



Notice d'utilisation de l'outil de comptage du phytoplancton : PHYTOBS version 3.0

L'outil de comptage PHYTOBS permet le comptage du phytoplancton au microscope. Il est conforme à la norme Utermöhl, NF-EN 15204 (2006), relative au comptage du phytoplancton en microscopie inversée. De même il respecte le protocole standardisé d'échantillonnage du phytoplancton en plan d'eau dans le cadre de la DCE (Laplace-Treytore et al., 2009) et peut de ce fait servir aussi dans cet optique. Différentes options et fonctions permettent de synthétiser et d'exporter les résultats en vue de la bancarisation, de calculer des biovolumes. Il permet de réaliser des calculs de l'indice phytoplancton lacustre (IPLAC) et d'en exporter les résultats de manière synthétique et illustrée.

Un des boutons permet d'accéder à la liste taxinomique de référence des algues potentiellement rencontrées en France avec leur phylogénie et leur codification SANDRE.

Sommaire

1	PRESENTATION GENERALE _____	4
2	REGLAGE DE L'OUTIL – PREMIERE UTILISATION _____	6
3	SAISIE D'UN COMPTAGE DE PHYTOPLANCTON : _____	9
3.1	1 ^{ère} étape : caractéristiques de l'échantillon et du comptage _____	10
3.2	2 ^{ème} étape : saisie du nom des taxons de l'échantillon à compter _____	11
3.3	3 ^{ème} étape : comptage des taxons _____	13
3.4	Saisie ou modification d'un biovolume spécifique existant. _____	14
3.5	Saisie d'un taxon non compris dans la liste taxinomique de l'outil. _____	15
3.6	Impression et sauvegarde du comptage _____	17
3.7	Outil de synthèses _____	18
3.7.1	Synthèse pour un taxon _____	18
3.7.2	Synthèse pour une station _____	19
4	REOUVERTURE D'UN COMPTAGE _____	21
5	CONSULTATION DES RESULTATS D'UN COMPTAGE _____	24
6	SUPPRESSION D'UN COMPTAGE _____	26
7	CONSULTATION - MODIFICATION D'UN SITE OU D'UNE STATION _____	27
8	CALCUL DE BIOVOLUME _____	28
8.1	Création d'un calcul _____	28
8.1.1	1 ^{ère} étape : caractéristiques du taxon _____	28
8.1.2	2 ^{ème} étape : saisie des dimensions du taxon _____	29
8.2	Consultation / modification d'un calcul _____	31
9	CALCUL DE L'IPLAC _____	32
9.1	Présentation de l'indice _____	32
9.2	Saisie d'un calcul _____	32

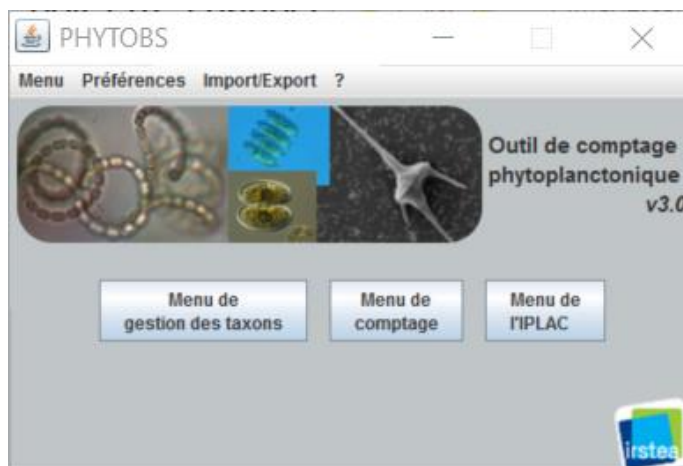
9.2.1	1 ^{ère} étape, saisie des données de chlorophylle-a	34
9.2.2	2 ^{ème} étape, saisie des données de floristique	34
9.3	Calcul de l'IPLAC avec analyse des données fournies	36
9.4	Consultation des fichiers générés	40
9.5	Contenu du fichier pdf	41
10	EXPORT DE RESULTATS	43
10.1	Export de comptages	43
10.1.1	L'Export BDD	44
10.1.2	L'export libre	45
10.2	Export de calculs de biovolume	47
10.2.1	L'Export BDD	48
10.2.2	L'export libre	49
11	GESTION DES TAXONS	51
11.1	Les taxons validés	51
11.1.1	Consultation	51
11.1.2	Recherche	52
11.2	Les taxons personnels	56
11.2.1	Consultation	56
11.2.2	Recherche	56
12	MAINTENANCE DE LA BASE DE DONNEES	58
12.1	La Sauvegarde	58
12.2	L'import de base	60
12.3	Option avancée : purge de la base	61

BIBLIOGRAPHIE

1 PRESENTATION GENERALE

L'outil est organisé sous forme d'écrans (ou de boîtes de dialogue) qui découlent les uns des autres. L'ouverture du programme ouvre la fenêtre de démarrage suivante qui permet d'accéder aux 3 autres menus principaux :

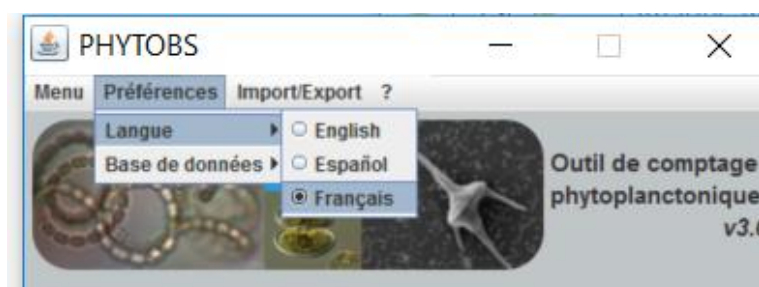
- Menu de gestion des taxons ;
- Menu de comptage ;
- Menu de l'IPLAC.



Le « ? » du menu de ce premier écran permet d'accéder à cette notice, à la licence d'utilisation de l'application et au numéro de version de l'outil avec les recommandations pour le citer.

Deux items sont accessibles depuis le menu « [Préférences](#) » :

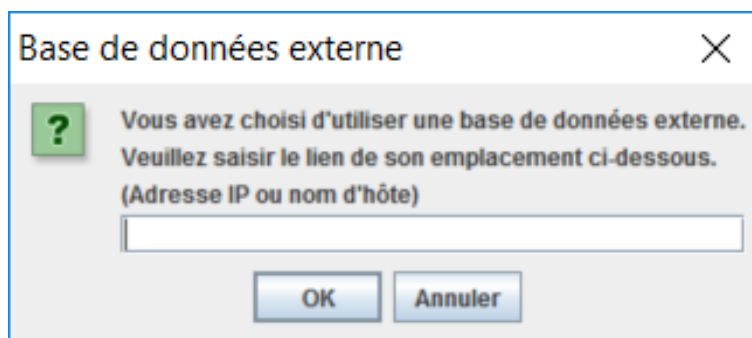
- Un item « [Langue](#) » proposant le choix entre 3 langues : anglais, espagnol et français. Si la langue doit être changée, aller dans cet item, puis choisir la langue souhaitée en cliquant dessus. L'ensemble des textes de l'application bascule alors dans la langue choisie.



- Un item « [Base de données](#) » : Il est possible d'utiliser une base de données distante (située sur un serveur ou un autre PC faisant office de serveur) ou une base locale.



L'application par défaut travaille sur une base de données locale (le disque dur d'installation). Pour travailler sur une base de données distante, cliquer sur « [BD externe](#) », une boîte de dialogue s'ouvre :



Saisir l'adresse IP de la machine sur laquelle est installée la base de données visée, ou bien le nom de son serveur. Cliquez ensuite sur OK. Vous pouvez vérifier que cette base de données est fonctionnelle en allant consulter, par exemple, les taxons (cf chapitre [11](#)).

2 REGLAGE DE L'OUTIL – PREMIERE UTILISATION

Il faut **lors de la première utilisation et avant le tout premier comptage** vérifier ou créer les données de(s) chambre(s) de sédimentation, lames de comptage, qui vont être employées et calibrer les différents grossissements pour ces différents matériels.

Les opérations décrites ici sont aussi à reproduire dans le cas de toute acquisition d'une nouvelle chambre de sédimentation, cellule de comptage, objectif ou oculaire servant au comptage.

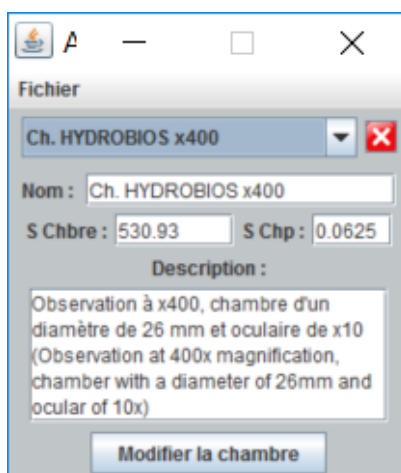
Remarque : dans l'ensemble de l'application le séparateur de décimale est le point (et non la virgule) et les dates se saisissent au format anglais (aaaa-mm-jj).

Pour cela accéder à la fenêtre **Comptage phytoplanctonique** suivante en cliquant sur le bouton « **Menu de comptage** » :

Puis cliquer dans le menu sur « **Configuration** » puis « **Chambres/grossissements** ».



Le menu suivant apparaît.



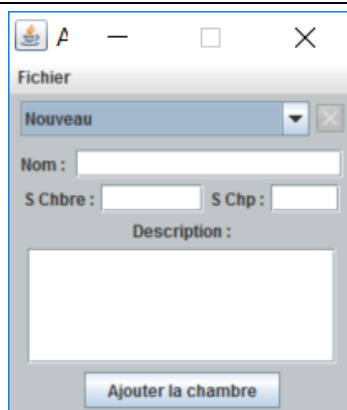
En cliquant sur  on peut visualiser les configurations des chambres définies. Les valeurs de surface sont renseignées **en mm²** avec obligatoirement le point comme séparateur de décimale.

Différents types sont déjà configurés dont :

- une chambre de marque Hydrobios avec comptage de la totalité de la chambre quel que soit le grossissement ;
- une chambre de marque Hydrobios avec comptage de transects à un grossissement de x400 (objectif x40 et un oculaire de x10) ;
- une chambre de marque Hydrobios avec comptage de champs aléatoires à un grossissement de x200 (objectif x20 et un oculaire de x10) ;
- une chambre de marque Hydrobios avec comptage de champs aléatoires à un grossissement de x400 (objectif x40 et un oculaire de x10) ;
- une chambre de marque Hydrobios avec comptage de champs aléatoires à un grossissement de x600 (objectif x60 et un oculaire de x10) ;
- une chambre de type Kolkwitch 1 ml avec comptage de champs aléatoires à un grossissement de x400 (objectif x40 et un oculaire de x10) ;
- une cellule de Nageotte avec ses caractéristiques de base ;
- une chambre quelconque pour l'identification d'échantillon sans comptage (phyto_identification) avec des surfaces de chambre et de champ égales à 1.

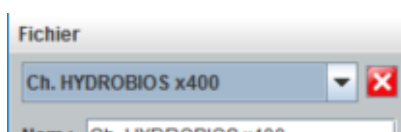
Si vous souhaitez utiliser un de ces types il est impératif de **vérifier les paramètres correspondants** à savoir surface de la chambre « **S Chbre** » et surface d'un champ de comptage au grossissement donné « **S Chp** » à l'aide d'un oculaire gradué et d'une lame micromètre ou à l'aide d'un logiciel d'acquisition d'image microscopique.

Si le matériel ou grossissement dont vous disposez n'est pas dans la liste de départ il faut alors créer une nouvelle combinaison chambre-grossissement en sélectionnant le type « **Nouveau** » situé au bas de la liste déroulante :



Renseigner les paramètres correspondants et cliquer sur « [Ajouter la chambre](#) ». Cette nouvelle combinaison chambre-grossissement apparait alors dans la liste.

Il est possible de supprimer une combinaison en la sélectionnant puis en cliquant sur la croix rouge.



3 SAISIE D'UN COMPTAGE DE PHYTOPLANCTON :

Pour saisir un nouveau comptage il faut ouvrir la fenêtre **Comptage phytoplanctonique** en cliquant sur le bouton « **Menu de comptage** ».

On aboutit à l'écran de comptage suivant :

Comptage phytoplanctonique

Menu Fichier Calcul de biovolume Synthèses Taxons Configuration ?

Comptage phytoplanctonique
Conforme à la norme EN15204

Informations sur le nouveau comptage

Site : Station : Milieu : Date prél. : -- Ref éch. : Taxinomiste :
Vol. sédimenté : Facteur dilu. : 1 Chambre :
Nb champs : - + 1 Nb individus total : - + 0 Commentaire :

Modifier informations Valider informations

Taxons comptés

Code : Nom : Ajouter Comptage en cel. Créer taxon
Comptage en ind.

#	Code taxon	-	+	Type obj.	Cf.	Nom taxon	Auteur	Code ref.	Biovol µm³/obj	Nb moy cel/ind	Nb compté	Vp.
---	------------	---	---	-----------	-----	-----------	--------	-----------	----------------	----------------	-----------	-----

Remarque : le menu de cette fenêtre permet d'accéder, par raccourci, aux autres modules de l'application.

3.1 1^{ère} étape : caractéristiques de l'échantillon et du comptage

Renseigner le cartouche de référencement de l'échantillon en commençant par **le site et la station**.

Lorsque le site n'existe pas encore dans la liste, sélectionner « Nouveau » dans le champ site cela ouvre la boîte de dialogue suivante :

La boîte de dialogue 'Ajout site et station' est divisée en deux sections. La section supérieure, intitulée 'Ajout du site', contient un champ de saisie et un bouton 'Ajouter'. La section inférieure, intitulée 'Ajouter une station', contient trois champs de saisie : 'Nom de la station', 'Nom du site' et 'Milieu', ainsi qu'un bouton 'Ajouter'.

Saisir un nom de site puis cliquer sur « [Ajouter](#) ». Vous pouvez ajouter aussi une ou des stations à ce site en renseignant la partie inférieure de la boîte de dialogue et en cliquant sur « [Ajouter](#) » pour valider chaque station. Les validations peuvent aussi se faire par la touche entrée du clavier depuis le champ milieu et le passage d'un champ à un autre par la touche tabulation.

Remarque : Les stations peuvent aussi être ajoutées sur la feuille de comptage en sélectionnant « [Nouvelle](#) » dans le champ station.

Fermer ce menu, avec la croix, pour revenir à la feuille de comptage.

En cas d'erreur de saisie dans le nom d'un site ou d'une station, ces informations sont modifiables au moyen du menu « [Configuration](#) » puis l'item « [Sites/stations](#) ».

Saisir les autres informations correspondantes au comptage : milieu (lac, rivière,...), la date de prélèvement toujours de la forme (aaaa-mm-jj), ainsi que le facteur de dilution, le volume sédimenté et le nom ou initiale de la personne qui va réaliser ce comptage. Puis sélectionner la chambre choisie pour le comptage.

Pour le facteur de dilution, un facteur de 2 signifie que l'échantillon est dilué de moitié (1/2 ou 50 %), un facteur de 10 signifie que l'échantillon est dilué au dixième (1/10).

Lorsque ces informations sont correctes cliquer sur « [Valider informations](#) ». Si un paramètre est manquant ou pas dans le bon format (date) il se colore en rouge et bloque la validation. Corriger ou saisir ce qui manque puis revalider les informations.

Remarque : ces informations peuvent être modifiées en cliquant sur « [Modifier information](#) ». Il faudra ensuite cliquer de nouveau sur « [Valider informations](#) » pour les valider de nouveau.

Ce comptage avec ses informations peut être supprimé lors de sa réouverture ou de sa consultation, voir chapitre 6.

3.2 2^{ème} étape : saisie du nom des taxons de l'échantillon à compter

Saisir la liste des taxons rencontrés en entrant soit le code à 6 lettres ou le début du code propre à chaque taxon dans le champ « Code » soit le début du nom dans le champ « Nom » afin de pouvoir sélectionner le nom souhaité et appuyer sur entrée. Il est bien sûr possible d'ajouter des taxons au fur et à mesure lors du comptage à proprement parlé.

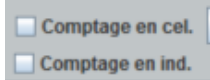


Pour information : De manière générale, le code est constitué par les 3 premières lettres du genre suivies des 3 premières de l'espèce : "GENESP". Aucun doublon n'existant, certains codes dérogent à cette règle. Pour les déterminations s'arrêtant au genre, le code est de la forme : "GENSPX". SPX représentant les espèces du genre.

