 mois d'été. En revanche, cette corrélation est beaucoup moins satisfaisante pour les volumes plus faibles de début et de fin de saison. Ceci semble correspondre à une nette surestimation des abondances végétales par les expérimentateurs, dans les cas d'occupation réduite de l'espace.

◆ Les hydrophytes flottantes ont été étudiées de manière à obtenir des valeurs de biomasse totale du lemnetum et de biomasses spécifiques, en plus des taux de recouvrement collectés depuis 1995. Dans ce but, un protocole d'étude a été établit en début d'année 1996, nécessitant un temps de traitement relativement important.

• Ces espèces sont présentes sur toutes les stations de la zone d'étude à un moment de l'année.

• Il est apparu que chaque station de la zone expérimentale présente une évolution particulière en terme de pourcentage de recouvrement par le lemnetum.

• En terme de biomasses, *Lemna minor* et *Lemna gibba* représentent à elles deux environ 65 % de la biomasse totale d'hydrophytes flottantes. De plus, ces deux espèces présentent des évolutions symétriques sur la plupart des stations, entre mai et octobre 1996.

• A titre de comparaison, en moyenne générale sur l'année, les ordres de grandeur des biomasses obtenues sur l'ensemble des stations étaient de 25 g/m² pour les algues planctoniques (teneurs en pigments chlorophylliens, MUTTERLEIN, 1996), 375 g/m² pour les macrophytes immergés, et 95 g/m² pour les hydrophytes flottantes, chiffre qui se situe dans la gamme de valeurs citées dans

la littérature (de 58 g/m² en Ouzbékistan, à 325 g/m² en Israël, d'après les valeurs rassemblées par LANDOLT (LANDOLT, 1987)).

Les principaux producteurs de biomasse du fossé sont les macrophytes fixées, dont la diversité spécifique et l'abondance seront intéressantes à relier avec les données piscicoles.

Les analyses de données réalisées dans le présent travail, ont principalement porté sur les végétaux et leur évolution saisonnière dans les stations étudiées.

Afin de satisfaire plus complètement les objectifs généraux du programme NORSPA, d'autres analyses de données intégrant des paramètres physiques, chimiques et biologiques (autres que les producteurs primaires) devront être faites.

Lors des campagnes de terrain, des paramètres physiques, tels que hauteur d'eau et de vase, et connexité ont été collectés. Des travaux concernant la qualité des eaux et des populations piscicoles ont également été réalisés par d'autres participants à ce programme.

Enfin, des investigations dans le domaine de la télédétection aéroportée ont déjà permis de repérer diverses formations végétales ou espèces, telles que les roselières ou les forts recouvrements d'*Azolla*.

Une intégration de nos données avec cet ensemble reste donc à faire pour en tirer des éléments de compréhension du fonctionnement de l'hydrosystème utile à une meilleure gestion de cette zone humide où les activités humaines restent prédominantes.

# Glossaire

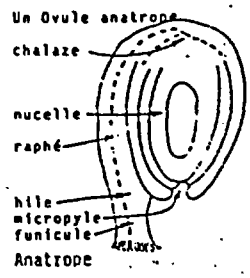
ACTINOMORPHE

Se dit d'une fleur dont les pièces des verticilles successifs sont disposées symétriquement par rapport à l'axe de la fleur (BOULLARD, 1988).

ANATROPE

Position très fréquente de l'ovule des Angiospermes au sein de l'ovaire. Le nucelle et le (ou les) téguments sont rabattus contre son funicule. Le hile et le micropyle sont alors très proches.
La partie du funicule soudée avec le corps de l'ovule prend alors le nom de raphé (BOULLARD, 1988).

ovule anatrope




ARISTE

Pourvu d'une arête (FITTER, 1991).

AURICULE

Pourvu d'oreillettes. Les oreillettes sont des appendices situés à la base d'une feuille ou d'une bractée embrassante, de part et d'autre de la ligne d'insertion (DE LANGHE, 1983).

BRACTEE

Petit organe en forme de feuille ou d'écaille, qui accompagne un pédoncule ou une fleur (FITTER, 1991).

CENOBE n.m.

Cellules accolées les unes aux autres en nombre pair, formant une colonie de structure régulière, comme pour *Hydrodictyon* (RODRIGUEZ et VERGON, 1996).

CONDUCTIVITE ELECTRIQUE

Les sels dissous dans l'eau opposent une résistance au passage du courant électrique. Cette résistance peut être exprimée par la **résistivité électrique** : résistance d'une colonne d'eau comprise entre deux électrodes parallèles de 1 $cm^2$ de surface chacune et séparées de 1 cm. Elle s'exprime en ohm.centimètre (Ω.cm). La **conductivité électrique** est l'inverse de la résistivité. Elle s'exprime en Siemens par centimètre (S/cm). Cette mesure permet d'apprécier les matières en solution. Dans les eaux naturelles, peu concentrées en sels minéraux, quasiment tous les éléments dissous sont ionisés et participent à la conductibilité de l'eau. L'eau pure entièrement déminéralisée présente une

conductivité inférieure à 1 µS/cm, l'eau de mer une conductivité de l'ordre de 30 000 µS/cm (BREMOND et PERRODON, 1979). (cf. également l'annexe n°1).

CONNEES

Se dit de deux feuilles opposées et soudées par leurs bases (BOULLARD, 1988 ).

D.C.O. = DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE

Il s'agit de la quantité d'oxygène, exprimée en mg, qui est consommée par les matières oxydables dans les conditions de l'essai, contenues dans 1 litre d'eau. Les substances organiques naturelles proviennent du lessivage des sols et du métabolisme des organismes aquatiques. Le dosage s'exprime en quantité d'oxygène nécessaire à leur oxydation à partir d'un oxydant commun : le bichromate de potassium $Cr_2O,K_2$ ou le permanganate de potassium $MnO_4K$. Un taux élevé de matières organiques affecte la vie aquatique en raison de la réduction d'oxygène dissous qu'elles entraînent (BREMOND et PERRODON, 1979). (cf. aussi l'annexe 1).

DISTIQUE

Disposition particulière du feuillage de certaines plantes chez lesquelles les feuilles, alternes, sont toutes disposées dans un même plan, en deux séries diamétralement opposées, respectant entre elles un angle de divergence de 180° (BOULLARD, 1988).

FASCICULE, adj.

Se dit des racines nombreuses et ténues de certains végétaux, lesquelles sont groupées en faisceaux. (BOULLARD, 1988).

GLOCHIDIES

Poil raide ou petite épine portant au sommet des crochets dirigés vers le bas (DE LANGHE, 1983).

GLOMERULE

Inflorescence formée de fleurs presque sessiles groupées en tête dense (FITTER, 1991).

HELIOPHYLE

Se dit d'un végétal qui recherche l'ensoleillement (BOULLARD, 1988).

HELOPHYTES,

Végétaux finissant par développer un appareil végétatif et reproducteur totalement aérien, mais gardant leurs appareils souterrains dans un substrat vaseux gorgé d'eau. Les uns commencent leur cycle à l'état submergé, les autres d'emblée comme végétal terrestre. (MONTEGUT, 1987).

HYDROPHYTES,

Végétaux qui développent la totalité de leur appareil végétatif à l'intérieur du plan d'eau ou au mieux à la surface de ce dernier. Pour ces espèces, l'eau représente le milieu qui les héberge, qui les soutient, qui les véhicule, qui les conserve et qui assure toutes les exigences de leur croissance, de leur développement et de leur nutrition.

Ils peuvent être classés en fonction de leur degré de fixation : hydrophytes nageants ou radicants; en fonction de la répartition de l'appareil végétatif vis-à-vis du plan d'eau : hydrophytes submergés, affleurants, ou flottants; en fonction de la capacité et du niveau de floraison : hydrophytes sans inflorescences apparentes (ces dernières apparaissant seulement lorsque la berge est exondée, comme pour *Littorella*, qui devient alors terrestre), à inflorescences submergées, à inflorescences flottantes, ou situées juste au-dessus du plan d'eau. (MONTEGUT, 1987).

LEMNETUM

Film constitué de différentes espèces de lentilles d'eau (pour la plupart de la famille des *Lemnacées*), qui flotte a la surface de l'eau.

LIGULE

Languette prolongeant la gaine des feuilles de graminées. Elle est située à l'endroit où la gaine cesse d'entourer la tige (FITTER, 1991).

M.E.S. = MATIERES EN SUSPENSION

L'érosion des berges, les détritus organiques et le plancton sont à l'origine des matières en suspension contenues dans l'eau. Le taux de M.E.S. est mesuré par filtration ou centrifugation. Elles sont déterminées après séchage à 105°C.

➢ Les M.E.S. peuvent être bénéfiques à la vie du cours d'eau, permettant aux jeunes poissons de se dissimuler. Les particules de vase fine entourées de bactéries peuvent servir de nourriture aux poissons et alevins.

➢ Une forte proportion de M.E.S. entraîne une baisse de la luminosité, et donc de la productivité du cours d'eau. Il s'en suit une raréfaction de l'oxygène dissous à cause de la diminution du taux de photosynthèse. Chez les poissons, elles peuvent provoquer des maladies ou des asphyxies par colmatage des branchies (BREMOND et PERRODON, 1979). (cf. aussi l'annexe 1).

MIXOTROPHE

Les plantes mixotrophes sont celles qui, en dehors de la photosynthèse, c'est à dire d'une alimentation autotrophe, se procurent les substances qui leur manquent dans le corps d'autres organismes, c'est à dire de manière hétérotrophe. C'est le cas de l'utriculaire, dont les feuilles sont adaptées à la capture des petits animaux aquatiques. (VETVICKA, 1981).

MONOIQUE

Plante chez laquelle aucune fleur n'est bisexuée, mais qui possède à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles (BOULLARD, 1988).

MUCRONE

Pourvu d'un mucron. Le mucron est une pointe courte et raide à l'extrémité d'un organe (feuille ou fruit) (FITTER, 1991).

$N\text{-}NH_4^+$ = AZOTE AMMONIACAL

L'ammoniac est un gaz soluble dans l'eau. En fonction des conditions de pH, il peut être non combiné ou sous forme ionisée. L'azote ammoniacal provient : de la pluie, de la réduction des nitrates par des bactéries autotrophes ou par des sables contenant des ions ferreux susceptibles de réduire les nitrates, des déchets végétaux et animaux après dégradation, des rejets d'origine humaine ou industrielle. L'ion ammonium $NH_4^+$ ne diffuse pas au travers des membranes épithéliales branchiales. Par contre la forme non dissociée $NH_3$ si. Cette forme est fonction croissante du pH. Une augmentation d'une unité pH correspond à une toxicité environ 3 fois plus grande de l'ammoniaque. Cette toxicité se manifeste par des lésions branchiales qui limitent les échanges entre le sang et le milieu extérieur des poissons, et par un mauvais fonctionnement des érythrocytes perturbant le transport d'oxygène (BREMOND et PERRODON, 1979). (cf. aussi l'annexe 1).

PANICULE

Inflorescence chez laquelle les axes secondaires supportant les fleurs sont de plus en plus courts vers l'extrémité supérieure (FITTER, 1991).

PENNE, adj.

Qualifie une feuille ou une fronde composées dont les folioles (pour la feuille), ou les pennes (pour la fronde) sont disposées de chaque côté de l'axe principal de cette feuille ou de cette fronde comme les barbes d'une rémige. (BOULLARD, 1988).

PERIGONE, n.m.

Enveloppe florale à pièces toutes semblables entre elles, sans distinction de calice et de corolle. (DE LANGHE, 1983).

POLYGAME

Se dit d'une plante chez laquelle certaines fleurs sont bisexuées alors que d'autres sont unisexuées (BOULLARD, 1988).

PYRENOIDES n.m.

Corps globuleux, hyalins, protéiques, chimiquement complexes, qui existent au niveau des chloroplastes des algues, et autour desquels apparaissent les grains d'amidon nés de la photosynthèse. Selon les algues, il peut exister un ou plusieurs pyrénoïdes par plaste (chez les algues brunes il est extraplastidial) (BOULLARD, 1988).

RADICANTE

Tige couchée qui produit des racines (FITTER, 1991).

RHIZOÏDES

Poils à vocation fixatrice et absorbante des gamétophytes de Bryophytes et de Ptéridophytes, et des thalles de nombreuses algues (BOULLARD, 1988).

SPADICE, n. m.

Inflorescence indéfinie (= centripète) constituée de fleurs sessiles, incomplètes et unisexuées. Souvent l'axe de cette sorte d'épis est quelque peu charnu, et l'ensemble du spadice est régulièrement entouré d'une spathe. (BOULLARD, 1988).

SPATHE, n. f.

Grande pièce stérile à valeur de bractée qui enveloppe (au moins dans le jeune âge) l'inflorescence en spadice* des Aracées, Arécacées, Lemnacées. Cette spathe peut être verte ou plus ou moins brillamment colorée. (BOULLARD, 1988).

STIPULES, n. f. pl.

Petits appendices, membraneux, foliacés, ou épineux, qui se rencontrent au point d'insertion de la feuille sur la tige, de part et d'autre de cette insertion. Les stipules sont parfois caduques, parfois persistantes. Il arrive que leur développement soit très important, et qu'elles jouent alors un rôle évident de feuilles. (BOULLARD, 1988).

TRIQUETRE

Tige dont la section présente trois angles très nets (FITTER, 1991).

VERTICILLE

Groupe de feuilles, de fleurs ou de rameaux qui sont insérés au même niveau autour d'un axe commun (FITTER, 1991).

# Bibliographie

ANAGNOSTIDIS K., ECONOMOU-AMILLI A. AND OVERBECK J., 1988. *Anabaena azollae* STRASSB. and the periphyton of *Azolla filiculoides* LAM. in lake Trichonis and the lagoon of Aetolikon, Hellas (Greece). *Arch. Hydrobiol.* 113 (3) : 321-343.

ANONYME, 1991. L'eutophisation du fleuve Charente. Rapport CEMAGREF et Agence de l'eau Adour Garonne, 145 p.

ANONYME, 1995. NORSPA - Baie de Bourgneuf. Restauration du réseau secondaire du marais doux. Rapport CEMAGREF intermédiaire n°2, 150 p.

ASHTON P.J. et WALMSLEY R.D., 1976. La fougère aquatique *Azolla* et son symbiote *Anabaena*. *Endeavour* 35 : 39-44.

BELAUD A., BENGEN D. et LIM P., 1990. Approche de la structure du peuplement ichtyologique de six bras morts de la Garonne. *Annls. Limnol.* 26 (1) : 81-90.

BLAMEY et GREY-WILSON, 1991. La flore d'Europe occidentale, Arthaud éd., Paris, 544 p.

BOULLARD B., 1988. Dictionnaire de botanique. Marketing éd., Paris 398 p.

BOURRELLY P., 1966. Les algues d'eau douce. Algues vertes. Boubee N. et C$^{ie}$ éd., Paris, 511 p.

BOUZILLE J.B., 1981. La végétation du marais breton (Vendée et Loire Atlantique). Aspects floristiques, écologiques et dynamiques. *Bull. de la Soc. Bot. du centre-ouest*, n. s., 12 : 30-56.

BOYD C.E., 1975. Competition for light by aquatic plants. Circ. Agric. Exp. Stat. Auburn Univ. 215, 19p. in LANDOLT, 1986.

BREMOND R. et PERRODON C., 1979. Paramètres de la qualité des eaux. Ministère de l'environnement et du cadre de vie, 2$^{ème}$ éd., Neuilly-sur-Seine, 259p.

CHAKRAVARTY T.K., 1984. Contribution of *Azolla pinnata* to the productivity of Hathkatora pond of Bhagalpur (India). *Polskie archiwum hydrobiologii* 31 (1) : 27-31.

COOK C.D.K., 1985. Range Extensions of Aquatic Vascular Plant Species. *J. Aquat. Plant Manage.*, 23 : 1-6.

COOK C.D.K., 1990. Aquatic plant book, SPB Academic éd., The Hague, The Netherlands, 228 p.

CORILLION R., 1975. Flore et végétation du massif Armoricain. Tome 4 : Flore des charophytes (Characées) du massif Armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale. JOUVE éd., Paris, 211 p.

DE LANGHE J-E., 1983. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines. Ed. du patrimoine du jardin botanique national de Belgique, Meise (Belgique), 1016 p.

DE LANGE L., 1975. Gibbosity in the complex *Lemna gibba/Lemna minor* : literature survey and ecological aspects. *Aquat. Bot.* 1 : 327-332.

DETHIOUX M., 1989. Aménagement écologique des cours d'eau. Espèces aquatiques des eaux courantes. Ed. par le Ministère de la Région Wallonne, 72 p.

DOWNING J.A. and ANDERSON M.R., 1985. Estimating the standing biomass of aquatic macrophytes. *Can. J. Aquat. Sci.*, 42 : 1860-1869.

DUBOIS J.P., 1980. Biomasse de plantes aquatiques en milieu naturel (eau douce). Document, 8p.

DUFFIELD A.N., 1981. The impact of Lemna on the oxygen ressources of channels of potential value as fisheries. Natl. Veget. Res. Sta., Wellesbourne, Warwick, U.K., Assoc. Applied Biologists : 257-264. in LANDOLT, 1986.

DUTARTRE A. et CODHANT H., 1994. Estimation of vegetal coverage in watercourses with a simple field technique : the point method, 14 p., non publié.

FITTER R., FITTER A. et FARRER A., 1991. Guide des graminées; carex, joncs, fougères. DELACHAUX et NIESTLE éd., Paris, 256p.

FORSBERG C., 1960. Subaquatic macrovegetation in Ösbysjön, Djursholm. *Oikos* 11 : 183-199, in SCULTHORPE, 1967.

GASTON N., 1995. Ecologie et quantification des hydrophytes d'une zone expérimentale du marais de Bourgneuf-Machecoul (44), DESS "Géosciences appliquées aux équipements en milieux urbains, ruraux, littoraux et côtiers", Université Bordeaux 1, 205 p.

GAUJOUS D., 1995. La pollution des milieux aquatiques : aide mémoire. Coll. Tec Doc, Lavoisier éd., 220 p.

GESSNER F., 1955. Hydrobotanik. 1; Energiehaushalt. Deutsch. Verl. d. Wiss., Berlin. 517 p.

HAMEL C. et BHEREUR P., 1982. Méthode d'interprétation de l'évolution spatiale et temporelle des hydrophytes vasculaires. *Studies on Aquatic Vascular Plants* : 294-303.

HASLAM, SINKER et WOLSELEY, 1982. British water plants. Field Studies éd., Sumerset, England, 351 p.

HAURY J., 1982. Quelques méthodes d'étude de la végétation macrophytique en écosystème dulçaquicole courant - application au réseau hydrographique du Scorff - Bretagne. Sciences agronomiques de Rennes éd., 17 p.

HAURY J., 1996. Macrophytes des cours d'eau : bioindication et habitat piscicole. Vol 1 : A : Renseignements généraux, B : Rapport de synthèse sur la recherche. Thèse d'abilitation à diriger des recherches, Université de Rennes 1, 99p.

HAURY J. et BAGLINIERE J.-L., 1996. Les macrophytes, facteur structurant de l'habitat piscicole en rivière à salmonidae. Etude de microrépartition sur un secteur végétalisé du Scorff (Bretagne sud). Cybium Société française d'ichtyologie éd., Paris. 20 (3) suppl. : 111-127.

HAURY J., CODHANT H. et DUTARTRE A., 1994. Estimation of vegetal caverage in water courses with a simple field technique : the point method, 17 p., non publié.

HEGELMAIER F., 1968. Die Lemnaceen : ein monographische Untersuchung. Leipzig. in SCULTHORPE, 1967.

HUTCHINSON G. E., 1975. A Treatise on Limnology. Vol 3, Limnological botany. WILEY-INTERSCIENCE éd., New York, U.S.A., 660 p.

JOUVENTIN P. *et al.;* 1996. Le ragondin. Biologie et méthodes de limitation des populations. ACTA éd.(Association de Coordination Technique Agricole), Paris, 155 p.

KNAPP R. and STOFFERS A.L., 1962. Ueber die Vegetation von Gewässern und Ufern im mittleren Hessen und Untersuchungen über den Einfluss von Pflanzen auf Sauerstoffgehalt, Wasserstoff-Ionen-Konzentration und die Lebensmöglichkeit anderer gewächse. *Ber. Oberhess. Ges. Nat.-Heil-kunde,*, 32 : 90-141. in LANDOLT, 1986.

LANDOLT E., 1986. Biosystematics investigations in the family of duckweeds (*Lemnaceae)* (vol. 2). The family of *Lemnaceae* - a monographic study. Zürich, Suisse, Vol. 1 : 572 p.

LANDOLT E. and KANDELER R., 1987. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (*Lemnaceae)* (vol. 4). The family of *Lemnaceae* - a monographic study. Zürich, Suisse, Vol. 2 : 638 p.

MACEINA M.J., SHIREMAN J.V., LANGELAND K.A. and CANFIELD J. D.R, 1984. Prediction of submersed plant biomass by use of a recording fathometer. *J. Aquat. Plant. Manage.* 22 : 35-38.

MERLE V., 1994. Le marais nord breton-vendéen : bilan des connaissances et méthodes d'analyse du réseau hydrographique. DEA, Université de Bordeaux 3, 139 p.

MESLEARD F. et PERENNOU C., 1996. La végétation aquatique émergente. Ecologie et gestion. Med Wet éd. Arles, 86 p.

MOISSONNIER T., 1994. Habitats piscicoles du Marais Breton dulçaquicole : caractéristiques, gestion, état initial et perspectives. M.S.T. "Ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux", Université de Tours, 59 p.

MONTEGUT J., 1987. Le milieu aquatique. Tome 1 : milieu aquatique et flore, 60 p. Tome 2 : clé de détermination, 60 p. Tome 3 : planches et index, 44 p,. ACTA éd(Association de Coordination Technique Agricole), Paris.

MORRIS P.F. and BARKER W.G., 1977. Oxygen transport rates through mats of *Lemna minor* and *Wolffia sp.* and oxygen tension within and below the mat. *Can. J. Bot.* 55 : 1926-1932. in LANDOLT, 1986.

MÜTTERLEIN, 1996. Production primaire planctonique en zone de marais d'eau douce : suivi d'une zone expérimentale du marais Breton-Vendéen. Campagnes de mars à octobre 1996, 33 p.

POKORNY J. and REJMANKOVA E., 1983. Oxygen regime in a fish pond with duckweeds (*Lemnaceae*) and *Ceratophyllum. Aquat. Bot.* 17 (2) : 125-137. in LANDOLT, 1986.

POURRIOT R., 1972. Etude hydrobiologique de deux petits étangs de prairie : observations sur la distribution de la température et du plancton et l'influence d'un couvert végétal à *Lemna minor. Ann Hydrobiol.* 3 (1) : 33-46. in LANDOLT, 1986.

PREFECTURE DE LA REGION DES PAYS DE LA LOIRE, 1996?. Schéma de Mise en Valeur de la Mer. Baie de Bourgneuf. Rapport. Secrétariat général pour les affaires régionales.

RIEMER, 1984. Introduction to freshwater vegetation. Van Nostrand Reinhold Company éd., New York, U.S.A, 207 p.

RIPL W., 1976. Processing lakes with damage ecosystems. Vierteljahrschr. Natf. Ges. Zürich, Suisse. 121 (4), 301-308. in LANDOLT, 1986.

RODRIGUEZ S. et VERGON J.P., 1996. Guide pratique de détermination générique des algues macroscopiques d'eau douce, Ministère de l'environnement, 110 p.

SCULTHORPE C.D., 1967. The Biology of Aquatic Vascular Plants. Edward Arnold éd., London. Reprint 1985. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 610 p.

SIMON M., 1991. Lemna minuscula Herter espèce nouvelle pour la Somme. *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest*, n. s. 22 : 197-206.

SPENCER-JONES et WADE, 1986. Aquatic plants, a guide to recognition. ICI Professional Products prod., Loughborough, 169 p.

TALLEY N. and RAINS D.W., 1980. *Azolla filiculoides* Lam. as a fallow-season green manure for rice in a temperate climate. *Agronomy journal* 72 : 11-18.

Van WIJK R.J., 1988. Ecological studies on *Potamogeton pectinatus* L. I. General characteristics, biomass production and life cycles under field conditions. *Aquat. Bot.* 31 : 211-258.

VETVICKA V., 1981. Plantes du bord de l'eau et des prairies, Prague, Tchécoslovaquie, 224 p.

WEAST R.C., 1975. Handbook of Chemistry and Physics. CRC Press éd, Cleveland, Ohio, U.S.A.

WESTLAKE D.F., 1975. Primary production of freshwater macrophytes, in Photosynthesis and productivity in different environments, Cooper éd., Cambridge University Press. U.K, 17 p.

WOOD R.D., sans date. Hydrobotanical methods. University Park Press (Baltimore, London, Tokyo), 112 p.

# *Annexes*

# Annexe n° 1

- Grille d'appréciation de la qualité des eaux

# GRILLE D'APPRECIATION GENERALE DE LA QUALITE DES EAUX ET DES COURS D'EAU

(AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE)

| | | classes de minéralisation | S 0 | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1 | conductivité S/cm à 20°C | < 400 | 400-750 | 750-1 500 | 1 500-3 000 | > 3 000 |
| | 2 | *dureté totale française | < 15 | 15-30 | 30-50 | 50-100 | > 100 |
| | 3 | Cl mg/l | < 100 | 100-200 | 200-400 | 400-1 000 | > 1 000 |

| | | classes de qualité | 1 A | 1 B | 2 | 3 | H.C. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II | 4a | température en °C | ≤ 20 | 20-22 | 22-25 | 25-30 | > 30 |
| III | 5 | pH | 6,5-8,5<br>6,0-8,5 si TH < 5 °F | | 6,5-8,5<br>6,0-8,5 si TH 5 °F<br>6,5-9,0 photosynthèse active | | 5,5-9,5 |
| | 6a | $O_2$ dissous mg/l | > 7 | 5-7 | 3-5 | 3-1 | ≤ 1 |
| | 7a | $O_2$ en % de saturation | > 90 % | 70-90 | 50-70 | < 50 | |
| | 8a | DBO, eau brute mg/l $O_2$ | ≤ 3 | 3-5 | 5-10 | 10-25 | > 25 |
| | 9a | *oxydabilité $KMnO_4$ mg/l $O_2$ | ≤ 3 | 3-5 | 5-8 | | |
| | 10a | DCO eau brute mg/l $O_2$ | ≤ 20 | 20-25 | 25-40 | 40-80 | > 80 |
| | 11c | MES totales mg/l | 25 | | 25-70 | 70-150 | > 150 |
| IV | 12b | *$SO_4^{--}$ mg/l | ≤ 250 | | | > 250 | |
| | 13b | $NO_3^-$ mg/l | < 250 | | | 50-100 | |
| | 13d | $NO_3^-$ mg/l | < 3 | 3-10 | 10-20 | 20-50 | > 50 |
| | 14a | $NH_4^+$ mg/l | < 0,1 | 0,1-0,5 | 0,5-0,2 | 2-8 | >8 |
| | 15c | $NH_3$ mg/l | < 0,025 | | 0,025-0,08 | | > 0,08 |
| | 16b | N Kiejdahl mg/l | < 1 | 1-2 | 2-3 | > 3 | |
| | 17b | $PO_4^{--}$ mg/l | < 0,54 | 0,54-0,94 | | >0,94 | |
| | 17d | $PO_4^{--}$ mg/l | < 0,2 | 0,2-0,5 | 0,5-1 | 1-5 | >5 |
| | 18 | détergents anioniques mg/l | < 0,2 | | 0,2-0,5 | > 0,5 | |
| V | 19a | *saprobies | oligosaprobes | β mésosaprobes | α mésosaprobes | polisaprobes | |
| | 20f | indice lentique | ≥ 9 | 8-7 | 6-5 | 4-3 | ≤ 2 |
| | 21f | indice lotique | ≥ 9 | 8-7 | 6-5 | 4-3 | ≤ 2 |
| VI | 22a | fer tot précipité et en sol* mg/l | ≤ 0,5 | 0,5-1 | 1-1,5 | > 1,5 | |
| | 23a | Mn total | ≤ 0,5 | 0,1-0,25 | 0,25-0,5 | > 0,5 | |
| VII | 24a | *couleur visuelle | sans coloration particulière | | légèremt coloré | très coloré | |
| | 24b | *couleur mg Pt/l | ≤ 10 | 10-50 | 50-100 | 100-200 | >200 |
| | 25a | *odeur perçue | sans odeur particulière | | légère | forte | |
| | 25b | *odeur (facteur de dilution) | ≤ 3 | 3-10 | 10-20 | 20-100 | > 100 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 26a | subst extract au chloroforme mg/l | ≤ 0,2 | 0,2-0,5 | 0,5-1 | > 1 | |
| | 27a | phénols (fonctions) mg/l | ≤ 0,001 | | 0,001-0,05 | 0,05-0,5 | > 0,5 |
| | 28a | huiles et graisses | absence | | traces | présence nette | |
| | 29b | $CN^-$ mg/l | | ≤ 0,05 | | > 0,05 | |
| | 30b | $Cr^-$ mg/l | | ≤ 0,05 | | > 0,05 | |
| VIII | 31b | $F^-$ mg/l | < 0,7 | 0,7-1,7 | | > 1,7 | |
| | 32b | Pb mg/l | | ≤ 0,05 | | > 0,05 | |
| | 33b | Se mg/l | | < 0,01 | | > 0,01 | |
| | 34b | Cu mg/l | < 0,05 | | 0,05-1 | > 1 | |
| | 35b | As mg/l | < 0,05 | | 0,05-1 | > 0,1 | |
| | 36b | Cd mg/l | | < 0,05 | | > 0,05 | |
| | 37b | Hg mg/l | | < 0,001 | | > 0,001 | |
| | 38b,c | Zn (TH 10°F) mg/l | < 0,2 | | 0,2-1 | | > 1 |
| | 39b | coliformes totaux N/100 ml | ≤ 50 | 50-5 000 | 5 000-50 000 | > 50 000 | |
| IX | 40b | coliformes fécaux N/100 ml | ≤ 20 | 20-2 000 | 2 000-20 000 | > 20 000 | |
| | 41b | streptocoques fécaux N/100 ml | ≤ 20 | 20-1 000 | 1 000-10 000 | > 10 000 | |

* paramètres secondaires

Sources : a : grille de description générale de la qualité (circulaire novembre 1971)

b : grille C.E.E. des eaux potabilisables

c : ne s'applique pas en période de hautes eaux

d : si l'on craint l'eutrophisation du cours d'eau

e : projet grille piscicole C.E.E.

f : indice normal supposé égal à 10.

| | QUALITE GENERALE DE L'EAU | | | |
|---|---|---|---|---|
| SALINITE | 1A | 1B | 2 | 3 |
| 0 | 1A.S0 | 1B.S0 | 2.S0 | 3.S0 |
| 1 | 1A.S1 | 1B.S1<br>eau potable (traitement normal), industries alimentaires | 2.S1<br>irrigation | 3.S1 |
| 2 | 1A.S2 | 1B.S2<br>abreuvage des animaux | 2.S2<br>eau industrielle<br>eau potable<br>(traitement poussé) | 3.S2<br>irrigation |
| 3 | 1A.S3 | 1B.S3<br>baignade, loisirs, poisson. | 2.S3<br>abreuvage des animaux. | 3.S3<br>autoépuration, navigation, refroidissement. |
| 4 | 1A.S4 | 1B.S4 | 2.S4<br>loisirs (contacts exceptionnels avec l'eau), poisson (vit normalement mais reproduction aléatoire). | 3.S4<br>autoépuration, poisson (survie aléatoire dans certaines circonstances). |

# Annexe n° 2

- Fiches de terrain

| NORSPA 1996 | STATION SIG | OPERATEUR : | |
|---|---|---|---|
| | | DATE | HEURE |
| n° PARCELLES | Berge 1: | Berge 2: | |

❶ : berge de **prélèvement** (berge des points "3", "6", "9", etc....)
❷ : berge en **face** (berge des points "1", "4", "7", etc...)

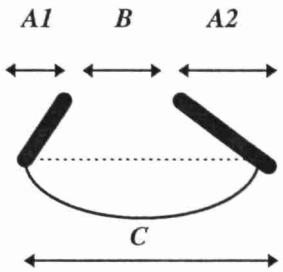
## Emergées

**% de recouvrement / indice de dispersion :**

1: présent
2 : disséminé
3 : disséminé par touffes
4 : continu en longueur
5 : continu et abondant

| | % | i.d. | | % | i.d. |
|---|---|---|---|---|---|
| **GLOBAL** | | | **GLOBAL** | | |
| TYLA | | | TYLA | | |
| PHAU | | | PHAU | | |
| JU sp | | | JU sp | | |
| SCMA | | | SCMA | | |
| ELPA | | | ELPA | | |
| IRPS | | | IRPS | | |
| SC sp | | | SC sp | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

**LARG. ESTIMEES**




| | mètres |
|---|---|
| *A1* | |
| *A2* | |
| *B* | |
| *C* | |

## Flottantes

| | % |
|---|---|
| **GLOBAL** | |
| LEMI | |
| LEPO | |
| LEGI | |
| LETR | |
| WOAR | |
| AZFL | |
| HYMO | |
| ENIN | |
| CL sp | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## Immergées

| | % |
|---|---|
| **GLOBAL** | |
| POPE | |
| POCR | |
| MY sp | |
| ELCA | |
| UT sp | |
| CEDE | |
| CA sp | |
| ZAPA | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## Environnement

| **MESURES précises .** | |
|---|---|
| Longueur station | |
| Largeur station | |
| Hauteur de vase | |
| Hauteur d'eau | |
| Oxy-t° | |
| | |
| **ESTIMATIONS diverses ....** | |
| Courant | nul-faible-fort / Sens/1 : D - G |
| Transparence | faible-moyenne-forte |
| Parcelle 1 | |
| Parcelle 2 | |
| Couleur vase | grise - marron - noire |
| Curage | |
| présence débris orga. | |

**Usage de la parcelle :** friche=**FR/** pâture=**PA/** prairie mécanisée=**PM/** semis=**SE/** autres=**AU**

NORSPA 96

| STATION SIG | OPERATEURS |
|---|---|
| | DATE HEURE |

## ***POINTS CONTACTS :*** *Indice d'abondance par espèce (1 à 5)*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| | | | | |
| **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| | | | | |
| **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| | | | | |
| **21** | **22** | **23** | **24** | **25** |
| | | | | |
| **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **hauteur d'eau** | | | | | | | | | | |
| **hauteur avec vase** | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| **niveau du compacteur n°..... (valeur LUE du manche) :** | |

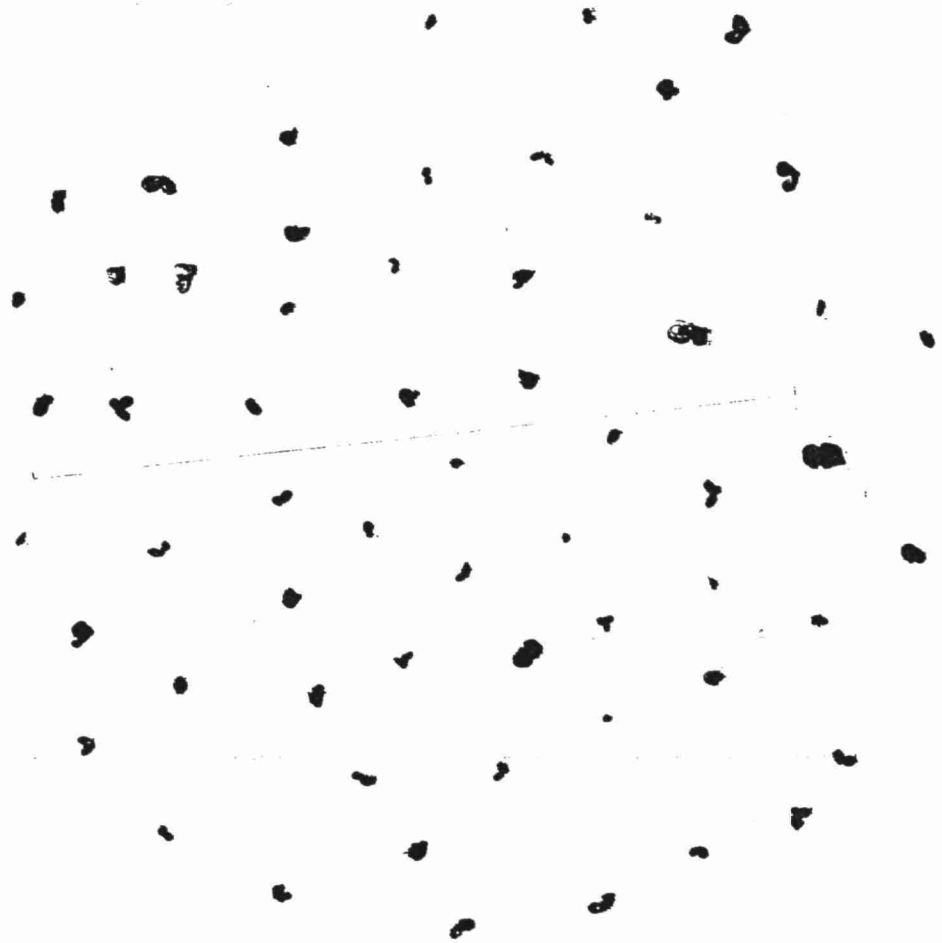
# Annexe n° 3

- exemple de traitement d'image et de surfaces moyennes de frondes obtenues,
- mesure de l'épaisseur d'une fronde de Lemna minor,
- calcul des biomasses relatives grâce au traitement d'image,
- comparaison des valeurs de surfaces moyennes obtenues par traitement d'image et par pesées.

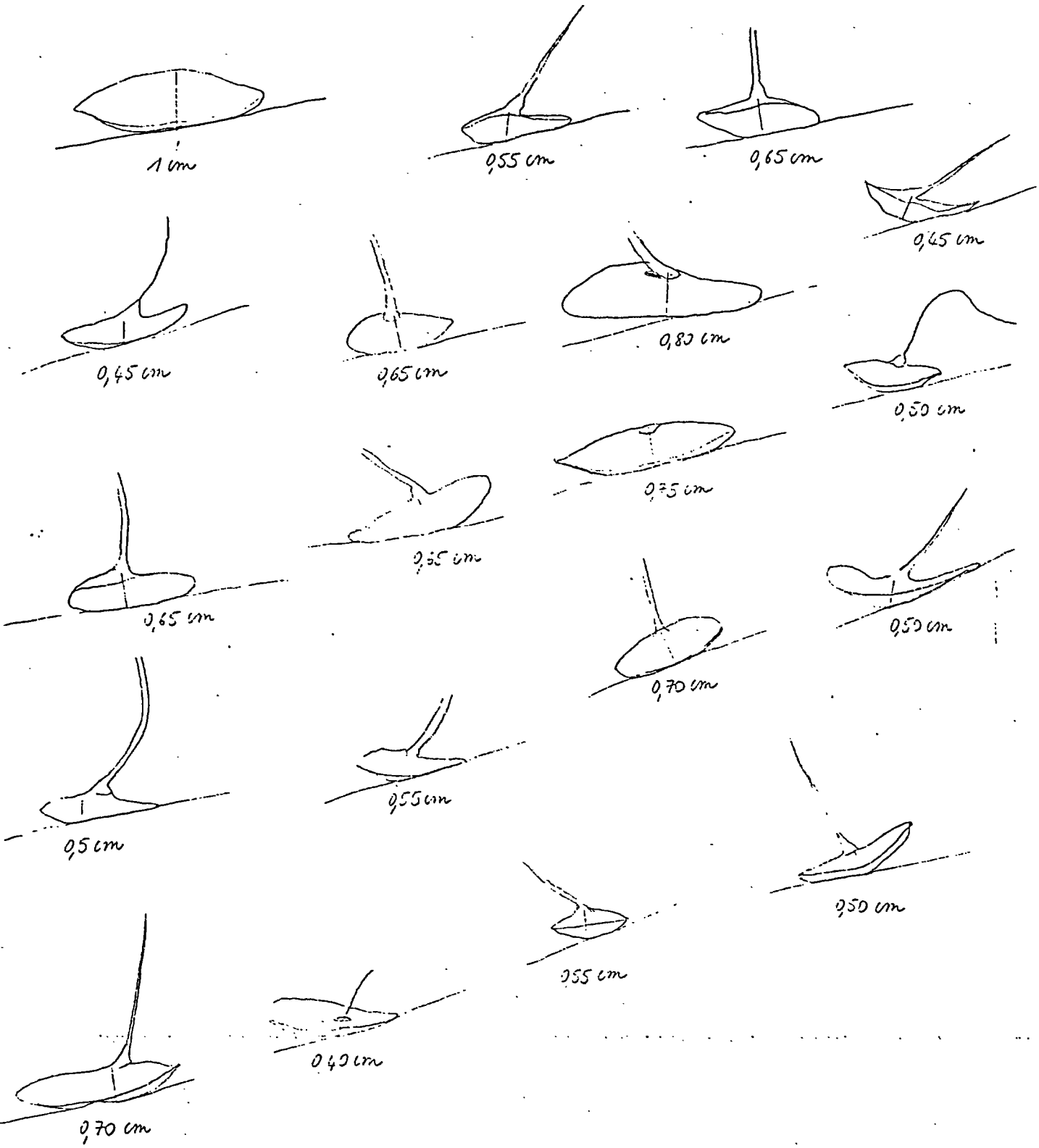
~ *Lemna gibba*. Campagne de juillet 1996 ~

100 individus

Surface par particule : 0,023 $cm^2$

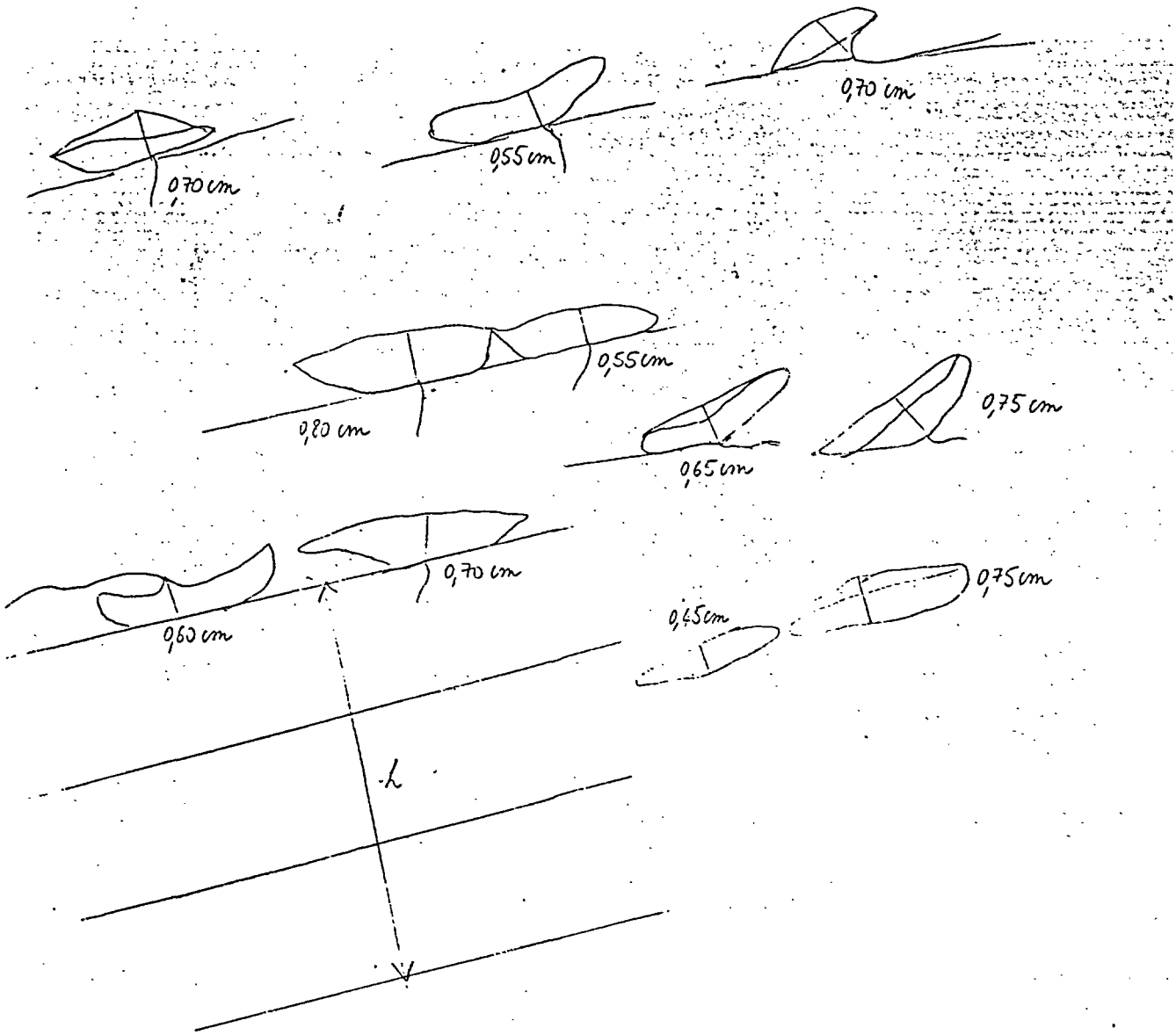


# ESTIMATION DE L'EPAISSEUR D'UNE FRONDE DE *Lemna minor*




épaisseur moyenne = 0,2333 mm sur papier ≙ 0,393 mm réels

avec $\sigma$ = 0,131

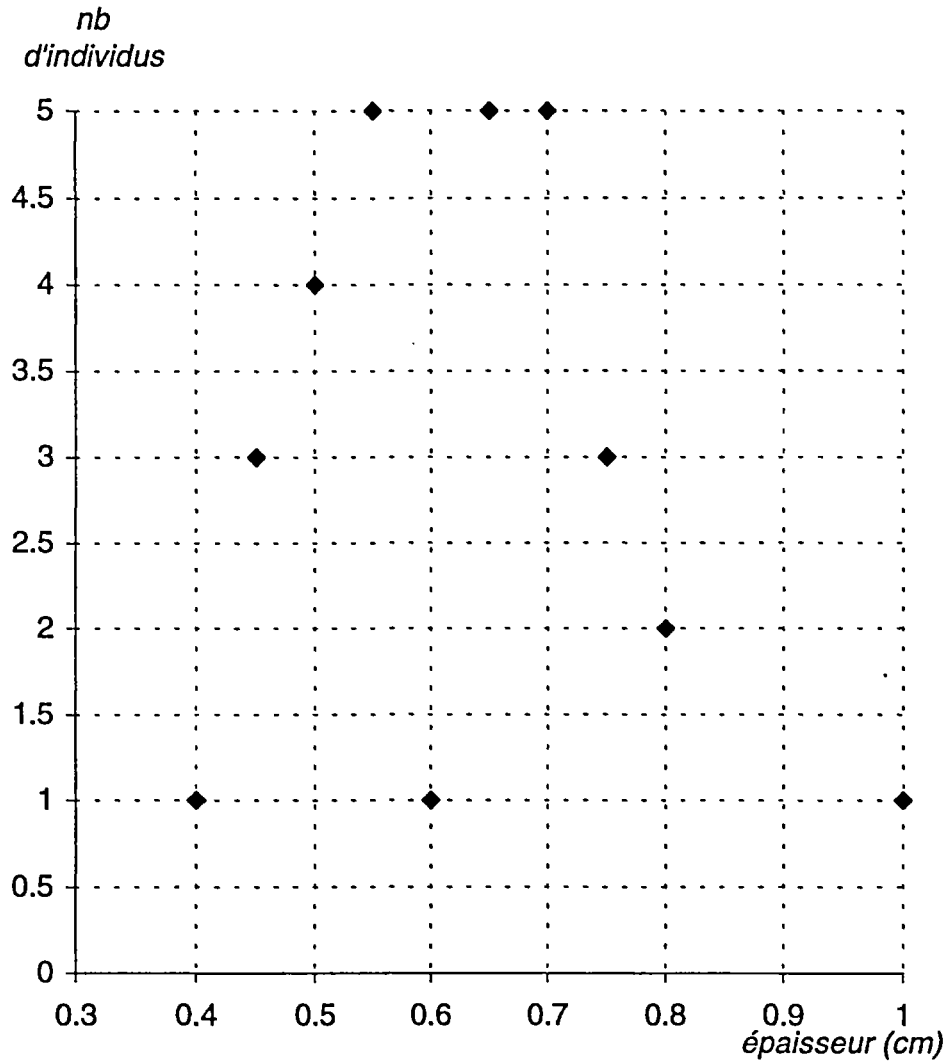



$h$ = 5,95 mm sur papier, $\hat{=}$ 3,75 mm réels.

le 03.07.96. Binoculaire G = 19 x.

# COURBE : NOMBRE D'INDIVIDUS MESURES = F ( EPAISSEURS MESUREES)

**Mesures d'épaiseurs de Lemna minor pour la campagne de juin 1996**




On obtient une répartition de points dont l'allure générale ressemble à une courbe de Gauss. Seul un individu mesurant 0,6 cm d'épaisseur se situe en dehors de la courbe, ce qui est négligeable pour un total de 30 individus.

EXPLICATION DES CALCULS EFFECTUES POUR OBTENIR LES BIOMASSES RELATIVES DES ESPECES NON SEPARABLES A LA MAIN, A PARTIR D'ABONDANCES RELATIVES ET DE DONNEES DE SURFACES FOLIAIRES.

Les surfaces foliaires

Nous avons ainsi mesuré la surface moyenne d'une fronde de chacune des espèces constituant la fraction non triable à la main.

**Surfaces moyennes d'une fronde, par espèce, au sein de la fraction "Autres *Lemnacées*" pour la campagne du mois d'avril 1996 :**

| | *L.minor* | *Wolffia* | *L. gibba* |
|---|---|---|---|
| **surfaces ($cm^2$)** | $2,31.10^{-2}$ | $7,1.10^{-3}$ | $5,17.10^{-2}$ |

Rappel des hypothèses de calcul utilisées :

- Les trois espèces de lentilles d'eau sont constituées de 93 % d'eau, et de 7 % de matière sèche (cf. Mise au point du protocole d'étude des végétaux flottants. Résultats intermédiaires", 08.03.96).
- Ces trois espèces ont toutes la même densité.
- La densité de la matière sèche correspond à la densité de la cellulose, laquelle varie entre 1.27 et 1.61(1). La moyenne des deux valeurs étant de 1.44, nous avons utilisé 1.4 en tant que densité moyenne de la portion sèche de chaque lentille.

Définition des constantes utilisées dans les calculs :

Une lentille fraîche est "humide". Elle est constituée d'eau et de matière sèche. Soient :

$m_{h1}$ = masse "humide" de l'espèce 1,
$m_{e1}$ = masse d'eau de l'espèce 1,
$m_{s1}$ = masse sèche de l'espèce 1.

$V_1$ = volume humide de l'espèce 1,
$V_e$ = volume d' eau de l'espèce 1,
$V_s$ = volume sec de l'espèce 1.

$\mu_e$ = masse volumique de l'eau,
$\mu_s$ = masse volumique de l'échantillon sec.

$n_1$=pourcentage d'individus de l'espèce 1 dans la fraction "Autres Lemnacées".

D'après les hypothèses et constatations énumérées précédemment :

Sachant que le poids humide est constitué d' un poids en eau et de poids sec, on obtient :

(1) $m_{h1} = m_{e1} + m_{s1}$

Chaque lentille é tan t constituée de 93 % d' eau :

(2) $m_{e1} = \frac{93}{100} m_{h1}$

D' où la masse volumique :

(3) $\mu_e V_{e1} = \frac{93}{100} m_{h1}$

De meme pour la masse sèche :

(4) $m_{s1} = \frac{7}{100} m_{h1}$

(5) $\mu_s V_{s1} = \frac{7}{100} m_{h1}$

d' où $(3) \Rightarrow V_{e1} = \frac{93}{100} \frac{m_{h1}}{\mu_e}$ et $(5) \Rightarrow V_{s1} = \frac{7}{100} \frac{m_{h1}}{\mu_s} = \frac{7}{100} \frac{m_{h1}}{\mu_e \times d}$

$$V_1 = V_{e1} + V_{s1} = \frac{m_{h1}}{\mu_e} \left( \frac{93}{100} + \frac{7}{100 \times d} \right)$$

$$(4) \Rightarrow V_1 = \frac{100 m_{s1}}{7 \mu_e} \left( \frac{93}{100} + \frac{7}{100 \times d} \right)$$

$$V_1 = \frac{m_{s1}}{\mu_e} \left( \frac{93}{7} + \frac{1}{d} \right)$$

nous connaissons les valeurs de $n_1 V_1 = \frac{n_1 m_{s1}}{\mu_e} \left( \frac{93}{7} + \frac{1}{d} \right)$, d' où le poids de la fraction sèche :

$$(6) \quad n_1 m_{s1} = \frac{n_1 V_1}{\left( \frac{93}{7} + \frac{1}{d} \right)} \times \mu_e$$

## EXEMPLE : CALCUL DU POIDS DES DIFFERENTES SOUS-FRACTIONS DE LA FRACTION "AUTRES LEMNACEES", DE LA STATION 184 :

### 1-Cas de *Wolffia arhiza*, de forme sphérique

$S_{1moy}$ = 7.1025x10-3 cm² par individu = $\pi R^2$ (surface du mètre couple = projection d'un volume sur un plan).

$$R_1 = \sqrt{\frac{7.1025 \times 10^{-3}}{\pi}} = 0.0475478 \text{ cm}$$

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi R^3 = 4.5028 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$$

$$(6) \Rightarrow n_1 m_{s1} = \frac{5 \times 4.5028 \times 10^{-4}}{\left( \frac{93}{7} + \frac{1}{1.4} \right)} \times 1 = \underline{1.6081 \times 10^{-4} \text{ g}}$$

2-Cas de *Lemna gibba*, en forme de demi-sphère

$S_{2moy}$ = 5.1721×10$^{-2}$ cm² par individu = πR² (surface du mètre couple)

$$R_2 = \sqrt{\frac{5.1721\times10^{-2}}{\pi}} = 0.1283094\text{cm}$$

$$V_2 = \frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{2}{3}\pi R^3 = 4.42419\times10^{-3}\text{cm}^3$$

$$(6) \Rightarrow n_2 m_{s2} = \frac{8.4\times4.42419\times10^{-3}}{\left(\frac{93}{7}+\frac{1}{1.4}\right)}\times1 = \underline{2.6545\times10^{-3}\text{g}}$$

3-Cas de *Lemna minor*, en ellipsoïde

$S_3$ = 2.31×10$^{-2}$ cm² par individu = πab (avec a = la demie longueur, et b = la demie largeur)

e = épaisseur moyenne d'une lentille = 0.393 mm = 0.0393 cm.

$$V_3 = \frac{4}{3}\times\pi abc = \frac{4}{3}\times S_3 \times\frac{1}{2}e = \frac{4}{3}\times2.31\times10^{-2}\times0.5\times0.0393 = 6.0522\times10^{-4}\text{cm}^3$$

$$(6) \Rightarrow n_3 m_{s3} = \frac{86.6\times6.0522\times10-4}{\left(\frac{93}{7}+\frac{1}{1.4}\right)}\times1 = \underline{3.7437\times10^{-3}\text{g}}$$

**BIOMASSES RELATIVES DE CES TROIS ESPECES**

$n_1m_{s1}+n_2m_{s2}+n_3m_{s3}$ = 1.6081×10$^{-4}$ + 2.6545 ×10$^{-3}$ + 3.7437×10$^{-3}$ = 6.55901×10$^{-3}$, d'où l'on peut tirer les biomasses relatives de *Wolffia arhiza*, *Lemna gibba* et *Lemna minor*, par rapport à la totalité de la fraction "Autres Lemnacées".

Biomasse relative de *Wolffia* : $\frac{1.6081\times10^{-4}}{6.55901\times10^{-3}}\times100 = \underline{2.45\%}$

Biomasse relative de *L. gibba* : <u>40.47%</u>

Biomasse relative de *L. minor* : <u>57.08%</u>

La fraction "Autres Lemnacées" représente 90.14 % de la biomasse totale de la station 184, d'où :

*Wolffia* représente $0.0245\times0.9014\times100 = \underline{2.21\%}$ de la biomasse totale de la station.

*L. gibba* représente <u>36.48%</u> de la biomasse totale de la station.

*L. minor* représente <u>51.45%</u> de la biomasse totale de la station.

# COMPARAISON DES BIOMASSES RELATIVES OBTENUES A PARTIR DU TRAITEMENT D'IMAGE, ET DES PESEES DIRECTES

**biomasses de 100 individus obtenues après traitement d'image (en g):**

| | juin 96 | juillet 96 | août 96 |
|---|---|---|---|
| *Wolffia arrhiza* | 0.085 | 0.0174 | 0.101 |
| *L. gibba* | 0.716 | 0.116 | 0.074 |
| *L. minor* | 0.837 | 0.0214 | 0.054 |

**biomasses de 100 individus obtenues à partir de pesées directes (en g):**

| | juin 96 | juillet 96 | août 96 |
|---|---|---|---|
| *Wolffia arrhiza* | 0.0011 | 0.0011 | 0.0009 |
| *L. gibba* | 0.0178 | 0.0175 | 0.015 |
| *L. minor* | 0.0039 | 0.0028 | 0.0046 |

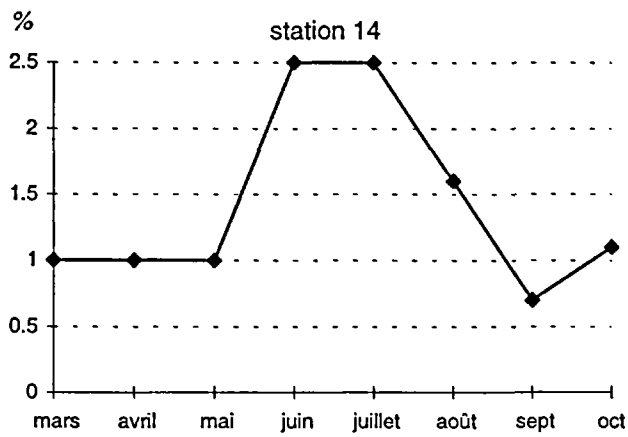
# Annexe n° 4

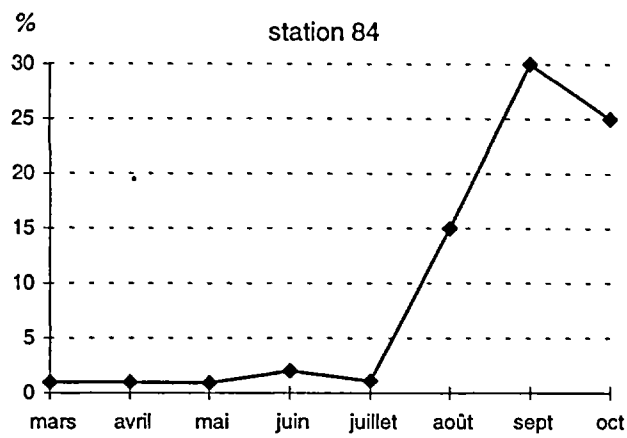
- évolution du taux de recouvrement par les hydrophytes flottantes,
- corrélation taux de recouvrement-biomasse, mois par mois, entre mai et octobre 1996,
- mesures de luminosité ambiante,
- matrices de corrélation.

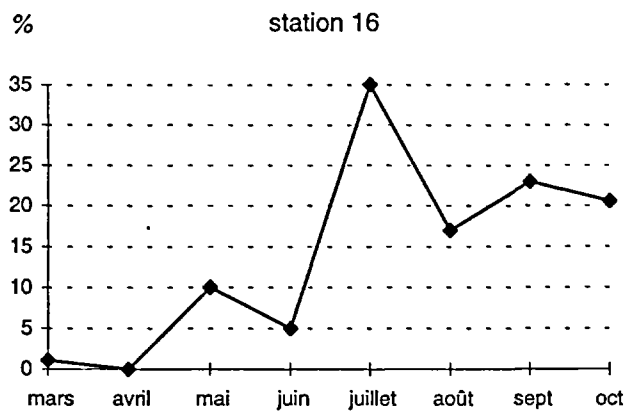
# EVOLUTION DES TAUX DE RECOUVREMENT (%) PAR LES HYDROPHYTES FLOTTANTES SUR LES STATIONS DE LA ZONE D'ETUDE.

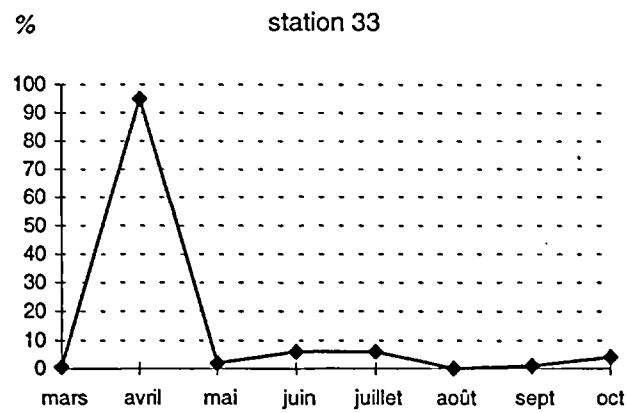
(Les stations sont présentées dans un ordre croissant par rapport à leur pourcentage de recouvrement moyen entre mars et octobre 1996).

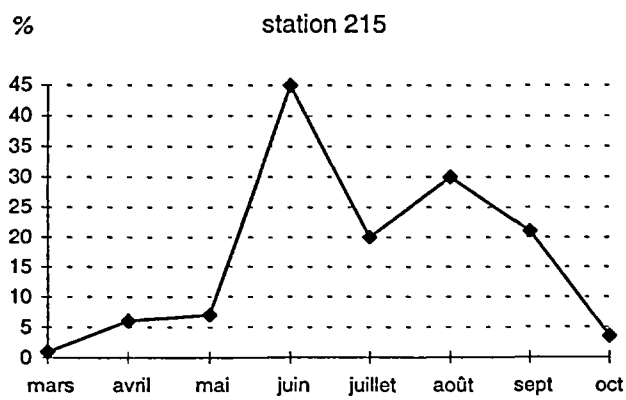
**remarque : attention aux échelles des graphiques !**