Un certain nombre de code pour les taxons indéterminés existent. Ils commencent tous par « IND... ». Par exemple pour cyanobactérie indéterminée le code est INDCYA. Pour certains taxons ou niveaux taxinomiques, il existe des classes de taille avec les biovolumes correspondants. Voir le chapitre 11.1 pour consulter la liste des codes indéterminés de la liste taxinomique implémentée dans l'outil.


Cliquer sur « Ajouter » ou sur la touche entrée pour ajouter ce taxon à la liste.

Une ligne par taxon est alors créée comme dans l'écran ci-dessus. Chaque ligne comprend :

- un numéro d'ordre « # » ;
- le code à 6 lettres « Code Taxon » ;
- les boutons d'incrément/décrément de comptage ;
- le type d'objet compté « Type Obj. » (Cel. pour cellule, Col. pour colonie et Fil. pour filament) puisque les taxons peuvent être unicellulaires, coloniaux ou filamenteux. Le type généralement reconnu du taxon s'affiche par défaut. Néanmoins il est possible de le changer pour le type Cellule. Un *Scenedesmus*, par exemple, peut être compté en cellule (soit communément 4 Cel.) ou en colonie (soit 1 Col. ou un individu). Cette information est indispensable pour permettre le calcul du biovolume ;

- le confer « Cf. » permet de mentionner que la détermination est considérée comme non sûre. Cette information est conservée dans l'optique d'une éventuelle confirmation ultérieure et qualifie le faible degré de confiance de la détermination ;
- les colonnes « Nom Taxon » et « Auteur », alimentées automatiquement, permettent de vérifier la bonne saisie des taxons (nom complet, auteur correspondant à celui mentionné dans l'ouvrage de détermination employé,...). **Attention il existe des homonymes qui ne diffèrent que par leurs noms d'auteurs.** Dans ce cas lors de la saisie ils se discriminent par le code 6 lettres toujours unique ;
- la colonne « Code Ref » correspond au code 6 lettres **du nom à jour du taxon** (ou considéré comme tel dans l'outil) faisant référence. Elle ne se remplit que si le nom de taxon employé pour la détermination est reconnu comme un synonyme. Ainsi la saisie de *Oscillatoria agardhii* code OSCAGA entrainera l'affichage de PLAAGA pour *Planktothrix agardhii* qui est le nom à jour pour ce taxon ;
- la colonne « Biovol. $\mu\text{m}^3/\text{obj}$ » affiche, s'il existe dans l'outil, le biovolume moyen du taxon pour l'objet sélectionné (Cel., Col. ou Fil.). Voir aussi le paragraphe 3.4 Saisie ou modification d'un biovolume spécifique existant. ;
- la colonne « Nb moy cel/ind » permet à l'utilisateur, lorsqu'il ajoute un taxon, d'indiquer le nombre moyen de cellules qui composent cet individu. Cette valeur est facultative, mais si celle-ci est renseignée, les calculs d'abondances et de biovolumes se réaliseront en cellule  et en individu. Cocher la case « Comptage en individu » (avant d'insérer les taxons) insèrera automatiquement la valeur 1 dans la colonne « Nb moy cel/ind » pour tous les nouveaux taxons dont le type par défaut est cellule (ex : *Cosmarium*). Enfin, si l'on souhaite annuler cette valeur, il suffit de saisir 0 dans la case pour le taxon considéré ;
- la colonne « Nb compté » affiche le nombre d'objet compté (Cel., Col. ou Fil.) pour le taxon considéré. Ce champ s'incrémente au moyen des boutons  mais peut être aussi saisi en modifiant directement la valeur du champ en double cliquant dessus ;
- la colonne « Vp » précise si le biovolume employé est une valeur personnelle ou la valeur incluse dans l'outil. Voir aussi le paragraphe 3.4 Saisie ou modification d'un biovolume spécifique existant. ;
- la colonne  permet de supprimer une ligne qui a pu être tapée par erreur ou pour la remplacer par celle correspondant au nom à jour si on le souhaite.

Si le comptage doit être fait tout en cellule, il est possible d'insérer par défaut tous les taxons avec

le type cellule en cochant la case « Comptage en cel. » 

De la même manière, si l'échantillon doit être compté en individus cocher la case « Comptage ind. ». Les taxons seront insérés avec leur type par défaut (Cel., col. ou fil.). Pour les taxons unicellulaire un « 1 » sera inscrit dans la colonne « Nb moy cel/ind ».

3.3 3^{ème} étape : comptage des taxons

Dans un premier temps l'ensemble des individus du champ optique, ou du champ de la grille de comptage utilisée, sont comptés en incrémentant le bouton

correspondant au nombre total d'individus comptés dans l'échantillon. Ce champ n'entre pas dans le calcul des biovolumes mais indique à l'opérateur le nombre total d'individus comptés nécessaire pour savoir quand arrêter le comptage. Cela est très utile dans le cas de comptage en cellules.

Puis le détail du champ est compté en cliquant sur les boutons de comptage

#	Code Taxon	-	+	Type Obj.
1	PEDSIM	-	+	Col.

correspondants à chacun des taxons pour compter les cellules/colonies/filaments (cela dépend du type d'objet sélectionné pour le taxon) des taxons observés. Dans le cas présenté ici chaque incrémentation ajoute une colonie de *Pediastrum simplex* au comptage.

Pour enlever des individus comptés par erreur, sélectionner le bouton de décrémentation de la ligne considérée.

Procéder ainsi jusqu'à la fin du comptage de tous les taxons du « champ » puis passer au suivant.

Pour compter sur le champ suivant, incrémenter de 1 avec le bouton correspondant à

la cellule « Nb. Champs » pour la passer à 2 puis 3, etc... Il est entendu que dans le cas de comptage **en transect, un champ équivaut à un transect**.

La cellule « Nb. individus total » permet de suivre le nombre total d'individus tous taxons confondus qui ont été comptés. Si l'outil est utilisé dans le cadre d'un comptage DCE-plan d'eau cette cellule permet de savoir lorsque le nombre d'individus dépasse 400 (recommandation du protocole phytoplancton en plan d'eau). Il est entendu que tout champ commencé (transect ou champ optique) doit être fini même si cela fait passer le nombre d'individus comptés à largement plus de 400 individus.

La cellule « Obj. », qui s'incrémente automatiquement, permet de suivre le nombre total d'objet saisi (tous taxons confondus) dans la colonne « Nb compté » (somme de l'ensemble de la colonne).

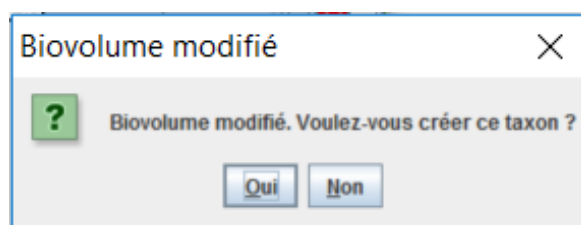
3.4 Saisie ou modification d'un biovolume spécifique existant.

Les biovolumes s'affichent automatiquement dans la colonne « Biovol. $\mu\text{m}^3/\text{obj}$ » s'ils existent dans la liste de référence pour le type d'objet sélectionné et les taxons considérés. Pour certains taxons le changement d'un type d'objet compté à un autre permet de bénéficier du biovolume.

Remarques : le biovolume de l'objet filaments (Fil.) correspond au biovolume calculé pour une longueur de 100 μm pour les taxons dont les individus font plus de 100 μm de long. Le biovolume des taxons dont les filaments présentent une longueur < 100 μm , correspond à la longueur habituelle du taxon considéré.

Cependant certains taxons ayant parfois des biovolumes très variables il est recommandé de procéder à leurs évaluations dans l'échantillon afin de modifier la valeur du biovolume spécifique. Pour modifier le biovolume d'une ligne, double cliquer sur la case correspondante et taper la nouvelle valeur puis [entrée](#).

L'outil affiche alors l'écran suivant :



Cliquer sur « [oui](#) » si vous voulez créer une valeur de biovolume personnelle à ce taxon et « [non](#) » dans le cas contraire.

Dans l'affirmative vous obtenez :

Cliquer sur « [Ajouter](#) » si cela correspond à ce qui est souhaité. L'outil ne modifie pas la liste de référence mais crée dans la liste de « [taxon personnel](#) » (voir le chapitre 11 GESTION DES TAXONS) une nouvelle ligne rattachée au taxon.

La ligne de comptage du taxon dans l'échantillon se modifie comme suit :

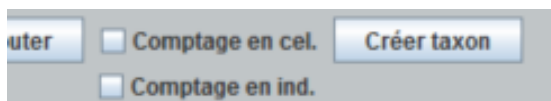
#	Code taxon	-	+	Type obj.	Cf.	Nom taxon	Auteur	Code Ref	Biovol $\mu\text{m}^3/\text{obj}$	Nb moy cel/ind	Nb compté	Vp.
1	PEDSIM	-	+	Col.		Pediastrum simplex	Meyen	MOTSIM	30912.0		0	<input type="checkbox"/>
2	SCEBEL	-	+	Col.		Scenedesmus bellospinosus	Hortobagyi		1200.0		0	<input checked="" type="checkbox"/>

La valeur du biovolume est changée et la case « Vp. », pour valeur personnelle, est cochée. La décocher permet de revenir à la valeur de la liste de référence.

ATTENTION : l'outil n'accepte qu'une seule valeur personnelle pour un code de taxon donné. Si plusieurs valeurs personnelles du biovolume d'un taxon sont nécessaires il faut alors créer un nouveau taxon (voir paragraphe 3.5 suivant) qui aura un code 6 lettres de la forme « NEWxxx ».

3.5 Saisie d'un taxon non compris dans la liste taxinomique de l'outil.

Il se peut qu'un taxon ne soit pas « reconnu » par l'outil, ou qu'il soit nécessaire de disposer de 2 valeurs personnelles de biovolume pour un même taxon existant. Il peut alors être ajouté à la liste taxinomique personnelle (voir aussi le chapitre 11 GESTION DES TAXONS). En effet la liste de référence n'est pas modifiable par l'opérateur, seul le gestionnaire de l'outil peut la modifier et la mettre à jour.



Pour ajouter un taxon non reconnu, cliquer sur « Créer Taxon » cela ouvre la boîte de dialogue suivante.

Créer nouveau taxon

Dénomination

Code :

Nom :

Indiv déf :

NEW001

Auteur

☐ Spécifier auteur

Embranchement

Autres infos

Biovol cel(μm^3) :

Biovol ind(μm^3) :

Créateur

CLT

Formes

Forme cel :

Forme indiv :

Choisir

Choisir

Ajouter

Saisir les champs requis pour définir un nouveau taxon (à minima Nom, indiv déf.), puis cliquer sur « Ajouter ». Le nouveau taxon apparaît alors dans la liste des taxons du comptage. Ce taxon pourra être appelé ultérieurement dans un autre comptage soit en tapant son code NEWxxx ou en tapant le début de son nom dans le champ « Nom Taxon ».

Il est possible de définir l(es) auteur(s) ayant décrit ce taxon, pour cela cocher la case « Spécifier auteur » puis taper le début du(es) nom(s) d'auteur(s). Un menu déroulant apparaît avec les choix possibles. Sélectionner celui désiré. S'il ne figure pas dans la liste, il ne pourra pas être spécifié, décocher alors la case.

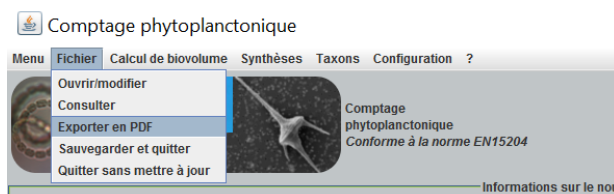
Il est possible de définir l'embranchement auquel appartient ce taxon. Pour cela taper le début du nom de l'embranchement dans la case « Embranchement », les choix possibles apparaîtront et pourront être sélectionnés.

Il est aussi possible de définir les formes associées à une cellule ou un individu de ce taxon en cliquant sur « Choisir ». Sélectionner alors la forme requise parmi celles proposées. Ces formes pourront être appelées lors du calcul d'un biovolume pour ce taxon.

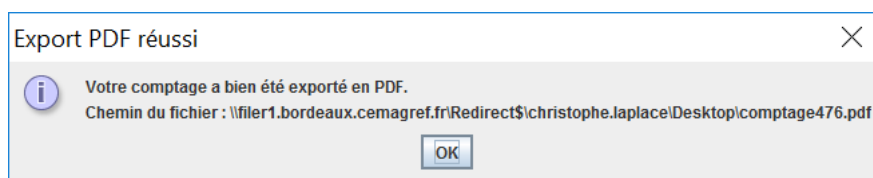
Remarque : le code taxon, à 6 lettres normalement, est alors de la forme NEW001 à NEW999. Ces taxons (orthographe, synonymie, auteur) ne sont alors soumis à aucune vérification, leur saisie étant laissée à l'appréciation de l'opérateur.

3.6 Impression et sauvegarde du comptage

A la fin d'un comptage, celui-ci peut être sauvegarder dans une version « feuille de paillasse » reprenant l'ensemble des champs renseignés par l'opérateur (du nom du site au nombre d'objets comptés par taxon). Cette fonction est accessible par le menu « [Fichier](#) » puis l'item « [Exporter en PDF](#) ».



Cela crée un pdf, à l'emplacement choisi, portant le numéro du comptage (ici le numéro 476). Ce pdf est imprimable ensuite si nécessaire. Une boîte de dialogue vous confirme l'enregistrement de votre fichier :



Cliquer sur OK.

Le fichier est libellé de la manière suivante :

comptage_numeroDuComptage.pdf

Le comptage terminé peut être enregistré en cliquant sur l'item « [Sauvegarder et quitter](#) ». Cela fermera l'écran du comptage et mettra à jour l'ensemble du comptage.



Remarque : Il est possible de cliquer sur l'item « [Quitter sans mettre à jour](#) », dans ce cas les calculs de biovolumes ne seront pas mis à jour mais la liste des taxons comptés avec leur abondance respective est conservée.

3.7 Outil de synthèses

Dans le menu principal de la feuille de comptage apparaît un menu « Synthèses ». Ce dernier permet d'accéder à 2 types de synthèse :

- pour un **taxon donné**. Cela liste l'ensemble des occurrences du taxon dans les différents échantillons contenus dans l'application ;
- pour une **station donnée**. Cela liste l'ensemble des taxons rencontrés sur un site et une station donnée, toutes dates confondues.

Remarque : dans le menu de la feuille de comptage d'autres raccourcis existent pour accéder aux autres modules de l'application (écrans de calcul de biovolume, des taxons validés et des taxons personnels).



3.7.1 Synthèse pour un taxon

La sélection de l'item « Synthèse pour un taxon » ouvre la fenêtre suivante dans laquelle il faut saisir soit le code du taxon soit le début de son nom dans le champ correspondant puis valider avec la touche entrée ou cliquer sur « Synthèse ».

Synthèse pour un taxon

Fichier

Saisie du code ou du nom du taxon recherché :

MIOAER Microcystis aeruginosa

Synthèse

N° cpt	Nom site	Nom station	Date prél.	Ref. ech.	Cf.	Nb moy cel/ind	Nb cpt	Type	Biovol mm³/l
744	AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-10-02		Cf.		250	Cel.	0,20330
745	AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-10-02		Cf.		10	Cel.	0,00819
746	AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-10-11		Cf.		470	Cel.	0,59017
747	AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-10-15		Cf.		70	Cel.	0,10396
748	AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-10-22		Cf.		90	Cel.	0,04202
117	Candia	S1	2009-07-01	1.3			1012	Cel.	0,17898
120	Candia	S2	2009-07-01	1.1			1847	Cel.	0,32665
126	Candia	S2	2009-07-01	2.1			599	Cel.	0,10594
123	Candia	S2	2009-07-01	1.2			1294	Cel.	0,22885
129	Candia	S3	2009-07-01	1.3			1190	Cel.	0,21046
568	CAZAUX	Plage de Navarrosse	2012-07-17		Cf.		40	Cel.	0,00618
49	CREPIEUX	S1	2009-06-22				0	Cel.	0,00000

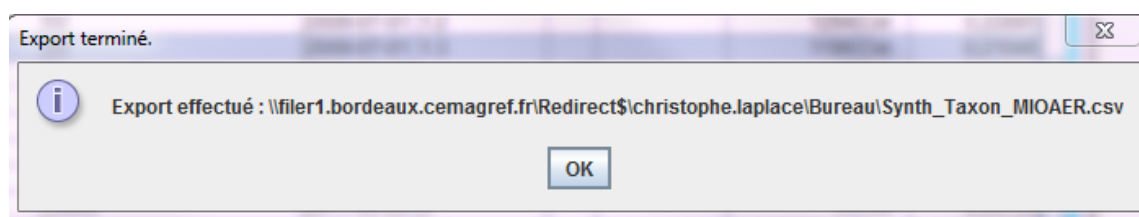
Le détail des occurrences du taxon demandé apparaît dans un tableau dans l'ordre alphabétique des noms de sites puis de stations.

Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne.

Dans le menu fichier, l'item « Exporter » permet de créer un fichier csv contenant les différentes lignes du tableau précédent.

Sélectionner ensuite l'emplacement du fichier csv qui va être créé à l'aide de la fenêtre qui vient de s'ouvrir. Cliquer sur « Enregistrer ».

Une boîte de dialogue vous confirme l'enregistrement de votre fichier :



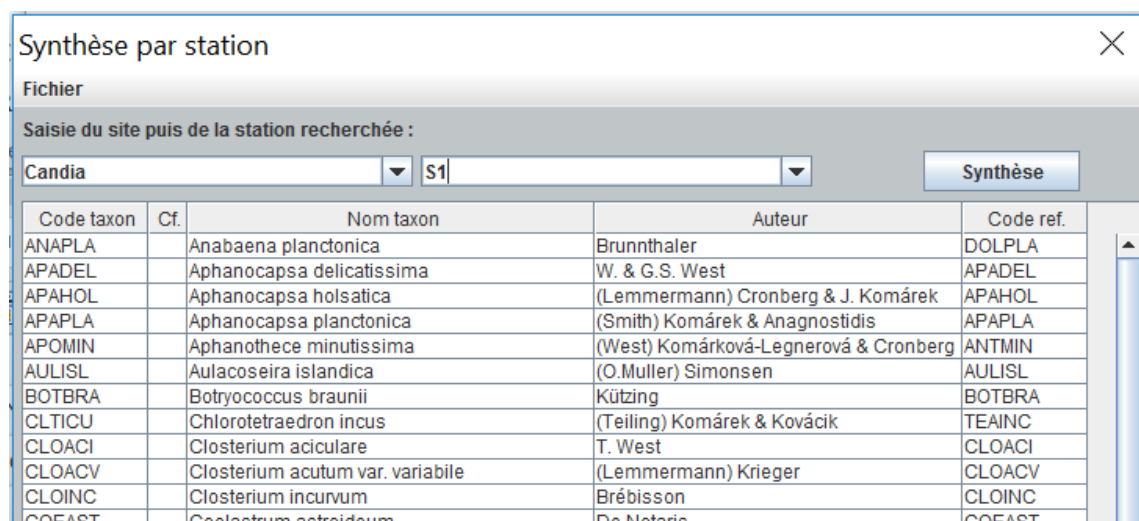
Cliquer sur OK.

Le fichier est libellé de la manière suivante :

Synth_Taxon_code6lettres.csv

3.7.2 Synthèse pour une station

De la même manière la sélection de l'item « Synthèse pour une station » ouvre la fenêtre suivante dans laquelle il faut saisir dans le premier champ le début du nom du site, sélectionner celui recherché puis dans le 2^{ème} champ saisir le début du nom de la station si nécessaire puis la sélectionner. Enfin, valider avec la touche entrée ou cliquer sur « Synthèse ».



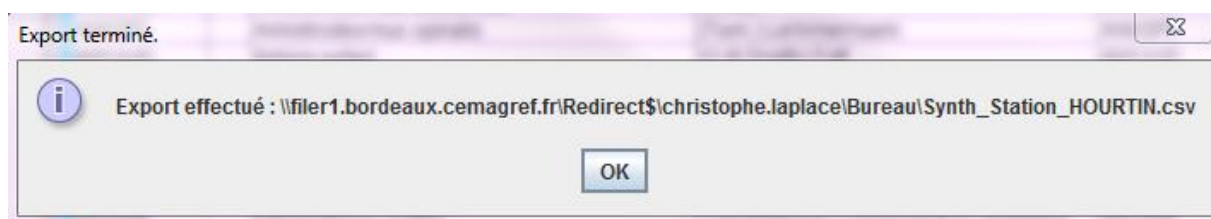
La liste des taxons rencontrés sur une station du site demandé apparaît dans un tableau dans l'ordre alphabétique des noms de taxons.

Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne.

Dans le menu fichier, l'item « [Exporter](#) » permet de créer un fichier csv contenant les différentes lignes du tableau précédent.

Sélectionner ensuite l'emplacement du fichier csv qui va être créé à l'aide de la fenêtre qui vient de s'ouvrir. Cliquer sur « [Enregistrer](#) ».

Une boîte de dialogue vous confirme l'enregistrement de votre fichier :



Cliquer sur OK.

Le fichier est libellé de la manière suivante :

Synth_Station_site.csv

4 REOUVERTURE D'UN COMPTAGE

Il est possible de rouvrir un comptage pour le modifier si nécessaire ou le finir le cas échéant. Pour cela depuis le menu principal ouvrir le « **Menu de comptage** ».

On aboutit à l'écran suivant :

[illegible]

Puis cliquer sur « Fichier » puis sur « Ouvrir/Modifier » qui donne l'écran suivant :

Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Ouvrir comptage

Recherche par site

Ouvrir

Nom site	Nom station	Date prél.	Ref. ech.	Date cpt	Taxinomiste	#
ABLOUX	à Sacières Saint Martin	2013-07-29	AM-134-01...	2013-12-05	CLT	659
ADOUR	à Bazet	2013-09-23	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	814
ADOUR	à Estrac	2013-08-19	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	816
ADOUR	en amont de Bagnières ...	2013-09-25	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	826
AGROCAMPUS OUEST	bassin INRA	2013-05-14		2013-05-17	CLT	578
ALAGNON	à Joursac	2013-06-24	AM-134-01...	2014-05-23	CLT	846
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	810
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	820
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	825
ALESANI	Centre	2013-09-19		2014-02-14	CLT	742
ALLIER	à Orbeil	2013-08-05	AM-134-01...	2014-05-23	CLT	847
ALZETTE	Audun le Tiche	2011-08-10	AM_P1/1	2012-04-02	CLT	387
AMON	Poisieux	2011-08-25	AM_112-09...	2012-02-27	CLT	368
ANDLAU	Andlau	2011-08-05	AM_P3/4	2012-04-02	CLT	394
ANGUILLE	Ondres	2016-09-06		2016-09-09	CLT	1357
ARDOUX	à Cléry St André	2012-07-05	123-0103/03	2012-11-07	CLT	432
ARDOUX	à Lailly en Val	2012-07-05	123-0104/04	2012-11-08	CLT	445
ARRET DARRE	à Veille Adour	2013-08-21	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	819
ARROUX	à Rigny / Arroux	2012-09-05	AM-123-01...	2013-01-29	CLT	513
AUBOIS	Marseille les Aubigny	2011-07-13	AM_112-07...	2012-02-27	CLT	360
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-06-28		2012-11-20	SM	425
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-03		2012-11-19	SM	460
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-06		2012-11-20	SM	461
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-10		2012-11-26	SM	462
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-13		2012-11-28	SM	476
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-17		2013-01-08	SM	477
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-20		2013-01-09	SM	478
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-24		2013-01-10	SM	479
AUREILHAN	Plage du Ponton	2012-07-27		2013-01-18	SM	480
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-05-16		2014-01-07	SM	694
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-05-22		2014-01-07	SM	695
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-05-30		2014-01-08	SM	696
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-06-06		2014-01-08	SM	697
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-06-13		2014-01-15	SM	706
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-06-19		2014-01-15	SM	707
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-06-26		2014-01-17	SM	708
AUREILHAN	Plage du Ponton	2013-07-03		2014-01-21	SM	709

Ref éch. : Taxinomiste :

Niveau taxinomique

Nb	Nb	Biovol
Cel/ml	Ind/ml	mm³/l

Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche. Une recherche par site (et station) est possible en tapant le début du nom de site recherché dans le champ


Ouvrir comptage

Recherche par site

Nom site	Nb
MONATE	51

Sélectionner le comptage désiré puis cliquer sur « **Ouvrir** » ou double cliquer sur la ligne. Par précaution l'outil vous prévient et demande :

Attention

 Modifier un comptage validé est contraire à l'assurance qualité. Voulez-vous néanmoins l'ouvrir en modification ?

Remarque : si le comptage est **antérieur à la date de mise à jour de la liste taxonomique de référence de l'application**, la modification du comptage peut changer des valeurs de calcul de biovolume !

Répondre oui. L'écran de comptage correspondant s'ouvre alors.

Comptage phytoplanctonique

Menu Fichier Calcul de biovolume Synthèses Taxons Configuration ?

Comptage phytoplanctonique
Conforme à la norme EN15204

Informations sur le comptage n°136

Site : MONATE Station : S2 Milieu : Réservoir Date prél. : 2009-09-04 Ref éch. : 1.1 Taxinomiste : CLT

Vol. sédimenté : 10.0 Facteur dilu. : 1.0 Chambre : Ch. HYDROBIOS x600

Nb champs : - + 20 Nb individus total : - + 402 Commentaire : 3eme partie compt.

Modifier informations Valider informations

Taxons comptés

Code : Nom : Ajouter Comptage en cel. Créer taxon

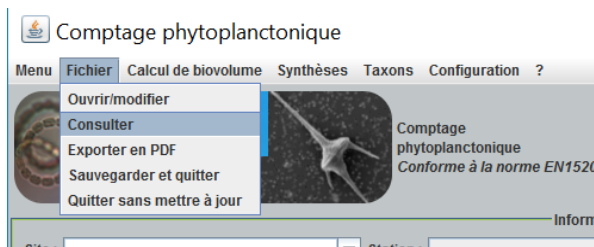
Comptage en ind. 1711 Obj.

#	Code taxon	-	+	Type obj.	Cf.	Nom taxon	Auteur	Code ref.	Biovol µm³/obj	Nb moy cell/ind	Nb compté	Vp
1	CHOSAX	-	+	Cel.		Chlorolobion saxatile	(J. Komárek-Legn.) J. Komárek	MONSAX	189.0		403	<input checked="" type="checkbox"/>
2	CHOLUN	-	+	Cel.		Chlorolobion lunulatum	Hindák		66.0		320	<input checked="" type="checkbox"/>
3	TEAMIN	-	+	Cel.		Tetraedron minimum	(Braun) Hansgirg		350.0		104	<input checked="" type="checkbox"/>
4	SCEACF	-	+	Cel.		Scenedesmus acutiformis	Schröder		35.0		68	<input checked="" type="checkbox"/>
5	APAHOL	-	+	Cel.		Aphanocapsa holsatica	(Lemmermann) Cronberg & J. Komár...		1.0		740	<input checked="" type="checkbox"/>
6	OOCCLAC	-	+	Cel.		Oocystis lacustris	Chodat		106.0		28	<input checked="" type="checkbox"/>
7	KIRIRR	-	+	Cel.		Kirchneriella irregularis	(G.M. Smith) Korshikov		106.0		2	<input checked="" type="checkbox"/>
8	COSPYG	-	+	Cel.		Cosmarium pygmaeum	Archer		410.0		10	<input checked="" type="checkbox"/>
9	MONTOR	-	+	Cel.		Monoraphidium tortile	(W. et G.S. West) Komárek-Legn.		23.0		5	<input checked="" type="checkbox"/>
10	INDCES	-	+	Cel.		Diatomées centriques indéterminées <10 µm	A remplir		110.0		7	<input checked="" type="checkbox"/>
11	SYCNID	-	+	Cel.		Synechococcus nidulans	(Pringsheim) Komárek		4.0		2	<input checked="" type="checkbox"/>
12	PLGNAN	-	+	Cel.		Plagioselmis nannoplantica	(H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & ...		70.0		8	<input checked="" type="checkbox"/>
13	SCEELL	-	+	Cel.		Scenedesmus ellipticus	(W. & G.S. West) Chodat		234.0		13	<input checked="" type="checkbox"/>
14	LAGGEN	-	+	Cel.		Lagerheimia genevensis	(Chodat) Chodat		174.0		1	<input checked="" type="checkbox"/>

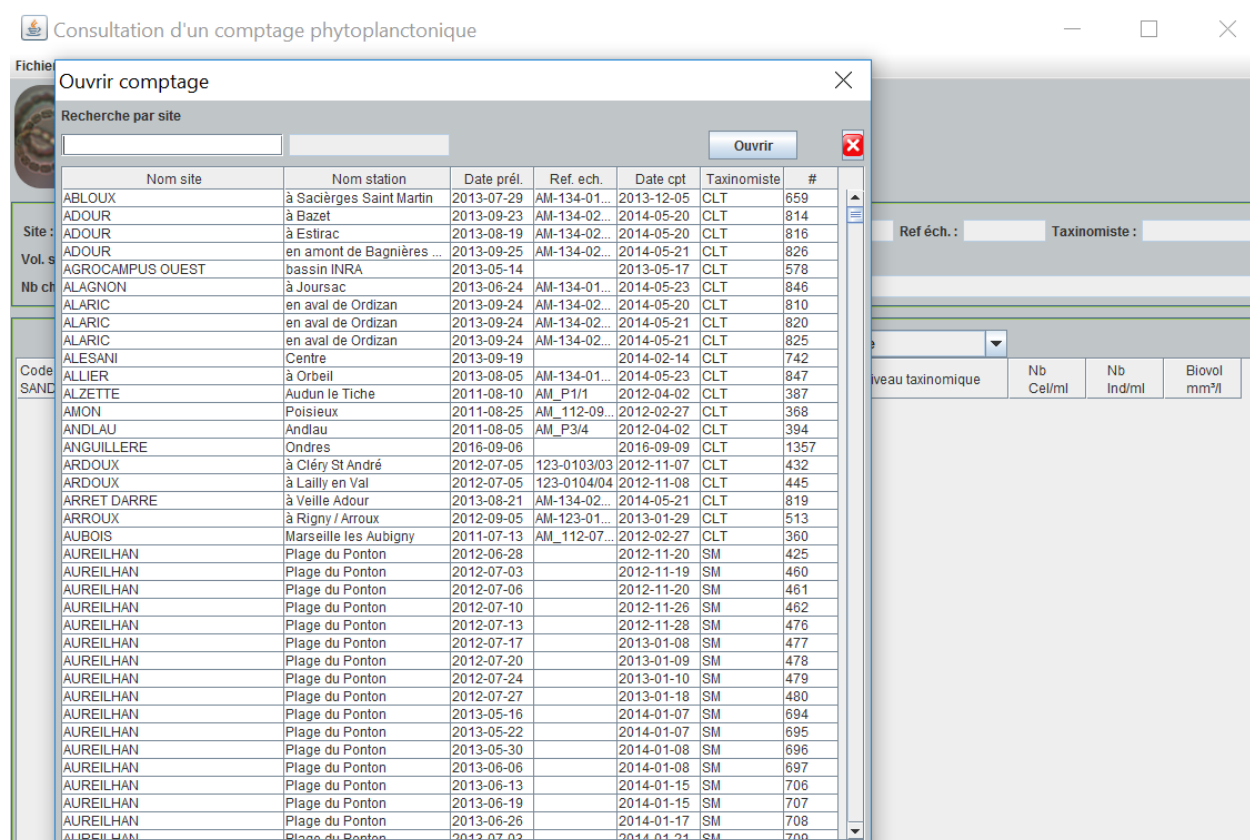
Le comptage peut alors être modifié ou poursuivi puis de nouveau validé et fermé avec « Fichier » puis « Sauvegarder et Quitter ».

5 CONSULTATION DES RESULTATS D'UN COMPTAGE

Les résultats d'un comptage sont visualisables à l'aide du menu « Fichier » puis « Consulter » du « Menu de comptage ».



L'écran suivant apparaît



Comme pour la réouverture d'un comptage, tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche. Une recherche par site est possible en tapant le début du nom de site recherché dans le champ « Recherche par site » puis par station si nécessaire.

Sélectionner le comptage souhaité puis double cliquer ou cliquer sur « Ouvrir ».

Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Fichier

Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Informations sur le comptage n°461

Site : AUREILHAN Station : Plage du Ponton Milieu : PE Date prél. : 2012-07-06 Ref éch. : Taxinomiste : SM

Vol. sédimenté : 10.08 Facteur dilu. : 1.0 Chambre : Ch. HYDROBIOS x600

Nb champs : 36 Nb individus total : 238 Commentaire :

Taxons comptés

Choix d'un niveau taxinomique : Classe

Code SANDRE	Code taxon	Type obj.	Cf.	Nom taxon	Auteur	Code ref.	Niveau taxinomique	Nb Cel/ml	Nb Ind/ml	Biovol mm³/l
25971	ANACAT	Cel.		<i>Anabaena catenula</i>	Kützing ex Bornet & Flahault		CYANOPHYCEAE	6233,49		4,11410
36083	ANACIR	Cel.		<i>Anabaena circinalis</i>	(Kützing) Hansgirg ex Lemmermann	DOLSIG	CYANOPHYCEAE	272,20		0,08847
6284	ANAMAC	Cel.		<i>Anabaena macrospora</i>	Klebahn	DOLMAC	CYANOPHYCEAE	3470,61		0,62471
9666	ANAPLA	Cel.	Cf.	<i>Anabaena planctonica</i>	Brunnthal	DOLPLA	CYANOPHYCEAE	28268,46		8,65015
6288	ANASPI	Cel.		<i>Anabaena spiroides</i>	Klebahn	DOLSPI	CYANOPHYCEAE	1102,43		0,26679
31797	ANAVIG	Cel.	Cf.	<i>Anabaena viguieri</i>	Denis & Frémy	DOLVIG	CYANOPHYCEAE	7921,16		1,30699
6308	APADEL	Cel.		<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	W. & G.S. West		CYANOPHYCEAE	4899,69		0,00490
6310	APAEA	Cel.		<i>Aphanocapsa elachista</i>	W. & G.S. West		CYANOPHYCEAE	544,41		0,00109
6312	APAHOL	Cel.		<i>Aphanocapsa holsatica</i>	(Lemmermann) Cronberg & J. Komárek		CYANOPHYCEAE	14154,65		0,01415
6313	APAINC	Cel.		<i>Aphanocapsa incerta</i>	(Lemmermann) Cronberg & J. Komárek		CYANOPHYCEAE	408,31		0,00286
32210	APHFGA	Cel.		<i>Aphanizomenon flos-aquae f. arabile</i>	(Lemmermann) Elenkin	APHGRA	CYANOPHYCEAE	7158,99		1,71816

L'ensemble des résultats du comptage sélectionné apparaissent, **les résultats sont donnés en nombre de cellules par millilitre, en nombre d'individus par millilitre et, en millimètre cube par litre (biovolume total) pour chaque taxon.**

Il est possible de faire afficher un niveau taxinomique afin de faciliter des regroupements à l'aide de **Choix d'un niveau taxinomique : Classe**.

Remarque : tous les niveaux taxinomiques ne sont pas encore complètement renseignés dans la liste taxinomique (famille et sous-ordre par exemple sont très incomplets).

Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne. Par exemple cliquer sur « **Nom Taxon** » affiche

Cf.	Nom taxon ▲
	<i>Anabaena catenula</i>

et classe les taxons du comptage selon l'ordre croissant des noms.

Le comptage peut être exporté au format pdf au moyen du menu « **Fichier** » et de l'item « **Exporter en PDF** ».

Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Fichier

Ouvrir

Exporter en PDF

Fermer

Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Informations sur le comptage n°816

Site : ADOUR Station : à Estrac Milieu : CE Date prél. : 2012-07-06 Ref éch. : Taxinomiste : SM

Vol. sédimenté : 1.0 Facteur dilu. : 1.0 Chambre : Algue_macroscopique

Nb champs : 1 Nb individus total : 0 Commentaire :

Taxons comptés

Choix d'un niveau taxinomique :

Cela crée un pdf reprenant l'ensemble du contenu de la fenêtre de consultation du comptage. Ce fichier produit est ensuite imprimable si nécessaire.

6 SUPPRESSION D'UN COMPTAGE

Il est possible de supprimer un comptage lors de sa réouverture ou lors de sa consultation. Pour cela lorsque l'écran suivant apparaît,

Ouvrir comptage ×

Recherche par site

Ouvrir ✕

Nom site	Nom station	Date pré.	Ref. ech.	Date cpt	Taxinomiste	#
ABLOUX	à Sacièrges Saint Martin	2013-07-29	AM-134-01...	2013-12-05	CLT	659
ADOUR	à Bazet	2013-09-23	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	814
ADOUR	à Estirac	2013-08-19	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	816
ADOUR	en amont de Bagnières ...	2013-09-25	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	826
AGROCAMPUS OUEST	bassin INRA	2013-05-14		2013-05-17	CLT	578
ALAGNON	à Joursac	2013-06-24	AM-134-01...	2014-05-23	CLT	846
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	810
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	820
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	825
ALESANI	Centre	2013-09-19		2014-02-14	CLT	742
ALLIER	à Orbeil	2013-08-05	AM-134-01...	2014-05-23	CLT	847
ALZETTE	Audun le Tiche	2011-08-10	AM_P1/1	2012-04-02	CLT	387
AMON	Poisieux	2011-08-25	AM 112-09...	2012-02-27	CLT	368

il suffit de sélectionner le ou les comptages à supprimer puis de cliquer sur la croix blanche.

Ouvrir ✕

Date cpt	Taxinomiste	#
2013-12-05	CLT	659

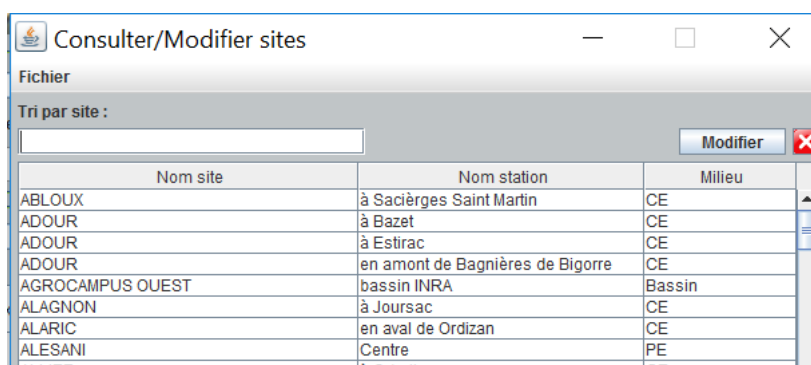
Remarque : c'est une opération qui est indispensable si vous désirez supprimer un taxon personnel. En effet, un taxon ne peut être supprimé que s'il n'est plus pris en compte dans aucun comptage.


7 CONSULTATION - MODIFICATION D'UN SITE OU D'UNE STATION

Les sites et stations créés sont stockés dans la base de données de l'outil. Si des modifications ou suppressions sont nécessaires aller dans le menu « Configuration » puis « Sites/stations » depuis le « Menu de Comptage ».



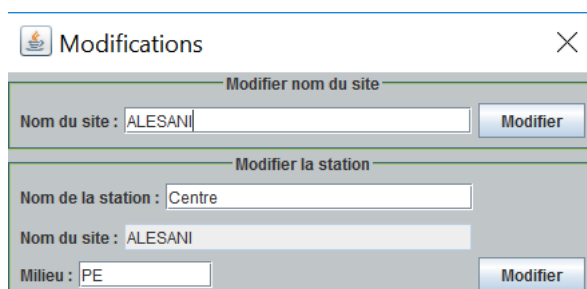
La liste des sites déjà en mémoire apparaît alors à l'écran.



Sélectionner celui souhaité puis double-cliquer ou cliquer sur « Modifier » ou bien sur  pour le supprimer.

ATTENTION : un site ou une station déjà utilisé pour un ou plusieurs comptages ne peut en aucun cas être supprimé.

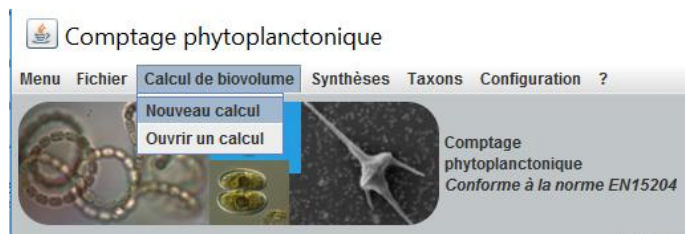
En cliquant sur « Modifier » la fenêtre de modification suivante s'ouvre.



Changer les libellés requis puis cliquer sur « Modifier ». Les modifications s'appliqueront automatiquement à l'ensemble des échantillons faisant appel à ce site / station.

8 CALCUL DE BIOVOLUME

Un module complémentaire et **indépendant des comptages** permet le calcul de biovolume. Il est accessible via le « [Menu de comptage](#) » puis « [Calcul de biovolume](#) » ou depuis le « [Menu de gestion des taxons](#) » puis « [Calcul de biovolume](#) ».



Le sous-menu permet de créer un nouveau calcul de biovolume d'un taxon donné ou permet la consultation / modification de calculs existants.

8.1 Création d'un calcul

En cliquant sur l'item « [Nouveau calcul](#) » la fenêtre suivante s'ouvre

8.1.1 1^{ère} étape : caractéristiques du taxon

Renseigner le cartouche de référencement du taxon en commençant par **le nom ou le code du taxon**.

Seuls des taxons existants dans la liste taxinomique de référence ou de taxons personnels peuvent être sélectionnés.

Inscrire le nom ou les initiales du taxinomiste qui va procéder aux mesures.

Il faut définir le type d'objet qui sera mesuré à savoir : cellule, colonie ou filament et vérifier ou définir la forme à y associer avec le bouton « [changer forme](#) ».

Beaucoup de taxons de la liste de référence comprennent leur forme cellulaire ou d'individu standard. Ces choix de formes sont issus des travaux de Hillebrand (1999), Olenina & al. (2006), Druart & al. (2008), Hutorowicz (2005) ou Padisak & al. (1999).

Certaines formes s'appliquent pour une demi-cellule par exemple « rotational ellipsoid » pour un *Cosmarium*. Il faut donc prendre les dimensions sur une seule partie de l'individu et le résultat sera donc à multiplier par deux pour obtenir le biovolume total de la cellule.

Il est possible de saisir d'autres informations facultatives correspondant à la provenance du taxon : site, station, milieu (lac, rivière,...), la date de prélèvement toujours de la forme (aaaa-mm-jj), ...

Lorsque ces informations sont correctes cliquer sur « [Valider informations](#) ». Si un paramètre est manquant ou pas dans le bon format (date) il se colore en rouge et bloque la validation. Corriger ou saisir ce qui manque puis revalider les informations.

remarque : après validation ces informations sont encore modifiables en cliquant sur « [Modifier informations](#) ». Les champs redeviennent modifiables ; corriger ou ajouter ce qui manque puis valider de nouveau.

8.1.2 2^{ème} étape : saisie des dimensions du taxon

Saisir, dans la première ligne créée par la validation des informations, les dimensions d'une première cellule (colonie ou filament) du taxon considéré. Les lettres des différentes dimensions correspondent aux lettres employées sur le dessin de la forme choisie. Pour les dimensions dites cachées de certaines forme (pour certains taxons) se référer à la norme NF EN 16695 qui propose des valeurs de référence.

Calcul de biovolume

Fichier

Calcul de biovolume

Informations sur le taxon

Code: COSCOT Nom: Cosmarium contractum Auteur: Kirchn. Taxinomiste: MP

Objet mesuré: Cel. Forme: Flattened Ellipsoid Formule: $V = (\pi) / 6 * d1 * d2 * h$ Changer forme

Biovol cel(μm³): 11450 Biovol ind(μm³): N/A Commentaires: faire x2 pour le biovol cellulaire

Renseignements facultatifs:


Site: PARENTIS Station: Centre Milieu: PE Date: 2010-09-14 Ref éch.: Valider informations

Modifier informations



Calcul du biovolume (dimensions en μm)


Biovol. moy. (μm³): 5724.6 Biovol. min. (μm³): 5451.8 Biovol. max. (μm³): 6067.6 Nb_cellules moy.: N/A Calculer


#	Biovol.(μm³)	d1	d2	h	
1	5766.6	27.14	20.29	20	✗
2	5451.8	26.57	20.2	19.4	✗
3	5840.8	27.53	20.26	20	✗
4	5496.2	26.8	20.2	19.39	✗
5	6067.6	27.15	20.2	21.13	✗ +

Cliquer sur  pour ajouter une ligne de mesures supplémentaires. Cette action calcule aussi le biovolume de la première ligne correspondant à une cellule/colonie/filament du taxon considéré. Il est donc possible de procéder ainsi pour autant de ligne que nécessaire.

Une ligne par objet mesuré est alors créée comme dans l'écran ci-dessus. Chaque ligne comprend :

- un numéro d'ordre « # » ;
- le biovolume « Biovol.(μm^3) » correspondant aux dimensions saisies sur la ligne ;
- les différentes dimensions inhérentes à la forme choisie ;
- les boutons   permettant de supprimer la ligne et d'en ajouter une nouvelle.

Lorsque le nombre de lignes souhaitées est rempli il suffit de cliquer sur  pour calculer les biovolumes moyens, minimum, maximum et le nombre moyen de cellule par colonie ou filament le cas échéant comme le montre l'illustration suivante.

Biovol. moy. (μm^3) : 5724.6	Biovol. min. (μm^3) : 5451.8	Biovol. max. (μm^3) : 6067.6	Nb_cellules moy. : N/A	
---	---	---	------------------------	---

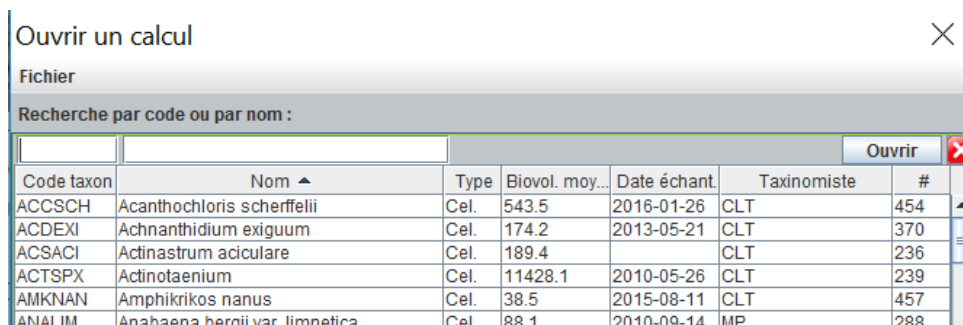
Lorsque le calcul est terminé vous pouvez quitter en passant par le menu Fichier, « [Sauvegarder et quitter](#) ».

Remarques : il est possible d'ouvrir plusieurs calculs simultanément en repassant par le menu « [Calcul de biovolume](#) » puis l'item « [Nouveau calcul](#) ».

Ce nouveau biovolume moyen calculé peut être ajouté au taxon personnel correspondant et peut servir pour de futurs comptages.


8.2 Consultation / modification d'un calcul

Il est possible de reprendre un calcul non terminé, de le supprimer ou de le consulter en cliquant depuis les fenêtres [Consultation des taxons validés](#) ou [Comptage phytoplanctonique](#) en utilisant le menu « [Calcul de biovolume](#) » puis l'item « [Ouvrir un calcul](#) ». La fenêtre suivante apparaît alors



The screenshot shows a window titled "Ouvrir un calcul" with a search bar and a table of taxon data. The table has columns for Code taxon, Nom, Type, Biovol. moy..., Date échant., Taxinomiste, and #. The data rows are as follows:

Code taxon	Nom	Type	Biovol. moy...	Date échant.	Taxinomiste	#
ACCSCH	Acanthochloris scherffelii	Cel.	543.5	2016-01-26	CLT	454
ACDEXI	Achnanthidium exiguum	Cel.	174.2	2013-05-21	CLT	370
ACSACI	Actinastrum aciculare	Cel.	189.4		CLT	236
ACTSPX	Actinotaenium	Cel.	11428.1	2010-05-26	CLT	239
AMKNAN	Amphikrikos nanus	Cel.	38.5	2015-08-11	CLT	457
ANAI IM	Anabaena bernii var. limnetica	Cel.	88.1	2010-09-14	IMP	288

Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche du calcul à ouvrir. Une recherche par code ou nom de taxon est aussi possible en utilisant les champs textes situés au-dessus du tableau. Ensuite, sélectionner à l'aide de la souris le taxon en double cliquant ou en cliquant sur « [Ouvrir](#) » pour l'ouvrir ou sur  pour le supprimer.

Le calcul du taxon ouvert peut alors être continué comme décrit au paragraphe 8.1.2.

9 CALCUL DE L'IPLAC

9.1 Présentation de l'indice

À partir de la version 2.3, PHYTOBS permet le calcul de l'Indice Phytoplancton Lacustre (IPLAC). Cet indice est basé sur le calcul de 2 métriques agrégées sous forme de moyenne pondérée. Il s'agit de :

- La MBA, Métrique de Biomasse Algale. Elle repose sur la moyenne des mesures de chlorophylle-a exprimée en $\mu\text{g/l}$;
- La MCS, Métrique de Composition Spécifique. Elle est basée sur la composition de la communauté phytoplanctonique déterminée au niveau de l'espèce essentiellement. Elle utilise les taxons quantifiés en biovolume (mm^3/l).