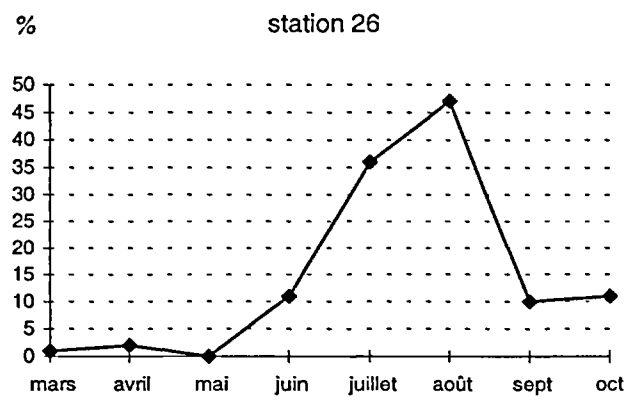


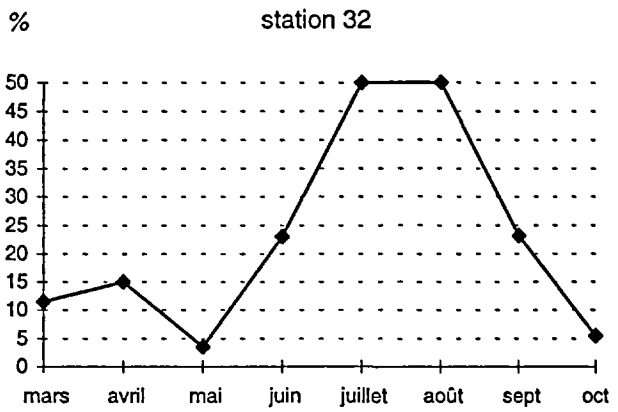



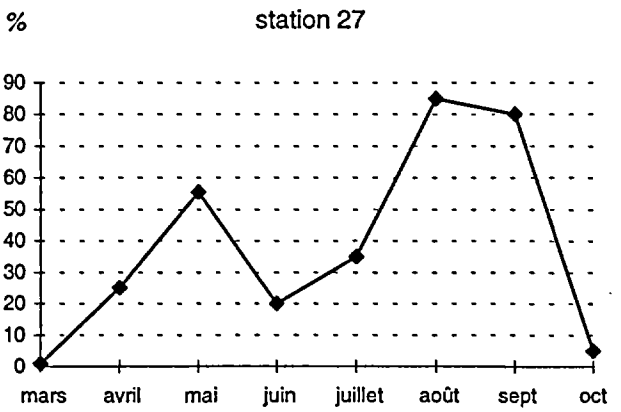



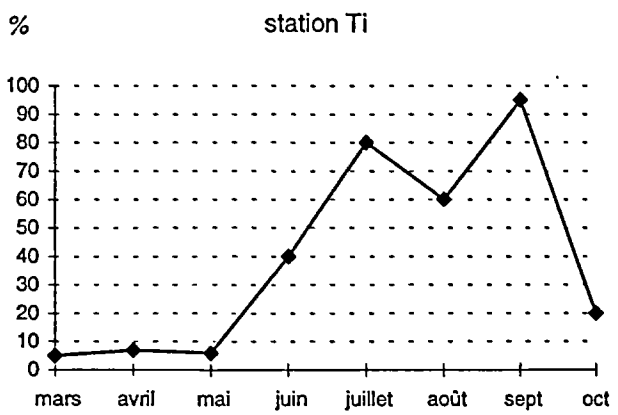



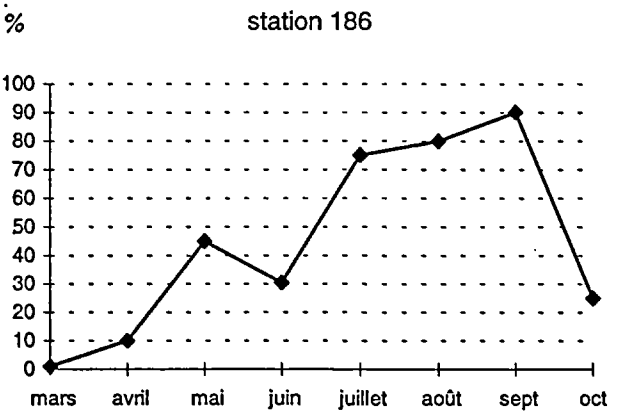



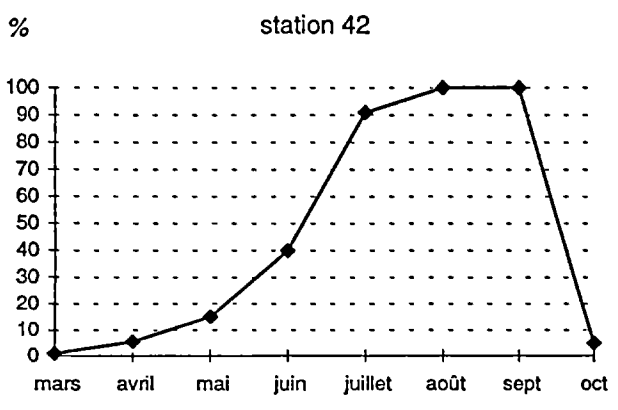



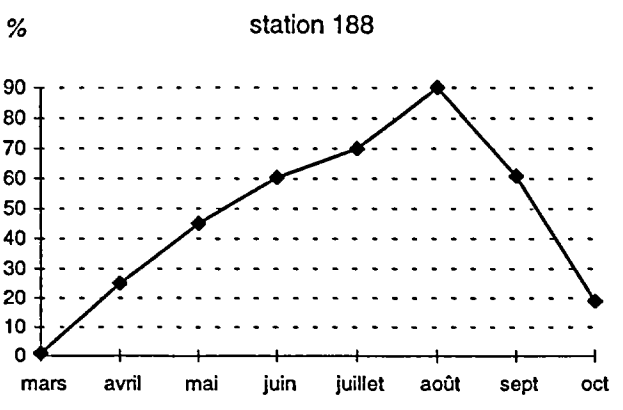

%
station 32
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

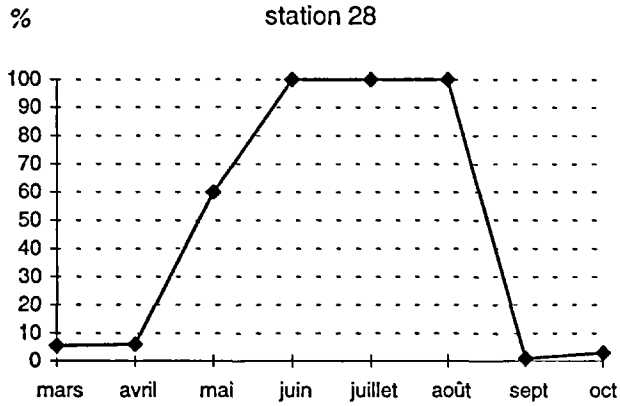

%
station 27
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

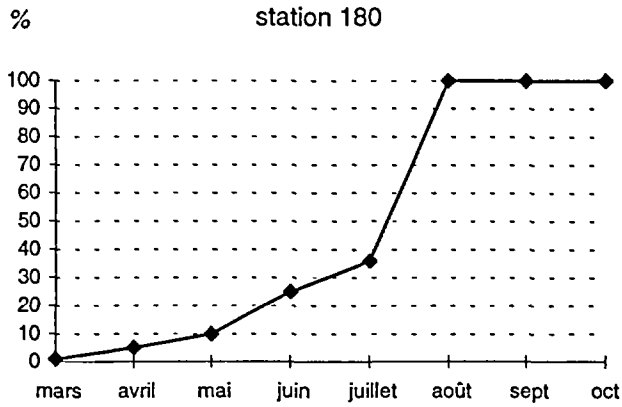

%
station Ti
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

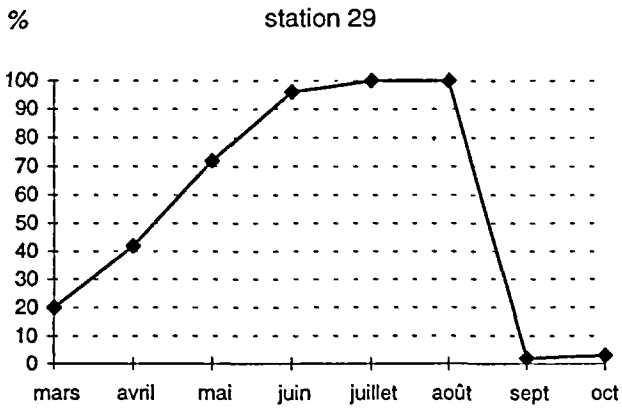

%
station 186
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

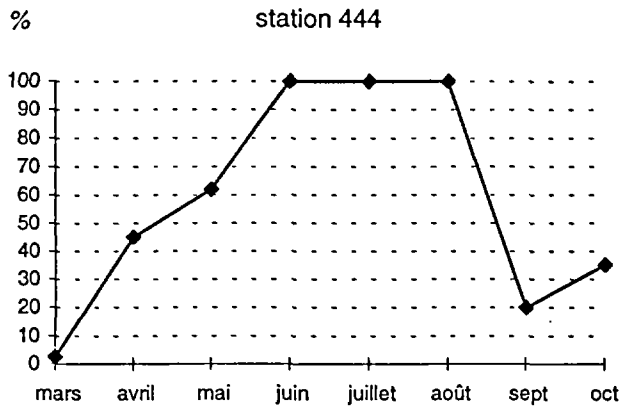

%
station 42
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

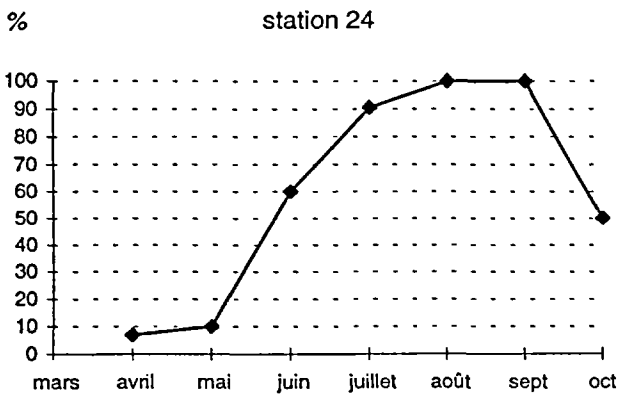

%
station 188
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

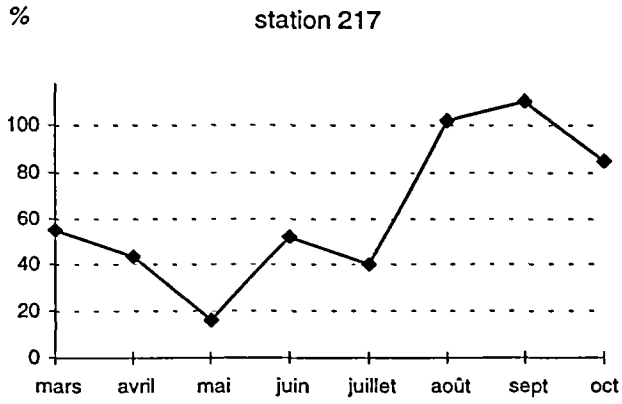

%
station 28
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

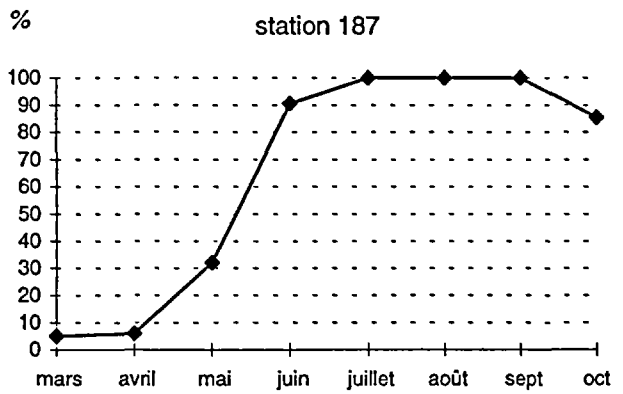

%
station 180
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

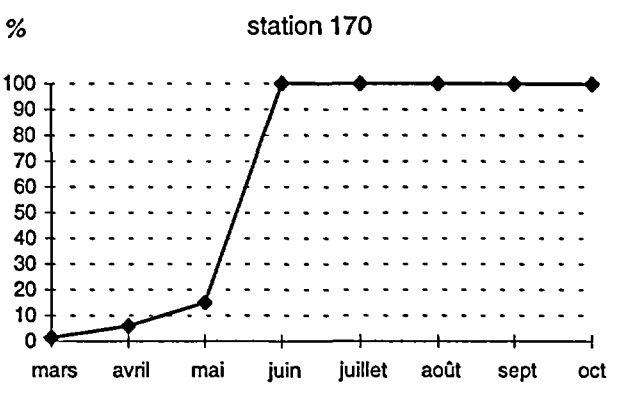

%
station 29
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

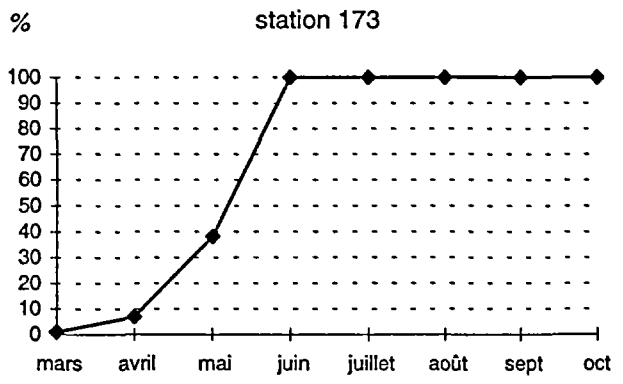

%
station 444
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

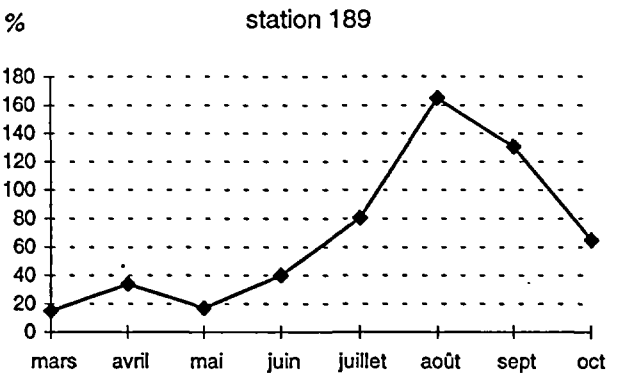

%
station 24
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

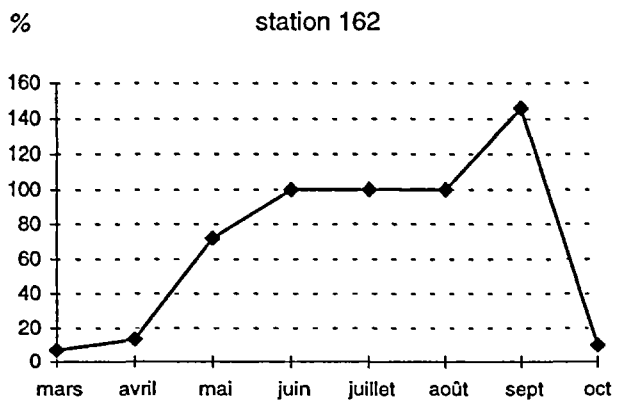

%
station 217
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

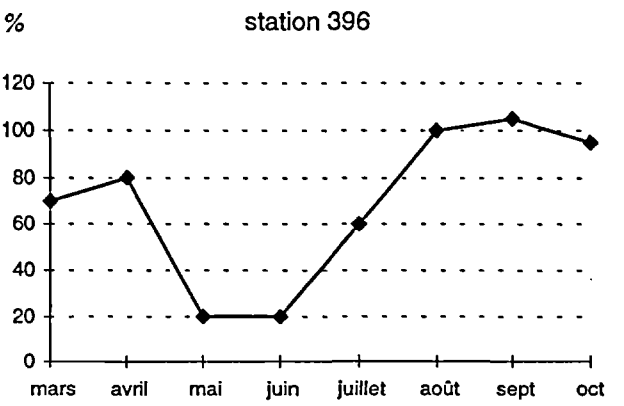

%
station 187
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

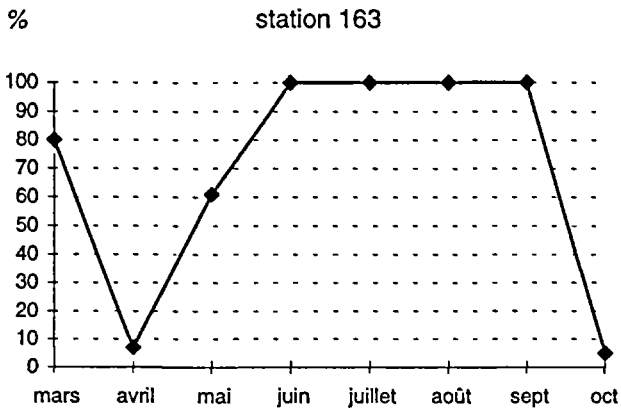

%
station 170
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

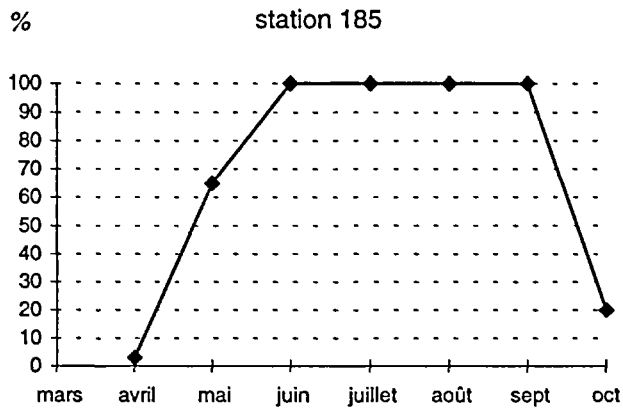

%
station 173
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

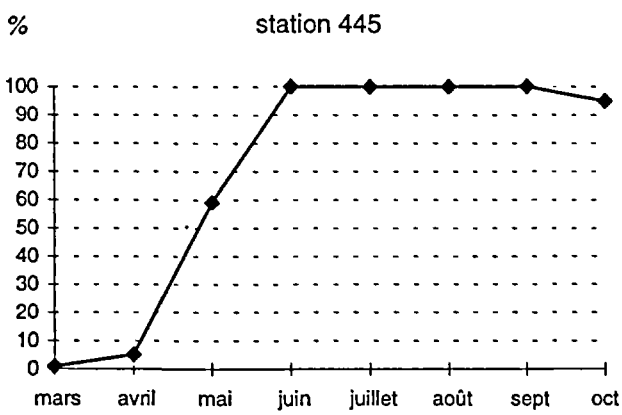

%
station 189
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

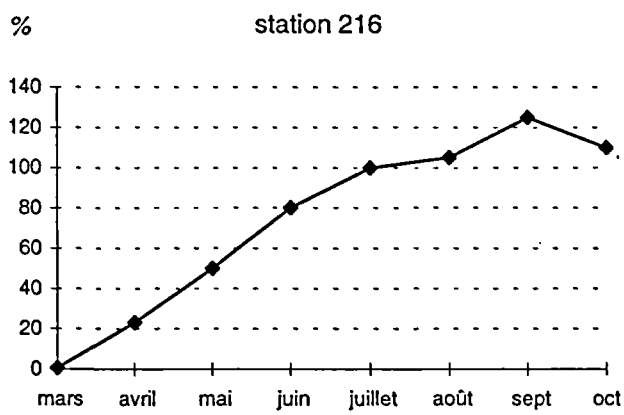

%
station 162
160
140
120
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

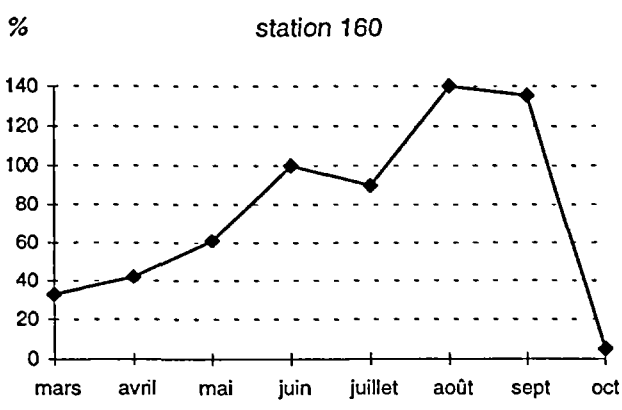

%
station 396
120
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

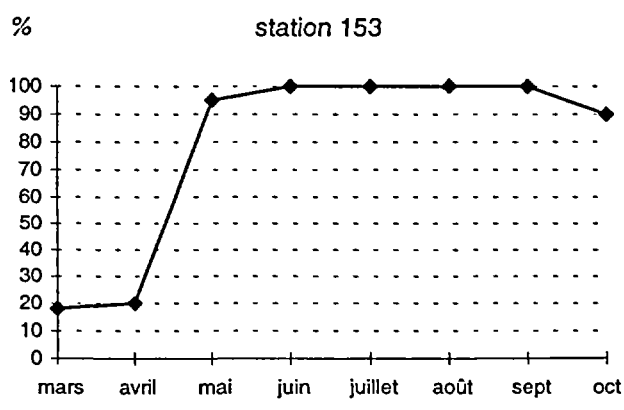

%
station 163
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

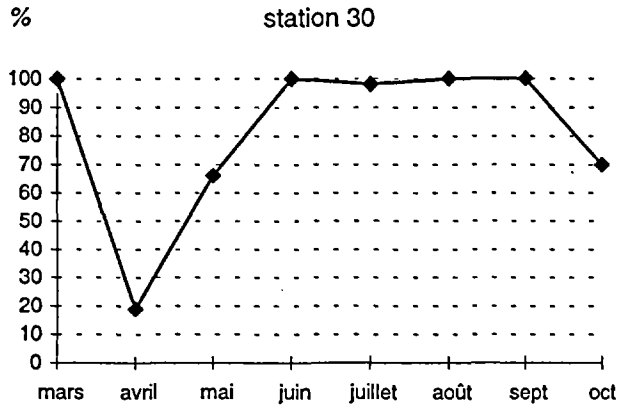

%
station 185
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

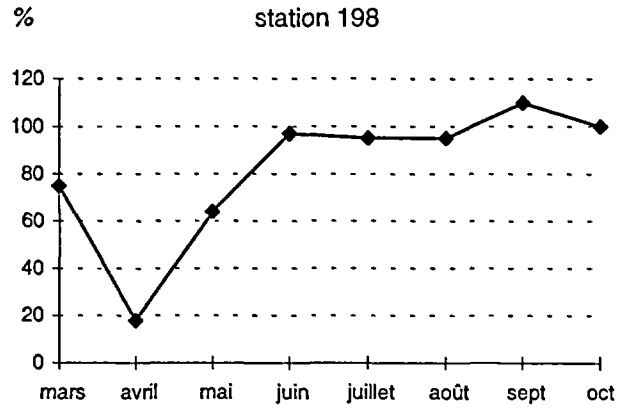

%
station 445
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

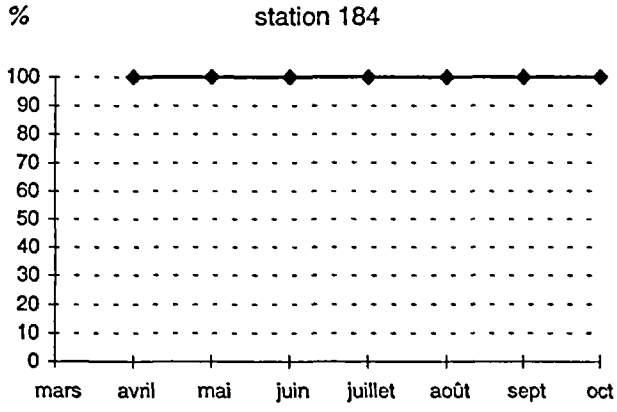

%
station 216
140
120
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct


%
station 160
140
120
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

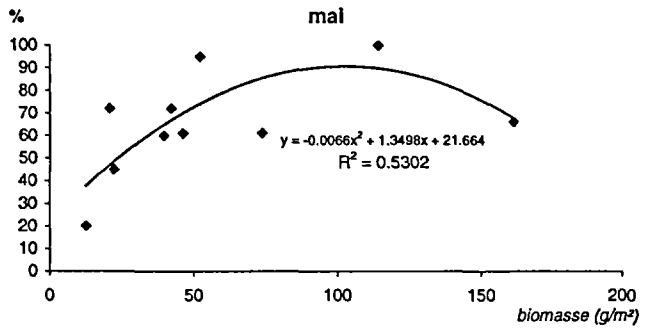

%
station 153
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

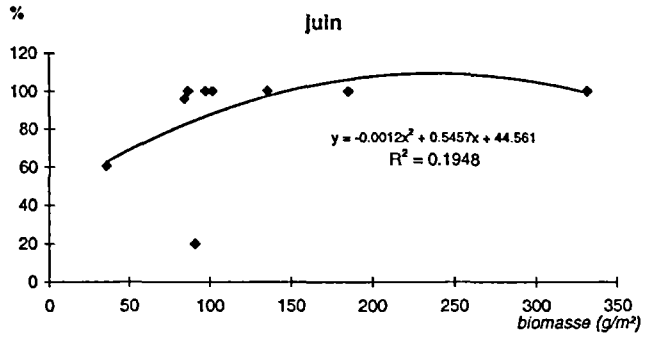

%
station 30
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

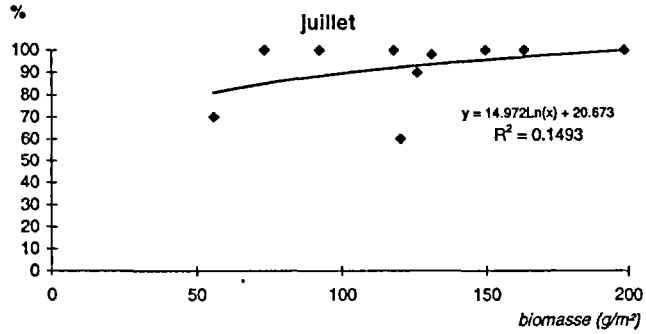

%
station 198
120
100
80
60
40
20
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

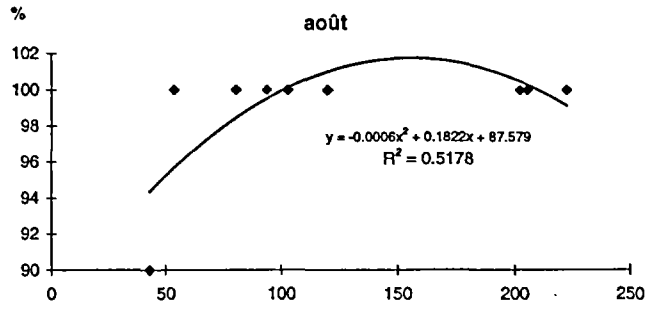

%
station 184
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
mars
avril
mai
juin
juillet
août
sept
oct

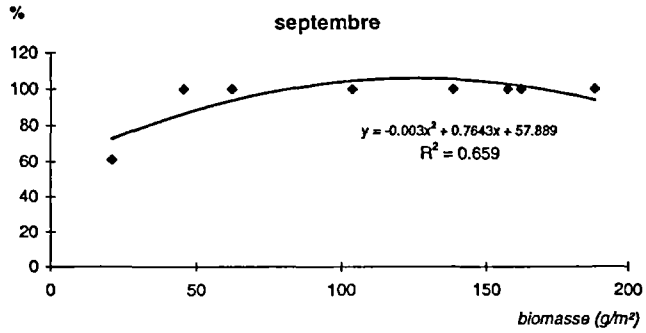
# ESSAI DE CORRELATION TAUX DE RECOUVREMENT-BIOMASSE, MOIS PAR MOIS ENTRE MAI ET OCTOBRE 1996.

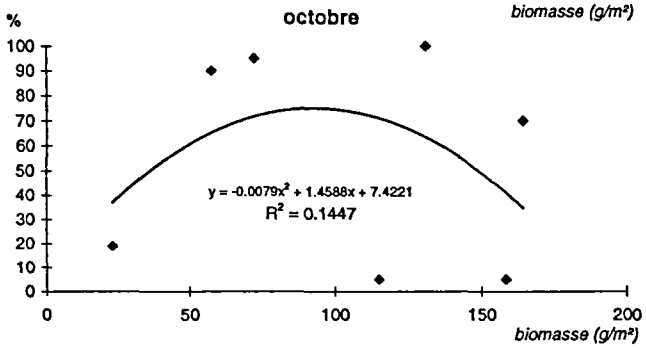


# MESURES DE LUMINOSITE AMBIANTE GRACE A UN MULTIMETRE *METRIX*, LE 24 SEPTEMBRE 1996 (14H45)

(les mesures prises à la surface ( 0 ), correspondent en fait à une immersion de l'ampoule de mesure, jusqu'à la douille).

**station 163 :**

mesure effectuée sans lentilles : surface = **1085 µ Einstein / cm²**

mesures avec un couvert de lentilles :

| profondeur (cm) | luminosité (µ Einstein / cm²) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 157 | 51 | 68 | 157 | 43 |
| -10 | 106 | 20 | 26 | 34 | 26 |
| -20 | 40 | 8 | 14 | 6 | 11 |

**station 170 :**

| profondeur (cm) | luminosité (µ Einstein / cm²) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 31 | 28 | 14 | 20 | 17 |
| -10 | 14 | 14 | 11 | 17 | 14 |
| -20 | 3 | 6 | 3 | 8 | 8 |
| au-dessus du film | 4910 | 4996 | 4939 | - | - |

**dans la Gravelle, près de la station 153 :**

| profondeur (cm) | luminosité (µ Einstein / cm²) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1684-1798 | 799-856 | 713 | 1727 | 1570 |
| -10 | 657 | 657 | 457 | 999 | 913 |
| -20 | 371 | 571 | 343 | 594 | 642 |
| -30 | - | - | 171 | 257 | 328 |
| au-dessus du film | 4282 | - | - | - | - |

Le film de lentilles fait écran à la lumière qui pénètre peu l'eau sous-jacente.

# MATRICES DE CORRELATION CALCULEES GRACE AU LOGICIEL SAS

Correlation Analysis

Pearson Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Rho=0 / Number of Observations

| | RVASO2 | FLOT | HELO | LETR | ALGUES | INDICE | COMPACT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPS | 0.17239<br>0.0259<br>167 | 0.04486<br>0.4758<br>255 | 0.00411<br>0.9478<br>256 | 0.12993<br>0.0434<br>242 | -0.17948<br>0.0093<br>209 | -0.08427<br>0.2439<br>193 | -0.02629<br>0.7174<br>192 |
| CALO | 0.18453<br>0.0170<br>167 | 0.05376<br>0.3926<br>255 | 0.01239<br>0.8436<br>256 | 0.12127<br>0.0596<br>242 | -0.17466<br>0.0114<br>209 | -0.06520<br>0.3676<br>193 | -0.00600<br>0.9341<br>192 |
| CACTIV | 0.14673<br>0.0585<br>167 | 0.02685<br>0.6695<br>255 | -0.01188<br>0.8500<br>256 | 0.14110<br>0.0282<br>242 | -0.17861<br>0.0097<br>209 | -0.10317<br>0.1534<br>193 | -0.05093<br>0.4830<br>192 |
| PHEO | 0.21604<br>0.0050<br>167 | 0.11792<br>0.0601<br>255 | 0.08363<br>0.1822<br>256 | 0.01671<br>0.7959<br>242 | -0.10680<br>0.1238<br>209 | 0.08266<br>0.2531<br>193 | 0.14080<br>0.0514<br>192 |
| PHEOPCT | -0.03457<br>0.6574<br>167 | -0.12359<br>0.0487<br>255 | -0.06971<br>0.2664<br>256 | -0.18385<br>0.0041<br>242 | 0.22196<br>0.0012<br>209 | 0.27968<br>0.0001<br>193 | 0.11840<br>0.1019<br>192 |
| HEAU1 | -0.70055<br>0.0001<br>149 | -0.14820<br>0.0424<br>188 | 0.07989<br>0.2758<br>188 | 0.02895<br>0.7005<br>179 | 0.18472<br>0.0241<br>149 | 0.28812<br>0.0004<br>147 | 0.16872<br>0.0425<br>145 |
| RVASO1 | 0.87976<br>0.0001<br>149 | -0.13004<br>0.0753<br>188 | -0.11980<br>0.1015<br>188 | -0.05187<br>0.4904<br>179 | -0.07647<br>0.3539<br>149 | -0.15694<br>0.0577<br>147 | -0.09378<br>0.2619<br>145 |
| COURANT | -0.08369<br>0.3221<br>142 | -0.37133<br>0.0001<br>218 | -0.01087<br>0.8732<br>218 | -0.14519<br>0.0364<br>208 | 0.05746<br>0.4435<br>180 | 0.07718<br>0.3215<br>167 | -0.03930<br>0.6152<br>166 |
| TRANSP | -0.08106<br>0.4180<br>102 | -0.06115<br>0.4338<br>166 | -0.19517<br>0.0117<br>166 | 0.07692<br>0.3322<br>161 | 0.22349<br>0.0084<br>138 | 0.36937<br>0.0001<br>133 | 0.25070<br>0.0036<br>133 |
| SECCHI | -0.51015<br>0.0002<br>49 | -0.08126<br>0.5830<br>48 | -0.15701<br>0.2813<br>49 | 0.14090<br>0.3559<br>45 | 0.54294<br>0.0009<br>34 | 0.33829<br>0.0783<br>28 | 0.30522<br>0.1216<br>27 |
| OXY | -0.05804<br>0.3823<br>167 | -0.66474<br>0.0001<br>166 | -0.28336<br>0.0002<br>167 | -0.10544<br>0.1887<br>157 | 0.37345<br>0.0001<br>135 | 0.48214<br>0.0001<br>122 | 0.00995<br>0.9141<br>120 |
| TEMP | 0.19395<br>0.0120<br>167 | 0.46489<br>0.0001<br>166 | 0.11459<br>0.1403<br>167 | 0.08005<br>0.3189<br>157 | -0.06322<br>0.4664<br>135 | 0.15678<br>0.0846<br>122 | 0.20730<br>0.0231<br>120 |
| CONDUCT | 0.08752<br>0.3398<br>121 | -0.00334<br>0.9711<br>120 | -0.19262<br>0.0343<br>121 | 0.50123<br>0.0001<br>116 | 0.02072<br>0.8446<br>92 | 0.20187<br>0.0440<br>100 | 0.05032<br>0.6209<br>99 |
| PH | -0.06970<br>0.5781<br>66 | 0.09915<br>0.4320<br>65 | 0.16439<br>0.1872<br>66 | -0.07127<br>0.5820<br>62 | 0.03705<br>0.8158<br>42 | 0.07794<br>0.5906<br>50 | -0.10146<br>0.4879<br>49 |
| HEAU2 | -0.75820<br>0.0001<br>173 | -0.10896<br>0.1623<br>166 | 0.10501<br>0.1768<br>167 | 0.08973<br>0.2638<br>157 | 0.06416<br>0.4615<br>134 | 0.10354<br>0.2564<br>122 | 0.09677<br>0.2931<br>120 |
| HVASE | 0.62177<br>0.0001<br>173 | -0.09680<br>0.1642<br>208 | 0.34271<br>0.0001<br>209 | -0.13306<br>0.0623<br>197 | 0.08104<br>0.2978<br>167 | -0.20464<br>0.0099<br>158 | -0.15113<br>0.0597<br>156 |
| RVASO2 | 1.00000<br>0.0<br>173 | -0.06606<br>0.3978<br>166 | -0.03914<br>0.6156<br>167 | -0.11085<br>0.1669<br>157 | 0.05554<br>0.5239<br>134 | -0.05545<br>0.5441<br>122 | 0.03078<br>0.7385<br>120 |
| FLOT | -0.06606<br>0.3978<br>166 | 1.00000<br>0.0<br>256 | 0.18897<br>0.0024<br>256 | 0.25937<br>0.0001<br>243 | -0.32588<br>0.0001<br>208 | -0.26232<br>0.0002<br>193 | -0.07024<br>0.3343<br>191 |
| HELO | -0.03914<br>0.6156<br>167 | 0.18897<br>0.0024<br>256 | 1.00000<br>0.0<br>257 | -0.10886<br>0.0904<br>243 | -0.14012<br>0.0430<br>209 | -0.13406<br>0.0624<br>194 | -0.09283<br>0.2003<br>192 |
| LETR | -0.11085<br>0.1669<br>157 | 0.25937<br>0.0001<br>243 | -0.10886<br>0.0904<br>243 | 1.00000<br>0.0<br>243 | -0.02748<br>0.7000<br>199 | 0.05698<br>0.4424<br>184 | -0.04369<br>0.5581<br>182 |
| ALGUES | 0.05554<br>0.5239<br>134 | -0.32588<br>0.0001<br>208 | -0.14012<br>0.0430<br>209 | -0.02748<br>0.7000<br>199 | 1.00000<br>0.0<br>210 | 0.55095<br>0.0001<br>149 | 0.32891<br>0.0001<br>147 |
| INDICE | -0.05545<br>0.5441<br>122 | -0.26232<br>0.0002<br>193 | -0.13406<br>0.0624<br>194 | 0.05698<br>0.4424<br>184 | 0.55095<br>0.0001<br>149 | 1.00000<br>0.0<br>194 | 0.69385<br>0.0001<br>192 |
| COMPACT | 0.03078<br>0.7385<br>120 | -0.07024<br>0.3343<br>191 | -0.09283<br>0.2003<br>192 | -0.04369<br>0.5581<br>182 | 0.32891<br>0.0001<br>147 | 0.69385<br>0.0001<br>192 | 1.00000<br>0.0<br>193 |

# Annexe n° 5

- pesées sèches quadrat par quadrat pour chaque station : p.5-2 à 5-19 ;
- comptages de Wolffia arrhiza, Lemna gibba et Lemna minor : p. 5-20 à 5-25 ;
- résumé des biomasses spécifiques et totales : p. 5-26 et 5-27.

| | Station | 28 | | | | | Station | 29 | | | | | Station | 30 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | 3 0485 | 3.0411 | 0.0074 | 8.5 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.1073 | 3 0394 | 0 0679 | 78 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.1562 | 3.1444 | 0.0118 | 13.5 |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0.0871 | 100 |
| | quadrat | 10.308 | 8.3996 | 1.9084 | | | quadrat | 9.4247 | 8.4261 | 0.9986 | | | quadrat | 13.1201 | 8.541 | 4.6662 | |
| | | | soit | 45.41 | g/m² | | | | soit | 23.76 | g/m² | | | | soit | 111.03 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | 3.1562 | 3.1447 | 0.0115 | 8 6 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | 3 0418 | 3.0417 | 1E-04 | 0 1 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.1511 | 3.0433 | 0.1078 | 80.3 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.159 | 3.1442 | 0 0148 | 11 |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0.1342 | 100 |
| | quadrat | 9.9836 | 8.444 | 1.5396 | | | quadrat | 10.4897 | 7.9488 | 2.5409 | | | quadrat | 13.4652 | 8.456 | 5.1434 | |
| | | | soit | 36.64 | g/m² | | | | soit | 60.46 | g/m² | | | | soit | 122.39 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | 3 0465 | 3 0387 | 0.0078 | 8.7 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.1729 | 3.1007 | 0 0722 | 80.7 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3 0519 | 3.0424 | 0.0095 | 10.6 |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0.0895 | 100 |
| | quadrat | 10.0529 | 8.4212 | 1.6317 | | | quadrat | 9.5269 | 8.3578 | 1.1691 | | | quadrat | 14.5208 | 8.5791 | 6.0312 | |
| | | | soit | 38.83 | g/m² | | | | soit | 27.82 | g/m² | | | | soit | 143.51 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | 3.1559 | 3 1462 | 0.0097 | 9 2 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.2302 | 3.147 | 0 0832 | 78 5 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.1158 | 3.1027 | 0.0131 | 12 4 |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0.106 | 100.1 |
| | quadrat | 9.7868 | 8.3802 | 1.4066 | | | quadrat | 10.2036 | 8.3966 | 1.807 | | | quadrat | 16.8736 | 8.4893 | 8.4903 | |
| | | | soit | 33.47 | g/m² | | | | soit | 43 | g/m² | | | | soit | 202.03 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | 3.0502 | 3.0436 | 0 0066 | 5.8 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3 328 | 3.234 | 0 094 | 83 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.1571 | 3 1445 | 0 0126 | 11.1 |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0.1132 | 99.9 |
| | quadrat | 10.2229 | 8.3909 | 1.832 | | | quadrat | 10.0035 | 8.4244 | 1.5791 | | | quadrat | 15.9314 | 8.5745 | 7.4701 | |
| | | | soit | 43.59 | g/m² | | | | soit | 37.58 | g/m² | | | | soit | 177.75 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | L.trisulca | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.trisulca | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.trisulca | 8 16 | 1.35 | 16.5 | |
| | Azolla | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | Azolla | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | Azolla | 0 02 | 0 04 | 200 | |
| | L.autres | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.autres | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.autres | 80.1 | 1.99 | 2.5 | |
| | déchets | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | déchets | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | déchets | 11.72 | 1.2 | 10.2 | |
| | Quadrat | 39.59 | 4.91 | 12.4 | | | Quadrat | 42.22 | 13.69 | 32.4 | | | Quadrat | 161.42 | 38.05 | 23.6 | |

| | Station | 153 | | | | | Station | 160 | | | | | Station | 162 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! |
| | quadrat | 10.3423 | 8.3471 | 1.9952 | | | quadrat | 11.4266 | 8.3154 | 3.1112 | | | quadrat | 8.83 | 8.4858 | 0.3442 | |
| | | | soit | 47.48 | g/m² | | | | soit | 74.03 | g/m² | | | | soit | 8.19 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! |
| | quadrat | 10.5011 | 8.4384 | 2.0627 | | | quadrat | 11.4788 | 8.3212 | 3.1576 | | | quadrat | 9.2014 | 8.4683 | 0.7331 | |
| | | | soit | 49.08 | g/m² | | | | soit | 75.14 | g/m² | | | | soit | 17.44 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! |
| | quadrat | 10.6118 | 8.3691 | 2.2427 | | | quadrat | 11.2381 | 8.3278 | 2.9103 | | | quadrat | 9.5342 | 8.5656 | 0.9686 | |
| | | | soit | 53.37 | g/m² | | | | soit | 69.25 | g/m² | | | | soit | 23.05 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! |
| | quadrat | 10.8905 | 8.4177 | 2.4728 | | | quadrat | 10.8726 | 8.3232 | 2.5494 | | | quadrat | 9.1928 | 8.447 | 0.7458 | |
| | | | soit | 58.84 | g/m² | | | | soit | 60.66 | g/m² | | | | soit | 17.75 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! | | somme | | | 0 | #DIV/0! |
| | quadrat | 10.5578 | 8.3408 | 2.217 | | | quadrat | 12.1078 | 8.3222 | 3.7856 | | | quadrat | 10.161 | 8.5586 | 1.6024 | |
| | | | soit | 52.75 | g/m² | | | | soit | 90.08 | g/m² | | | | soit | 38.13 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | L.trisulca | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.trisulca | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.trisulca | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | Azolla | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | Azolla | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | Azolla | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | L.autres | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.autres | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | L.autres | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | déchets | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | déchets | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | déchets | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | Quadrat | 52.3 | 4.41 | 8.4 | | | Quadrat | 73.83 | 10.73 | 14.5 | | | Quadrat | 20.91 | 11.01 | 52.7 | |

| | Station | 163 | | | | | Station | 184 | | | | | Station | 188 | | | | | Station | 396 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* |
| n°1 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 0 | 0 | 0 | 0 | | trisulca | 3.1112 | 3.1021 | 0.0091 | 9 7 | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3.1549 | 3.1455 | 0 0094 | 15.7 | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3 1534 | 3 1034 | 0.05 | 83 5 | | Lemnacées | 3.3326 | 3.255 | 0.0776 | 82.4 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3.1468 | 3.1463 | 0.0005 | 0.8 | | déchets | 3.2427 | 3.2352 | 0.0075 | 8 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0.0599* | *100* | | *somme* | | | *0.0942* | *100.1* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 9.7405 | 8.4059 | 1.3945 | | | quadrat | 13.3164 | 8.5374 | 4.8732 | | | quadrat | 9.1457 | 8.3192 | 0.8265 | | | quadrat | 8.8939 | 8.4141 | 0.4798 | |
| | | | soit | 33.18 | g/m² | | | | soit | 115.96 | g/m² | | | | soit | 19.67 | g/m² | | | | soit | 11.42 | g/m² |
| n°2 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 0 | 0 | 0 | 0 | | trisulca | 3 0506 | 3 0404 | 0.0102 | 11 5 | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3.117 | 3.1025 | 0.0145 | 21.1 | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3 1267 | 3.0737 | 0 053 | 77.3 | | Lemnacées | 3 3012 | 3.2273 | 0.0739 | 83 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3.2323 | 3.2312 | 0.0011 | 1.6 | | déchets | 3 1511 | 3 1462 | 0 0049 | 5 5 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0.0686* | *100* | | *somme* | | | *0.089* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 10.3104 | 8.4961 | 1.8829 | | | quadrat | 12.5053 | 8.42 | 4.1743 | | | quadrat | 8.9232 | 8.3048 | 0.6184 | | | quadrat | 9.0398 | 8.4352 | 0.6046 | |
| | | | soit | 44.8 | g/m² | | | | soit | 99.33 | g/m² | | | | soit | 14.72 | g/m² | | | | soit | 14.39 | g/m² |
| n°3 | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | 3.0453 | 3.0416 | 0.0037 | 6 1 | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3 199 | 3.1457 | 0 0533 | 88.1 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.1055 | 3.102 | 0.0035 | 5 8 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.0605* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 9.5034 | 8.4064 | 1.097 | | | quadrat | 13.0367 | 8.5176 | 4.5796 | | | quadrat | 9.6021 | 8.3369 | 1.2652 | | | quadrat | 8.9321 | 8.4186 | 0.5135 | |
| | | | soit | 26.1 | g/m² | | | | soit | 108.97 | g/m² | | | | soit | 30.11 | g/m² | | | | soit | 12.22 | g/m² |
| n°4 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 0 | 0 | 0 | 0 | | trisulca | 3.0478 | 3.0417 | 0.0061 | 7.9 | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3 2316 | 3 2175 | 0 0141 | 19 7 | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3.3079 | 3.2509 | 0.057 | 79.6 | | Lemnacées | 3.1688 | 3.1024 | 0.0664 | 85 5 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3 2161 | 3.2156 | 0 0005 | 0.7 | | déchets | 3.1509 | 3 1457 | 0.0052 | 6.7 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0.0716* | *100* | | *somme* | | | *0.0777* | *100.1* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 10.9843 | 8.5168 | 2.5391 | | | quadrat | 13.8842 | 8.5627 | 5.3992 | | | quadrat | 9.1267 | 8.322 | 0.8047 | | | quadrat | 8.9626 | 8.4133 | 0.5493 | |
| | | | soit | 60.42 | g/m² | | | | soit | 128.48 | g/m² | | | | soit | 19.15 | g/m² | | | | soit | 13.07 | g/m² |
| n°5 | Polyrhiza | 3.2506 | 3.2499 | 0.0007 | 0.838 | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 0 | 0 | 0 | 0 | | trisulca | 3 1069 | 3.1027 | 0.0042 | 6 | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! | | trisulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3.476 | 3.4602 | 0 0158 | 18 922 | | Azolla | 0 | 0 | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3.2964 | 3.2302 | 0 0662 | 79.281 | | Lemnacées | 3 1631 | 3.1011 | 0 062 | 88 4 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3.2544 | 3.2536 | 0 0008 | 0.958 | | déchets | 3 1503 | 3 1464 | 0.0039 | 5 6 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0.0835* | *99.161* | | *somme* | | | *0.0701* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 11.2301 | 8.5133 | 2.8003 | | | quadrat | 13.4181 | 8.5247 | 4.9635 | | | quadrat | 9.5326 | 8.3525 | 1.1801 | | | quadrat | 8.9123 | 8.409 | 0.5033 | |
| | | | soit | 66.63 | g/m² | | | | soit | 118.11 | g/m² | | | | soit | 28.08 | g/m² | | | | soit | 11.98 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *Polyrhiza* | 0.21 | 0 42 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *L.trisulca* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | 8.24 | 2.37 | 28.8 | | | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *Azolla* | 18 86 | 2.29 | 12.1 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *Lautres* | 79 92 | 2.59 | 3.2 | | | *Lautres* | 85.48 | 2.79 | 3.3 | | | *Lautres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Lautres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 1.01 | 0 4 | 39.6 | | | *déchets* | 6.32 | 1.05 | 16.6 | | | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | Quadrat | 46.23 | 17.28 | 37.4 | | | Quadrat | 114.17 | 10.85 | 9.5 | | | Quadrat | 22.35 | 6.49 | 29 | | | Quadrat | 12.62 | 1.16 | 9.2 | |

| | Station | 28 | | | | | Station | 29 | | | | | Station | 30 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3.1456 | 3.145 | 0.0006 | 0.7 | | trisulca | 3.1019 | 3.0996 | 0.0023 | 2.2 | | trisulca | 3.2371 | 3.2253 | 0.0118 | 7.4 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2873 | 3.2141 | 0.0732 | 89.8 | | Lemnacées | 3.1691 | 3.0712 | 0.0979 | 91.6 | | Lemnacées | 3.3729 | 3.2505 | 0.1224 | 76.3 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.0444 | 3.0423 | 0.0021 | 2.6 | | Polyrhiza | 3.2353 | 3.2344 | 0.0009 | 0.8 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1507 | 3.1451 | 0.0056 | 6.9 | | déchets | 3.2383 | 3.2325 | 0.0058 | 5.4 | | déchets | 3.2752 | 3.2489 | 0.0263 | 16.4 |
| | *somme* | | | *0.0815* | *100* | | *somme* | | | *0.1069* | *100* | | *somme* | | | *0.1605* | *100.1* |
| | quadrat | 10.7764 | 8.3103 | 2.5476 | | | quadrat | 9.7942 | 8.2842 | 1.6169 | | | quadrat | 14.9578 | 8.3685 | 6.7498 | |
| | | | soit | 60.62 | g/m² | | | | soit | 38.47 | g/m² | | | | soit | 160.61 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.1016 | 3.1014 | 0.0002 | 0.2 | | trisulca | 3.2284 | 3.2263 | 0.0021 | 1.5 | | trisulca | 3.2505 | 3.2487 | 0.0018 | 1.1 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2351 | 3.1454 | 0.0897 | 88.5 | | Lemnacées | 3.2728 | 3.1437 | 0.1291 | 91.8 | | Lemnacées | 3.3703 | 3.2309 | 0.1394 | 87.7 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2318 | 3.228 | 0.0038 | 3.7 | | Polyrhiza | 3.2494 | 3.2489 | 0.0005 | 0.4 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.152 | 3.1443 | 0.0077 | 7.6 | | déchets | 3.1553 | 3.1464 | 0.0089 | 6.3 | | déchets | 3.2453 | 3.2276 | 0.0177 | 11.1 |
| | *somme* | | | *0.1014* | *100* | | *somme* | | | *0.1406* | *100* | | *somme* | | | *0.1589* | *99.9* |
| | quadrat | 12.011 | 8.3173 | 3.7951 | | | quadrat | 10.3129 | 8.3154 | 2.1381 | | | quadrat | 11.0744 | 8.3313 | 2.902 | |
| | | | soit | 90.31 | g/m² | | | | soit | 50.88 | g/m² | | | | soit | 69.05 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.0415 | 3.0408 | 0.0007 | 0.8 | | trisulca | 3.16 | 3.1577 | 0.0023 | 2.5 | | trisulca | 3.2377 | 3.2323 | 0.0054 | 3 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2222 | 3.1424 | 0.0798 | 88.8 | | Lemnacées | 3.5558 | 3.4733 | 0.0825 | 89.4 | | Lemnacées | 3.3849 | 3.2301 | 0.1548 | 85.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.0397 | 3.0385 | 0.0012 | 1.3 | | Polyrhiza | 3.0767 | 3.0749 | 0.0018 | 2 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.0476 | 3.0394 | 0.0082 | 9.1 | | déchets | 3.0606 | 3.0549 | 0.0057 | 6.2 | | déchets | 3.269 | 3.248 | 0.021 | 11.6 |
| | *somme* | | | *0.0899* | *100* | | *somme* | | | *0.0923* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1812* | *100* |
| | quadrat | 11.9183 | 8.32 | 3.6882 | | | quadrat | 12.1078 | 8.4005 | 3.7996 | | | quadrat | 10.1454 | 8.2246 | 2.102 | |
| | | | soit | 87.76 | g/m² | | | | soit | 90.41 | g/m² | | | | soit | 50.02 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.1461 | 3.1456 | 0.0005 | 0.5 | | trisulca | 3.1023 | 3.1015 | 0.0008 | 0.8 | | trisulca | 3.2432 | 3.2313 | 0.0119 | 7.3 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.119 | 3.0389 | 0.0801 | 83.4 | | Lemnacées | 3.3 | 3.2133 | 0.0867 | 87.9 | | Lemnacées | 3.3566 | 3.2257 | 0.1309 | 80.8 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.1043 | 3.1011 | 0.0032 | 3.3 | | Polyrhiza | 3.4564 | 3.4543 | 0.0021 | 2.1 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1141 | 3.1019 | 0.0122 | 12.7 | | déchets | 3.05 | 3.041 | 0.009 | 9.1 | | déchets | 3.2386 | 3.2193 | 0.0193 | 11.9 |
| | *somme* | | | *0.096* | *99.9* | | *somme* | | | *0.0986* | *99.9* | | *somme* | | | *0.1621* | *100* |
| | quadrat | 12.4746 | 8.3158 | 4.2548 | | | quadrat | 12.2576 | 8.2853 | 4.0709 | | | quadrat | 12.4438 | 8.2595 | 4.3464 | |
| | | | soit | 101.24 | g/m² | | | | soit | 96.87 | g/m² | | | | soit | 103.42 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.4375 | 3.437 | 0.0005 | 0.4 | | trisulca | 3.2579 | 3.2532 | 0.0047 | 3.8 | | trisulca | 3.2484 | 3.2358 | 0.0126 | 7.6 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2417 | 3.1449 | 0.0968 | 86.5 | | Lemnacées | 3.3557 | 3.2489 | 0.1068 | 86.9 | | Lemnacées | 3.3671 | 3.2332 | 0.1339 | 80.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.4554 | 3.4552 | 0.0002 | 0.2 | | Polyrhiza | 3.2352 | 3.2301 | 0.0051 | 4.1 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1641 | 3.1497 | 0.0144 | 12.9 | | déchets | 3.152 | 3.1457 | 0.0063 | 5.1 | | déchets | 3.2501 | 3.2301 | 0.02 | 12 |
| | *somme* | | | *0.1119* | *100* | | *somme* | | | *0.1229* | *99.9* | | *somme* | | | *0.1665* | *100* |
| | quadrat | 12.0752 | 8.34236 | 3.84474 | | | quadrat | 12.306 | 8.3071 | 4.1218 | | | quadrat | 15.2639 | 8.422 | 7.0084 | |
| | | | soit | 91.49 | g/m² | | | | soit | 98.08 | g/m² | | | | soit | 166.77 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 0.52 | 0.24 | 46.2 | | | *L.trisulca* | 2.16 | 1.13 | 52.3 | | | *L.trisulca* | 5.28 | 3.03 | 57.4 | |
| | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | 87.4 | 2.54 | 2.9 | | | *L.autres* | 89.52 | 2.18 | 2.4 | | | *L.autres* | 82.12 | 4.49 | 5.5 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 2.22 | 1.45 | 65.3 | | | *Polyrhiza* | 1.88 | 1.44 | 76.6 | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 9.84 | 2.82 | 28.7 | | | *déchets* | 6.42 | 1.58 | 24.6 | | | *déchets* | 12.6 | 2.15 | 17.1 | |
| | Quadrat | 86.28 | 15.23 | 17.7 | | | Quadrat | 84.06 | 22.37 | 26.6 | | | Quadrat | 97.32 | 52.68 | 54.1 | |

| | Station | 153 | | | | | Station | 160 | | | | | Station | 162 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3.231 | 3.2296 | 0.0014 | 1.3 | | trisulca | 3.3895 | 3.2263 | 0.1632 | 75.3 | | trisulca | 3.2306 | 3.2304 | 0.0002 | 0.2 |
| | Azolla | 3.2126 | 3.2118 | 0.0008 | 0.8 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3356 | 3.2415 | 0.0941 | 89.4 | | Lemnacées | 3.2794 | 3.2305 | 0.0489 | 22.6 | | Lemnacées | 3.3532 | 3.2501 | 0.1031 | 92.6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2363 | 3.2273 | 0.009 | 8.5 | | déchets | 3.2525 | 3.2479 | 0.0046 | 2.1 | | déchets | 3.2554 | 3.2474 | 0.008 | 7.2 |
| | *somme* | | | *0.1053* | *100* | | *somme* | | | *0.2167* | *100* | | *somme* | | | *0.1113* | *100* |
| | **quadrat** | 12.3039 | 8.2995 | 4.1097 | | | **quadrat** | 11.4303 | 8.5653 | 3.0817 | | | **quadrat** | 15.1319 | 8.4248 | 6.8184 | |
| | | | **soit** | **97.79** | **g/m²** | | | | **soit** | **73.33** | **g/m²** | | | | **soit** | **162.25** | **g/m²** |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.2287 | 3.2282 | 0.0005 | 0.4 | | trisulca | 3.3305 | 3.2175 | 0.113 | 58 | | trisulca | 3.218 | 3.2163 | 0.0017 | 1.3 |
| | Azolla | 3.2298 | 3.2287 | 0.0011 | 0.9 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3069 | 3.2095 | 0.0974 | 83.7 | | Lemnacées | 3.2833 | 3.2168 | 0.0665 | 34.1 | | Lemnacées | 3.3713 | 3.2509 | 0.1204 | 89.3 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2647 | 3.2473 | 0.0174 | 14.9 | | déchets | 3.2355 | 3.2201 | 0.0154 | 7.9 | | déchets | 3.2395 | 3.2267 | 0.0128 | 9.5 |
| | *somme* | | | *0.1164* | *99.9* | | *somme* | | | *0.1949* | *100* | | *somme* | | | *0.1349* | *100.1* |
| | **quadrat** | 11.8072 | 8.3024 | 3.6212 | | | **quadrat** | 12.2123 | 8.4189 | 3.9883 | | | **quadrat** | 14.072 | 8.4453 | 5.7616 | |
| | | | **soit** | **86.17** | **g/m²** | | | | **soit** | **94.9** | **g/m²** | | | | **soit** | **137.1** | **g/m²** |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.2143 | 3.2137 | 0.0006 | 0.6 | | trisulca | 3.2918 | 3.2455 | 0.0463 | 47.5 | | trisulca | 3.246 | 3.2439 | 0.0021 | 2.1 |
| | Azolla | 3.2308 | 3.23 | 0.0008 | 0.8 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3159 | 3.2285 | 0.0874 | 84.8 | | Lemnacées | 3.2583 | 3.212 | 0.0463 | 47.5 | | Lemnacées | 3.304 | 3.2137 | 0.0903 | 90.8 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2626 | 3.2483 | 0.0143 | 13.9 | | déchets | 3.2329 | 3.2281 | 0.0048 | 4.9 | | déchets | 3.2431 | 3.2361 | 0.007 | 7 |
| | *somme* | | | *0.1031* | *100.1* | | *somme* | | | *0.0974* | *99.9* | | *somme* | | | *0.0994* | *99.9* |
| | **quadrat** | 11.8071 | 8.2893 | 3.6209 | | | **quadrat** | 13.0727 | 8.5053 | 4.6648 | | | **quadrat** | 13.5816 | 8.3446 | 5.3364 | |
| | | | **soit** | **86.16** | **g/m²** | | | | **soit** | **111** | **g/m²** | | | | **soit** | **126.98** | **g/m²** |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.2527 | 3.2514 | 0.0013 | 1.1 | | trisulca | 3.3695 | 3.2476 | 0.1219 | 71.5 | | trisulca | 3.2341 | 3.2322 | 0.0019 | 1.5 |
| | Azolla | 3.2451 | 3.2444 | 0.0007 | 0.6 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3334 | 3.2326 | 0.1008 | 83.6 | | Lemnacées | 3.2656 | 3.2271 | 0.0385 | 22.6 | | Lemnacées | 3.3685 | 3.2488 | 0.1197 | 93.1 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2444 | 3.2266 | 0.0178 | 14.8 | | déchets | 3.2277 | 3.2177 | 0.01 | 5.9 | | déchets | 3.2304 | 3.2234 | 0.007 | 5.4 |
| | *somme* | | | *0.1206* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1704* | *100* | | *somme* | | | *0.1286* | *100* |
| | **quadrat** | 12.442 | 8.2984 | 4.2642 | | | **quadrat** | 13.565 | 8.4804 | 5.255 | | | **quadrat** | 14.1783 | 8.4508 | 5.8561 | |
| | | | **soit** | **101.47** | **g/m²** | | | | **soit** | **125.04** | **g/m²** | | | | **soit** | **139.35** | **g/m²** |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.2494 | 3.248 | 0.0014 | 1.2 | | trisulca | 3.334 | 3.2471 | 0.0869 | 49.7 | | trisulca | 3.2264 | 3.2258 | 0.0006 | 0.4 |
| | Azolla | 3.2334 | 3.2327 | 0.0007 | 0.6 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3265 | 3.2279 | 0.0986 | 84.3 | | Lemnacées | 3.306 | 3.2315 | 0.0745 | 42.6 | | Lemnacées | 3.3564 | 3.2304 | 0.126 | 94.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2323 | 3.2161 | 0.0162 | 13.9 | | déchets | 3.2564 | 3.2428 | 0.0136 | 7.8 | | déchets | 3.2528 | 3.2459 | 0.0069 | 5.2 |
| | *somme* | | | *0.1169* | *100* | | *somme* | | | *0.175* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1335* | *100* |
| | **quadrat** | 12.9707 | 8.3351 | 4.7525 | | | **quadrat** | 12.5712 | 8.4666 | 4.2796 | | | **quadrat** | 12.9589 | 8.4532 | 4.6392 | |
| | | | **soit** | **113.09** | **g/m²** | | | | **soit** | **101.83** | **g/m²** | | | | **soit** | **110.39** | **g/m²** |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | ***L.trisulca*** | 0.92 | 0.4 | 43.5 | | | ***L.trisulca*** | 60.4 | 12.57 | 20.8 | | | ***L.trisulca*** | 1.1 | 0.79 | 71.8 | |
| | ***Azolla*** | 0.74 | 0.13 | 17.6 | | | ***Azolla*** | 0 | 0 | #DIV/0! | | | ***Azolla*** | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | ***L.autres*** | 85.16 | 2.42 | 2.8 | | | ***L.autres*** | 33.88 | 11.36 | 33.5 | | | ***L.autres*** | 92.04 | 2 | 2.2 | |
| | ***Hydrocharis*** | 0 | 0 | #DIV/0! | | | ***Hydrocharis*** | 0 | 0 | #DIV/0! | | | ***Hydrocharis*** | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | ***Polyrhiza*** | 0 | 0 | #DIV/0! | | | ***Polyrhiza*** | 0 | 0 | #DIV/0! | | | ***Polyrhiza*** | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | ***déchets*** | 13.2 | 2.67 | 20.2 | | | ***déchets*** | 5.72 | 2.39 | 41.8 | | | ***déchets*** | 6.86 | 1.73 | 25.2 | |
| | **Quadrat** | **96.94** | **11.34** | **11.7** | | | **Quadrat** | **101.22** | **19.24** | **19** | | | **Quadrat** | **135.21** | **18.94** | **14** | |

| | Station | 163 | | | | | Station | 184 | | | | | Station | 188 | | | | | Station | 396 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.2198 | 3.2106 | 0.0092 | 4.4 | | trisulca | 3.1438 | 3.1434 | 0.0004 | 0.3 | | trisulca | 3.2196 | 3.2148 | 0.0048 | 4.1 |
| | Azolla | 3.2129 | 3.2124 | 0.0005 | 0.5 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.2444 | 3.244 | 0.0004 | 0.3 |
| | Lemnacées | 3.3404 | 3.2418 | 0.0986 | 91.3 | | Lemnacées | 3.4104 | 3.2305 | 0.1799 | 85.8 | | Lemnacées | 3.3579 | 3.252 | 0.1059 | 89.9 | | Lemnacées | 3.3189 | 3.2168 | 0.1021 | 86.7 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3.0454 | 3.0411 | 0.0043 | 3.7 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2241 | 3.2152 | 0.0089 | 8.2 | | déchets | 3.2482 | 3.2276 | 0.0206 | 9.8 | | déchets | 3.0482 | 3.041 | 0.0072 | 6.1 | | déchets | 3.241 | 3.2306 | 0.0104 | 8.8 |
| | *somme* | | | *0.108* | *100* | | *somme* | | | *0.2097* | *100* | | *somme* | | | *0.1178* | *100* | | *somme* | | | *0.1177* | *99.9* |
| | quadrat | 17.2803 | 8.5548 | 8.8335 | | | quadrat | 14.1368 | 8.3388 | 6.0077 | | | quadrat | 9.0522 | 8.3462 | 0.8238 | | | quadrat | 11.9406 | 8.3117 | 3.7466 | |
| | | | soit | 210.2 | g/m² | | | | soit | 142.96 | g/m² | | | | soit | 19.6 | g/m² | | | | soit | 89.15 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.2265 | 3.2106 | 0.0159 | 9.4 | | trisulca | 3.1555 | 3.1447 | 0.0108 | 2.4 | | trisulca | 3.2339 | 3.2301 | 0.0038 | 3.1 |
| | Azolla | 3.2434 | 3.2426 | 0.0008 | 0.6 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.2289 | 3.2284 | 0.0005 | 0.4 |
| | Lemnacées | 3.3737 | 3.2434 | 0.1303 | 94.8 | | Lemnacées | 3.358 | 3.2171 | 0.1409 | 83.3 | | Lemnacées | 3.1392 | 3.0418 | 0.0974 | 22 | | Lemnacées | 3.3411 | 3.231 | 0.1101 | 89.6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 8.6 | 8.2721 | 0.3279 | 74.1 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2545 | 3.2481 | 0.0064 | 4.7 | | déchets | 3.2268 | 3.2145 | 0.0123 | 7.3 | | déchets | 3.0486 | 3.042 | 0.0066 | 1.6 | | déchets | 3.2363 | 3.2278 | 0.0085 | 6.9 |
| | *somme* | | | *0.1375* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1691* | *100* | | *somme* | | | *0.4427* | *100* | | *somme* | | | *0.1229* | *100* |
| | quadrat | 13.9876 | 8.5558 | 5.5693 | | | quadrat | 15.3535 | 8.454 | 7.0686 | | | quadrat | 9.8659 | 8.3783 | 1.9303 | | | quadrat | 12.0141 | 8.342 | 3.795 | |
| | | | soit | 132.52 | g/m² | | | | soit | 168.2 | g/m² | | | | soit | 45.93 | g/m² | | | | soit | 90.3 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.246 | 3.2314 | 0.0146 | 8.6 | | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.2334 | 3.2295 | 0.0039 | 3.2 |
| | Azolla | 3.2444 | 3.2436 | 0.0008 | 0.7 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.2147 | 3.2144 | 0.0003 | 0.2 |
| | Lemnacées | 3.3251 | 3.2292 | 0.0959 | 88.1 | | Lemnacées | 3.3669 | 3.2295 | 0.1374 | 81.3 | | Lemnacées | 3.185 | 3.1017 | 0.0833 | 75.3 | | Lemnacées | 3.3378 | 3.2263 | 0.1115 | 90.1 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3.156 | 3.1451 | 0.0109 | 9.9 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2281 | 3.216 | 0.0121 | 11.1 | | déchets | 3.2651 | 3.2481 | 0.017 | 10.1 | | déchets | 3.1596 | 3.1432 | 0.0164 | 14.8 | | déchets | 3.2206 | 3.2126 | 0.008 | 6.5 |
| | *somme* | | | *0.1088* | *99.9* | | *somme* | | | *0.169* | *100* | | *somme* | | | *0.1106* | *100* | | *somme* | | | *0.1237* | *100* |
| | quadrat | 15.397 | 8.5823 | 6.9235 | | | quadrat | 17.4251 | 8.5502 | 9.0439 | | | quadrat | 10.0624 | 8.2693 | 1.9037 | | | quadrat | 12.4155 | 8.3537 | 4.1855 | |
| | | | soit | 164.75 | g/m² | | | | soit | 215.2 | g/m² | | | | soit | 45.3 | g/m² | | | | soit | 99.6 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.151 | 3.1438 | 0.0072 | 6.2 | | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.2337 | 3.2299 | 0.0038 | 3.5 |
| | Azolla | 36.2268 | 3.2261 | 33.0007 | 99.7 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.2127 | 3.2122 | 0.0005 | 0.5 |
| | Lemnacées | 3.3222 | 3.2285 | 0.0937 | 0.3 | | Lemnacées | 3.1976 | 3.1009 | 0.0967 | 82.7 | | Lemnacées | 3.2092 | 3.0997 | 0.1095 | 76.3 | | Lemnacées | 3.3214 | 3.2266 | 0.0948 | 87.6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3.119 | 3.1006 | 0.0184 | 12.8 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2404 | 3.2292 | 0.0112 | 0 | | déchets | 3.1143 | 3.1013 | 0.013 | 11.1 | | déchets | 3.0566 | 3.041 | 0.0156 | 10.9 | | déchets | 3.2273 | 3.2182 | 0.0091 | 8.4 |
| | *somme* | | | *33.1056* | *100* | | *somme* | | | *0.1169* | *100* | | *somme* | | | *0.1435* | *100* | | *somme* | | | *0.1082* | *100* |
| | quadrat | 16.1057 | 8.5795 | 40.6318 | | | quadrat | 15.7445 | 8.4005 | 7.4609 | | | quadrat | 9.5182 | 8.3299 | 1.3318 | | | quadrat | 11.9925 | 8.3728 | 3.7279 | |
| | | | soit | 966.85 | g/m² | | | | soit | 177.53 | g/m² | | | | soit | 31.69 | g/m² | | | | soit | 88.71 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.1114 | 3.1013 | 0.0101 | 6.7 | | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.2339 | 3.2284 | 0.0055 | 4.5 |
| | Azolla | 3.0395 | 3.0388 | 0.0007 | 0.7 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.2296 | 3.2288 | 0.0008 | 0.7 |
| | Lemnacées | 3.3099 | 3.2156 | 0.0943 | 94.8 | | Lemnacées | 3.1662 | 3.0405 | 0.1257 | 82.8 | | Lemnacées | 3.151 | 3.042 | 0.109 | 90.8 | | Lemnacées | 3.34 | 3.2316 | 0.1084 | 89.1 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | 3.145 | 3.1441 | 0.0009 | 0.7 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1065 | 3.102 | 0.0045 | 4.5 | | déchets | 3.1189 | 3.1029 | 0.016 | 10.5 | | déchets | 3.1093 | 3.0991 | 0.0102 | 8.5 | | déchets | 3.2249 | 3.218 | 0.0069 | 5.7 |
| | *somme* | | | *0.0995* | *100* | | *somme* | | | *0.1518* | *100* | | *somme* | | | *0.1201* | *100* | | *somme* | | | *0.1216* | *100* |
| | quadrat | 16.0708 | 8.5466 | 7.6237 | | | quadrat | 17.6096 | 8.4846 | 9.2768 | | | quadrat | 9.7489 | 8.3682 | 1.5008 | | | quadrat | 11.8405 | 8.3514 | 3.6107 | |
| | | | soit | 181.41 | g/m² | | | | soit | 220.74 | g/m² | | | | soit | 35.71 | g/m² | | | | soit | 85.92 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | 7.06 | 1.99 | 28.2 | | | *L.trisulca* | 0.54 | 1.05 | 194.4 | | | *L.trisulca* | 3.68 | 0.6 | 16.3 | |
| | *Azolla* | 20.44 | 44.31 | 216.8 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0.42 | 0.19 | 45.2 | |
| | *L.autres* | 73.86 | 41.22 | 55.8 | | | *L.autres* | 83.18 | 1.64 | 2 | | | *L.autres* | 70.86 | 28.27 | 39.9 | | | *L.autres* | 88.62 | 1.42 | 1.6 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 20.1 | 30.6 | 152.2 | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0.14 | 0.31 | 221.4 | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 5.7 | 4.19 | 73.5 | | | *déchets* | 9.76 | 1.46 | 15 | | | *déchets* | 8.36 | 5 | 59.8 | | | *déchets* | 7.26 | 1.3 | 17.9 | |
| | Quadrat | 331.15 | 356.48 | 107.6 | | | Quadrat | 184.93 | 32.77 | 17.7 | | | Quadrat | 35.65 | 10.86 | 30.5 | | | Quadrat | 90.74 | 5.21 | 5.7 | |