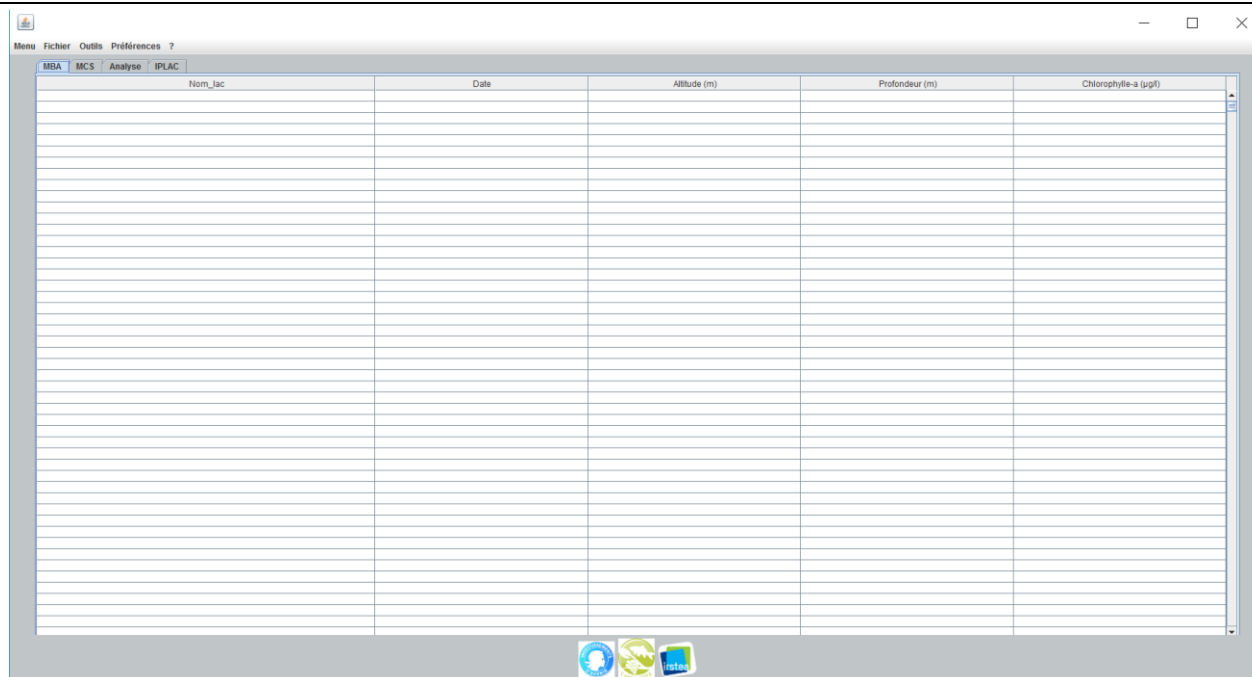
Voir le descriptif détaillé de l'indice dans l'article Laplace-Treyture et Feret (2016).

9.2 Saisie d'un calcul

Un module complémentaire et **indépendant des comptages** permet le calcul de l'IPLAC pour un ou plusieurs plans d'eau simultanément. Il est accessible via le menu principal



Cliquer sur « [Menu de l'IPLAC](#) » ainsi on accède à l'écran suivant :

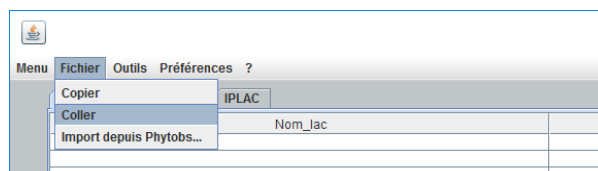


L'écran **Calcul d'IPLAC** permet de gérer tout ce qui touche au calcul de l'IPLAC. Il est organisé sous la forme de 4 onglets :

- **MBA**, saisie des données nécessaires au calcul de la MBA ;
- **MCS**, saisie des données nécessaires au calcul de la MCS ;
- **Analyse**, visualisation synthétique des données fournies en entrée. Cet onglet permet de contrôler la qualité des données saisies (nombre d'échantillons de phytoplancton par an, période d'acquisition, nombre de taxons contribuant à l'indice, déterminés au niveau générique ou indéterminés,...) ;
- **IPLAC**, résultats de l'IPLAC par année pour l'ensemble des plans d'eau fournis en entrée.

9.2.1 1^{ère} étape, saisie des données de chlorophylle-a

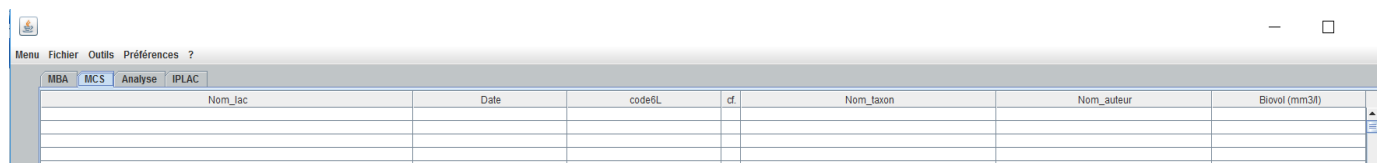
Dans l'onglet **MBA** il faut saisir pour chaque campagne la concentration en chlorophylle-a (en µg/l), la date ainsi que l'altitude (en m) et la profondeur moyenne (en m) du plan d'eau considéré. Cette saisie peut se faire manuellement mais aussi en copier-coller depuis un tableur. Pour cela copier depuis un tableur les données souhaitées (colonne par colonne ou l'ensemble des colonnes présentées dans le même ordre que celui de l'onglet) puis cliquer sur « Fichier » et « Coller »



ou **Ctrl+V** dans la première cellule de la colonne « **Nom_lac** ».

9.2.2 2^{ème} étape, saisie des données de floristique

Dans l'onglet **MCS** il faut saisir pour chaque campagne les données de floristique, liste taxonomique avec les biovolumes par taxon (en mm3/l). L'outil requiert les colonnes suivantes :

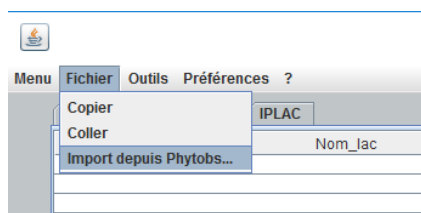


- Le « **Nom_lac** », nom du(es) lac(s) à calculer.

ATTENTION : ces noms doivent être strictement identiques à ceux fournis dans l'onglet **MBA**.

- La « **Date** » de la campagne ;
- Le « **code6L** », code de 6 lettres (de PHYTOBS) des taxons relevés lors de chaque campagne ;
- Le « **Cf.** », ou confer ;
- Le « **Nom_taxon** », nom latin des taxons relevés ;
- Le « **Nom_auteur** », nom des auteurs du taxon ;
- Le « **Biovol** », biovolume en mm3/l du taxon considéré.

Les données peuvent être insérées en copier-coller (comme pour la MBA) par le menu ou par Ctrl+V depuis un tableur si elles sont extérieures à PHYTOBS. Dans le cas où les données sont stockées dans l'outil PHYTOBS, elles peuvent être importées directement via le menu « [Fichier](#) ».



Cela ouvre l'écran suivant sur lequel il faut sélectionner les campagnes requises, pour une année donnée, pour chaque plan d'eau à calculer.

Ouvrir comptage ✕

Recherche par site Selection à intervalles multiples des comptages à exporter.

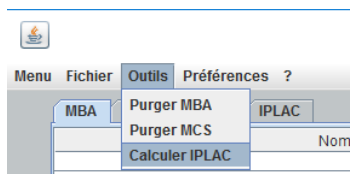
caz

Nom site	Nom station	Date pré.	Ref. ech.	Date cpt	Taxinomiste	#
HOURTIN	Centre	2013-03-18		2014-08-06	CLT	884
HOURTIN	Centre	2013-04-15		2014-08-07	CLT	886
HOURTIN	Centre	2013-04-15		2014-08-07	CLT	885
HOURTIN	Centre	2013-05-14		2014-08-07	CLT	887
HOURTIN	Centre	2013-05-14		2014-08-07	CLT	888
HOURTIN	Centre	2013-06-04		2014-08-08	CLT	890
HOURTIN	Centre	2013-06-04		2014-08-08	CLT	889
HOURTIN	Centre	2013-07-08		2014-08-08	CLT	891
HOURTIN	Centre	2013-07-08		2014-08-08	CLT	892
HOURTIN	Centre	2013-08-06		2014-08-11	CLT	894
HOURTIN	Centre	2013-08-06		2014-08-11	CLT	893
HOURTIN	Centre	2013-09-10		2014-08-11	CLT	895
HOURTIN	Centre	2013-09-10		2014-08-11	CLT	896
HOURTIN	Centre	2013-10-08		2014-08-12	CLT	898
HOURTIN	Centre	2013-10-08		2014-08-12	CLT	897
HOURTIN	Centre	2013-11-12		2014-08-12	CLT	900
HOURTIN	Centre	2013-11-12		2014-08-12	CLT	899

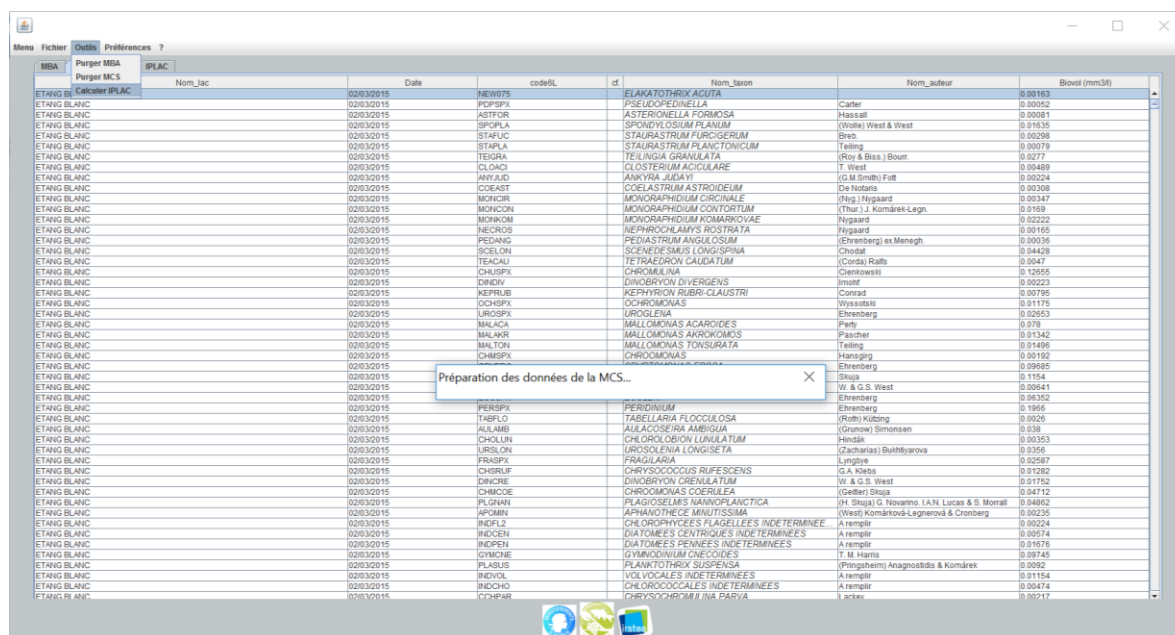
Puis cliquer sur , cela importe automatiquement les données floristiques requises dans les colonnes correspondantes.

9.3 Calcul de l'IPLAC avec analyse des données fournies

Une fois les données copiées, cliquer via le menu sur « Calculer IPLAC ».



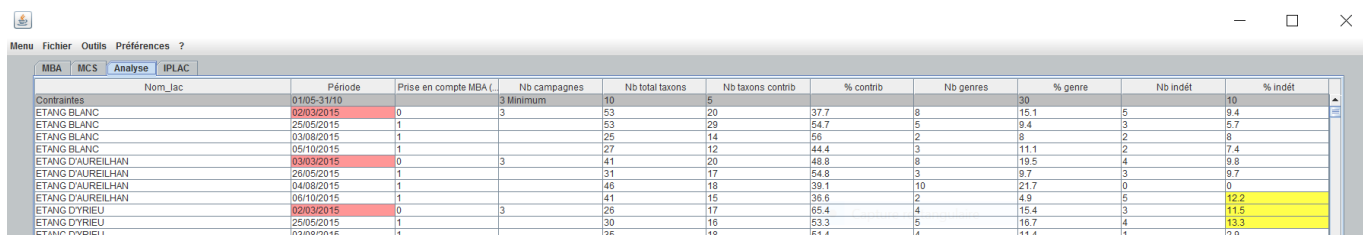
L'écran suivant s'affiche.



Le calcul de l'IPLAC peut prendre du temps en fonction du nombre d'années fournies. Attendre la disparition de la boîte de dialogue centrale qui indique la progression du calcul.

Remarques : des messages d'erreur s'affichent si des données sont non conformes ou manquantes.

L'onglet **Analyse** s'affiche à la fin des calculs. Cet onglet contient des informations synthétiques sur chacune des campagnes de mesures.



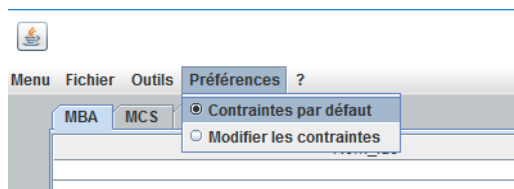
Nom_Jac	Période	Prise en compte MBA	Nb campagnes	Nb total taxons	Nb taxons contrib	% contrib	Nb genres	% genre	Nb indét	% indét
Contraintes	01/05-31/10	3 Minimum	10	5			30		10	
ETANG BLANC	02/03/2015	0	3	53	20	37.7	8	15.1	5	9.4
ETANG BLANC	25/05/2015	1		53	29	54.7	5	9.4	3	5.7
ETANG BLANC	03/08/2015	1		25	14	56	2		2	8
ETANG BLANC	05/10/2015	1		27	12	44.4	3	11.1	2	7.4
ETANG D'AUREILHAN	03/03/2015	0	3	41	20	48.8	8	19.5	4	9.8
ETANG D'AUREILHAN	26/05/2015	1		31	17	54.8	3	9.7	3	9.7
ETANG D'AUREILHAN	04/08/2015	1		46	18	39.1	10	21.7	0	0
ETANG D'AUREILHAN	06/10/2015	1		41	15	36.6	2	4.9	5	12.2
ETANG D'YRIEU	02/03/2015	0	3	26	17	65.4	4	15.4	3	11.5
ETANG D'YRIEU	25/05/2015	1		30	16	53.3	5	16.7	4	13.3
ETANG D'YRIEU	03/08/2015	1		35	18	51.4	4	11.4	1	2.9

La première ligne reprend les contraintes par défaut (bloquantes ou informatives) du calcul de l'IPLAC, à savoir :

- La période des campagnes acceptées qui va du **1 mai au 31 octobre** (*bloquante*) ;
- Le Nb de campagnes minimum pour le calcul (*bloquant*) : **3** ;
- Le Nb total de taxons minimum déterminés par campagne (*bloquant*) : **10** ;
- Le Nb minimum de taxons contributifs au calcul par campagne (*bloquant*) : **5** ;
- Le pourcentage maximum de taxons déterminés au genre par campagne (*informatif*) : **30** ;
- Le pourcentage maximum de taxons indéterminés par campagne (*informatif*) : **10**.

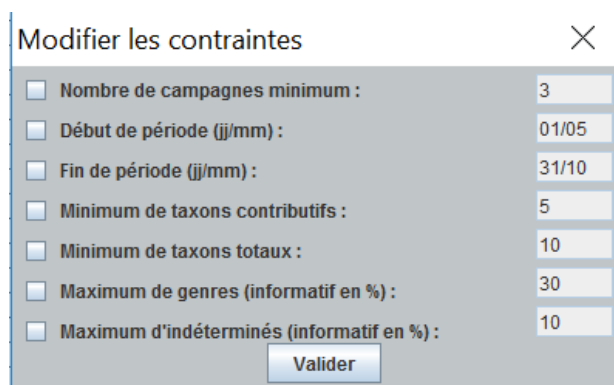
Ces valeurs de contrainte correspondent à celles définies dans le rapport final sur la construction de l'IPLAC (Feret et Laplace-Treytore, 2013) et l'article de Laplace-Treytore et Feret (2016). Si un critère bloquant n'est pas respecté pour une ou plusieurs campagnes, il s'affiche en rouge. Si c'est un critère informatif, il s'affiche en jaune.

Ces critères peuvent être modifiés, pour cela cliquer via le menu « **Préférences** » sur « **modifier les contraintes** ».



ATTENTION la modification de contrainte peut entraîner l'élaboration de calculs erronés non conforme au concept de l'IPLAC.

L'écran suivant s'affiche. Pour modifier une contrainte, cocher la case en début de ligne puis changer pour la valeur souhaitée. Ensuite cliquer sur « Valider » pour quitter cet écran et relancer le calcul de l'IPLAC avec les nouvelles contraintes.

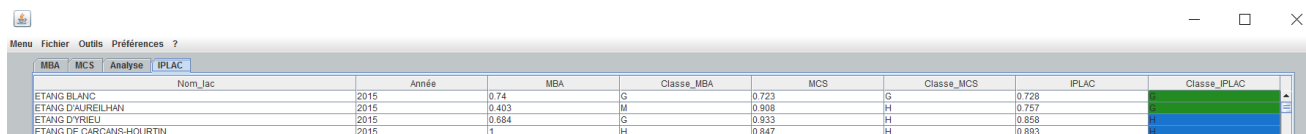


Contrainte	Valeur
<input type="checkbox"/> Nombre de campagnes minimum :	3
<input type="checkbox"/> Début de période (jj/mm) :	01/05
<input type="checkbox"/> Fin de période (jj/mm) :	31/10
<input type="checkbox"/> Minimum de taxons contributifs :	5
<input type="checkbox"/> Minimum de taxons totaux :	10
<input type="checkbox"/> Maximum de genres (informatif en %) :	30
<input type="checkbox"/> Maximum d'indéterminés (informatif en %) :	10

Valider

Pour revenir aux contraintes par défaut sélectionner « Préférences » puis « Contraintes par défaut » dans le menu.

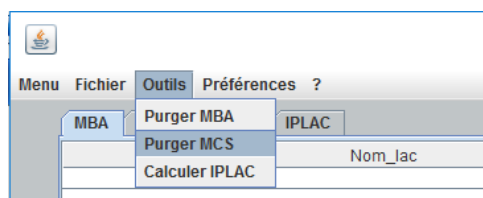
Dans l'onglet **IPLAC**, les résultats des 2 métriques (MBA et MCS) et de l'IPLAC sont présentés par plan d'eau et par année.



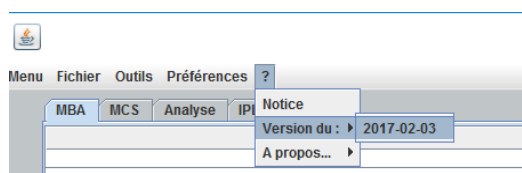
Nom_Jac	Année	MBA	Classe_MBA	MCS	Classe_MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
ETANG BLANC	2015	0.74	G	0.723	G	0.728	
ETANG D'AUREILHAN	2015	0.403	M	0.908	H	0.757	
ETANG D'YRIEU	2015	0.684	G	0.933	H	0.858	
ETANG DE CARCANS-HOURTIN	2015	1	H	0.847	H	0.893	

Les classes (de MBA, MCS et IPLAC) sont données en anglais : H (High) pour Très bon, G (Good) pour bon, M (Moderate) pour moyen, P (Poor) pour médiocre et B (Bad) pour mauvais. Les valeurs des métriques et de l'indice varient de 0 à 1.

Remarques : pour recharger de nouvelles données, il faut vider les données déjà inscrites dans les onglets MBA et MCS (afin d'éviter l'usage de données erronées) par le menu « **Outils** » suivant



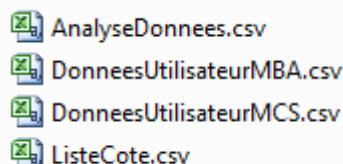
Le menu « ? » et l'item « **version** » précise avec quelle version de la liste taxonomique, de l'outil PHYTOBS, les calculs d'IPLAC ont été réalisés. Cette information est aussi inscrite sur le pdf de sortie.



9.4 Consultation des fichiers générés

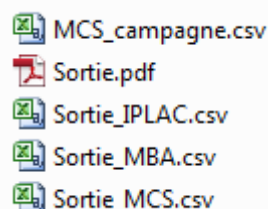
Chaque calcul d'IPLAC génère sur le disque dur à l'emplacement C:\Irstea\PHYTOBS (par défaut sous Windows) ou sous ~/PHYTOBS/ au lieu d'installation sous Linux ou Mac.

- Un dossier **Entrée** contenant les fichiers suivants correspondant aux données fournies pour ce calcul d'IPLAC :



Le fichier AnalyseDonnées reprend l'onglet d'analyse de l'application. Le fichier ListeCote est la liste de l'ensemble des taxons contributifs à l'IPLAC avec le code6L de référence (à jour) correspondant à chaque taxon au moment du calcul. Les fichiers DonnéesUtilisateur sont les données des 2 onglets MBA et MCS fournies par l'utilisateur.

- Et un dossier **Sortie** contenant les fichiers produits par ce calcul d'IPLAC y compris les données intermédiaires :



MCS_campagne, donne les calculs intermédiaires de la MCS par campagne et par plan d'eau. Les sorties (IPLAC, MBA et MCS) donnent les résultats de l'indice et de ces 2 métriques finales constitutives. Le fichier Sortie en pdf reprend de manière synthétique et illustrée le calcul d'IPLAC pour chaque plan d'eau et par année.

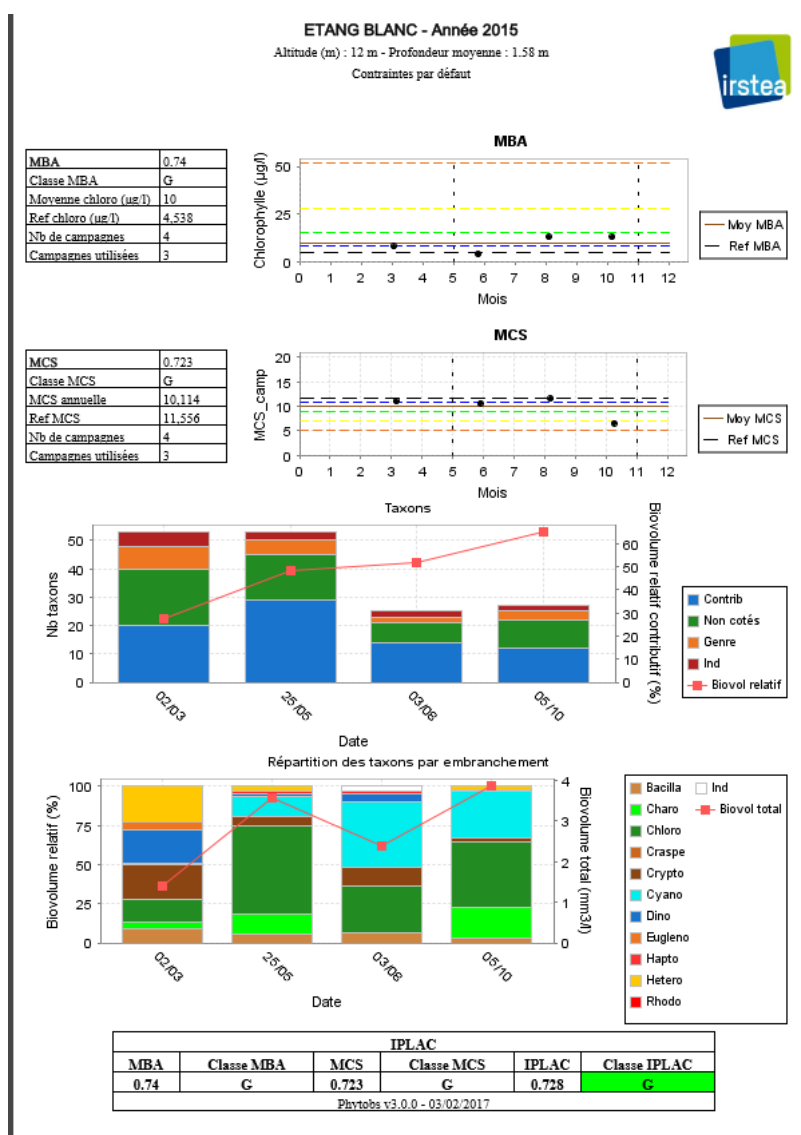
9.5 Contenu du fichier pdf

Le fichier pdf reprend les différentes informations attachées au calcul de l'IPLAC sur un plan d'eau donné, une année donnée. On retrouve :

- Les informations sur le site (nom, année, profondeur et altitude) ;
- Les contraintes utilisées pour ce calcul ;
- La synthèse des données utilisées en entrée pour la MBA et la MCS sous forme de tableau

Sous forme graphique (avec les mois de 1=janvier à 12=décembre et les lignes en pointillées qui représentent les valeurs de changement de classe d'état) :

- Les données de chlorophylle-a utilisée pour la MBA ;
- Les valeurs brutes de MCS par campagne.



Deux graphiques illustrent la distribution des taxons par campagne :

- en fonction de leur contribution à l'indice (« Contrib ») et de leur niveau de détermination : espèce ou variété non cotée (« Non cotés »), genre (« Genre ») ou niveau inférieur (« Ind » pour indéterminé). La courbe en rouge représente la part relative du biovolume total occupée par les taxons contributifs.
- En biovolume relatif dans les différents embranchements algaux. La courbe en rouge donne le biovolume total pour chacune des campagnes. (« Bacilla »=Bacillariophyta, « Charo »=Charophyta, « Chloro »=Chlorophyta, « Craspe »=Craspedophyta, « Crypto »=Cryptophyta, « Cyano »=Cyanobacteria, « Dino »=Dinophyta, « Eugleno »=Euglenophyta, « Hapto »=Haptophyta, « Hetero »=Heterokontophyta [Ochromytha], « Rhodo »=Rhodophyta, « Ind »=indéterminé).

Un tableau final synthétise les valeurs obtenues pour l'IPLAC et ses métriques avec les classes d'états correspondantes.

10 EXPORT DE RESULTATS

10.1 Export de comptages

L'outil gère les échantillons comptés, sites et stations sous forme d'une base de données. Depuis l'écran principal, le menu « [Import/export](#) » permet l'export de comptages.



Les résultats sont alors exportables pour exploitation ultérieure de deux manières (sous format CSV) :

- Export BDD ;
- Export libre.

Dans les deux cas, détaillés ci-dessous, un fichier au format CSV est créé. Il peut être alors ouvert sous n'importe quel logiciel de tableur pour réalisation de graphique, tableau de données pour un rapport,...

10.1.1 L'Export BDD

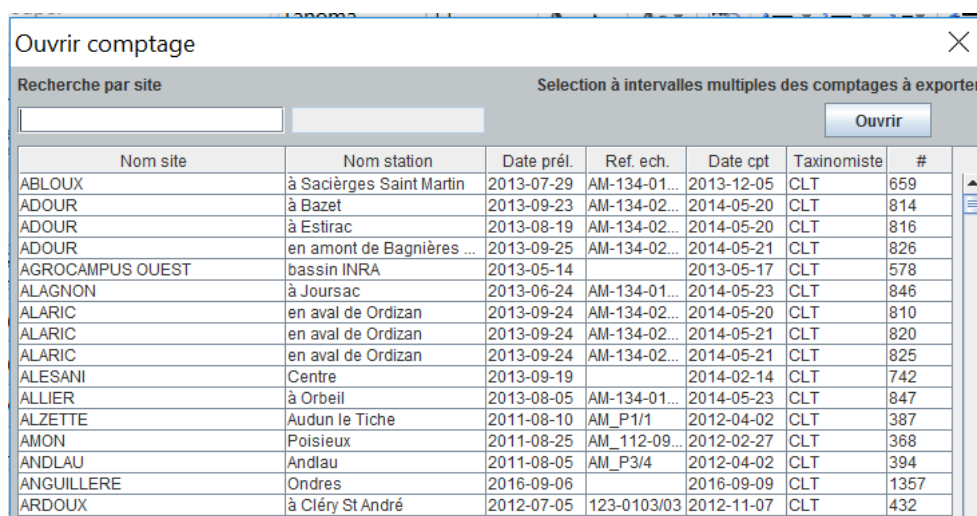
L'item « [Export BDD](#) » du menu « comptages » permet l'export sous un format spécifique qui copie des résultats synthétiques d'un ou plusieurs comptages dans un tableau type tableur pour bancarisation ultérieure. C'est ce tableau qui peut être transmis pour incrémentation d'une base de données dans le cadre de relevé DCE. Ce format respecte les préconisations du protocole standardisé d'échantillonnage du phytoplancton en plan d'eau dans le cadre de la DCE (Laplace-Treytore et al., 2009).



Il comprend les champs suivants :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Nom site	Nom station	Date prél.	Taxinomiste	Code Sandre	Code taxon	Cf.	Nom taxon	Nom Auteur	Type obj.	Nb moy cel/l	Nb Cel/ml	Nb Ind/ml	Biovol mm ³ /l

Pour cela, cliquer sur cet item « [Export BDD](#) », l'écran suivant s'ouvre.



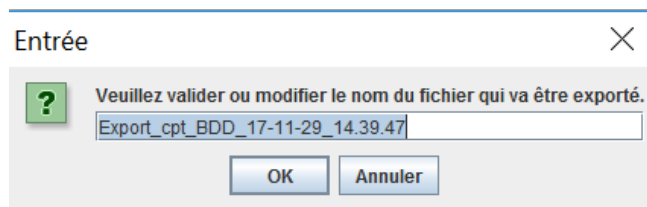
Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche. Une recherche par site (et station) est aussi possible.

Sélectionner à l'aide de la souris le(s) échantillon(s) à exporter puis cliquer sur « [Ouvrir](#) ».

Remarque : La saisie multiple se fait grâce aux touches majuscules (saisie multiple d'échantillons contiguës) ou contrôle (saisie multiple d'échantillons qui ne se suivent pas).

L'outil demande de préciser l'emplacement d'enregistrement du fichier. Sélectionner dans l'arborescence l'emplacement souhaité puis cliquer sur « [Enregistrer](#) ».

Une boîte de dialogue s'affiche ensuite pour le choix du nom du fichier qui va être exporté :

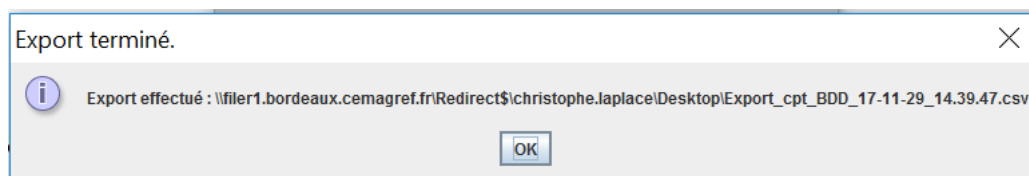


Par défaut, ce fichier est libellé de la manière suivante :

Export_Cpt_BDD_année-mois-jour_heure.csv

Modifier si nécessaire le nom du fichier, puis cliquer sur OK.

La boîte de dialogue, ci-dessous, confirme le bon enregistrement de ce fichier d'export.



Le fichier peut être alors ouvert directement sous un logiciel de tableur.

10.1.2 L'export libre

Le deuxième type d'export proposé permet d'exporter tous les champs souhaités contenus dans la base.

Pour cela cliquer sur « Export libre ». Comme pour l'export BDD on vous demande de choisir les échantillons à exporter.

Remarque : *plus le nombre de comptages sélectionnés sera important, plus le temps d'exécution sera long.*

Nom site	Nom station	Date pré-l.	Ref. ech.	Date cpt	Taxinomiste	#
ABLOUX	à Sacièrges Saint Martin	2013-07-29	AM-134-01...	2013-12-05	CLT	659
ADOUR	à Bazet	2013-09-23	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	814
ADOUR	à Estirac	2013-08-19	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	816
ADOUR	en amont de Bagnières ...	2013-09-25	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	826
AGROCAMPUS OUEST	bassin INRA	2013-05-14		2013-05-17	CLT	578
ALAGNON	à Joursac	2013-06-24	AM-134-01...	2014-05-23	CLT	846
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-20	CLT	810
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	820
ALARIC	en aval de Ordizan	2013-09-24	AM-134-02...	2014-05-21	CLT	825
ALESANI	Centre	2013-09-19		2014-02-14	CLT	742
ALLIER	à Orbeil	2013-08-05	AM-134-01...	2014-05-23	CLT	847
ALZETTE	Audun le Tiche	2011-08-10	AM_P1/1	2012-04-02	CLT	387
AMON	Poisieux	2011-08-25	AM_112-09...	2012-02-27	CLT	368
ANDLAU	Andlau	2011-08-05	AM_P3/4	2012-04-02	CLT	394
ANGUILLERE	Ondres	2016-09-06		2016-09-09	CLT	1357
ARDOUX	à Cléry St André	2012-07-05	123-0103/03	2012-11-07	CLT	432

Sélectionner les comptages souhaités, puis cliquer sur « Ouvrir ». Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche. Une recherche par site (et station) est aussi possible.