| | Station | 28 | | | | | Station | 29 | | | | | Station | 30 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3.2478 | 3.2476 | 0.0002 | 0.2 | | trisulca | 3.2304 | 3.2295 | 0.0009 | 0.7 | | trisulca | 3.16 | 3.1464 | 0.0136 | 9.5 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2995 | 3.2187 | 0.0808 | 79.6 | | Lemnacées | 3.3418 | 3.2323 | 0.1095 | 90.9 | | Lemnacées | 3.3511 | 3.2342 | 0.1169 | 81.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.4551 | 3.4535 | 0.0016 | 1.6 | | Polyrhiza | 3.2161 | 3.215 | 0.0011 | 0.9 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2667 | 3.2478 | 0.0189 | 18.6 | | déchets | 3.2391 | 3.2302 | 0.0089 | 7.4 | | déchets | 3.2628 | 3.2496 | 0.0132 | 9.2 |
| | *somme* | | | *0.1015* | *100* | | *somme* | | | *0.1204* | *99.9* | | *somme* | | | *0.1437* | *100.1* |
| | quadrat | 12.6315 | 8.3524 | 4.3806 | | | quadrat | 14.8664 | 8.3067 | 6.6801 | | | quadrat | 16.5268 | 8.5635 | 8.107 | |
| | | | soit | 104.24 | g/m² | | | | soit | 158.96 | g/m² | | | | soit | 192.91 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.0409 | 3.0407 | 0.0002 | 0.3 | | trisulca | 3.2171 | 3.2158 | 0.0013 | 1.3 | | trisulca | 3.2261 | 3.2169 | 0.0092 | 9.2 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.1915 | 3.1462 | 0.0453 | 66.4 | | Lemnacées | 3.3337 | 3.2504 | 0.0833 | 85.2 | | Lemnacées | 3.2986 | 3.2179 | 0.0807 | 80.5 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.1035 | 3.1022 | 0.0013 | 1 9 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2518 | 3.2304 | 0.0214 | 31.4 | | déchets | 3.2598 | 3.2466 | 0.0132 | 13.5 | | déchets | 3.1567 | 3.1464 | 0.0103 | 10.3 |
| | *somme* | | | *0.0682* | *100* | | *somme* | | | *0.0978* | *100* | | *somme* | | | *0.1002* | *100* |
| | quadrat | 11.0219 | 8.3199 | 2.7702 | | | quadrat | 16.0872 | 8.3067 | 7.8783 | | | quadrat | 13.029 | 8.4078 | 4.7214 | |
| | | | soit | 65.92 | g/m² | | | | soit | 187.47 | g/m² | | | | soit | 112.35 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.2487 | 3.2484 | 0.0003 | 0.3 | | trisulca | 3.2386 | 3.2366 | 0.002 | 2.2 | | trisulca | 3.2438 | 3.235 | 0.0088 | 4 8 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3102 | 3.2304 | 0.0798 | 80.9 | | Lemnacées | 3.2293 | 3.147 | 0.0823 | 88.8 | | Lemnacées | 3.3782 | 3.2318 | 0.1464 | 80.5 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.1026 | 3.1014 | 0.0012 | 1.2 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2679 | 3.2506 | 0.0173 | 17.5 | | déchets | 3.2427 | 3.2343 | 0.0084 | 9.1 | | déchets | 3.4829 | 3.4563 | 0 0266 | 14.6 |
| | *somme* | | | *0.0986* | *99.9* | | *somme* | | | *0.0927* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1818* | *99.9* |
| | quadrat | 11.3565 | 8.3362 | 3.1189 | | | quadrat | 14.7746 | 8.2901 | 6.5772 | | | quadrat | 16.1725 | 8.4431 | 7.9112 | |
| | | | soit | 74.22 | g/m² | | | | soit | 156.51 | g/m² | | | | soit | 188.25 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.2299 | 3.2294 | 0.0005 | 0.5 | | trisulca | 3.2355 | 3.2339 | 0.0016 | 2.4 | | trisulca | 3.2657 | 3.2494 | 0.0163 | 9.3 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.33 | 3.2444 | 0.0856 | 81.8 | | Lemnacées | 3.2656 | 3.2132 | 0.0524 | 77 2 | | Lemnacées | 3.3686 | 3.2278 | 0.1408 | 80.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.1026 | 3.1014 | 0.0012 | 1.1 | | Polyrhiza | 3.4771 | 3.4745 | 0.0026 | 3.8 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2679 | 3.2506 | 0.0173 | 16.5 | | déchets | 3.0507 | 3.0394 | 0.0113 | 16.6 | | déchets | 3.2486 | 3.2305 | 0.0181 | 10.3 |
| | *somme* | | | *0.1046* | *99.9* | | *somme* | | | *0.0679* | *100* | | *somme* | | | *0.1752* | *100* |
| | quadrat | 13.8872 | 8.4528 | 5.539 | | | quadrat | 14.7284 | 8.2568 | 6.5395 | | | quadrat | 12.753 | 8.5106 | 4.4176 | |
| | | | soit | 131.8 | g/m² | | | | soit | 155.61 | g/m² | | | | soit | 105.12 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.2537 | 3.2535 | 0.0002 | 0.2 | | trisulca | 3.2496 | 3.2488 | 0.0008 | 0.7 | | trisulca | 3.2518 | 3.2456 | 0.0062 | 5.5 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2345 | 3.1463 | 0.0882 | 83.1 | | Lemnacées | 3.2383 | 3.146 | 0.0923 | 85.8 | | Lemnacées | 3.3318 | 3.2342 | 0.0976 | 86.2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.219 | 3.2168 | 0.0022 | 2.1 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.161 | 3.1455 | 0.0155 | 14.6 | | déchets | 3.2476 | 3.2331 | 0.0145 | 13.5 | | déchets | 3.2282 | 3.2188 | 0.0094 | 8.3 |
| | *somme* | | | *0.1061* | *100* | | *somme* | | | *0.1076* | *100* | | *somme* | | | *0.1132* | *100* |
| | quadrat | 11.823 | 8.3216 | 3.6075 | | | quadrat | 14 6371 | 8.3194 | 6.4253 | | | quadrat | 13.3075 | 8.468 | 4.9527 | |
| | | | soit | 85.84 | g/m² | | | | soit | 152.89 | g/m² | | | | soit | 117.85 | g/m² |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 0.3 | 0.12 | 40 |
| *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *L.autres* | 78.36 | 6.81 | 8.7 |
| *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *Polyrhiza* | 1 58 | 0.43 | 27.2 |
| *déchets* | 19.72 | 6.69 | 33.9 |
| Quadrat | 92.4 | 26.3 | 28.5 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 1.46 | 0.81 | 55.5 |
| *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *L.autres* | 85.58 | 5.22 | 6.1 |
| *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *Polyrhiza* | 0.94 | 1.65 | 175.5 |
| *déchets* | 12.02 | 3.72 | 30.9 |
| Quadrat | 163.12 | 16.31 | 10 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 7 66 | 2.31 | 30.2 |
| *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *L.autres* | 81.8 | 2.49 | 3 |
| *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *déchets* | 10.54 | 2.42 | 23 |
| Quadrat | 130.89 | 43.43 | 33.2 |

| | Station | 153 | | | | | Station | 160 | | | | | Station | 162 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3.2329 | 3.2326 | 0.0003 | 0.2 | | trisulca | 3.1384 | 3.0429 | 0.0955 | 13.9 | | trisulca | 3.2379 | 3.2369 | 0.001 | 0.8 |
| | Azolla | 3.2276 | 3.2274 | 0.0002 | 0.2 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.1899 | 3.1039 | 0.086 | 70.1 | | Lemnacées | 3.2861 | 3.2491 | 0.037 | 5.4 | | Lemnacées | 3.1612 | 3.0565 | 0.1047 | 88.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 8.7661 | 8.2245 | 0.5416 | 79.1 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2291 | 3.2105 | 0.0186 | 15.2 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2348 | 3.2172 | 0.0176 | 14.3 | | déchets | 3.157 | 3.1463 | 0.0107 | 1.6 | | déchets | 3.2431 | 3.2304 | 0.0127 | 10.7 |
| | *somme* | | | *0.1227* | *100* | | *somme* | | | *0.6848* | *100* | | *somme* | | | *0.1184* | *99.9* |
| | quadrat | 10.5739 | 8.359 | 2.3376 | | | quadrat | 12.3584 | 8.1648 | 4.8784 | | | quadrat | 13.3074 | 8.3022 | 5.1236 | |
| | | | soit | 55.62 | g/m² | | | | soit | 116.08 | g/m² | | | | soit | 121.92 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.2305 | 3.2291 | 0.0014 | 1.4 | | trisulca | 3.3090 | 3.2315 | 0.1583 | 77.4 | | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | 3.1589 | 3.1588 | 0.0001 | 0.1 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2969 | 3.2163 | 0.0826 | 80.9 | | Lemnacées | 3.2847 | 3.2495 | 0.0352 | 17.2 | | Lemnacées | 3.1434 | 3.0405 | 0.1029 | 88.7 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2131 | 3.2127 | 0.0004 | 0.4 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2348 | 3.2172 | 0.0176 | 17.2 | | déchets | 3.2396 | 3.2287 | 0.0109 | 5.3 | | déchets | 3.2642 | 3.2511 | 0.0131 | 11.3 |
| | *somme* | | | *0.1021* | *100* | | *somme* | | | *0.2044* | *99.9* | | *somme* | | | *0.116* | *100* |
| | quadrat | 10.8987 | 8.2753 | 2.7255 | | | quadrat | 14.1191 | 8.1581 | 6.1654 | | | quadrat | 12.587 | 8.3548 | 4.3482 | |
| | | | soit | 64.85 | g/m² | | | | soit | 146.71 | g/m² | | | | soit | 103.47 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.2478 | 3.2471 | 0.0007 | 0.7 | | trisulca | 3.3136 | 3.232 | 0.0816 | 30.1 | | trisulca | 3.0768 | 3.076 | 0.0008 | 0.7 |
| | Azolla | 3.2148 | 3.2145 | 0.0003 | 0.3 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3328 | 3.2466 | 0.0862 | 80.3 | | Lemnacées | 3.285 | 3.2434 | 0.0416 | 15.3 | | Lemnacées | 3.3178 | 3.2127 | 0.1051 | 90.7 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 8.382 | 8.236 | 0.146 | 53.8 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2494 | 3.2491 | 0.0003 | 0.3 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2625 | 3.2426 | 0.0199 | 18.5 | | déchets | 3.2191 | 3.217 | 0.0021 | 0.8 | | déchets | 3.0523 | 3.0423 | 0.01 | 8.6 |
| | *somme* | | | *0.1074* | *100.1* | | *somme* | | | *0.2713* | *100* | | *somme* | | | *0.1159* | *100* |
| | quadrat | 12.6048 | 8.3795 | 4.3327 | | | quadrat | 9.6113 | 8.1681 | 1.7145 | | | quadrat | 12.5615 | 8.3234 | 4.354 | |
| | | | soit | 103.1 | g/m² | | | | soit | 40.8 | g/m² | | | | soit | 103.6 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.0431 | 3.042 | 0.0011 | 1.2 | | trisulca | 3.2518 | 3.1515 | 0.1003 | 17.1 | | trisulca | 3.216 | 3.2159 | 0.0001 | 0.1 |
| | Azolla | 3.1023 | 3.1021 | 0.0002 | 0.2 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3054 | 3.2305 | 0.0749 | 81.9 | | Lemnacées | 3.2514 | 3.2206 | 0.0308 | 5.2 | | Lemnacées | 3.2424 | 3.1462 | 0.0962 | 89.7 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 8.7146 | 8.2644 | 0.4502 | 76.7 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2393 | 3.2241 | 0.0152 | 16.6 | | déchets | 3.2391 | 3.2331 | 0.006 | 1 | | déchets | 3.2607 | 3.2498 | 0.0109 | 10.2 |
| | *somme* | | | *0.0914* | *99.9* | | *somme* | | | *0.5873* | *100* | | *somme* | | | *0.1072* | *100* |
| | quadrat | 11.5767 | 8.4191 | 3.249 | | | quadrat | 14.2004 | 8.1837 | 6.604 | | | quadrat | 14.0803 | 8.4148 | 5.7727 | |
| | | | soit | 77.31 | g/m² | | | | soit | 157.14 | g/m² | | | | soit | 137.36 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.2326 | 3.2322 | 0.0004 | 0.4 | | trisulca | 3.3475 | 3.2342 | 0.1133 | 80.4 | | trisulca | 3.1464 | 3.1458 | 0.0006 | 0.6 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3046 | 3.2152 | 0.0894 | 81.3 | | Lemnacées | 3.2662 | 3.2448 | 0.0214 | 15.2 | | Lemnacées | 3.3183 | 3.2312 | 0.0871 | 89.2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.121 | 3.1009 | 0.0201 | 18.3 | | déchets | 3.2348 | 3.2286 | 0.0062 | 4.4 | | déchets | 3.2401 | 3.2302 | 0.0099 | 10.1 |
| | *somme* | | | *0.1099* | *100* | | *somme* | | | *0.1409* | *100* | | *somme* | | | *0.0976* | *99.9* |
| | quadrat | 11.1273 | 8.4484 | 2.7888 | | | quadrat | 15.1387 | 8.1876 | 7.092 | | | quadrat | 13.3608 | 8.2953 | 5.1631 | |
| | | | soit | 66.36 | g/m² | | | | soit | 168.76 | g/m² | | | | soit | 122.86 | g/m² |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 0.78 | 0.51 | 65.4 | | | *L.trisulca* | 43.78 | 32.65 | 74.6 | | | *L.trisulca* | 0.44 | 0.36 | 81.8 | |
| | *Azolla* | 0.16 | 0.11 | 68.8 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | 78.9 | 4.95 | 6.3 | | | *L.autres* | 11.66 | 5.86 | 50.3 | | | *L.autres* | 89.34 | 0.91 | 1 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 41.92 | 39.52 | 94.3 | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 3.18 | 6.72 | 211.3 | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 16.98 | 1.65 | 10 | | | *déchets* | 2.62 | 2.08 | 79.4 | | | *déchets* | 10.18 | 1 | 9.8 | |
| | Quadrat | 73.45 | 18.28 | 24.9 | | | Quadrat | 125.9 | 51.44 | 40.9 | | | Quadrat | 117.84 | 14.42 | 12.2 | |

# Annexes - juillet 1996

| réf | Station 163 fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
|---|---|---|---|---|---|
| n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3 0398 | 3 0396 | 0 0002 | 0 2 |
| | Azolla | 3 1028 | 3 1027 | 1E-04 | 0 1 |
| | Lemnacées | 3 3218 | 3 2317 | 0 0901 | 88 6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 113 | 3 1017 | 0 0113 | 11 1 |
| | somme | | | 0.1017 | 100 |
| | quadrat | 14 3806 | 8 4474 | 6 0349 | |
| | | | soit | 143.6 | g/m$^2$ |
| n°2 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | 3 0418 | 3 0414 | 0 0004 | 0 4 |
| | Lemnacées | 3 2242 | 3 1448 | 0 0794 | 80 4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2462 | 3 2272 | 0 019 | 19 2 |
| | somme | | | 0 0988 | 100 |
| | quadrat | 15 5775 | 8 372 | 7.3043 | |
| | | | soit | 173.81 | g/m$^2$ |
| n°3 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | 3 1431 | 3 1429 | 0 0002 | 0 2 |
| | Lemnacées | 3 3042 | 3 2295 | 0 0747 | 78 9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2370 | 3 2181 | 0 0198 | 20 9 |
| | somme | | | 0 0947 | 100 |
| | quadrat | 14 2464 | 8 4038 | 5 8373 | |
| | | | soit | 141.28 | g/m$^2$ |
| n°4 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 1739 | 3 0727 | 0 1012 | 89 9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3 2284 | 3 2277 | 0 0007 | 0 6 |
| | déchets | 3 1126 | 3 1019 | 0 0107 | 9 5 |
| | somme | | | 0.1126 | 100 |
| | quadrat | 13 8656 | 8 4377 | 5 5405 | |
| | | | soit | 131.84 | g/m$^2$ |
| n°5 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | 3 1017 | 3 1015 | 0 0002 | 0 2 |
| | Lemnacées | 3 2477 | 3 1453 | 0 1024 | 86 9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3 2195 | 3 2188 | 0 0007 | 0 6 |
| | déchets | 3 1163 | 3 1018 | 0 0145 | 12 3 |
| | somme | | | 0 1178 | 100 |
| | quadrat | 14 9134 | 8 3951 | 6 6361 | |
| | | | soit | 157.91 | g/m$^2$ |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 0 04 | 0 09 | 225 |
| Azolla | 0 18 | 0 15 | 83 3 |
| L.autres | 84 94 | 4 97 | 5 9 |
| Hydrocharis | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Polyrhiza | 0 24 | 0 33 | 137 5 |
| déchets | 14 6 | 5 11 | 35 |
| Quadrat | 149 69 | 16 4 | 11 |

| réf | Station 184 fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
|---|---|---|---|---|---|
| n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3 4428 | 3 4377 | 0 0051 | 3 8 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 213 | 3 1006 | 0.1124 | 84 6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2438 | 3 2274 | 0 0164 | 11 6 |
| | somme | | | 0.1329 | 100 |
| | quadrat | 17.7064 | 8 4488 | 9 3905 | |
| | | | soit | 223.45 | g/m$^2$ |
| n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3 1534 | 3.1468 | 0 0076 | 6 6 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 314 | 3 2203 | 0 0937 | 81 9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 1598 | 3.1467 | 0 0131 | 11 5 |
| | somme | | | 0.1144 | 100 |
| | quadrat | 16 649 | 8 3539 | 8 4095 | |
| | | | soit | 200.11 | g/m$^2$ |
| n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3 0466 | 3 0421 | 0 0045 | 3 1 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 352 | 3 2281 | 0 1239 | 85 4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2454 | 3 2288 | 0 0166 | 11.4 |
| | somme | | | 0.145 | 99 9 |
| | quadrat | 16 1657 | 8 287 | 8 0237 | |
| | | | soit | 190.93 | g/m$^2$ |
| n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3 2318 | 3 2258 | 0 006 | 3 4 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 3527 | 3 2325 | 0 1202 | 81 3 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2528 | 3 2302 | 0 0226 | 15 3 |
| | somme | | | 0.1478 | 100 |
| | quadrat | 16 8698 | 8 4062 | 8 6314 | |
| | | | soit | 205.39 | g/m$^2$ |
| n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3 2476 | 3 2434 | 0 0042 | 4 3 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 1791 | 3 1037 | 0 0754 | 78 1 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2626 | 3 2456 | 0 017 | 17 6 |
| | somme | | | 0 0966 | 100 |
| | quadrat | 15 4782 | 8 3137 | 7 2591 | |
| | | | soit | 172.73 | g/m$^2$ |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 4 24 | 1 39 | 32 8 |
| Azolla | 0 | 0 | #DIV/0! |
| L.autres | 82 26 | 2 9 | 3 5 |
| Hydrocharis | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Polyrhiza | 0 | 0 | #DIV/0! |
| déchets | 13 48 | 2 81 | 21 |
| Quadrat | 198.52 | 18 67 | 9 4 |

| réf | Station 188 fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
|---|---|---|---|---|---|
| n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3 2357 | 3 2339 | 0 0018 | 0 4 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 3341 | 3 2349 | 0 0992 | 22 2 |
| | Hydrocharis | 8 5689 | 8 2364 | 0 3325 | 74 4 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 23 | 3 2168 | 0 0132 | 3 |
| | somme | | | 0 4468 | 100 |
| | quadrat | 10 2751 | 8.2602 | 2.4617 | |
| | | | soit | 58.58 | g/m$^2$ |
| n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3 2323 | 3 2317 | 0 0006 | 0 5 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 368 | 3 2511 | 0 1169 | 92 8 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3 0414 | 3 0404 | 0 001 | 0 8 |
| | déchets | 3 2283 | 3 2208 | 0 0076 | 6 |
| | somme | | | 0 126 | 100 1 |
| | quadrat | 8 7063 | 8 2255 | 0 6068 | |
| | | | soit | 14.44 | g/m$^2$ |
| n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3 2275 | 3 2269 | 0 0006 | 0 2 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 3327 | 3 2535 | 0 0792 | 23 |
| | Hydrocharis | 8 4731 | 8 2174 | 0 2557 | 74 3 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2237 | 3 215 | 0 0087 | 2 5 |
| | somme | | | 0 3442 | 100 |
| | quadrat | 10 6038 | 8 3224 | 2 6256 | |
| | | | soit | 62.48 | g/m$^2$ |
| n°4 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | 3 23 | 3 2297 | 0 0003 | 0.1 |
| | Lemnacées | 3 3318 | 3 233 | 0 0988 | 20.4 |
| | Hydrocharis | 8 65 | 8 2753 | 0 3747 | 77.3 |
| | Polyrhiza | 3 1052 | 3 1048 | 0 0004 | 0 1 |
| | déchets | 3 2293 | 3 2186 | 0 0107 | 2 2 |
| | somme | | | 0 4849 | 100 1 |
| | quadrat | 11 8437 | 8.3716 | 3 957 | |
| | | | soit | 94.16 | g/m$^2$ |
| n°5 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 3101 | 3 2283 | 0 0818 | 48 |
| | Hydrocharis | 8 2886 | 8 2103 | 0 0783 | 45 9 |
| | Polyrhiza | 3 2338 | 3 2329 | 0 0009 | 0 5 |
| | déchets | 3 2397 | 3 2302 | 0 0095 | 5 6 |
| | somme | | | 0.1705 | 100 |
| | quadrat | 10 2193 | 8 2978 | 2 092 | |
| | | | soit | 48.78 | g/m$^2$ |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 0 22 | 0 23 | 104 5 |
| Azolla | 0 02 | 0 04 | 200 |
| L.autres | 41 28 | 30 94 | 75 |
| Hydrocharis | 54 38 | 32.9 | 60 6 |
| Polyrhiza | 0 28 | 0 36 | 128 6 |
| déchets | 3 86 | 1 8 | 46 6 |
| Quadrat | 65 89 | 28.59 | 51.2 |

| réf | Station 396 fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
|---|---|---|---|---|---|
| n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3 2253 | 3 2166 | 0 0087 | 7 3 |
| | Azolla | 3 0431 | 3 0429 | 0 0002 | 0 2 |
| | Lemnacées | 3.1568 | 3 0454 | 0 1114 | 84 1 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2435 | 3 2324 | 0 0111 | 8 4 |
| | somme | | | 0 1324 | 100 |
| | quadrat | 11 8733 | 7.7592 | 4 2465 | |
| | | | soit | 101.05 | g/m$^2$ |
| n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3 223 | 3 2143 | 0 0087 | 7 4 |
| | Azolla | 3 2291 | 3 2288 | 0 0003 | 0 3 |
| | Lemnacées | 3 3302 | 3 2337 | 0 0965 | 82 2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3 1015 | 3 101 | 0 0005 | 0 4 |
| | déchets | 3 2435 | 3 2321 | 0 0114 | 9 7 |
| | somme | | | 0 1174 | 100 |
| | quadrat | 14 4765 | 7.7252 | 6 6687 | |
| | | | soit | 163 44 | g/m$^2$ |
| n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3 2227 | 3 2174 | 0 0053 | 4 1 |
| | Azolla | 3 0434 | 3 0433 | 0 0001 | 0 1 |
| | Lemnacées | 3.3233 | 3 2139 | 0 1094 | 84 6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2672 | 3 2526 | 0 0146 | 11.3 |
| | somme | | | 0 1294 | 100 |
| | quadrat | 13 416 | 7 7496 | 5 7958 | |
| | | | soit | 137.81 | g/m$^2$ |
| n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3 2378 | 3 2318 | 0 006 | 5 6 |
| | Azolla | 3 2496 | 3 2494 | 0 0002 | 0 2 |
| | Lemnacées | 3 1288 | 3 0444 | 0 0844 | 78 5 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3 2322 | 3 2318 | 0 0004 | 0 4 |
| | déchets | 3 2352 | 3 2187 | 0 0165 | 15 3 |
| | somme | | | 0 1075 | 100 |
| | quadrat | 11 8492 | 7 674 | 4 2827 | |
| | | | soit | 101.81 | g/m$^2$ |
| n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3 2598 | 3 2455 | 0 0143 | 9 9 |
| | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 3608 | 3 2482 | 0 1126 | 78 2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2454 | 3 2283 | 0 0171 | 11 9 |
| | somme | | | 0 144 | 100 |
| | quadrat | 11 6205 | 7 7485 | 4 016 | |
| | | | soit | 95.56 | g/m$^2$ |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 6 86 | 2 14 | 31 8 |
| Azolla | 0 16 | 0 11 | 68 8 |
| L.autres | 81 5 | 3 01 | 3 7 |
| Hydrocharis | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Polyrhiza | 0.16 | 0 22 | 137 5 |
| déchets | 11 32 | 2 61 | 23 1 |
| Quadrat | 119 97 | 29 54 | 24.6 |

| | Station | 28 | | | | | Station | 29 | | | | | Station | 30 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids total | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.1082 | 3.1041 | 0.0041 | 5.6 | | trisulca | 3.2379 | 3.2302 | 0.0077 | 7 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2999 | 3.2507 | 0.0492 | 80.3 | | Lemnacées | 3.1666 | 3.1037 | 0.0629 | 85.9 | | Lemnacées | 3.3192 | 3.2299 | 0.0893 | 81 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2338 | 3.2321 | 0.0017 | 2.8 | | Polyrhiza | 3.2291 | 3.227 | 0.0021 | 2.9 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1568 | 3.1464 | 0.0104 | 17 | | déchets | 3.0464 | 3.0423 | 0.0041 | 5.6 | | déchets | 3.2446 | 3.2314 | 0.0132 | 12 |
| | *somme* | | | *0.0613* | *100.1* | | *somme* | | | *0.0732* | *100* | | *somme* | | | *0.1102* | *100* |
| | quadrat | 11.2523 | 8.6484 | 2.6652 | | | quadrat | 10.2544 | 8.4906 | 1.837 | | | quadrat | 17.0767 | 8.4196 | 8.7673 | |
| | | | soit | 63.42 | g/m² | | | | soit | 43.71 | g/m² | | | | soit | 208.62 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.215 | 3.2147 | 0.0003 | 0.3 | | trisulca | 3.2448 | 3.2432 | 0.0016 | 2.1 | | trisulca | 3.2656 | 3.2535 | 0.0121 | 7.1 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2236 | 3.1451 | 0.0785 | 78.1 | | Lemnacées | 3.3111 | 3.2495 | 0.0616 | 81.7 | | Lemnacées | 3.2846 | 3.1465 | 0.1381 | 80.9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2489 | 3.2448 | 0.0041 | 4.1 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2499 | 3.2323 | 0.0176 | 17.5 | | déchets | 3.2559 | 3.2437 | 0.0122 | 16.2 | | déchets | 3.2719 | 3.2514 | 0.0205 | 12 |
| | somme | | | *0.1005* | *100* | | somme | | | *0.0754* | *100* | | somme | | | *0.1707* | *100* |
| | quadrat | 12.7277 | 8.4122 | 4.416 | | | quadrat | 10.747 | 8.4281 | 2.3943 | | | quadrat | 16.0436 | 7.7682 | 8.4461 | |
| | | | soit | 105.08 | g/m² | | | | soit | 56.97 | g/m² | | | | soit | 200.98 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.2523 | 3.2517 | 0.0006 | 0.5 | | trisulca | 3.2307 | 3.2305 | 0.0002 | 0.3 | | trisulca | 3.1099 | 3.1026 | 0.0073 | 4.8 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3455 | 3.2481 | 0.0974 | 83 | | Lemnacées | 3.2869 | 3.2308 | 0.0561 | 87 | | Lemnacées | 3.3737 | 3.2488 | 0.1249 | 82.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2341 | 3.2319 | 0.0022 | 1.9 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2366 | 3.2195 | 0.0171 | 14.6 | | déchets | 3.2436 | 3.2354 | 0.0082 | 12.7 | | déchets | 3.2724 | 3.2531 | 0.0193 | 12.7 |
| | *somme* | | | *0.1173* | *100* | | *somme* | | | *0.0645* | *100* | | *somme* | | | *0.1515* | *99.9* |
| | quadrat | 11.0604 | 8.5521 | 2.6256 | | | quadrat | 10.4122 | 8.5451 | 1.9316 | | | quadrat | 18.8169 | 8.4303 | 10.5381 | |
| | | | soit | 62.48 | g/m² | | | | soit | 45.96 | g/m² | | | | soit | 250.76 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.2174 | 3.217 | 0.0004 | 0.5 | | trisulca | 3.2496 | 3.2483 | 0.0013 | 2 | | trisulca | 3.2379 | 3.231 | 0.0069 | 4.4 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3075 | 3.2384 | 0.0691 | 84.4 | | Lemnacées | 3.2896 | 3.2338 | 0.0558 | 84.3 | | Lemnacées | 3.3714 | 3.2303 | 0.1411 | 90 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2312 | 3.2281 | 0.0031 | 3.8 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2539 | 3.2446 | 0.0093 | 11.4 | | déchets | 3.2398 | 3.2307 | 0.0091 | 13.7 | | déchets | 3.1547 | 3.1459 | 0.0088 | 5.6 |
| | *somme* | | | *0.0819* | *100.1* | | *somme* | | | *0.0662* | *100* | | *somme* | | | *0.1568* | *100* |
| | quadrat | 13.2 | 8.4228 | 4.8591 | | | quadrat | 10.6943 | 8.5509 | 2.2096 | | | quadrat | 14.0198 | 7.8222 | 6.3544 | |
| | | | soit | 115.62 | g/m² | | | | soit | 52.58 | g/m² | | | | soit | 151.21 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.2136 | 3.2129 | 0.0007 | 0.6 | | trisulca | 3.2295 | 3.2269 | 0.0006 | 0.7 | | trisulca | 3.2393 | 3.229 | 0.0103 | 2.9 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.217 | 3.2159 | 0.0011 | 1.2 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3325 | 3.2325 | 0.1 | 82.5 | | Lemnacées | 3.1375 | 3.0573 | 0.0802 | 88.5 | | Lemnacées | 3.5506 | 3.2173 | 0.3333 | 94.6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2213 | 3.2192 | 0.0021 | 1.7 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | 3.2271 | 3.2266 | 0.0005 | 0.1 |
| | déchets | 3.2513 | 3.2329 | 0.0184 | 15.2 | | déchets | 3.2352 | 3.2265 | 0.0087 | 9.6 | | déchets | 3.2542 | 3.246 | 0.0082 | 2.3 |
| | *somme* | | | *0.1212* | *100* | | *somme* | | | *0.0906* | *100* | | *somme* | | | *0.3523* | *99.9* |
| | quadrat | 10.6555 | 8.4478 | 2.3289 | | | quadrat | 10.8326 | 8.4442 | 2.479 | | | quadrat | 16.7091 | 8.3677 | 8.6937 | |
| | | | soit | 55.42 | g/m² | | | | soit | 58.99 | g/m² | | | | soit | 206.87 | g/m² |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 0.38 | 0.24 | 63.2 | | | *L.trisulca* | 2.14 | 2.09 | 97.7 | | | *L.trisulca* | 5.24 | 1.8 | 34.4 | |
| | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0.24 | 0.54 | 225 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Lautres* | 81.66 | 2.48 | 3 | | | *Lautres* | 85.48 | 2.61 | 3.1 | | | *Lautres* | 85.78 | 6.2 | 7.2 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 2.86 | 1.08 | 37.8 | | | *Polyrhiza* | 0.58 | 1.3 | 224.1 | | | *Polyrhiza* | 0.02 | 0.04 | 200 | |
| | *déchets* | 15.14 | 2.41 | 15.9 | | | *déchets* | 11.56 | 4.09 | 35.4 | | | *déchets* | 8.92 | 4.69 | 52.6 | |
| | Quadrat | 80.4 | 27.76 | 34.5 | | | Quadrat | 53.63 | 5.77 | 10.8 | | | Quadrat | 202.46 | 35.4 | 17.5 | |