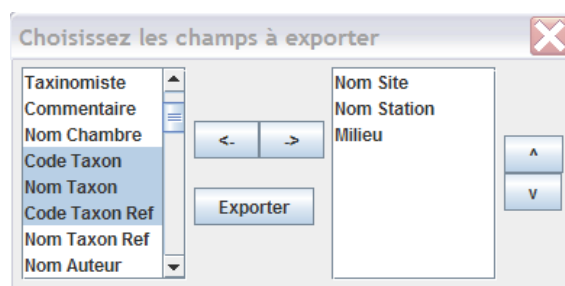
L'outil demande de préciser l'emplacement d'enregistrement du fichier. Sélectionner dans l'arborescence l'emplacement souhaité puis cliquer sur « **Enregistrer** ». Une boîte de dialogue apparaît : valider ou modifier le nom du fichier, puis cliquer sur OK. Par défaut, le fichier est libellé de la manière suivante :

Export_Cpt_libre_année-mois-jour_heure.csv

Une nouvelle boîte de dialogue, ci-dessous, s'ouvre :



Sélectionner les champs souhaités un par un ou avec l'aide des touches majuscules et contrôle pour des sélections multiples.

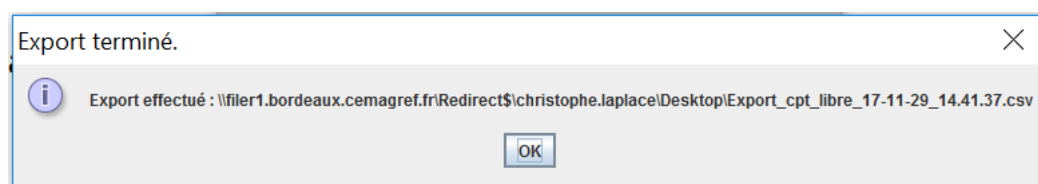


Cliquer sur pour valider la sélection de champs.

Lorsque les champs souhaités sont tous dans la fenêtre de droite, il est possible de les

ordonnancer à l'aide des flèches puis cliquer sur le bouton « **Exporter** ».

La boîte de dialogue, ci-dessous, confirme le bon enregistrement de ce fichier d'export.



Le fichier peut être alors ouvert directement sous un logiciel de tableur.

10.2 Export de calculs de biovolume

L'outil gère aussi les biovolumes calculés sous forme d'une base de données. Depuis l'écran principal, le menu « [Import/export](#) » permet l'export de calculs de biovolumes.



Les résultats sont alors exportables pour exploitation ultérieure de deux manières (sous format CSV) :

- Export BDD ;
- Export libre.

Dans les deux cas, détaillés ci-dessous, un fichier au format CSV est créé. Il peut être alors ouvert sous n'importe quel logiciel de tableur pour réalisation de graphique, tableau de données pour un rapport,...

10.2.1 L'Export BDD

L'item « [Export BDD](#) » permet l'export sous un format spécifique qui copie des résultats synthétiques d'un ou plusieurs biovolumes calculés dans un tableau type tableur pour bancarisation ultérieure.

Pour cela, cliquer sur « [Export BDD](#) » de la partie « calculs de biovolume », l'écran suivant s'ouvre.

Exporter un calcul de biovolume

Fichier

Recherche par code ou par nom :

Code taxon	Nom ▲	Type	Biovol. moy. ...	Date échant.	Taxinomiste	#	
ACCSC	Acanthochloris scherffelii	Cel.	543.5	2016-01-26	CLT	454	▲
ACDEX	Achnanthidium exiguum	Cel.	174.2	2013-05-21	CLT	370	
ACSAC	Actinastrum aciculare	Cel.	189.4		CLT	236	
ACTSP	Actinotaenium	Cel.	11428.1	2010-05-26	CLT	239	
AMKNAN	Amphikrikos nanus	Cel.	38.5	2015-08-11	CLT	457	
ANALIM	Anabaena bergii var. limnetica	Cel.	88.1	2010-09-14	MP	288	
ANASPH	Anabaena sphaerica	Cel.	88.5	2012-08-26	SM	316	
ANAVIG	Anabaena viguieri	Cel.	165.1	2012-06-28	SM	312	
ANKBER	Ankistrodesmus bernardii	Cel.	26	2011-02-15	MP	271	

Selection à intervalles multiples des calculs à exporter. Ouvrir

Sélectionner à l'aide de la souris les calculs à exporter puis cliquer sur « [Ouvrir](#) ». Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche. Une recherche par code ou nom de taxon est aussi possible.

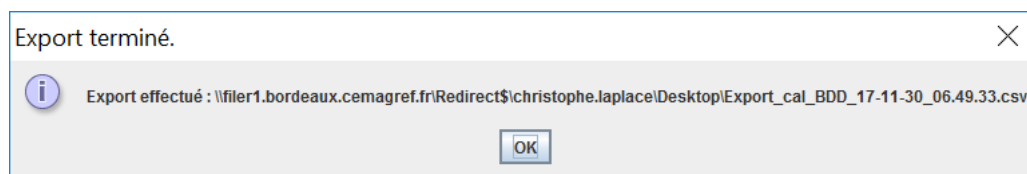
Remarque : La saisie multiple se fait grâce aux touches majuscules (saisie multiple de calculs contigüe) ou contrôle (saisie multiple de calculs qui ne se suivent pas).

L'outil demande de préciser l'emplacement d'enregistrement du fichier. Sélectionner dans l'arborescence l'emplacement souhaité puis cliquer sur « [Enregistrer](#) ».

Une boîte de dialogue s'affiche ensuite pour le choix du nom du fichier qui va être exporté. Par défaut, Le fichier est libellé de la manière suivante :

Export_Cal_BDD_année-mois-jour_heure.csv

Modifier éventuellement son nom, puis cliquer sur OK. La boîte de dialogue, ci-dessous, confirme le bon enregistrement de ce fichier d'export.



Le fichier peut être alors ouvert directement sous un logiciel de tableur.

10.2.2 L'export libre

Le deuxième type d'export proposé permet d'exporter tous les champs souhaités contenus dans la base et servant au calcul d'un biovolume.

Pour cela, cliquer sur « [Export libre](#) ». Comme pour l'export BDD on vous demande de choisir les calculs à exporter. Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne pour faciliter la recherche. Une recherche par code ou nom de taxon est aussi possible.

Exporter un calcul de biovolume

Fichier

Recherche par code ou par nom :

		Selection à intervalles multiples des calculs à exporter.				Ouvrir
Code taxon	Nom ▲	Type	Biovol. moy. ...	Date échant.	Taxinomiste	#
ACCSCH	Acanthochloris scherffellii	Cel.	543.5	2016-01-26	CLT	454
ACDEXI	Achnanthidium exiguum	Cel.	174.2	2013-05-21	CLT	370
ACSACI	Actinastrum aciculare	Cel.	189.4		CLT	236
ACTSPX	Actinotaenium	Cel.	11428.1	2010-05-26	CLT	239
AMKNAN	Amphikrikos nanus	Cel.	38.5	2015-08-11	CLT	457
ANALIM	Anabaena bergii var. limnetica	Cel.	88.1	2010-09-14	MP	288
ANASPH	Anabaena sphaerica	Cel.	88.5	2012-08-26	SM	316
ANAVIG	Anabaena viguieri	Cel.	165.1	2012-06-28	SM	312
ANKBER	Ankistrodesmus bernardii	Cel.	26	2011-02-15	MP	271

Les sélectionner puis cliquer sur « [Ouvrir](#) ».

L'outil demande de préciser l'emplacement d'enregistrement du fichier. Sélectionner dans l'arborescence l'emplacement souhaité puis cliquer sur « [Enregistrer](#) ».

Une boîte de dialogue s'ouvre alors : modifier éventuellement le nom du fichier qui va être créé, puis cliquer sur OK. Par défaut, Le fichier est libellé de la manière suivante :


Export_Cal_libre_année-mois-jour_heure.csv

Une nouvelle boîte de dialogue, ci-dessous, s'ouvre.

Choisissez les champs à exporter

N° Calcul	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> < > </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div>Exporter</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 5px;"></div> <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;">▲</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;">▼</div> </div> </div>
Nom site		
Nom station		
Milieu		
Date		
Ref. ech.		
Taxinomiste		
Commentaire		

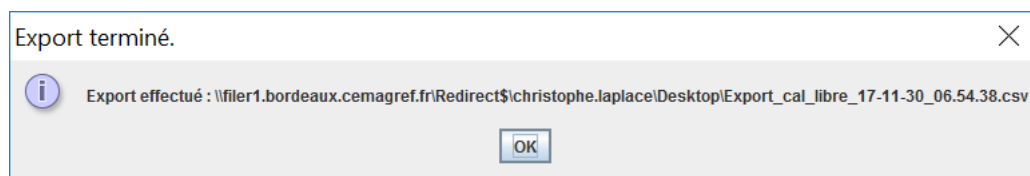
Sélectionner les champs souhaités un par un ou avec l'aide des touches majuscules et contrôle pour des sélections multiples.

Cliquer sur   pour valider la sélection de champs.

Lorsque les champs requis sont tous dans la fenêtre de droite, il est possible de les ordonnancer à

l'aide des flèches  puis cliquer sur le bouton « Exporter ».

La boîte de dialogue, ci-dessous, confirme le bon enregistrement de ce fichier d'export.



Le fichier peut être alors ouvert directement sous un logiciel de tableur.

11 GESTION DES TAXONS

Depuis le menu principal



on accède au « Menu de gestion des taxons » suivant :

Consultation des taxons validés										
Menu Calcul de biovolume Taxons validés Taxons personnels ?										
Recherche par code (Sandre, 6 lettres) ou par nom :										
Code Sandre	Code taxon	Nom	Auteur	Ind. ...	Biovol cel.(...	Biovol ind.(...	Code ref.	Forme cel.	Forme ind.	Côte spéc
9482	ACNSPX	Acanthoceras	Honigmann	Cel.			ACNSPX	Oval Cylinder		
10788	ACNZAC	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Cel.	350		ACNZAC	Oval Cylinder		14.87
41899	ACCSPX	Acanthochloris	Pascher	Cel.			ACCSPX	Sphere		
41900	ACCSCH	Acanthochloris scherffellii	Pascher	Cel.	390		ACCSCH	Sphere		
5589	ACASPX	Acanthosphaera	Lemmermann	Cel.	1200		ACASPX	Sphere		
5590	ACAZAC	Acanthosphaera zachariasii	Lemmermann	Cel.			ACAZAC	Sphere		
9850	ATPSPX	Achnantheiopsis	Lange-Bertalot	Cel.			ATPSPX	Oval Cylinder		
32071	ATPAUR	Achnantheiopsis auri	(Krasske) Lange-Bertalot	Cel.			PLTAUR	Oval Cylinder		
9354	ACHSPX	Achnanthes	Bory de Saint Vincent	Cel.	156		ACHSPX	Oval Cylinder		
6850	ACHAFF	Achnanthes affinis	Grunow in Cleve & Grunow	Cel.			ACDMAF	Oval Cylinder		
6851	ACHAMO	Achnanthes amoena	Hustedt	Cel.			KARAMO	Oval Cylinder		
6852	ACHAMP	Achnanthes amphicephala	Hustedt	Cel.	53		ACHAMP	Oval Cylinder		
6853	ACHAND	Achnanthes andicola	(Cleve) Hustedt	Cel.			LMNHUN	Oval Cylinder		
6854	ACHAPE	Achnanthes aperta	Carter	Cel.			ACHAPT	Oval Cylinder		
6855	ACHARE	Achnanthes aretasi	Manguin in Bourrelly & Manguin	Cel.			ECOARE	Oval Cylinder		
6856	ACHATO	Achnanthes atomus	Hustedt	Cel.			ACDATO	Oval Cylinder		
6857	ACHAUE	Achnanthes auri	Krasske	Cel.			PLTAUR	Oval Cylinder		
6858	ACHAUS	Achnanthes austriaca	Hustedt	Cel.			ECO AUS	Oval Cylinder		
6859	ACHHEV	Achnanthes austriaca var. helvetica	Hustedt Hustedt	Cel.			PSOHEL	Oval Cylinder		
6860	ACHPAA	Achnanthes austriaca var. parallela	Hustedt Krasske	Cel.			ACHPAA	Oval Cylinder		

11.1 Les taxons validés

11.1.1 Consultation

Ainsi, on peut consulter la liste des taxons contenus dans l'outil.

Tous les intitulés de colonnes peuvent servir au tri en ordre croissant ou décroissant en cliquant sur le libellé d'une colonne. Par exemple cliquer sur « Auteur » affiche

Auteur ▲	Inc
(A.A. Korshikov) P.C. Silva	Ce
(A.Braun) A.Braun	Fil
(A.Braun) Fott	Ce
(A.Braun) Hustedt	Ce

et classe les taxons selon l'ordre croissant des noms

Remarque: tous les niveaux taxinomiques ne sont pas encore complètement renseignés dans la liste taxinomique (famille et sous-ordre par exemple sont très incomplets).

Le « ? » du menu de cet écran permet d'accéder à la liste bibliographie ayant servi à l'élaboration de la liste taxinomique, de la synonymie et de la classification du phytoplancton servant dans l'outil de comptage et à **la date de mise à jour de cette liste de référence.**

La classification retenue dans PHYTOBS résulte d'un choix réalisée au préalable, en effet différentes classifications sont actuellement en vigueur voir pour cela le site (Taxonomicon1). PHYTOBS est un compromis d'opinions taxinomiques et peut ne pas refléter vos conclusions personnelles. C'est aussi un travail en constante évolution dont certaines données sont incomplètes. L'outil doit alors être considéré comme une aide à votre travail et non comme une version définitive.

11.1.2 Recherche

La liste taxinomique étant longue, plusieurs fonctions de recherche sont disponibles. Tout d'abord les 3 champs situés au-dessus du tableau permettent des recherches sur les codes Sandre, 6 lettres et sur les noms latins. Saisir les premières lettres ou chiffres recherchés et la sélection se placera sur les taxons correspondants.

Recherche par code (Sandre, 6 lettres) ou par nom :			
Code Sandre	Code taxon	Nom	
9482	ACNSPX	Acanthoceras	
40708	ACNSPX	Acanthoceras saskatchewanense	

Un double-clic sur le taxon recherché ouvre ensuite la fenêtre suivante contenant le détail des informations sur ce taxon.

Rechercher taxon

Fichier ?

Code/Nom

MIOAER

<

>

Maj: 2014-08-16

☒ Taxo valide

Informations

Code Sandre: 6380

Nom: *Microcystis aeruginosa*

Auteur: Kützing

Code taxon: MIOAER

Code ref:

Code OMNIDIA:

Grp algal: 4

Codes syn:
CTHAER
MIOAAE

Forme cel: Sphere

Forme indiv:

Règne	Sous règne	Embranchement	Classe	Ordre	Sous ordre
BACTERIA	NEGIBACTERIA	CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	Chroococcales	

Type indiv:

Col:

Biovol cel(µm³):

97.0

Biovol ind(µm³):

5240.0

Coef sténo:

1.36

Côte spéc:

4.46

Trophie:

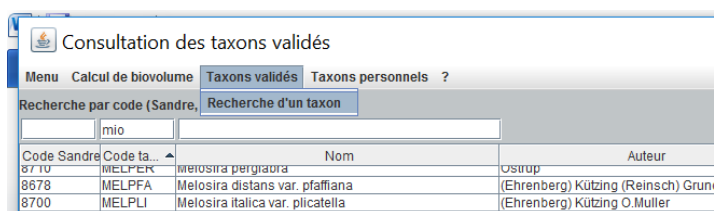
4.5

Slad s:

Slad v:

¹ <http://taxonomicon.taxonomy.nl/>

Un outil direct de recherche d'un taxon donné est activable via le menu « **Taxons validés** » puis en cliquant sur « **Recherche d'un taxon** ».



La fenêtre suivante s'ouvre.

Rechercher taxon

Fichier ?

Code/Nom: ☐ Taxo valide

Informations

Code Sandre: Nom: Auteur:

Code taxon: Code ref: Code OMNIDIA: Grp algal: Codes syn:

Forme cel: Forme indiv:

Règne	Sous règne	Embranchement	Classe	Ordre	Sous ordre
<input type="text"/>					

Type indiv: Biovol cel(µm³): Biovol ind(µm³):

Coef sténo: Côte spéc: Trophie:

Slad s: Slad v:

Saisir le nom ou le code recherché dans le premier champ puis taper sur entrée. L'ensemble des caractéristiques du taxon contenues dans l'outil s'affichent alors.