| | Station | 153 | | | | | Station | 160 | | | | | Station | 162 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3.2185 | 3.2179 | 0.0006 | 0.7 | | trisulca | 3.1582 | 3.1058 | 0.0524 | 27.3 | | trisulca | 3.2492 | 3.2485 | 0.0007 | 0.7 |
| | Azolla | 3.214 | 3.2116 | 0.0024 | 2.9 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.317 | 3.246 | 0.071 | 85.7 | | Lemnacées | 3.261 | 3.2182 | 0.0428 | 22.3 | | Lemnacées | 3.3119 | 3.2302 | 0.0817 | 86.2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 1.77204 | 1.68338 | 0.08866 | 46.3 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2444 | 3.2356 | 0.0088 | 10.6 | | déchets | 3.048 | 3.0402 | 0.0078 | 4.1 | | déchets | 3.2247 | 3.2123 | 0.0124 | 13.1 |
| | *somme* | | | *0.0828* | *99.9* | | *somme* | | | *0.19166* | *100* | | *somme* | | | *0.0948* | *100* |
| | quadrat | 12.0454 | 8.2515 | 3.8767 | | | quadrat | 18.6427 | 8.4892 | 10.34516 | | | quadrat | 13.3551 | 8.2168 | 5.2331 | |
| | | | soit | 92.25 | g/m² | | | | soit | 246.17 | g/m² | | | | soit | 124.52 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.4551 | 3.4547 | 0.0004 | 0.5 | | trisulca | 3.2635 | 3.2174 | 0.0461 | 23.1 | | trisulca | | | 0 | 0 |
| | Azolla | 3.1477 | 3.1448 | 0.0029 | 3.5 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3051 | 3.2322 | 0.0729 | 88 | | Lemnacées | 3.3067 | 3.2542 | 0.0525 | 26.3 | | Lemnacées | 3.29 | 3.2324 | 0.0576 | 81.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 1.77204 | 1.68338 | 0.08866 | 44.3 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2554 | 3.2488 | 0.0066 | 8 | | déchets | 3.2615 | 3.2488 | 0.0127 | 6.4 | | déchets | 3.1146 | 3.1014 | 0.0132 | 18.6 |
| | *somme* | | | *0.0828* | *100* | | *somme* | | | *0.19996* | *100.1* | | *somme* | | | *0.0708* | *100* |
| | quadrat | 11.7827 | 8.2887 | 3.5768 | | | quadrat | 20.082 | 8.4522 | 11.82976 | | | quadrat | 13.2066 | 8.2117 | 5.0657 | |
| | | | soit | 85.11 | g/m² | | | | soit | 281.49 | g/m² | | | | soit | 120.54 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.2158 | 3.2148 | 0.001 | 0.9 | | trisulca | 3.3015 | 3.2485 | 0.053 | 59.7 | | trisulca | 3.2307 | 3.2305 | 0.0002 | 0.2 |
| | Azolla | 3.2488 | 3.2457 | 0.0031 | 2.7 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3435 | 3.2445 | 0.099 | 86.5 | | Lemnacées | 3.1305 | 3.1023 | 0.0282 | 31.8 | | Lemnacées | 3.2883 | 3.2134 | 0.0749 | 88.5 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2251 | 3.2138 | 0.0113 | 9.9 | | déchets | 3.2356 | 3.228 | 0.0076 | 8.6 | | déchets | 3.2377 | 3.2282 | 0.0095 | 11.2 |
| | *somme* | | | *0.1144* | *100* | | *somme* | | | *0.0888* | *100.1* | | *somme* | | | *0.0846* | *99.9* |
| | quadrat | 11.9879 | 8.2683 | 3.834 | | | quadrat | 12.7015 | 8.3369 | 4.4534 | | | quadrat | 12.444 | 8.2575 | 4.2711 | |
| | | | soit | 91.23 | g/m² | | | | soit | 105.97 | g/m² | | | | soit | 101.63 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.232 | 3.2316 | 0.0004 | 0.7 | | trisulca | 3.2545 | 3.2173 | 0.0372 | 31.5 | | trisulca | 3.2308 | 3.2305 | 0.0003 | 0.4 |
| | Azolla | 3.0427 | 3.0421 | 0.0006 | 1 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.2029 | 3.1513 | 0.0516 | 86.7 | | Lemnacées | 3.2959 | 3.2225 | 0.0734 | 62.1 | | Lemnacées | 3.1088 | 3.0444 | 0.0644 | 81.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3.2507 | 3.2443 | 0.0064 | 8.1 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1538 | 3.1469 | 0.0069 | 11.6 | | déchets | 3.2356 | 3.228 | 0.0076 | 6.4 | | déchets | 3.2548 | 3.2468 | 0.008 | 10.1 |
| | *somme* | | | *0.0595* | *100* | | *somme* | | | *0.1182* | *100* | | *somme* | | | *0.0791* | *100* |
| | quadrat | 12.3406 | 8.3071 | 4.093 | | | quadrat | 16.2832 | 8.4177 | 7.9837 | | | quadrat | 13.8151 | 8.2637 | 5.6305 | |
| | | | soit | 97.39 | g/m² | | | | soit | 189.98 | g/m² | | | | soit | 133.98 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.0713 | 3.0711 | 0.0002 | 0.2 | | trisulca | 3.286 | 3.232 | 0.054 | 41.2 | | trisulca | 3.2285 | 3.2287 | -0.0002 | -0.2 |
| | Azolla | 3.2292 | 3.2262 | 0.003 | 2.4 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.152 | 3.0438 | 0.1082 | 86.6 | | Lemnacées | 3.3007 | 3.2346 | 0.0661 | 50.4 | | Lemnacées | 3.2139 | 3.1448 | 0.0691 | 85.2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.221 | 3.2206 | 0.0004 | 0.3 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2305 | 3.2173 | 0.0132 | 10.6 | | déchets | 3.0872 | 3.0761 | 0.0111 | 8.5 | | déchets | 3.2297 | 3.2175 | 0.0122 | 15 |
| | *somme* | | | *0.125* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1312* | *100.1* | | *somme* | | | *0.0811* | *100* |
| | quadrat | 12.5138 | 8.2959 | 4.3429 | | | quadrat | 16.8464 | 8.3969 | 8.5807 | | | quadrat | 13.1978 | 8.2916 | 4.9873 | |
| | | | soit | 103.34 | g/m² | | | | soit | 204.18 | g/m² | | | | soit | 118.67 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 0.6 | 0.26 | 43.3 | | | *L.trisulca* | 36.56 | 14.57 | 39.9 | | | *L.trisulca* | 0.22 | 0.35 | 159.1 | |
| | *Azolla* | 2.5 | 0.93 | 37.2 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | 86.7 | 0.83 | 1 | | | *L.autres* | 38.58 | 16.99 | 44 | | | *L.autres* | 84.54 | 3.11 | 3.7 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 18.12 | 24.82 | 137 | | | *Hydrocharis* | 1.62 | 3.62 | 223.5 | |
| | *Polyrhiza* | 0.06 | 0.13 | 216.7 | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 10.14 | 1.34 | 13.2 | | | *déchets* | 6.8 | 1.85 | 27.2 | | | *déchets* | 13.6 | 3.36 | 24.7 | |
| | Quadrat | 93.86 | 6.86 | 7.3 | | | Quadrat | 205.56 | 66.29 | 32.2 | | | Quadrat | 119.87 | 11.78 | 9.8 | |

| | Station | 163 | | | | | Station | 184 | | | | | Station | 188 | | | | | Station | 396 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3 2353 | 3 2282 | 0 0071 | 5.2 | | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3 2492 | 3 2464 | 0 0028 | 2 9 |
| | Azolla | 3 2332 | 3 233 | 0.0002 | 0 2 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.2344 | 3 2341 | 0.0003 | 0 3 |
| | Lemnacées | 3 3141 | 3 2332 | 0 0809 | 91.7 | | Lemnacées | 3.3541 | 3 2325 | 0.1216 | 89 5 | | Lemnacées | 3 3377 | 3 2502 | 0 0875 | 72.5 | | Lemnacées | 3 315 | 3 2302 | 0 0848 | 88 2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 6 4312 | 6.4035 | 0 0277 | 22 9 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | 3 2453 | 3 2452 | 1E-04 | 0 1 |
| | déchets | 3 0505 | 3.0434 | 0 0071 | 8 | | déchets | 3 2385 | 3 2314 | 0 0071 | 5 2 | | déchets | 3.2348 | 3.2293 | 0.0055 | 4 6 | | déchets | 3 2367 | 3 2286 | 0.0081 | 8 4 |
| | somme | | | 0.0882 | 99.9 | | somme | | | 0.1358 | 99.9 | | somme | | | 0.1207 | 100 | | somme | | | 0.0961 | 99.9 |
| | quadrat | 14.1179 | 8.4809 | 5.7252 | | | quadrat | 16 6382 | 7.8696 | 8.9044 | | | quadrat | 9.4473 | 8.4336 | 1.1344 | | | quadrat | 11.8809 | 8.5897 | 3.3873 | |
| | | | soit | 136.23 | g/m² | | | | soit | 211.88 | g/m² | | | | soit | 26.99 | g/m² | | | | soit | 80.6 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.1534 | 3.1553 | -0 0019 | -1.8 | | trisulca | 3 2288 | 3.2286 | 0.0002 | 0 2 | | trisulca | 3 2564 | 3 2494 | 0 007 | 5 |
| | Azolla | 3 2344 | 3 2341 | 0 0003 | 0 3 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3378 | 3 2361 | 0.1017 | 91.3 | | Lemnacées | 3.3472 | 3 2506 | 0 0968 | 93 8 | | Lemnacées | 3.3089 | 3.2329 | 0.076 | 81.7 | | Lemnacées | 3.164 | 3 04 | 0.124 | 88 6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2567 | 3 2486 | 0 0081 | 8 7 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2412 | 3 2318 | 0 0094 | 8 4 | | déchets | 3 2407 | 3 2324 | 0 0083 | 8 1 | | déchets | 3 0517 | 3 043 | 0 0087 | 9 4 | | déchets | 3 049 | 3 04 | 0 009 | 6 4 |
| | somme | | | 0.1114 | 100 | | somme | | | 0.103 | 100.1 | | somme | | | 0.093 | 100 | | somme | | | 0.14 | 100 |
| | quadrat | 12.5085 | 8.5251 | 4.0948 | | | quadrat | 17.362 | 7.7512 | 9.7138 | | | quadrat | 11.1693 | 8.5565 | 2.7058 | | | quadrat | 13.0436 | 8.5944 | 4.5892 | |
| | | | soit | 97.44 | g/m² | | | | soit | 231.14 | g/m² | | | | soit | 64.39 | g/m² | | | | soit | 109.2 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3.1098 | 3.1009 | 0 0089 | 5.9 | | trisulca | 3 233 | 3 2313 | 0.0017 | 1 4 | | trisulca | 3 2552 | 3 249 | 0 0062 | 7 2 |
| | Azolla | 3 2318 | 3 2314 | 0.0004 | 0.5 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3 1454 | 3.1453 | 1E-04 | 0 1 |
| | Lemnacées | 3.311 | 3 243 | 0 068 | 87.7 | | Lemnacées | 3 3468 | 3 2283 | 0.1185 | 78.8 | | Lemnacées | 3 3104 | 3.2311 | 0.0793 | 65 8 | | Lemnacées | 3 2167 | 3 1457 | 0.071 | 82 6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3.2381 | 3 232 | 0.0061 | 4.1 | | Hydrocharis | 3 0776 | 3 0429 | 0.0347 | 28.8 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 4465 | 3 4374 | 0 0091 | 11 7 | | déchets | 3 2321 | 3 2152 | 0 0169 | 11.2 | | déchets | 3 1053 | 3 1004 | 0 0049 | 4.1 | | déchets | 3.1113 | 3.1026 | 0.0087 | 10 1 |
| | somme | | | 0 0775 | 99.9 | | somme | | | 0.1504 | 100 | | somme | | | 0.1206 | 100.1 | | somme | | | 0.086 | 100 |
| | quadrat | 12.2732 | 8.4502 | 3.9005 | | | quadrat | 17.024 | 7.7246 | 9.4498 | | | quadrat | 11 9372 | 8.5921 | 3.4657 | | | quadrat | 14.116 | 8.6106 | 5.5914 | |
| | | | soit | 92.81 | g/m² | | | | soit | 224.86 | g/m² | | | | soit | 82.47 | g/m² | | | | soit | 133.05 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3 2276 | 3 2193 | 0 0083 | 6 7 | | trisulca | 3 1472 | 3 1466 | 0 0006 | 0 5 | | trisulca | 3 2345 | 3 2278 | 0 0067 | 7 5 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 313 | 3 2484 | 0 0646 | 86 | | Lemnacées | 3 313 | 3 2156 | 0 0974 | 79.1 | | Lemnacées | 3 3198 | 3 2305 | 0 0893 | 76 6 | | Lemnacées | 3 3054 | 3 23 | 0 0754 | 83 9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2376 | 3 2167 | 0 0209 | 17 9 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | 3 2359 | 3 2356 | 0 0003 | 0 3 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2429 | 3 2314 | 0 0105 | 14 | | déchets | 3 2514 | 3.234 | 0.0174 | 14.1 | | déchets | 3 0477 | 3 0422 | 0 0055 | 4 7 | | déchets | 3.226 | 3 2182 | 0 0078 | 8 7 |
| | somme | | | 0.0751 | 100 | | somme | | | 0.1231 | 99.9 | | somme | | | 0.1166 | 100 | | somme | | | 0.0899 | 100.1 |
| | quadrat | 12.3624 | 8.4939 | 3.9436 | | | quadrat | 16.3045 | 7.8118 | 8.6158 | | | quadrat | 9.3823 | 8.5253 | 0.9736 | | | quadrat | 15.3272 | 8.6343 | 6.7828 | |
| | | | soit | 93.84 | g/m² | | | | soit | 205.02 | g/m² | | | | soit | 23.17 | g/m² | | | | soit | 161.4 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | | | 0 | 0 | | trisulca | 3 2382 | 3 2299 | 0.0083 | 5.7 | | trisulca | 3 2209 | 3 2202 | 0.0007 | 1.2 | | trisulca | 3 2268 | 3 2186 | 0.0082 | 7 5 |
| | Azolla | 3 2172 | 3 2169 | 0 0003 | 0.4 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 302 | 3 2343 | 0 0677 | 85 9 | | Lemnacées | 3.3287 | 3 2187 | 0 11 | 75 8 | | Lemnacées | 3 2862 | 3 2314 | 0.0548 | 92.3 | | Lemnacées | 3 3414 | 3 2487 | 0 0927 | 85 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | 3.2321 | 3 2318 | 0 0003 | 0 5 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 1127 | 3 1019 | 0.0108 | 13 7 | | déchets | 3 2785 | 3 2517 | 0 0268 | 18 5 | | déchets | 3 1481 | 3 1445 | 0 0036 | 6 1 | | déchets | 3 2628 | 3 2547 | 0 0081 | 7 4 |
| | somme | | | 0.0788 | 100 | | somme | | | 0.1451 | 100 | | somme | | | 0.0594 | 100.1 | | somme | | | 0.109 | 99.9 |
| | quadrat | 12.3416 | 8.4743 | 3.9461 | | | quadrat | 17.675 | 7.7549 | 10.0652 | | | quadrat | 9.2688 | 8.5576 | 0.7706 | | | quadrat | 13.421 | 8.6142 | 4.9158 | |
| | | | soit | 93.9 | g/m² | | | | soit | 239.51 | g/m² | | | | soit | 18.34 | g/m² | | | | soit | 116.97 | g/m² |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *Azolla* | 0 28 | 0.19 | 67.9 |
| *L.autres* | 88 52 | 2.82 | 3 2 |
| *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *déchets* | 11 16 | 2 85 | 25 5 |
| Quadrat | 102.84 | 18.75 | 18.2 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 4 34 | 3 47 | 80 |
| *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *L.autres* | 83 4 | 7.79 | 9.3 |
| *Hydrocharis* | 0.82 | 1.83 | 223.2 |
| *Polyrhiza* | 0 | [illegible] | #DIV/0! |
| *déchets* | 11.42 | 5 17 | 45.3 |
| Quadrat | 222.48 | 14.03 | 6.3 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 0 66 | 0 61 | 92 4 |
| *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *L.autres* | 77 78 | 9 99 | 12.8 |
| *Hydrocharis* | 15 66 | 11.44 | 73 1 |
| *Polyrhiza* | 0.16 | 0 23 | 143 8 |
| *déchets* | 5 78 | 2.16 | 37 4 |
| Quadrat | 43.07 | 28.61 | 66.4 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| *L.trisulca* | 6.02 | 2.03 | 33 7 |
| *Azolla* | 0.08 | 0.13 | 162 5 |
| *L.autres* | 85 66 | 2.65 | 3 1 |
| *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! |
| *Polyrhiza* | 0.02 | 0 04 | 200 |
| *déchets* | 8 2 | 1.39 | 17 |
| Quadrat | 120.24 | 29.84 | 24.8 |

| | Station | 28 | | | | | Station | 29 | | | | | Station | 30 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | 3.2377 | 3.2325 | 0.0052 | 2.8 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3822 | 3.2193 | 0.1629 | 87.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2474 | 3.2292 | 0.0182 | 9.8 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1863* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 14.1749 | 8.3977 | 5.9635 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 141.9 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | 3.0548 | 3.0419 | 0.0129 | 12.3 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.1601 | 3.0769 | 0.0832 | 79.2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2556 | 3.2467 | 0.0089 | 8.5 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.105* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 13.3741 | 8.4149 | 5.0642 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 120.5 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | 3.2269 | 3.2168 | 0.0101 | 13.4 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.2922 | 3.2354 | 0.0568 | 75.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2395 | 3.2311 | 0.0084 | 11.2 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.0753* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 13.1805 | 8.4027 | 4.8531 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 115.48 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | 3.2385 | 3.2319 | 0.0066 | 5.9 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3263 | 3.2314 | 0.0949 | 84.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.0535 | 3.0426 | 0.0109 | 9.7 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1124* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 12.7516 | 8.4093 | 4.4547 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 106 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | | | 0 | #DIV/0! | | Insulca | 3.442 | 3.4381 | 0.0039 | 2.9 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3509 | 3.2357 | 0.1152 | 86.7 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2625 | 3.2487 | 0.0138 | 10.4 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1329* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 11.321 | 8.3864 | 3.0675 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 72.99 | g/m² |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | 7.46 | 5.09 | 68.2 | |
| | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.autres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.autres* | 82.62 | 5.16 | 6.2 | |
| | *Hydrocharis* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *déchets* | 9.92 | 0.99 | 10 | |
| | Quadrat | 0 | 0 | #DIV/0! | | | Quadrat | 0 | 0 | #DIV/0! | | | Quadrat | 103.74 | 25.17 | 24.3 | |

| | Station | 153 | | | | | Station | 160 | | | | | Station | 162 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | trisulca | 3.1482 | 3.146 | 0.0022 | 2.1 | | trisulca | 3.2953 | 3.2197 | 0.0756 | 51.2 | | trisulca | 3.2302 | 3.2298 | 0.0004 | 0.4 |
| | Azolla | 3.1075 | 3.1024 | 0.0051 | 4.8 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.329 | 3.2392 | 0.0898 | 84 | | Lemnacées | 3.3096 | 3.2506 | 0.059 | 39.9 | | Lemnacées | 3.317 | 3.2188 | 0.0982 | 86.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2251 | 3.2153 | 0.0098 | 9.2 | | déchets | 3.2431 | 3.23 | 0.0131 | 8.9 | | déchets | 3.198 | 3.183 | 0.015 | 13.2 |
| | *somme* | | | *0.1069* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1477* | *100* | | *somme* | | | *0.1136* | *100* |
| | quadrat | 11.3865 | 8.556 | 2.9374 | | | quadrat | 15.1173 | 8.3551 | 6.9099 | | | quadrat | 15.7446 | 8.5186 | 7.3396 | |
| | | | soit | 69.9 | g/m² | | | | soit | 164.42 | g/m² | | | | soit | 174.65 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | trisulca | 3.2361 | 3.2353 | 0.0008 | 0.9 | | trisulca | 3.1165 | 3.0436 | 0.0729 | 62.8 | | trisulca | 3.2498 | 3.2488 | 0.001 | 1 |
| | Azolla | 3.4594 | 3.4545 | 0.0049 | 5.6 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3066 | 3.2335 | 0.0731 | 83.2 | | Lemnacées | 3.2615 | 3.2325 | 0.029 | 25 | | Lemnacées | 3.2316 | 3.1456 | 0.086 | 84.2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3.2267 | 3.2207 | 0.006 | 5.2 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.1559 | 3.1468 | 0.0091 | 10.4 | | déchets | 3.2263 | 3.2181 | 0.0082 | 7.1 | | déchets | 3.2509 | 3.2358 | 0.0151 | 14.8 |
| | *somme* | | | *0.0879* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1161* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1021* | *100* |
| | quadrat | 11.4197 | 8.5774 | 2.9302 | | | quadrat | 13.6372 | 8.2831 | 5.4702 | | | quadrat | 16.357 | 8.6197 | 7.8394 | |
| | | | soit | 69.73 | g/m² | | | | soit | 130.17 | g/m² | | | | soit | 186.54 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | trisulca | 3.2492 | 3.2485 | 0.0007 | 0.5 | | trisulca | 3.3234 | 3.249 | 0.0744 | 55.5 | | trisulca | 3.1472 | 3.147 | 0.0002 | 0.2 |
| | Azolla | 3.233 | 3.2294 | 0.0036 | 2.7 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3466 | 3.2323 | 0.1143 | 85.2 | | Lemnacées | 3.2816 | 3.2319 | 0.0497 | 37.1 | | Lemnacées | 3.3071 | 3.2212 | 0.0859 | 85 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | 3.2287 | 3.2277 | 0.001 | 0.7 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2446 | 3.23 | 0.0146 | 10.9 | | déchets | 3.2251 | 3.2152 | 0.0099 | 7.4 | | déchets | 3.2478 | 3.2328 | 0.015 | 14.8 |
| | *somme* | | | *0.1342* | *100* | | *somme* | | | *0.134* | *100* | | *somme* | | | *0.1011* | *100* |
| | quadrat | 10.7207 | 8.5079 | 2.347 | | | quadrat | 11.3151 | 8.1803 | 3.2688 | | | quadrat | 16.4951 | 8.6442 | 7.952 | |
| | | | soit | 55.85 | g/m² | | | | soit | 77.78 | g/m² | | | | soit | 189.22 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | trisulca | 3.2128 | 3.2118 | 0.001 | 1.3 | | trisulca | 3.313 | 3.2291 | 0.0839 | 45.9 | | trisulca | 3.2468 | 3.2463 | 0.0005 | 0.5 |
| | Azolla | 3.2493 | 3.2468 | 0.0025 | 3.2 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.1106 | 3.0442 | 0.0664 | 84.3 | | Lemnacées | 3.1166 | 3.0404 | 0.0762 | 41.7 | | Lemnacées | 3.3313 | 3.2519 | 0.0794 | 85 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | 3.2494 | 3.2491 | 0.0003 | 0.3 |
| | déchets | 3.0494 | 3.0405 | 0.0089 | 11.3 | | déchets | 3.2683 | 3.2457 | 0.0226 | 12.4 | | déchets | 3.247 | 3.2338 | 0.0132 | 14.1 |
| | *somme* | | | *0.0788* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1827* | *100* | | *somme* | | | *0.0934* | *99.9* |
| | quadrat | 10.9731 | 8.529 | 2.5229 | | | quadrat | 13.8329 | 8.3159 | 5.6997 | | | quadrat | 16.4382 | 8.5633 | 7.9683 | |
| | | | soit | 60.03 | g/m² | | | | soit | 135.63 | g/m² | | | | soit | 189.61 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | trisulca | 3.2425 | 3.2421 | 0.0004 | 0.5 | | trisulca | 3.2757 | 3.2198 | 0.0559 | 41.5 | | trisulca | 3.1474 | 3.1464 | 0.001 | 1 |
| | Azolla | 3.1073 | 3.1029 | 0.0044 | 5.1 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3.3015 | 3.2273 | 0.0742 | 86.2 | | Lemnacées | 3.3098 | 3.2469 | 0.0629 | 46.7 | | Lemnacées | 3.311 | 3.2319 | 0.0791 | 80.5 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3.2208 | 3.2137 | 0.0071 | 8.2 | | déchets | 3.2306 | 3.2147 | 0.0159 | 11.8 | | déchets | 3.0892 | 3.071 | 0.0182 | 18.5 |
| | *somme* | | | *0.0861* | *100* | | *somme* | | | *0.1347* | *100* | | *somme* | | | *0.0983* | *100* |
| | quadrat | 10.8709 | 8.5691 | 2.3879 | | | quadrat | 15.909 | 8.2976 | 7.7461 | | | quadrat | 16.8947 | 8.5327 | 8.4603 | |
| | | | soit | 56.82 | g/m² | | | | soit | 184.32 | g/m² | | | | soit | 201.32 | g/m² |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 1.06 | 0.67 | 63.2 | | | *L.trisulca* | 51.38 | 8.29 | 16.1 | | | *L.trisulca* | 0.62 | 0.36 | 58.1 | |
| | *Azolla* | 4.28 | 1.26 | 29.4 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | 84.58 | 1.15 | 1.4 | | | *L.autres* | 38.08 | 8.11 | 21.3 | | | *L.autres* | 84.22 | 2.23 | 2.6 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 1.04 | 2.33 | 224 | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 0.14 | 0.31 | 221.4 | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0.06 | 0.13 | 216.7 | |
| | *déchets* | 10 | 1.28 | 12.8 | | | *déchets* | 9.52 | 2.46 | 25.8 | | | *déchets* | 15.08 | 2.02 | 13.4 | |
| | Quadrat | 62.47 | 6.89 | 11 | | | Quadrat | 138.46 | 40.42 | 29.2 | | | Quadrat | 188.27 | 9.51 | 5.1 | |

| Station | 163 | | | | Station | 184 | | | | Station | 188 | | | | Station | 396 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ref / fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | ref / fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | ref / fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | ref / fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | n°1 | | | | | n°1 | | | | | n°1 | | | | |
| insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 0477 | 3 0438 | 0.0039 | 3 | insulca | 3 234 | 3 2336 | 0 0004 | 0 5 | insulca | 3 2444 | 3 2327 | 0 0117 | 12 5 |
| Azolla | 3 2282 | 3 2278 | 0 0004 | 0 5 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 |
| Lemnacées | 3 3244 | 3 2446 | 0 0798 | 90 | Lemnacées | 3 34 | 3 2192 | 0.1208 | 91 7 | Lemnacées | 3 3223 | 3 2467 | 0 0756 | 94 3 | Lemnacées | 3 2252 | 3 1472 | 0 078 | 83 3 |
| Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 |
| Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | 3 2328 | 3 2323 | 0 0005 | 0 6 | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| déchets | 3 2349 | 3 2304 | 0 0085 | 9 6 | déchets | 3 2528 | 3.2458 | 0 007 | 5 3 | déchets | 3.1465 | 3 1428 | 0 0037 | 4 6 | déchets | 3 1499 | 3 146 | 0 0039 | 4 2 |
| somme | | | 0 0887 | 100.1 | somme | | | 0 1317 | 100 | somme | | | 0 0802 | 100 | somme | | | 0 0936 | 100 |
| quadrat | 9 874 | 8 4255 | 1 5372 | | quadrat | 16 2739 | 8 5685 | 7 8371 | | quadrat | 9.1183 | 8.4977 | 0 7008 | | quadrat | 14 828 | 8 5599 | 6 3617 | |
| | | soit | 36.58 | g/m² | | | soit | 186.49 | g/m² | | | soit | 16.68 | g/m² | | | soit | 151.38 | g/m² |
| n°2 | | | | | n°2 | | | | | n°2 | | | | | n°2 | | | | |
| insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 0509 | 3 043 | 0 0079 | 8 4 | insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 2421 | 3 2319 | 0 0102 | 9 3 |
| Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 |
| Lemnacées | 3 306 | 3 2285 | 0 0775 | 92 8 | Lemnacées | 3 2511 | 3 146 | 0.1051 | 85 4 | Lemnacées | 3 2908 | 3 23 | 0.0608 | 76 3 | Lemnacées | 3 3244 | 3 2322 | 0 0922 | 84 4 |
| Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | 3 2669 | 3 2522 | 0 0147 | 18 4 | Hydrochans | | | 0 | 0 |
| Polyrhiza | 3 103 | 3 1019 | 0 0011 | 1 3 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| déchets | 3.2386 | 3 2337 | 0 0049 | 5 9 | déchets | 3 0523 | 3 0422 | 0 0101 | 8 2 | déchets | 3 2315 | 3 2273 | 0 0042 | 5 3 | déchets | 3 2566 | 3 2498 | 0 0068 | 6 2 |
| somme | | | 0.0835 | 100 | somme | | | 0.1231 | 100 | somme | | | 0.0797 | 100 | somme | | | 0 1092 | 99 9 |
| quadrat | 10 2351 | 8 4114 | 1 9072 | | quadrat | 15 6739 | 8 4966 | 7 3004 | | quadrat | 9 2162 | 8 4562 | 0 8397 | | quadrat | 11 9956 | 8 5198 | 3 585 | |
| | | soit | 45.38 | g/m² | | | soit | 173.72 | g/m² | | | soit | 19.98 | g/m² | | | soit | 85.31 | g/m² |
| n°3 | | | | | n°3 | | | | | n°3 | | | | | n°3 | | | | |
| insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 2543 | 3.2475 | 0.0068 | 7 | insulca | 3 2455 | 3 2448 | 0 0007 | 0 6 | insulca | 3 2413 | 3 2293 | 0.012 | 9.1 |
| Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 |
| Lemnacées | 3 3584 | 3 2352 | 0 1232 | 95 2 | Lemnacées | 3 3218 | 3 2384 | 0 0834 | 85 3 | Lemnacées | 3 328 | 3 2307 | 0 0953 | 80.7 | Lemnacées | 3 3446 | 3 232 | 0.1126 | 85 2 |
| Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | 3.1163 | 3 1032 | 0 0131 | 11 1 | Hydrochans | | | 0 | 0 |
| Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | 3.1042 | 3.1032 | 0.001 | 0.8 | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| déchets | 3 2284 | 3 2222 | 0.0062 | 4 8 | déchets | 3 2391 | 3 2315 | 0.0076 | 7 8 | déchets | 3 2396 | 3 2318 | 0 008 | 6 8 | déchets | 3 2255 | 3 218 | 0 0075 | 5.7 |
| somme | | | 0.1294 | 100 | somme | | | 0 0978 | 100 1 | somme | | | 0.1181 | 100 | somme | | | 0 1321 | 100 |
| quadrat | 10 2629 | 8 4679 | 1 9244 | | quadrat | 12.7886 | 8 3947 | 4 4917 | | quadrat | 8 9231 | 8 3984 | 0 6428 | | quadrat | 14 4164 | 8 6498 | 5.8987 | |
| | | soit | 45.79 | g/m² | | | soit | 106.88 | g/m² | | | soit | 15.3 | g/m² | | | soit | 140.36 | g/m² |
| n°4 | | | | | n°4 | | | | | n°4 | | | | | n°4 | | | | |
| insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 2395 | 3 232 | 0 0075 | 6 9 | insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 2578 | 3 2531 | 0 0047 | 5 2 |
| Azolla | 3 2119 | 3 2116 | 0 0003 | 0 3 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | | | 0 | 0 |
| Lemnacées | 3 1914 | 3 101 | 0.0904 | 87.8 | Lemnacées | 3 3252 | 3 2324 | 0 0928 | 85 3 | Lemnacées | 3.34 | 3 2502 | 0 0898 | 14 3 | Lemnacées | 3 3134 | 3 2322 | 0 0812 | 89 2 |
| Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | 8 0252 | 8 495 | 0 5302 | 84 7 | Hydrochans | | | 0 | 0 |
| Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | 3 2319 | 3 2308 | 0 0011 | 0 2 | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| déchets | 3 2291 | 3 2168 | 0 0123 | 11 9 | déchets | 3 2368 | 3 2283 | 0 0085 | 7 8 | déchets | 3.2266 | 3 2219 | 0 0047 | 0 8 | déchets | 3 0495 | 3 0444 | 0 0051 | 5 6 |
| somme | | | 0 103 | 100 | somme | | | 0.1088 | 100 | somme | | | 0 6258 | 100 | somme | | | 0 091 | 100 |
| quadrat | 10 6993 | 8 4057 | 2 3966 | | quadrat | 14 0644 | 8 4912 | 5 682 | | quadrat | 9 2947 | 8 4554 | 1 4651 | | quadrat | 19.133 | 8 5405 | 10 6835 | |
| | | soit | 57.03 | g/m² | | | soit | 135.21 | g/m² | | | soit | 34.86 | g/m² | | | soit | 254.22 | g/m² |
| n°5 | | | | | n°5 | | | | | n°5 | | | | | n°5 | | | | |
| insulca | | | 0 | 0 | insulca | 3 1519 | 3 1458 | 0 0061 | 5.7 | insulca | 3 2457 | 3 2454 | 0 0003 | 0 4 | insulca | 3 2347 | 3 2173 | 0 0174 | 13 8 |
| Azolla | 3 2486 | 3 2481 | 0 0005 | 0 6 | Azolla | | | 0 | 0 | Azolla | 3 2499 | 3 2494 | 0 0005 | 0 7 | Azolla | | | 0 | 0 |
| Lemnacées | 3 311 | 3 232 | 0 079 | 90 4 | Lemnacées | 3 3509 | 3 2545 | 0 0964 | 89 6 | Lemnacées | 3 2983 | 3 2319 | 0 0664 | 89 7 | Lemnacées | 3 3201 | 3 2183 | 0 1018 | 80 5 |
| Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 | Hydrochans | | | 0 | 0 |
| Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | | | 0 | 0 | Polyrhiza | 3 2333 | 3 2324 | 0 0009 | 1 2 | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| déchets | 3 2525 | 3 2446 | 0 0079 | 9 | déchets | 3 2176 | 3 2125 | 0 0051 | 4 7 | déchets | 3 2462 | 3 2403 | 0 0059 | 8 | déchets | 3 0475 | 3 0403 | 0 0072 | 5 7 |
| somme | | | 0 0874 | 100 | somme | | | 0 1076 | 100 | somme | | | 0 074 | 100 | somme | | | 0 1264 | 100 |
| quadrat | 10 1731 | 8 421 | 1 8395 | | quadrat | 17.1038 | 8 4353 | 8.7761 | | quadrat | 9 0979 | 8 3949 | 0.777 | | quadrat | 15 0261 | 8 5672 | 6 5853 | |
| | | soit | 43.77 | g/m² | | | soit | 208.83 | g/m² | | | soit | 18.49 | g/m² | | | soit | 156.7 | g/m² |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Azolla | 0 28 | 0 28 | 100 |
| L.autrae | 91 24 | 2 84 | 3 1 |
| Hydrocharis | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Polyrhiza | 0.26 | 0 58 | 223.1 |
| déchets | 8 24 | 2 88 | 35 |
| Quadrat | 45.71 | 7.34 | 16.1 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 3 8 | 1 65 | 28 4 |
| Azolla | 0 | 0 | #DIV/0! |
| L.autrae | 87.46 | 3 01 | 3 4 |
| Hydrocharis | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Polyrhiza | 0 | 0 | #DIV/0! |
| déchets | 6 76 | 1 63 | 24.1 |
| Quadrat | 162.23 | 40.88 | 25.2 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 0 3 | 0 28 | 93.3 |
| Azolla | 0.14 | 0.31 | 221 4 |
| L.autrae | 71 06 | 32.52 | 45 8 |
| Hydrocharis | 22 84 | 35.45 | 155 2 |
| Polyrhiza | 0 56 | 0 44 | 85 7 |
| déchets | 5 1 | 2 74 | 53 7 |
| Quadrat | 21 06 | 7.91 | 37.6 |

| | moyenne | ecartype | ecartype% |
|---|---|---|---|
| L.trisulca | 9 98 | 3 36 | 33 7 |
| Azolla | 0 | 0 | #DIV/0! |
| L.autrae | 84 52 | 3 16 | 3.7 |
| Hydrocharis | 0 | 0 | #DIV/0! |
| Polyrhiza | 0 | 0 | #DIV/0! |
| déchets | 5 48 | 0 75 | 13 7 |
| Quadrat | 157.59 | 61.03 | 38.7 |

| | Station | 28 | | | | | Station | 29 | | | | | Station | 30 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | réf | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | 3.447 | 3.4378 | 0.0092 | 6 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3503 | 3.2156 | 0.1347 | 88.6 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2567 | 3.2485 | 0.0082 | 5.4 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1521* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 16.0834 | 8.5769 | 7.6586 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 182.24 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | 3.2178 | 3.2124 | 0.0054 | 4 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3384 | 3.2178 | 0.1206 | 90.1 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2274 | 3.2195 | 0.0079 | 5.9 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1339* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 14.2433 | 8.5275 | 5.8497 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 139.2 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | 3.1072 | 3.1006 | 0.0066 | 4 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3668 | 3.2201 | 0.1467 | 87.8 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2568 | 3.2431 | 0.0137 | 8.2 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.167* | *100* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 15.0716 | 8.5241 | 6.7145 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 159.77 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | 3.2228 | 3.2148 | 0.008 | 5.2 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3532 | 3.2187 | 0.1345 | 88 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.2389 | 3.2286 | 0.0103 | 6.7 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1528* | *99.9* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 14.7406 | 8.4932 | 6.4002 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 152.3 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! | | tnsulca | 3.2213 | 3.2184 | 0.0029 | 2.7 |
| | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! | | Lemnacées | 3.3266 | 3.2289 | 0.0977 | 92.4 |
| | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | | | 0 | #DIV/0! | | déchets | 3.235 | 3.2299 | 0.0051 | 4.8 |
| | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* | | *somme* | | | *0.1057* | *99.9* |
| | quadrat | | | 0 | | | quadrat | | | 0 | | | quadrat | 16.9793 | 8.4473 | 8.6377 | |
| | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² | | | | soit | 205.54 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.trisulca* | 4.38 | 1.27 | 29 | |
| | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.autres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *L.autres* | 89.38 | 1.91 | 2.1 | |
| | *Hydrocharis* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | *déchets* | 6.2 | 1.32 | 21.3 | |
| | Quadrat | 0 | 0 | #DIV/0! | | | Quadrat | 0 | 0 | #DIV/0! | | | Quadrat | 164.2 | 26.25 | 16 | |

| | Station | 153 | | | | | Station | 160 | | | | | Station | 162 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* | *réf* | *fraction* | *poids tot* | *tare* | *poids sec* | *% fraction* |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | tnsulca | 3 147 | 3.1444 | 0 0026 | 3 2 | | tnsulca | 3.3123 | 3 2372 | 0 0751 | 45 5 | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3 252 | 3 2491 | 0.0029 | 3 5 | | Azolla | 3 2546 | 3 2499 | 0.0047 | 2 8 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3 3021 | 3 2294 | 0 0727 | 88 6 | | Lemnacées | 3 3007 | 3 2279 | 0 0728 | 44 1 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! |
| | Polyrhiza | 3.2449 | 3 2442 | 0 0007 | 0.9 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3 2584 | 3 2552 | 0 0032 | 3 9 | | déchets | 3 2466 | 3 2341 | 0.0125 | 7 6 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0.0821* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1651* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 10.2072 | 8.44 | 1 8493 | | | quadrat | 14.7274 | 8 5226 | 6.3699 | | | quadrat | | | 0 | |
| | | | soit | 44 | g/m² | | | | soit | 151.57 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | tnsulca | 3 233 | 3 2315 | 0 0015 | 1 4 | | tnsulca | 3 4789 | 3 4745 | 0 0044 | 4.1 | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3 044 | 3 0425 | 0 0015 | 1.4 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3.3254 | 3 2299 | 0 0955 | 86 5 | | Lemnacées | 3 194 | 3 1028 | 0 0912 | 84 2 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3 2467 | 3 2348 | 0 0119 | 10.8 | | déchets | 3.0523 | 3 0396 | 0 0127 | 11 7 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0 1104* | *100.1* | | *somme* | | | *0.1083* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 10.3431 | 8.4724 | 1.9811 | | | quadrat | 17.8266 | 8.627 | 9.3079 | | | quadrat | | | 0 | |
| | | | soit | 47.14 | g/m² | | | | soit | 221.48 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | tnsulca | 3 246 | 3 2401 | 0 0059 | 5 4 | | tnsulca | 3 2876 | 3 2331 | 0 0545 | 36 9 | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3.1822 | 3 1802 | 0 002 | 1 8 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3 2809 | 3.1904 | 0 0905 | 83 | | Lemnacées | 3 2687 | 3.212 | 0 0567 | 38 4 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2731 | 3 2494 | 0 0237 | 16 | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3 1916 | 3 181 | 0 0106 | 9 7 | | déchets | 3 2258 | 3 2129 | 0 0129 | 8 7 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0 109* | *99 9* | | *somme* | | | *0.1478* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 11 6444 | 8 4757 | 3 2777 | | | quadrat | *5 4445 | 8 5254 | 7.0669 | | | quadrat | | | 0 | |
| | | | soit | 77.99 | g/m² | | | | soit | 168.16 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | tnsulca | 3 2409 | 3 239 | 0 0019 | 2 4 | | tnsulca | 3 2822 | 3 231 | 0 0512 | 37.9 | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3 2113 | 3 2101 | 0 0012 | 1 5 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3 3112 | 3 2432 | 0 068 | 86 | | Lemnacées | 3 2899 | 3 2185 | 0 0714 | 52 8 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3 2186 | 3 2106 | 0 008 | 10 1 | | déchets | 3 2465 | 3 234 | 0 0125 | 9.3 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0 0791* | *100* | | *somme* | | | *0.1351* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 10 5449 | 8 4915 | 2.1325 | | | quadrat | 13 6922 | 8 5269 | 5 3004 | | | quadrat | | | 0 | |
| | | | soit | 50.74 | g/m² | | | | soit | 126.12 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | tnsulca | 3 2485 | 3 246 | 0 0025 | 2 4 | | tnsulca | 3 2459 | 3 2123 | 0 0336 | 25 5 | | tnsulca | | | 0 | #DIV/0! |
| | Azolla | 3 2328 | 3 2315 | 0 0013 | 1 3 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | #DIV/0! |
| | Lemnacées | 3 315 | 3 231 | 0 084 | 82 3 | | Lemnacées | 3 3341 | 3 2452 | 0.0889 | 67.6 | | Lemnacées | | | 0 | #DIV/0! |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | #DIV/0! |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | #DIV/0! |
| | déchets | 3 2431 | 3 2288 | 0 0143 | 14 | | déchets | 3 255 | 3 2459 | 0 0091 | 6 9 | | déchets | | | 0 | #DIV/0! |
| | *somme* | | | *0.1021* | *100* | | *somme* | | | *0.1316* | *100* | | *somme* | | | *0* | *#DIV/0!* |
| | quadrat | 11 2095 | 8 477 | 2 8346 | | | quadrat | 13 576 | 8.485 | 5 2226 | | | quadrat | | | 0 | |
| | | | soit | 67.45 | g/m² | | | | soit | 124.27 | g/m² | | | | soit | 0 | g/m² |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 2 96 | 1.51 | 51 | | | *L.trisulca* | 29 98 | 16.13 | 53 8 | | | *L.trisulca* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *Azolla* | 1 9 | 0 91 | 47 9 | | | *Azolla* | 0 56 | 1 25 | 223 2 | | | *Azolla* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *L.autres* | 85 28 | 2 6 | 3 | | | *L.autres* | 57.42 | 18 58 | 32 4 | | | *L.autres* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 3.2 | 7.16 | 223.8 | | | *Hydrocharis* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 0 18 | 0 4 | 222 2 | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 9 7 | 3 66 | 37.7 | | | *déchets* | 8 84 | 1 85 | 20 9 | | | *déchets* | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| | Quadrat | 57.46 | 14.61 | 25.4 | | | Quadrat | 158.32 | 39.77 | 25.1 | | | Quadrat | 0 | 0 | #DIV/0! | |

| | Station | 163 | | | | | Station | 184 | | | | | Station | 188 | | | | | Station | 396 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ref | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | ref | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | ref | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction | ref | fraction | poids tot | tare | poids sec | % fraction |
| n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | | n°1 | | | | | |
| | insulica | | | 0 | 0 | | insulica | 3 2272 | 3 219 | 0 0082 | 28 2 | | insulica | 3 1644 | 3 1637 | 0 0007 | 0 4 | | insulica | 3 2303 | 3 2174 | 0.0129 | 12 3 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.1476 | 3.1467 | 0 0009 | 0 9 |
| | Lemnacées | 3 3653 | 3 2496 | 0 1157 | 92 | | Lemnacées | 3 2449 | 3 2327 | 0.0122 | 41 9 | | Lemnacées | 3 3532 | 3 2307 | 0.1225 | 72 3 | | Lemnacées | 3 3388 | 3 2527 | 0 0861 | 82 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2574 | 3 2196 | 0 0378 | 22 3 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2442 | 3 2342 | 0 01 | 8 | | déchets | 3 2242 | 3 2155 | 0 0087 | 29 9 | | déchets | 3.1992 | 3 1908 | 0 0084 | 5 | | déchets | 3 2382 | 3 2331 | 0 0051 | 4 9 |
| | *somme* | | | *0.1257* | *100* | | *somme* | | | *0.0291* | *100* | | *somme* | | | *0.1694* | *100* | | *somme* | | | *0.105* | *100.1* |
| | quadrat | 13 3294 | 8 4567 | 4 9984 | | | quadrat | 15 256 | 8 5497 | 6.7354 | | | quadrat | 9 1161 | 8.1832 | 1 1023 | | | quadrat | 10 433 | 8 5712 | 1.9668 | |
| | | | soit | 118.94 | g/m² | | | | soit | 160.27 | g/m² | | | | soit | 26.23 | g/m² | | | | soit | 46.8 | g/m² |
| n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | | n°2 | | | | | |
| | insulica | 3 1899 | 3.1899 | 0 | 0 | | insulica | 3 2546 | 3 2487 | 0 0059 | 5.1 | | insulica | 3.1476 | 3.1472 | 0 0004 | 0 3 | | insulica | 3 1609 | 3.1471 | 0 0138 | 10 9 |
| | Azolla | 3 0423 | 3 0416 | 0 0007 | 0 6 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3 2358 | 3 2338 | 0 002 | 1 5 | | Azolla | 3 212 | 3 2116 | 0.0004 | 0 3 |
| | Lemnacées | 3 3226 | 3 2132 | 0 1094 | 92 4 | | Lemnacées | 3 344 | 3 247 | 0 097 | 83 6 | | Lemnacées | 3 367 | 3 2465 | 0 1205 | 89.1 | | Lemnacées | 3 3207 | 3 2136 | 0 1071 | 84 8 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2357 | 3 2291 | 0 0066 | 4 9 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2254 | 3 2173 | 0 0083 | 7 | | déchets | 3 2619 | 3 2488 | 0 0131 | 11 3 | | déchets | 3 2396 | 3 2339 | 0 0057 | 4 2 | | déchets | 3 4619 | 3 4569 | 0 005 | 4 |
| | *somme* | | | *0.1184* | *100* | | *somme* | | | *0.116* | *100* | | *somme* | | | *0.1352* | *100* | | *somme* | | | *0.1263* | *100* |
| | quadrat | 12.7464 | 8.4425 | 4 4223 | | | quadrat | 13.4117 | 8 4189 | 5.1088 | | | quadrat | 8 8335 | 8.1809 | 0 7878 | | | quadrat | 10 3575 | 8 5548 | 1 929 | |
| | | | soit | 105.23 | g/m² | | | | soit | 121.57 | g/m² | | | | soit | 18.75 | g/m² | | | | soit | 45.9 | g/m² |
| n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | | n°3 | | | | | |
| | insulica | 3 2317 | 3 2316 | 0.0001 | 0.1 | | insulica | 3 1075 | 3 1021 | 0 0054 | 3 6 | | insulica | 3.1644 | 3.1637 | 0 0007 | 0 4 | | insulica | 3 2367 | 3 2191 | 0 0176 | 16 4 |
| | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 2305 | 3.1645 | 0 066 | 91.4 | | Lemnacées | 3 3622 | 3 2255 | 0 1367 | 91 5 | | Lemnacées | 3 3532 | 3 2307 | 0 1225 | 72 3 | | Lemnacées | 3 3196 | 3 2326 | 0 087 | 80 9 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2574 | 3 2196 | 0 0378 | 22.3 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2463 | 3 2402 | 0 0061 | 8 4 | | déchets | 3 259 | 3 2517 | 0.0073 | 4 9 | | déchets | 3 1992 | 3 1908 | 0 0084 | 5 | | déchets | 3 2344 | 3 2315 | 0 0029 | 2 7 |
| | *somme* | | | *0 0722* | *99 9* | | *somme* | | | *0.1494* | *100* | | *somme* | | | *0 1694* | *100* | | *somme* | | | *0.1075* | *100* |
| | quadrat | 12 5313 | 8 4039 | 4 1996 | | | quadrat | 9 5157 | 5.1166 | 4 5485 | | | quadrat | 9.1161 | 8.1832 | 1.1023 | | | quadrat | 11.7659 | 8 4931 | 3 3803 | |
| | | | soit | 99.93 | g/m² | | | | soit | 108.23 | g/m² | | | | soit | 26.23 | g/m² | | | | soit | 80.44 | g/m² |
| n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | | n°4 | | | | | |
| | insulica | | | 0 | 0 | | insulica | 3 1105 | 3.1013 | 0 0092 | 6 5 | | insulica | 3.1476 | 3.1472 | 0 0004 | 0 3 | | insulica | 3 2586 | 3 2484 | 0 0102 | 8 7 |
| | Azolla | 3 1465 | 3 1457 | 0 0008 | 0 7 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3 2358 | 3 2338 | 0 002 | 1 5 | | Azolla | | | 0 | 0 |
| | Lemnacées | 3 3462 | 3 253 | 0 0932 | 87 3 | | Lemnacées | 3 3479 | 3 2474 | 0 1205 | 85 7 | | Lemnacées | 3 367 | 3 2465 | 0 1205 | 89 1 | | Lemnacées | 3 3275 | 3 2296 | 0 0979 | 83 5 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2357 | 3 2291 | 0 0066 | 4 9 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2658 | 3 2531 | 0 0127 | 11 9 | | déchets | 3 2266 | 3 2157 | 0 0109 | 7 8 | | déchets | 3 2396 | 3 2339 | 0 0057 | 4 2 | | déchets | 3 2239 | 3 2147 | 0 0092 | 7 8 |
| | *somme* | | | *0 1067* | *99 9* | | *somme* | | | *0.1406* | *100* | | *somme* | | | *0.1352* | *100* | | *somme* | | | *0 1173* | *100* |
| | quadrat | 13.8373 | 8 4508 | 5 4932 | | | quadrat | 15.1129 | 8 5565 | 6 697 | | | quadrat | 8 8335 | 8 1809 | 0.7878 | | | quadrat | 13.3477 | 8 5279 | 4 9371 | |
| | | | soit | 130.71 | g/m² | | | | soit | 159.36 | g/m² | | | | soit | 18.75 | g/m² | | | | soit | 117.48 | g/m² |
| n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | | n°5 | | | | | |
| | insulica | | | 0 | 0 | | insulica | 3 2235 | 3 2166 | 0 0069 | 6 1 | | insulica | 3.1644 | 3.1637 | 0 0007 | 0 4 | | insulica | 3 2507 | 3 2326 | 0 0181 | 22 3 |
| | Azolla | 3 2349 | 3 2341 | 0 0008 | 1 1 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | | | 0 | 0 | | Azolla | 3.1518 | 3.1515 | 0 0003 | 0 4 |
| | Lemnacées | 3 1685 | 3 1049 | 0 0636 | 91 2 | | Lemnacées | 3 3528 | 3 2522 | 0 1006 | 88 9 | | Lemnacées | 3 3532 | 3 2307 | 0 1225 | 72 3 | | Lemnacées | 3 2791 | 3 2189 | 0 0402 | 74 2 |
| | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 | | Hydrocharis | 3 2574 | 3 2196 | 0 0378 | 22 3 | | Hydrocharis | | | 0 | 0 |
| | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 | | Polyrhiza | | | 0 | 0 |
| | déchets | 3 2423 | 3 237 | 0 0053 | 7 6 | | déchets | 3 062 | 3 0563 | 0.0057 | 5 | | déchets | 3.1992 | 3 1908 | 0 0084 | 5 | | déchets | 3 2373 | 3 2348 | 0 0025 | 3 1 |
| | *somme* | | | *0 0697* | *99 9* | | *somme* | | | *0.1132* | *100* | | *somme* | | | *0.1694* | *100* | | *somme* | | | *0 0811* | *100* |
| | quadrat | 13.4755 | 8 4907 | 5 0545 | | | quadrat | 12 6915 | 8 3849 | 4 4198 | | | quadrat | 9.1161 | 8 1832 | 1.1023 | | | quadrat | 11 4285 | 8 553 | 2 9566 | |
| | | | soit | 120.27 | g/m² | | | | soit | 105.17 | g/m² | | | | soit | 26.23 | g/m² | | | | soit | 70.35 | g/m² |
| | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | | | | moyenne | ecartype | ecartype% | |
| | *L.trisulca* | 0 02 | 0 04 | 200 | | | *L.trisulca* | 9 9 | 10.29 | 103 9 | | | *L.trisulca* | 0.36 | 0 05 | 13 9 | | | *L.trisulca* | 14 12 | 5 37 | 38 | |
| | *Azolla* | 0 48 | 0 48 | 100 | | | *Azolla* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Azolla* | 0 6 | 0 82 | 136.7 | | | *Azolla* | 0 32 | 0 37 | 115 6 | |
| | *Lautres* | 90 86 | 2.05 | 2.3 | | | *Lautres* | 78 32 | 20.54 | 26.3 | | | *Lautres* | 79 02 | 9 2 | 11 6 | | | *Lautres* | 81.08 | 4.12 | 5 1 | |
| | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Hydrocharis* | 15 34 | 9 53 | 62.1 | | | *Hydrocharis* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | | | *Polyrhiza* | 0 | 0 | #DIV/0! | |
| | *déchets* | 8 58 | 1 93 | 22.5 | | | *déchets* | 11 78 | 10 46 | 88 8 | | | *déchets* | 4 68 | 0 44 | 9 4 | | | *dechets* | 4 5 | 2 03 | 45.1 | |
| | Quadrat | 115.02 | 12.38 | 10.8 | | | Quadrat | 130.92 | 27.09 | 20.7 | | | Quadrat | 23.24 | 4.1 | 17.6 | | | Quadrat | 72.19 | 29.4 | 40.7 | |

| stations | W. arrhiza (%) | L. minor(%) | L. gibba(%) | total |
|---|---|---|---|---|
| 28.1 | 37.5 | 26 | 36.5 | |
| 28.2 | 22.5 | 28.5 | 49 | |
| 28.3 | 13 | 22 | 65 | |
| 28.4 | 43 | 25 | 32 | |
| 28.5 | 27 | 15 | 58 | |
| **moyenne** | **28.6** | **23.3** | **48.1** | **100** |
| **écart-type** | **11.9** | **5.2** | **13.9** | |
| **écart-type (%)** | **41.7** | **22.3** | **29.0** | |
| 29.1 | 79.5 | 3.5 | 17 | |
| 29.2 | 81.5 | 3 | 15.5 | |
| 29.3 | 78 | 5.5 | 16.5 | |
| 29.4 | 76.5 | 7 | 16.5 | |
| 29.5 | 82 | 0.5 | 17.5 | |
| **moyenne** | **79.5** | **3.9** | **16.6** | **100** |
| **écart-type** | **2.1** | **2.2** | **0.7** | |
| **écart-type (%)** | **2.6** | **57.0** | **4.0** | |
| 30.1 | 3.5 | 70 | 26.5 | |
| 30.2 | 8 | 67 | 25 | |
| 30.3 | 4 | 66 | 30 | |
| 30.4 | 2 | 79.5 | 18.5 | |
| 30.5 | 5.5 | 66.5 | 28 | |
| **moyenne** | **4.6** | **69.8** | **25.6** | **100** |
| **écart-type** | **2.3** | **5.6** | **4.4** | |
| **écart-type (%)** | **49.5** | **8.1** | **17.1** | |
| 153.1 | 21 | 42.5 | 36.5 | |
| 153.2 | 18.5 | 41 | 40.5 | |
| 153.3 | 21 | 31 | 48 | |
| 153.4 | 22 | 35 | 43 | |
| 153.5 | 5.5 | 8.5 | 86 | |
| **moyenne** | **17.6** | **31.6** | **50.8** | **100** |
| **écart-type** | **6.9** | **13.7** | **20.1** | |
| **écart-type (%)** | **39.1** | **43.4** | **39.6** | |
| 160.1 | 55 | 31.5 | 13.5 | |
| 160.2 | 66 | 20.5 | 13.5 | |
| 160.3 | 63 | 8.5 | 28.5 | |
| 160.4 | 67.5 | 18 | 14.5 | |
| 160.5 | 42.5 | 30 | 27.5 | |
| **moyenne** | **58.8** | **21.7** | **19.5** | **100** |
| **écart-type** | **10.3** | **9.4** | **7.8** | |
| **écart-type (%)** | **17.5** | **43.4** | **39.9** | |
| | | | | |
| | | | | |
| **moyenne écart-types (%) :** | | | **33.0** | |