Chaque taxon se présente de la même manière avec les champs suivants :

- saisie du nom ou du code recherché ;
- **Maj** : date de la mise à jour des informations de ce taxon dans la base ;
- **Valide** : la case est cochée si l'ensemble des informations du taxon sont renseignées et considérées comme valides taxinomiquement ;
- **Code Sandre** : code numérique attribué à ce taxon par le Sandre. L'ensemble des codes du référentiel taxon est consultable sur le site internet du Sandre² ;
- **Nom** : rappel le nom complet du taxon ;
- **Auteur** : affiche son auteur. S'il n'est pas saisi le champ affiche « A remplir » ;
- **Code taxon** : code à 6 lettres du taxon ;


² <http://sandre.eaufrance.fr/app/References/client.php>

- **Code ref** : affiche le code du taxon auquel le taxon sélectionné fait référence s'il n'est pas un nom considéré comme à jour taxinomiquement ;
- **Code OMNIDIA** : pour les diatomées, affichage du code à 4 lettres employé sous OMNIDIA et pour l'Indice Biologique Diatomées (IBD) ;
- **Grp algal** : numéro du groupe algal auquel appartient le taxon. En export ce champ peut servir pour le classement des taxons rencontrés. Ces groupes sont inspirés de la classification employée dans la diagnose rapide des plans d'eau (Barbe et al., 2003) ;

Groupe algal	Nom du groupe algal
1	Chlorophycées (sauf Desmidiées)
2	Chrysophycées
3	Cryptophycées
4	Cyanophycées
5	Dinophycées
6	Euglénophycées (Eugléniens)
7	Rhodophycées
8	Xanthophycées
9	Diatomées
10	Desmidiées

- **Forme cel** : affiche la forme géométrique retenue pour définir une cellule du taxon ;
- **Forme indiv** : affiche la forme géométrique retenue pour définir un individu du taxon
- **Codes syn** : affiche le(s) code(s) considéré(s) comme synonymes du taxon sélectionné ;
- **Règne, Sous-règne...** : affiche la phylogénie du taxon ;
- **Type indiv** : affiche le type d'objet par défaut du taxon (Cel. pour cellule, Col. pour colonie, Fil. pour filament) ;
- **Biovol cel** : biovolume cellulaire calculé à l'aide des formules de Hillebrand et al. (1999), Olenina et al. (2006) ou issu de Druart et al. (2008), Hutorowicz (2005), Padisak et al. (1999) ;
- **Biovol indiv** : biovolume de l'individu par défaut calculé à l'aide des formules de Hillebrand et al. (1999), Olenina et al. (2006) ou issu de Druart et al. (2008), Hutorowicz (2005), Padisak et al. (1999). Pour les filaments il correspond à une longueur de 100 µm ;

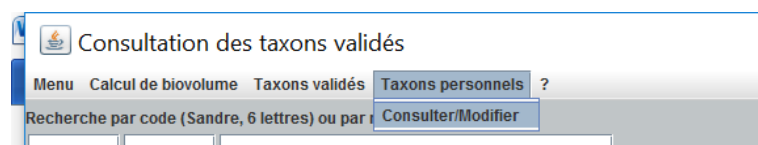
- **Coef sténo** : coefficient de sténoécie du taxon variant de 0 à 3 (0,1 : taxon euryèce, 3 : taxon sténoèce) fixé pour le calcul de l'Indice Phytoplancton Lacustre (IPLAC) – rapport Irstea (Feret et Laplace-Treytore, 2013) et article Laplace-Treytore et Feret (2016) ;
- **Cote spéc** : note spécifique (de qualité) du taxon variant entre 0 et 20 fixé pour le calcul de l'IPLAC ;
- **Trophie** : valeur de Hornstrom (1981) et Whitmore (1989) pour le degré de trophie (qui varie de 1/oligo à 5/eutro) ;
- **Slad s** : valeur de l'échelle saprobie de Sladeczek (1979) 1=oligosaprobe, 2 oligo-meso, 3=beta meso, 4=alpha-mesosaprobe 5= polysaprobe ;
- **Slad v** : valeur indicatrice (varie inversement à l'amplitude écologique 1 (=ubiquiste) à 5 =(Sténoèce).

Il est possible de passer d'un taxon à un autre en cliquant sur  dans l'ordre alphabétique des codes ou des noms selon que la saisie dans le champ « Code/Nom » est un code ou un nom.

11.2 Les taxons personnels

11.2.1 Consultation

Tout comme les taxons validés, la liste des taxons personnels et leurs caractéristiques, saisis par l'opérateur, sont visualisables depuis la fenêtre **Comptage phytoplanctonique** ou **Consultation des taxons validés** en cliquant sur le menu « **Taxons personnels** » puis « **Consulter/modifier** » du menu taxons personnels.



La fenêtre suivante montrant la liste des taxons personnels créée apparaît.

Code taxon	Nom	Auteur	Ind. ...	Biovol cel. (...)	Biovol ind. ...	Embranchement	Créateur	Forme cel.	Forme inc.
APOBUL	Aphanothece bullosa	(Meneghini) Rabenhorst	Col.		120		C		
NEW038	Chaine de Fragilaria	A remplir	Fil.				CLT		
NEW031	Champignon indéterminé	A remplir	Fil.				CLT		
CLLELL	Chlorella ellipsoidea	Gerneck	Cel.	14.3		CHLOROPHYTA	CLT		
CCTMIN	Choricystis minor	(H. Skuja) Fott	Cel.	10			CLT		
CLOMON	Closterium moniliferum	Ehrenberg	Cel.	122950		CHAROPHYTA	CLT		
NEW042	Colonie de Nitzschia	A remplir	Col.				CLT		
CRYERO	Cryptomonas erosa	Ehrenberg	Cel.	498			CLT		
CRYMAR	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cel.	1834		CRYPTOPHYTA	CLT		
NEW035	Débris de végétaux	A remplir	Fil.				CLT		

Les fonctions de tri sur les colonnes présentent les mêmes caractéristiques que pour la liste taxinomique de référence. Cette liste de taxons personnels est imprimable en cliquant sur « **Fichier** » et « **Imprimer** ».

11.2.2 Recherche

Un taxon personnel peut être recherché soit à partir de son code à 6 lettres soit à partir de son nom latin à l'aide des champs situés au-dessus de la liste. Les fonctions de tri sur chaque intitulé de colonne sont aussi actives.

Les taxons personnels sont modifiables pour cela double-cliquer sur la ligne du taxon souhaité, l'écran suivant apparaît.

Modifier taxon

Modifier

Dénomination

Code : Nom : Indiv déf :

CLLELL Chlorella ellipsoidea Cel.

Auteur

Gerneck

Embranchement

CHLOROPHYTA

Autres infos

Biovol cel (µm³) : Biovol ind (µm³) : Créateur

14.3 CLT

Formes

Forme cel : Forme indiv :

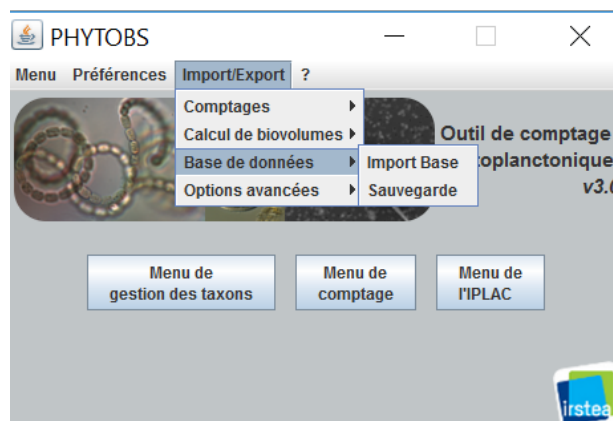
Changer Changer

Saisir les modifications souhaitées puis cliquer sur « [Modifier](#) » pour valider.

Le taxon peut aussi être supprimé, s'il ne sert plus à aucun comptage, en cliquant sur .

12 MAINTENANCE DE LA BASE DE DONNEES

Le menu d'« [Import/Export](#) » accessible depuis la fenêtre principal permet aussi de gérer l'outil : réalisation de sauvegarde des comptages et mise à jour de la liste taxinomique de référence.



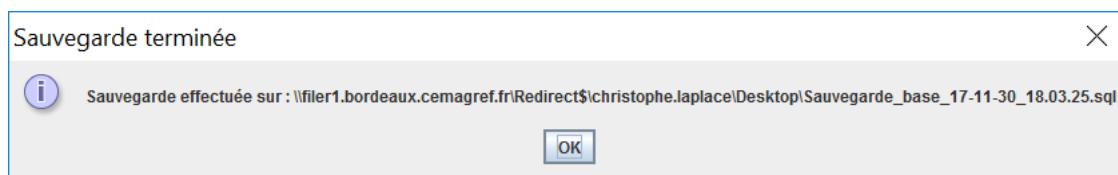
12.1 La Sauvegarde

Une sauvegarde de l'ensemble des données de l'utilisateur (comptages, chambre, liste taxinomique personnelle, sites et stations) peut être réalisée de manière simple.

Il suffit pour cela de cliquer sur l'item « [Sauvegarde](#) » du menu « [Base de données](#) ».

L'outil demande de préciser l'emplacement d'enregistrement du fichier. Sélectionner dans l'arborescence l'emplacement souhaité puis cliquer sur « [Enregistrer](#) ».

Une nouvelle boîte de dialogue, s'ouvre indiquant le nom du fichier de sauvegarde qui vient d'être créé.



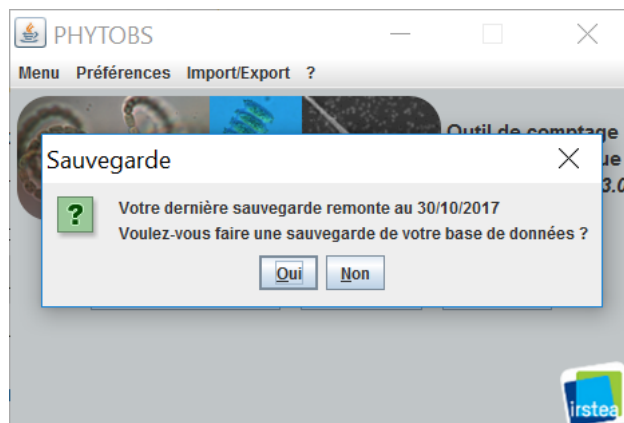
Comme pour les exports, le fichier est de la forme :

sauvegarde_base_année-mois-jour_heure.sql

Il est vivement conseillé de réaliser des sauvegardes régulières de la base de données de l'outil afin de garder une trace de l'ensemble du travail réalisé.

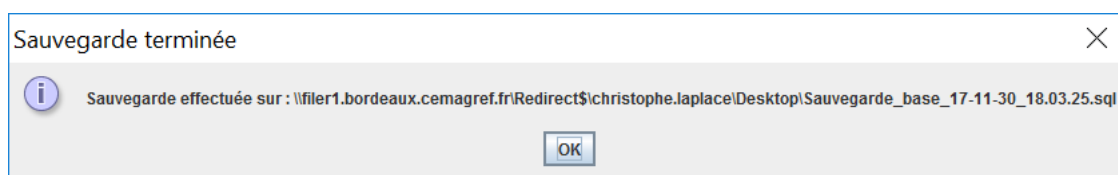
La sauvegarde est aussi proposée de manière automatique lors de la fermeture de l'outil lorsque la précédente sauvegarde date **de plus de 15 jours**.

Dans ce cas, à la fermeture l'écran suivant apparaît



En cliquant sur oui, l'outil demande de préciser, comme précédemment, l'emplacement d'enregistrement du fichier. Sélectionner dans l'arborescence l'emplacement souhaité puis cliquer sur « [Enregistrer](#) ».

Une nouvelle boîte de dialogue, s'ouvre indiquant le nom du fichier de sauvegarde qui vient d'être créé.



12.2 L'import de base

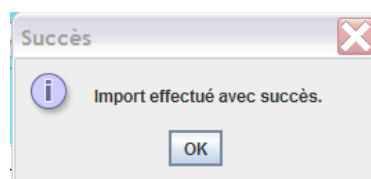
L'opérateur peut avoir besoin d'importer une base de données dans les deux cas suivants :

- Il s'agit de la **mise à jour de la liste taxinomique de référence** fourni par Irstea et disponible sur <https://hydrobio-dce.irstea.fr/>. Cette mise à jour n'affecte pas les données de l'utilisateur mais seulement la liste des taxons de référence ;
- Et la **restauration d'une base de données** de l'utilisateur lors de problème avec l'ordinateur ou installation de l'outil sur un nouvel ordinateur ou encore après la mise à jour de l'outil dans une version plus récente. Cette opération restaure l'ensemble des données de l'utilisateur (comptages, sites, stations, calculs de biovolumes, taxons personnels).

Dans les deux cas la procédure est la suivante.

Cliquer sur l'item « Import base » du menu « Base de données », ce qui ouvre une boîte de dialogue demandant d'indiquer le lieu et de sélectionner le fichier (.sql) à importer.

Cliquer sur « Ouvrir ». Après quelques instant la boîte de dialogue suivante, confirmant la bonne mise à jour de la base apparaît.



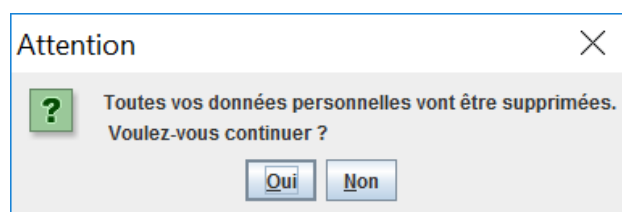
ATTENTION : une restauration de base de données de l'utilisateur **remplace et annule** les données précédemment en base. Il est donc vivement conseillé de faire une sauvegarde de la base existante avant la restauration.

12.3 Option avancée : purge de la base

Le menu de « Import/Export » de la fenêtre principale de l'outil contient aussi l'item « Options avancées » dans lequel une fonction « Purger la base » est présente. Cette dernière permet d'effacer l'ensemble des données de l'utilisateur pour revenir à la version de départ du logiciel.



En cliquant sur cet item la fenêtre suivante apparaît.



En répondant « Oui » l'intégralité des données utilisateur contenues dans la base de l'application sont effacées : les comptages, les sites et les stations, les calculs de biovolumes et les taxons personnels.

Pour toutes questions ou suggestions concernant cet outil et son utilisation, contacter :
Christophe LAPLACE-TREYTURE - Irstea Bordeaux - christophe.laplace-treuture@irstea.fr

Bibliographie

NF EN 15204, 2006. Qualité de l'eau, *Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl)*. [Water quality. Guidance standard on the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique)], AFNOR. 39 p.

NF EN 16695, 2015. Qualité de l'eau, *Lignes directrices pour l'estimation du biovolume des microalgues*. [Water quality. Guidance on the estimation of phytoplankton biovolume], AFNOR. 106 p.

Barbe, J.; Lafont, M.; Mouthon, J., et al., 2003. *Protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau*. Lyon, Cemagref. 30 p.

Druart, J. C.; Rimet, F., 2008. *Protocole d'analyse du phytoplancton de l'INRA: prélèvement, dénombrement et biovolume*. (rapport SHL), Thonon-les-Bains, INRA. 96 p.

Feret, T.; Laplace-Treyture, C., 2013. *IPLAC : l'indice Phytoplancton Lacustre : Méthode de développement, description et application nationale 2012. Rapport final* Irstea. 69 p.

Hillebrand, H.; Dürselen, C. D.; Kirschtel, D., et al., 1999. Biovolume calculation for pelagic and benthic microalgae, *Journal of Phycology*, 35, 403-424.

Hutorowicz, A., 2005. *Opracowanie standardowych objętości komórek do szacowania biomasy wybranych taksonów glonów planktonowych wraz z określeniem sposobu pomiarów i szacowania*. Instytutu Rybactwa Śródlądowego. 42 p.

Laplace-treyture, C.; Feret, T., 2016. Performance of the phytoplankton index for lakes (IPLAC): A multimetric phytoplankton index to assess the ecological status of water bodies in France. *Ecological Indicators*, 69. 686-698.

Laplace-Treyture, C.; Barbe, J.; Dutartre, A., et al., 2009. *Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE : version 3.3.1*. 44 p.

Olenina, I., Hajdu, S., Edler, L., et al., 2006. *Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea*. (106), Helsinki, Baltic Marine Environment Protection Commission. 144 p.

Padisak, J.; Adrian, R., 1999. Biovolumen und biomasse, in Friedrich, W. u. G. (Ed.), *Methoden der biologischen wasseruntersuchung 2. Biologische gewässeruntersuchung*, Jena, Gustav Fischer Verlag, 334-367

Sladeczek, V., 1979. *Continental systems for the assessment of river water quality*. In: A. James and L. Evison, Editors, *Biological Indicators of Water Quality*, John Wiley & Sons, Chichester: 3.1 – 3.33.

Whitmore, T. J., 1989. *Florida diatom assemblages as indicators of trophic state and pH*. *Limnol. Oceanogr*, 34 (5): 882-895.