| stations | W. arrhiza (%) | L. minor(%) | L. gibba(%) | total |
|---|---|---|---|---|
| 162.1 | 14.5 | 76.5 | 9 | |
| 162.2 | 4 | 91.5 | 4.5 | |
| 162.3 | 5.5 | 65.5 | 29 | |
| 162.4 | 4.5 | 84.5 | 11 | |
| 162.5 | 7.5 | 87.5 | 5 | |
| **moyenne** | **7.2** | **81.1** | **11.7** | **100** |
| **écart-type** | **4.3** | **10.3** | **10.0** | |
| **écart-type (%)** | **59.7** | **12.7** | **85.9** | |
| 163.1 | 29.5 | 66 | 4.5 | |
| 163.2 | 20.5 | 73 | 6.5 | |
| 163.3 | 6.5 | 83 | 10.5 | |
| 163.4 | 14.5 | 75.5 | 10 | |
| 163.5 | 6 | 86 | 8 | |
| **moyenne** | **15.4** | **76.7** | **7.9** | **100** |
| **écart-type** | **8.9** | **7.2** | **2.2** | |
| **écart-type (%)** | **57.6** | **9.3** | **28.1** | |
| 184.1 | 3 | 83.5 | 13.5 | |
| 184.2 | 2.5 | 79 | 18.5 | |
| 184.3 | 3.5 | 80 | 16.5 | |
| 184.4 | 1 | 88 | 11 | |
| 184.5 | 3 | 88.5 | 8.5 | |
| **moyenne** | **2.6** | **83.8** | **13.6** | **100** |
| **écart-type** | **1.0** | **4.4** | **4.0** | |
| **écart-type (%)** | **37.0** | **5.2** | **29.7** | |
| 188.1 | 9.5 | 18.5 | 72 | |
| 188.2 | 21.5 | 18.5 | 60 | |
| 188.3 | 8.5 | 32.5 | 59 | |
| 188.4 | 25.5 | 15 | 59.5 | |
| 188.5 | 6 | 36 | 58 | |
| **moyenne** | **14.2** | **24.1** | **61.7** | **100** |
| **écart-type** | **8.7** | **9.5** | **5.8** | |
| **écart-type (%)** | **61.3** | **39.2** | **9.4** | |
| 396.1 | 24.5 | 71.5 | 4 | |
| 396.2 | 24 | 60 | 16 | |
| 396.3 | 22 | 62.5 | 15.5 | |
| 396.4 | 35.5 | 57.5 | 7 | |
| 396.5 | 12 | 66 | 22 | |
| **moyenne** | **23.6** | **63.5** | **12.9** | **100** |
| **écart-type** | **8.4** | **5.5** | **7.3** | |
| **écart-type (%)** | **35.4** | **8.6** | **56.6** | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 28.1 | 37 | 25 | 38 | |
| 28.2 | 59.7 | 25.5 | 15 | |
| 28.3 | 59 | 23 | 18 | |
| 28.4 | 45 | 28 | 27 | |
| 28.5 | 39.5 | 42 | 18.5 | |
| **moyenne** | **48.04** | **28.7** | **23.3** | **100.04** |
| **écart-type** | **10.7** | **7.6** | **9.4** | |
| **écart-type (%)** | **22.3** | **26.6** | **40.1** | |
| 29.1 | 78.5 | 3.5 | 18 | |
| 29.2 | 85 | 1.5 | 13.5 | |
| 29.3 | 89 | 0.5 | 10.5 | |
| 29.4 | 88.5 | 1 | 10.5 | |
| 29.5 | 85 | 0 | 15 | |
| **moyenne** | **85.2** | **1.3** | **13.5** | **100** |
| **écart-type** | **3.7** | **1.2** | **2.8** | |
| **écart-type (%)** | **4.4** | **92.9** | **21.1** | |
| 30.1 | 5 | 90 | 5 | |
| 30.2 | 2.5 | 76.5 | 21 | |
| 30.3 | 3.5 | 73.5 | 23 | |
| 30.4 | 9.5 | 83 | 7.5 | |
| 30.5 | 2 | 83.5 | 14.5 | |
| **moyenne** | **4.5** | **81.3** | **14.2** | **100** |
| **écart-type** | **3.0** | **6.5** | **8.0** | |
| **écart-type (%)** | **67.1** | **8.0** | **56.0** | |
| 153.1 | 19 | 39 | 42 | |
| 153.2 | 19.5 | 41.5 | 39 | |
| 153.3 | 10 | 49 | 41 | |
| 153.4 | 32.5 | 23.5 | 44 | |
| 153.5 | 11.5 | 44.5 | 44 | |
| **moyenne** | **18.5** | **39.5** | **42** | **100** |
| **écart-type** | **8.9** | **9.7** | **2.1** | |
| **écart-type (%)** | **48.2** | **24.5** | **5.1** | |
| 160.1 | 83.5 | 10 | 6.5 | |
| 160.2 | 89.5 | 7 | 3.5 | |
| 160.3 | 84.5 | 8 | 7.5 | |
| 160.4 | 68 | 24 | 8 | |
| 160.5 | 70.5 | 17 | 12.5 | |
| **moyenne** | **79.2** | **13.2** | **7.6** | **100** |
| **écart-type** | **9.4** | **7.2** | **3.2** | |
| **écart-type (%)** | **11.9** | **54.5** | **42.7** | |
| | | | | |
| | | | | |
| **moyenne écart-types (%) :** | | | **32.9** | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 162.1 | 39 | 54 | 7 | |
| 162.2 | 15 | 75 | 10 | |
| 162.3 | 13.5 | 69.5 | 17 | |
| 162.4 | 10 | 79.5 | 10.5 | |
| 162.5 | 8.5 | 82.5 | 9 | |
| **moyenne** | **17.2** | **72.1** | **10.7** | **100** |
| **écart-type** | **12.5** | **11.2** | **3.8** | |
| **écart-type (%)** | **72.5** | **15.6** | **35.2** | |
| 163.1 | 61 | 23.5 | 15.5 | |
| 163.2 | 65.5 | 15.5 | 19 | |
| 163.3 | 68.5 | 15.5 | 16 | |
| 163.4 | 69.5 | 17.5 | 13 | |
| 163.5 | 63 | 18 | 19 | |
| **moyenne** | **65.5** | **18** | **16.5** | **100** |
| **écart-type** | **3.2** | **2.9** | **2.3** | |
| **écart-type (%)** | **4.9** | **16.3** | **13.8** | |
| 184.1 | 9 | 73.5 | 17.5 | |
| 184.2 | 2 | 77.5 | 20.5 | |
| 184.3 | 4 | 91 | 5 | |
| 184.4 | 5.5 | 83 | 11.5 | |
| 184.5 | 9.5 | 81.5 | 9 | |
| **moyenne** | **6** | **81.3** | **12.7** | **100** |
| **écart-type** | **3.2** | **6.6** | **6.3** | |
| **écart-type (%)** | **53.7** | **8.1** | **49.5** | |
| 188.1 | 56.5 | 20.5 | 23 | |
| 188.2 | 53 | 27 | 20 | |
| 188.3 | 40 | 42 | 18 | |
| 188.4 | 75 | 18 | 7 | |
| 188.5 | 59 | 12 | 29 | |
| **moyenne** | **56.7** | **23.9** | **19.4** | **100** |
| **écart-type** | **12.6** | **11.5** | **8.1** | |
| **écart-type (%)** | **22.2** | **47.9** | **41.7** | |
| 396.1 | 16 | 59.5 | 24.5 | |
| 396.2 | 36.5 | 37 | 26.5 | |
| 396.3 | 32 | 34 | 34 | |
| 396.4 | 31 | 38 | 31 | |
| 396.5 | 31.5 | 53 | 15.5 | |
| **moyenne** | **29.4** | **44.3** | **26.3** | **100** |
| **écart-type** | **7.8** | **11.2** | **7.1** | |
| **écart-type (%)** | **26.5** | **25.4** | **27.0** | |
| | | | | |
| | | | | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 28.1 | 68.5 | 17 | 14.5 | |
| 28.2 | 73.5 | 20.5 | 6 | |
| 28.3 | 69 | 17 | 14 | |
| 28.4 | 71.5 | 15.5 | 13 | |
| 28.5 | 72.5 | 14.5 | 13 | |
| **moyenne** | **71** | **16.9** | **12.1** | **100** |
| **écart-type** | **2.2** | **2.3** | **3.5** | |
| **écart-type (%)** | **3.1** | **13.5** | **28.7** | |
| 29.1 | 93 | 0 | 7 | |
| 29.2 | 89 | 0.5 | 10.5 | |
| 29.3 | 94 | 0 | 6 | |
| 29.4 | 94 | 1 | 5 | |
| 29.5 | 94.5 | 0 | 5.5 | |
| **moyenne** | **92.9** | **0.3** | **6.8** | **100** |
| **écart-type** | **2.0** | **0.4** | **2.0** | |
| **écart-type (%)** | **2.2** | **133.3** | **28.9** | |
| 30.1 | 8.5 | 83.5 | 8 | |
| 30.2 | 14.5 | 77.5 | 8 | |
| 30.3 | 18 | 76.5 | 5.5 | |
| 30.4 | 19 | 68 | 13 | |
| 30.5 | 36.5 | 56 | 7.5 | |
| **moyenne** | **19.3** | **72.3** | **8.4** | **100** |
| **écart-type** | **10.5** | **10.7** | **2.8** | |
| **écart-type (%)** | **54.2** | **14.7** | **33.0** | |
| 153.1 | 61 | 20.5 | 18.5 | |
| 153.2 | 55.5 | 19.5 | 25 | |
| 153.3 | 53.5 | 34.5 | 12 | |
| 153.4 | 53 | 30.5 | 16.5 | |
| 153.5 | 32 | 48 | 20 | |
| **moyenne** | **51** | **30.6** | **18.4** | **100** |
| **écart-type** | **11.1** | **11.7** | **4.8** | |
| **écart-type (%)** | **21.7** | **38.1** | **25.9** | |
| 160.1 | 90.5 | 2 | 7.5 | |
| 160.2 | 87 | 6.5 | 6.5 | |
| 160.3 | 54.5 | 8.5 | 37 | |
| 160.4 | 86 | 2.5 | 11.5 | |
| 160.5 | 71.5 | 8.5 | 20 | |
| **moyenne** | **77.9** | **5.6** | **16.5** | **100** |
| **écart-type** | **15.0** | **3.2** | **12.6** | |
| **écart-type (%)** | **19.2** | **56.6** | **76.6** | |
| | | | | |
| | | | | |
| **moyenne écart-types (%) :** | | | **30.8** | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 162.1 | 29 | 57 | 14 | |
| 162.2 | 38.5 | 45.5 | 16 | |
| 162.3 | 31.5 | 57 | 11.5 | |
| 162.4 | 39.5 | 49 | 11.5 | |
| 162.5 | 42 | 50.5 | 7.5 | |
| **moyenne** | **36.1** | **51.8** | **12.1** | **100** |
| **écart-type** | **5.6** | **5.1** | **3.2** | |
| **écart-type (%)** | **15.4** | **9.8** | **26.4** | |
| 163.1 | 73 | 14.5 | 12.5 | |
| 163.2 | 69 | 19 | 12 | |
| 163.3 | 74.5 | 14 | 11.5 | |
| 163.4 | 80.5 | 11.5 | 8 | |
| 163.5 | 76.5 | 16 | 7.5 | |
| **moyenne** | **74.7** | **15** | **10.3** | **100** |
| **écart-type** | **3.8** | **2.5** | **2.1** | |
| **écart-type (%)** | **5.1** | **16.5** | **20.5** | |
| 184.1 | 22 | 60 | 18 | |
| 184.2 | 12.5 | 77 | 10.5 | |
| 184.3 | 20.5 | 65.5 | 14 | |
| 184.4 | 19 | 61 | 20 | |
| 184.5 | 17.5 | 63 | 19.5 | |
| **moyenne** | **18.3** | **65.3** | **16.4** | **100** |
| **écart-type** | **3.7** | **6.9** | **4.1** | |
| **écart-type (%)** | **19.9** | **10.5** | **24.7** | |
| 188.1 | 68.5 | 16 | 15.5 | |
| 188.2 | 87 | 7.5 | 5.5 | |
| 188.3 | 70 | 19 | 11 | |
| 188.4 | 70.5 | 12.5 | 17 | |
| 188.5 | 87 | 4.5 | 8.5 | |
| **moyenne** | **76.6** | **11.9** | **11.5** | **100** |
| **écart-type** | **9.5** | **6.0** | **4.8** | |
| **écart-type (%)** | **12.4** | **50.0** | **41.6** | |
| 396.1 | 15 | 74 | 11 | |
| 396.2 | 37 | 46.5 | 16.5 | |
| 396.3 | 62 | 32.5 | 5.5 | |
| 396.4 | 45 | 37 | 18 | |
| 396.5 | 42 | 50.5 | 7.5 | |
| **moyenne** | **40.2** | **48.1** | **11.7** | **100** |
| **écart-type** | **16.9** | **16.2** | **5.5** | |
| **écart-type (%)** | **42.1** | **33.6** | **46.7** | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 28.1 | 72 | 10 | 18 | |
| 28.2 | 80.5 | 11 | 8.5 | |
| 28.3 | 71 | 17.5 | 11.5 | |
| 28.4 | 82 | 11.5 | 6.5 | |
| 28.5 | 81 | 10 | 9 | |
| **moyenne** | **77.3** | **12** | **10.7** | **100** |
| **écart-type** | **5.3** | **3.1** | **4.5** | |
| **écart-type (%)** | **6.9** | **26.2** | **41.6** | |
| 29.1 | 92.5 | 2 | 5.5 | |
| 29.2 | 85 | 3.5 | 11.5 | |
| 29.3 | 97 | 0 | 3 | |
| 29.4 | 90.5 | 0 | 9.5 | |
| 29.5 | 89 | 0.5 | 10.5 | |
| **moyenne** | **90.8** | **1.2** | **8** | **100** |
| **écart-type** | **4.0** | **1.4** | **3.2** | |
| **écart-type (%)** | **4.4** | **113.7** | **40.3** | |
| 30.1 | 38.5 | 50 | 11.5 | |
| 30.2 | 51 | 34 | 15 | |
| 30.3 | 41.5 | 44.5 | 14 | |
| 30.4 | 40 | 47.5 | 12.5 | |
| 30.5 | 54 | 40.5 | 5.5 | |
| **moyenne** | **45** | **43.3** | **11.7** | **100** |
| **écart-type** | **7.0** | **6.3** | **3.7** | |
| **écart-type (%)** | **15.6** | **14.5** | **31.8** | |
| 153.1 | 53 | 27.5 | 19.5 | |
| 153.2 | 67 | 21.5 | 11.5 | |
| 153.3 | 57.5 | 24 | 18.5 | |
| 153.4 | 49 | 29 | 22 | |
| 153.5 | 63.5 | 26 | 10.5 | |
| **moyenne** | **58** | **25.6** | **16.4** | **100** |
| **écart-type** | **7.4** | **2.9** | **5.1** | |
| **écart-type (%)** | **12.7** | **11.5** | **31.1** | |
| 160.1 | 95 | 1 | 4 | |
| 160.2 | 94 | 1 | 5 | |
| 160.3 | 92 | 2 | 6 | |
| 160.4 | 91 | 1.5 | 7.5 | |
| 160.5 | 88 | 2.5 | 9.5 | |
| **moyenne** | **92** | **1.6** | **6.4** | **100** |
| **écart-type** | **2.7** | **0.7** | **2.2** | |
| **écart-type (%)** | **3.0** | **40.7** | **33.8** | |
| | | | | |
| | | | | |
| **moyenne écart-types (%):** | | | **27.5** | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 162.1 | 59.5 | 26.5 | 14 | |
| 162.2 | 34.5 | 57 | 8.5 | |
| 162.3 | 63 | 26.5 | 10.5 | |
| 162.4 | 48 | 39 | 13 | |
| 162.5 | 59 | 23 | 18 | |
| **moyenne** | **52.8** | **34.4** | **12.8** | **100** |
| **écart-type** | **11.7** | **14.0** | **3.6** | |
| **écart-type (%)** | **22.1** | **40.8** | **28.2** | |
| 163.1 | 57 | 31.5 | 11.5 | |
| 163.2 | 65 | 25 | 10 | |
| 163.3 | 42.5 | 45.5 | 12 | |
| 163.4 | 57 | 33 | 10 | |
| 163.5 | 69 | 19 | 12 | |
| **moyenne** | **58.1** | **30.8** | **11.1** | **100** |
| **écart-type** | **9.1** | **8.9** | **0.9** | |
| **écart-type (%)** | **15.6** | **28.8** | **8.3** | |
| 184.1 | 25.5 | 58 | 16.5 | |
| 184.2 | 33.5 | 51 | 15.5 | |
| 184.3 | 24 | 56 | 20 | |
| 184.4 | 28.5 | 59 | 12.5 | |
| 184.5 | 16.5 | 71 | 12.5 | |
| **moyenne** | **25.6** | **59** | **15.4** | **100** |
| **écart-type** | **6.2** | **7.4** | **3.1** | |
| **écart-type (%)** | **24.4** | **12.5** | **20.3** | |
| 188.1 | 84 | 6.5 | 9.5 | |
| 188.2 | 88 | 5 | 7 | |
| 188.3 | 83.5 | 5.5 | 11 | |
| 188.4 | 89 | 5 | 6 | |
| 188.5 | 60 | 12.5 | 27.5 | |
| **moyenne** | **80.9** | **6.9** | **12.2** | **100** |
| **écart-type** | **11.9** | **3.2** | **8.8** | |
| **écart-type(%)** | **14.7** | **46.2** | **72.0** | |
| 396.1 | 67 | 24.5 | 8.5 | |
| 396.2 | 62.5 | 21.5 | 16 | |
| 396.3 | 51.5 | 28 | 20.5 | |
| 396.4 | 48 | 33.5 | 18.5 | |
| 396.5 | 63 | 25 | 12 | |
| **moyenne** | **58.4** | **26.5** | **15.1** | **100** |
| **écart-type** | **8.2** | **4.5** | **4.9** | |
| **écart-type (%)** | **14.0** | **17.1** | **32.2** | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 28.1 | | | | |
| 28.2 | | | | |
| 28.3 | | | | |
| 28.4 | | | | |
| 28.5 | | | | |
| moyenne | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| écart-type | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| écart-type (%) | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| 29.1 | | | | |
| 29.2 | | | | |
| 29.3 | | | | |
| 29.4 | | | | |
| 29.5 | | | | |
| moyenne | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| écart-type | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| écart-type (%) | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| 30.1 | 28.5 | 62.5 | 9 | |
| 30.2 | 26.5 | 51 | 22.5 | |
| 30.3 | 29 | 52 | 19 | |
| 30.4 | 29 | 50.5 | 20.5 | |
| 30.5 | 34.5 | 50.5 | 15 | |
| moyenne | 29.5 | 53.3 | 17.2 | 100 |
| écart-type | 3.0 | 5.2 | 5.3 | |
| écart-type (%) | 10.1 | 9.7 | 31.1 | |
| 153.1 | 39 | 57.5 | 3.5 | |
| 153.2 | 44.5 | 49 | 6.5 | |
| 153.3 | 57.5 | 32.5 | 10 | |
| 153.4 | 37.5 | 52.5 | 10 | |
| 153.5 | 32.5 | 54.5 | 13 | |
| moyenne | 42.2 | 49.2 | 8.6 | 100 |
| écart-type | 9.6 | 9.8 | 3.7 | |
| écart-type (%) | 22.7 | 20.0 | 42.6 | |
| 160.1 | 91.5 | 5.5 | 3 | |
| 160.2 | 89.5 | 8 | 2.5 | |
| 160.3 | 92.5 | 4 | 3.5 | |
| 160.4 | 97 | 1 | 2 | |
| 160.5 | 92.5 | 5 | 2.5 | |
| moyenne | 92.6 | 4.7 | 2.7 | 100 |
| écart-type | 2.7 | 2.5 | 0.6 | |
| écart-type (%) | 3.0 | 54.0 | 21.1 | |
| | | | | |
| | | | | |
| moyenne écart-types (%) : | | | 23.5 | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 162.1 | 41 | 54 | 5 | |
| 162.2 | 47.5 | 46.5 | 6 | |
| 162.3 | 43.5 | 53.5 | 3 | |
| 162.4 | 59 | 33.5 | 7.5 | |
| 162.5 | 62.5 | 33 | 4.5 | |
| moyenne | 50.7 | 44.1 | 5.2 | 100 |
| écart-type | 9.5 | 10.3 | 1.7 | |
| écart-type (%) | 18.8 | 23.4 | 32.3 | |
| 163.1 | 59.5 | 36 | 4.5 | |
| 163.2 | 61 | 30.5 | 8.5 | |
| 163.3 | 44 | 46.5 | 9.5 | |
| 163.4 | 70 | 27 | 3 | |
| 163.5 | 63.5 | 24.5 | 12 | |
| moyenne | 59.6 | 32.9 | 7.5 | 100 |
| écart-type | 8.6 | 7.8 | 3.3 | |
| écart-type (%) | 14.4 | 23.8 | 44.0 | |
| 184.1 | 29 | 68 | 3 | |
| 184.2 | 27.5 | 70 | 2.5 | |
| 184.3 | 45 | 48.5 | 6.5 | |
| 184.4 | 43.5 | 52.5 | 4 | |
| 184.5 | 31 | 64.5 | 4.5 | |
| moyenne | 35.2 | 60.7 | 4.1 | 100 |
| écart-type | 8.4 | 9.6 | 1.6 | |
| écart-type (%) | 23.8 | 15.9 | 38.0 | |
| 188.1 | 75 | 11.5 | 13.5 | |
| 188.2 | 78 | 9.5 | 12.5 | |
| 188.3 | 78.5 | 9 | 12.5 | |
| 188.4 | 66 | 8.5 | 25.5 | |
| 188.5 | 69 | 11.5 | 19.5 | |
| moyenne | 73.3 | 10 | 16.7 | 100 |
| écart-type | 5.6 | 1.4 | 5.7 | |
| écart-type (%) | 7.6 | 14.1 | 34.2 | |
| 396.1 | 71 | 27.5 | 1.5 | |
| 396.2 | 72.5 | 25 | 2.5 | |
| 396.3 | 80 | 18.5 | 1.5 | |
| 396.4 | 62.5 | 35.5 | 2 | |
| 396.5 | 78 | 20.5 | 1.5 | |
| moyenne | 72.8 | 25.4 | 1.8 | 100 |
| écart-type | 6.9 | 6.7 | 0.4 | |
| écart-type (%) | 9.4 | 26.3 | 24.8 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 28.1 | | | | |
| 28.2 | | | | |
| 28.3 | | | | |
| 28.4 | | | | |
| 28.5 | | | | |
| moyenne | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| écart-type | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| écart-type (%) | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| 29.1 | | | | |
| 29.2 | | | | |
| 29.3 | | | | |
| 29.4 | | | | |
| 29.5 | | | | |
| moyenne | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| écart-type | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| écart-type (%) | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| 30.1 | 8.5 | 76.5 | 15 | |
| 30.2 | 21.5 | 78.5 | 0 | |
| 30.3 | 9.5 | 88 | 2.5 | |
| 30.4 | 7.5 | 84 | 8.5 | |
| 30.5 | 11 | 83.5 | 5.5 | |
| moyenne | 11.6 | 82.1 | 6.3 | 100 |
| écart-type | 5.7 | 4.6 | 5.8 | |
| écart-type (%) | 49.0 | 5.6 | 92.3 | |
| 153.1 | 20.5 | 72 | 7.5 | |
| 153.2 | 57.5 | 37.5 | 5 | |
| 153.3 | 33 | 54 | 13 | |
| 153.4 | 37 | 47.5 | 15.5 | |
| 153.5 | 53 | 44.5 | 2.5 | |
| moyenne | 40.2 | 51.1 | 8.7 | 100 |
| écart-type | 15.1 | 13.1 | 5.4 | |
| écart-type (%) | 37.6 | 25.6 | 62.5 | |
| 160.1 | 85.5 | 8.5 | 6 | |
| 160.2 | 74.5 | 22 | 3.5 | |
| 160.3 | 85 | 2.5 | 12.5 | |
| 160.4 | 84.5 | 2.5 | 13 | |
| 160.5 | 96 | 3.5 | 0.5 | |
| moyenne | 85.1 | 7.8 | 7.1 | 100 |
| écart-type | 7.6 | 8.3 | 5.5 | |
| écart-type (%) | 8.9 | 106.6 | 77.7 | |
| | | | | |
| | | | | |
| moyenne écart-types (%) : | | | 54.3 | |

| stations | *W. arrhiza (%)* | *L. minor(%)* | *L. gibba(%)* | total |
|---|---|---|---|---|
| 162.1 | | | | |
| 162.2 | | | | |
| 162.3 | | | | |
| 162.4 | | | | |
| 162.5 | | | | |
| moyenne | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| écart-type | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| écart-type (%) | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | |
| 163.1 | 26 | 71.5 | 2.5 | |
| 163.2 | 43.5 | 56.5 | 0 | |
| 163.3 | 50.5 | 49 | 0.5 | |
| 163.4 | 58.5 | 39.5 | 2 | |
| 163.5 | 24 | 75 | 1 | |
| moyenne | 40.5 | 58.3 | 1.2 | 100 |
| écart-type | 13.5 | 13.4 | 0.9 | |
| écart-type (%) | 33.4 | 23.0 | 77.3 | |
| 184.1 | 21.5 | 74 | 4.5 | |
| 184.2 | 38 | 59.5 | 2.5 | |
| 184.3 | 13.5 | 81.5 | 5 | |
| 184.4 | 6.5 | 89.5 | 4 | |
| 184.5 | 25 | 73.5 | 1.5 | |
| moyenne | 20.9 | 75.6 | 3.5 | 100 |
| écart-type | 12.0 | 11.1 | 1.5 | |
| écart-type (%) | 57.2 | 14.7 | 41.6 | |
| 188.1 | 76.5 | 10 | 13.5 | |
| 188.2 | 11 | 45.5 | 43.5 | |
| 188.3 | 76.5 | 10 | 13.5 | |
| 188.4 | 11 | 45.5 | 43.5 | |
| 188.5 | 43 | 27.5 | 28.5 | |
| moyenne | 43.6 | 27.7 | 28.5 | 99.8 |
| écart-type | 32.8 | 17.8 | 15.0 | |
| écart-type (%) | 75.1 | 64.1 | 52.6 | |
| 396.1 | 33 | 67 | 0 | |
| 396.2 | 42.5 | 57.5 | 0 | |
| 396.3 | 11.5 | 87.5 | 1 | |
| 396.4 | 27 | 71 | 2 | |
| 396.5 | 4.5 | 95.5 | 0 | |
| moyenne | 23.7 | 75.7 | 0.6 | 100 |
| écart-type | 15.6 | 15.5 | 0.9 | |
| écart-type (%) | 65.6 | 20.5 | 149.1 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| ***Station 28*** | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***L.trisulca*** | | 0.52 | 0.3 | 0.38 | | |
| ***Azolla*** | | 0 | 0 | 0 | | |
| ***wolffia*** | | 7.96369096 | 18.1508319 | 19.9147692 | | |
| ***L. gibba*** | | 62.5541892 | 49.2117626 | 45.9439478 | | |
| ***L. minor*** | | 16.8821199 | 10.9974055 | 15.801283 | | |
| ***Hydrocharis*** | | 0 | 0 | 0 | | |
| ***Polyrhiza*** | | 2.22 | 1.58 | 2.86 | | |
| ***déchets*** | | 9.84 | 19.72 | 15.14 | | |
| **BIOMASSE** | **39.59** | **86.28** | **92.4** | **80.4** | | |
| | | | | | | |
| ***Station 29*** | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre |
| ***L.trisulca*** | | 2.16 | 1.46 | 2.14 | | |
| ***Azolla*** | | 0 | 0 | 0.24 | | |
| ***wolffia*** | | 24.7421463 | 39.3884619 | 33.7069369 | | |
| ***L. gibba*** | | 63.4393701 | 45.8677656 | 49.4962362 | | |
| ***L. minor*** | | 1.33848359 | 0.32377246 | 2.27682687 | | |
| ***Hydrocharis*** | | 0 | 0 | 0 | | |
| ***Polyrhiza*** | | 1.88 | 0.94 | 0.58 | | |
| ***déchets*** | | 6.42 | 12.02 | 11.56 | | |
| **BIOMASSE** | **42.22** | **84.06** | **163.12** | **53.63** | | |
| | | | | | | |
| ***Station 30*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | 8.6 | 5.28 | 7.66 | 5.24 | 7.46 | 4.38 |
| ***Azolla*** | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***wolffia*** | 0.55297151 | 0.70721667 | 4.68506758 | 8.36767185 | 3.55438125 | 2.72321067 |
| ***L. gibba*** | 49.7980354 | 36.1123407 | 32.4401759 | 36.2599114 | 50.625405 | 30.7628902 |
| ***L. minor*** | 29.7489931 | 45.3004426 | 44.6747565 | 41.1524168 | 28.4402138 | 55.8938991 |
| ***Hydrocharis*** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***Polyrhiza*** | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 |
| ***déchets*** | 11.72 | 12.6 | 10.54 | 8.92 | 9.92 | 6.2 |
| **BIOMASSE** | **161.42** | **97.32** | **130.89** | **202.46** | **103.74** | **164.2** |
| | | | | | | |
| ***Station 153*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | | 0.92 | 0.78 | 0.6 | 1.06 | 2.96 |
| ***Azolla*** | | 0.74 | 0.16 | 2.5 | 4.28 | 1.9 |
| ***wolffia*** | | 1.87961605 | 9.54394325 | 10.8802289 | 7.59143534 | 9.28186273 |
| ***L. gibba*** | | 69.0516443 | 54.7798525 | 51.2746418 | 37.7927042 | 41.7822358 |
| ***L. minor*** | | 14.2287397 | 14.5762042 | 24.5451293 | 39.1958605 | 34.2159014 |
| ***Hydrocharis*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***Polyrhiza*** | | 0 | 3.18 | 0.06 | 0.14 | 0.18 |
| ***déchets*** | | 13.2 | 16.98 | 10.14 | 10 | 9.7 |
| **BIOMASSE** | **52.3** | **96.94** | **73.45** | **93.86** | **62.47** | **57.46** |
| | | | | | | |
| ***Station 160*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | | 60.4 | 43.78 | 36.56 | 51.38 | 29.98 |
| ***Azolla*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.56 |
| ***wolffia*** | | 10.7770761 | 2.56112324 | 17.15956 | 19.6586939 | 19.1325059 |
| ***L. gibba*** | | 16.7346517 | 8.63022916 | 19.89514 | 14.0024976 | 33.2019796 |
| ***L. minor*** | | 6.36827224 | 0.4686476 | 1.525294 | 4.41880854 | 5.08551449 |
| ***Hydrocharis*** | | 0 | 41.92 | 18.12 | 1.04 | 3.2 |
| ***Polyrhiza*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***déchets*** | | 5.72 | 2.62 | 6.8 | 9.52 | 8.84 |
| **BIOMASSE** | **73.83** | **101.22** | **125.9** | **205.56** | **138.46** | **158.32** |

| ***Station 162*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***L.trisulca*** | | 1.1 | 0.44 | 0.22 | 0.62 | |
| ***Azolla*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ***wolffia*** | | 3.54974173 | 8.94751929 | 10.0999115 | 11.446721 | |
| ***L. gibba*** | | 35.7338166 | 47.7118411 | 40.8077233 | 28.6796967 | |
| ***L. minor*** | | 52.7564417 | 32.6806396 | 33.6323652 | 44.0935823 | |
| ***Hydrocharis*** | | 0 | 0 | 1.62 | 0 | |
| ***Polyrhiza*** | | 0 | 0 | 0 | 0.06 | |
| ***déchets*** | | 6.86 | 10.18 | 13.6 | 15.08 | |
| **BIOMASSE** | **20.91** | **135.21** | **117.84** | **119.87** | **188.27** | |
| | | | | | | |
| ***Station 163*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | 0.21 | 0 | 0.04 | 0 | 0 | 0.02 |
| ***Azolla*** | 0 | 20.44 | 0.18 | 0.28 | 0.28 | 0.48 |
| ***wolffia*** | 2.96447218 | 12.2069343 | 22.9272709 | 12.8407657 | 13.9966642 | 15.6902315 |
| ***L. gibba*** | 24.6082691 | 49.7595642 | 50.2937882 | 40.8871196 | 43.0266583 | 9.66983158 |
| ***L. minor*** | 52.3472588 | 11.8935015 | 11.7189409 | 34.7921147 | 34.2166775 | 65.4999369 |
| ***Hydrocharis*** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***Polyrhiza*** | 0 | 0 | 0.24 | 0 | 0.26 | 0 |
| ***déchets*** | 1.01 | 5.7 | 14.6 | 11.16 | 8.24 | 8.58 |
| **BIOMASSE** | **46.23** | **331.15** | **149.69** | **102.84** | **45.71** | **115.02** |
| | | | | | | |
| ***Station 184*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | 8.24 | 7.06 | 4.24 | 4.34 | 5.8 | 9.9 |
| ***Azolla*** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***wolffia*** | 0.4275794 | 0.99865025 | 3.37958202 | 3.65700365 | 7.6170451 | 5.23067681 |
| ***L. gibba*** | 36.191756 | 34.205284 | 48.1838072 | 36.665271 | 21.6733373 | 18.2197738 |
| ***L. minor*** | 48.8606646 | 47.9760657 | 30.6966108 | 43.0777253 | 58.1696176 | 54.8695494 |
| ***Hydrocharis*** | 0 | 0 | 0 | 0.82 | 0 | 0 |
| ***Polyrhiza*** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***déchets*** | 6.32 | 9.76 | 13.48 | 11.42 | 6.76 | 11.78 |
| **BIOMASSE** | **114.2** | **184.93** | **198.52** | **222.48** | **162.23** | **130.92** |
| | | | | | | |
| ***Station 188*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | | 0.54 | 0.22 | 0.66 | 0.3 | 0.36 |
| ***Azolla*** | | 0 | 0.02 | 0 | 0.14 | 0.6 |
| ***wolffia*** | | 8.82319465 | 10.9094276 | 19.694529 | 9.91108133 | 4.82148461 |
| ***L. gibba*** | | 48.8508189 | 26.0565191 | 49.5000522 | 55.1609335 | 65.3297389 |
| ***L. minor*** | | 13.1859864 | 4.31405326 | 8.58541888 | 5.98798521 | 8.86877654 |
| ***Hydrocharis*** | | 20.1 | 54.38 | 15.66 | 22.84 | 15.34 |
| ***S. Polyrhiza*** | | 0.14 | 0.28 | 0.16 | 0.56 | 0 |
| ***déchets*** | | 8.36 | 3.86 | 5.78 | 5.1 | 4.68 |
| **BIOMASSE** | **22.35** | **35.65** | **55.89** | **43.07** | **21.06** | **23.24** |
| | | | | | | |
| ***Station 396*** | mai | juin | juillet | août | sept | oct |
| ***L.trisulca*** | | 3.68 | 6.86 | 6.02 | 9.98 | 14.12 |
| ***Azolla*** | | 0.42 | 0.16 | 0.08 | 0 | 0.32 |
| ***wolffia*** | | 4.25691912 | 9.39379643 | 11.2287749 | 26.8391027 | 7.51474717 |
| ***L. gibba*** | | 61.6213395 | 43.4956992 | 48.3888418 | 16.2109023 | 3.95713269 |
| ***L. minor*** | | 22.7417414 | 28.6105044 | 26.0423833 | 41.469995 | 69.6081201 |
| ***Hydrocharis*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***Polyrhiza*** | | 0 | 0.16 | 0.02 | 0 | 0 |
| ***déchets*** | | 7.26 | 11.32 | 8.2 | 5.48 | 4.5 |
| **BIOMASSE** | **12.62** | **90.74** | **119.97** | **120.24** | **157.59** | **72.19** |

# Annexe n° 6

- exemple de résultats obtenus par points-contacts sur les hydrophytes fixées sur les 33 stations d'étude, pour le mois de juin 1996.

| | | | | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | | | | | | grosse tête/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stations | date | Points | Ordre points | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFI | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm tas | eau | vase+eau | Débris | | | | | |
| 8 | 24/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 11+21 | | | | 76 | 5525 | 264 | | 132.0569453 |
| 14 | 24/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 3+6 | | | | 96 | 6942 | 332 | | 166.0177006 |
| 16 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4+6+2+6 | | | | 206 | 14734 | 704 | | 352.1518641 |

| Stations | date | Pierres | Ordre pierres | Indices d'abondance Hydre flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydre immergées | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | | grosse idio/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | LEMI | LEPO | LECI | LETR | WOAR | AZFE | HYMO | HYRE | EMIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm lus | eau | vase+eau | | | | |
| 24 | 24/08/1995 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | n0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 8+7+8+36 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur 175 | volume 12397 | poids sec (g) 593 | 296 281808 |
| 26 | 24/08/1995 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | n0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10+8+4 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur 143 | volume 10130 | poids sec (g) 484 | 242 1043607 |
| 27 | 24/08/1995 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 3 | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | n0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13+8+32 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur 114 | volume 8078 | poids sec (g) 384 | 193 0763048 |

| | | | | Indices d'abondance Hydre flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydre immergées | | | | | | | | | | | Compteur | | Hauteur (cm) | | | | | | | | grasse tête/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stations | date | Points | Ordre points | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBF | n° | cm ha | eau | vase-sable | Débris | | | | |
| 64 | 24/08/1966 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 50 | | | | hauteur 5 | volume 354 | poids sec (g) 17 | | 0.0051888 |
| 42 | 25/08/1966 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6-37 | | | | hauteur 67 | volume 4746 | poids sec (g) 227 | | |
| 28 | 25/08/1966 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 50 | | | | hauteur 0 | volume 0 | poids sec (g) 0 | | |

| | | | | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stations | date | Points | Ordre points | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm tus | eau | vase+eau | Débris | | | |
| 29 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ? | 51 | | | | 54 | 3825 | 183 |
| 30 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ? | 6+6+34 | | | | 126 | 8926 | 427 |
| 32 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ? | 8+26 | | | | 76 | 5384 | 257 |

| Stations | date | Points | Ordre points | Indices d'abondance Hydre flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydre immergées | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm tus | eau | vase+eau | | | | |
| 33 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 9+8+8+20 | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 185 | 13105 | 626 |
| 153 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 2 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 46 | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 496 | 24 |
| 180 | | 1 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 36 | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 | 1346 | 64 |

| Stations | date | Points | Ordre points | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CCDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm lus | eau | vase+eau | | | | |
| 163 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 21 | | | 34 | 2409 | 115 | |
| 170 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 12 | | | 43 | 3046 | 148 | |
| 173 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 9+8+12+9+45 | | | 194 | 13743 | 657 | |

| | | | | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stations | date | Points | Ordre points | LEMI | LEPO | LEQI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm tus | eau | vase+eau | Débris | | | |
| 184 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | max (rien) | | | | 0 | 0 | 0 |
| 185 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 54 | 3825 | 183 |
| 160 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 5 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 | 5 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 3 | 0 | 3 | 5 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 2 | 0 | 4 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 3 | 0 | 3 | 5 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 3 | 0 | 3 | 5 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 3 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7+34 | | | | 69 | 4888 | 234 |

| Stations | date | Points | Ordre points | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm tus | eau | vase+eau | | | | |
| 162 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 4 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 5 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 4 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 46 | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 496 | 24 |
| 186 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 30 | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25 | 1771 | 85 |
| 187 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6+4+50 | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 105 | 7438 | 356 |

| Stations | date | Points | Ordre points | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm lus | eau | vase+eau | | | | |
| 188 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 15 | | | | hauteur 40 | volume 2834 | poids sec (g) 135 | |
| 189 | 25/06/1996 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 27 | | | | hauteur 28 | volume 1983 | poids sec (g) 95 | |
| 217 | 26/06/1996 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 1 | 0 | 3 | 3 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4+6+6 | | | | hauteur 155 | volume 10980 | poids sec (g) 525 | |

| Stations : date | Points | Ordre points | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFL | HYMO | HYRE | ENIN | POPE | POCR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm ka | eau | vase+eau | | | | |
| 215 26/06/2000 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 9+31 | | | | 70 | 4959 | 237 |
| 444 26/06/19XX | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 43 | | | | 12 | 850 | 41 |
| 445 26/06/19XX | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | hauteur | volume | poids sec (g) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | | | 51 | 3613 | 173 |

| Station | date | Points | Ordre passe | Indices d'abondance Hydro flottantes | | | | | | | | | Indices d'abondance Hydro immergées | | | | | | | | | | | | | Compacteur | | Hauteur (cm) | | Débris | | | | | grosse tête/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | LEMI | LEPO | LEGI | LETR | WOAR | AZFI | HYMO | HYRE | EMIN | POPE | POGR | MY sp | ELCA | UT sp | CEDE | CA sp | ZAPA | CL sp | POPU | CHARA | VEBE | n° | cm tas | eau | vase-eau | | | | | | | |
| 1a | 28/08/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6-4 | | | | hauteur 99 | volume 7013 | poids sec (g) 335 | | |
| 2la | 29/08/1996 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7-2 | | | | hauteur 91 | volume 6446 | poids sec (g) 308 | | |
| 3la | 27/08/1996 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 52 | | | | hauteur 3 | volume 213 | poids sec (g) 10 | | |
| somme | | | | | | | | | | | | | 61 | 201 | 3 | 690 | 0 | 1107 | 6 | 114 | 676 | 341 | 8 | 0 | | | | | | | | moy sur 16 pts | 208 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | tot a | 3187 | | | | | | | | | | | | | | | | |