



Le logiciel PHYTOBS v3.x: comptage du phytoplancton, bancarisation et calcul de l'IPLAC

Christophe Laplace-Treuture, Emmanuel Hadoux, Mathieu Plaire, Antony Dubertrand, Paul Esmieu

► To cite this version:

Christophe Laplace-Treuture, Emmanuel Hadoux, Mathieu Plaire, Antony Dubertrand, Paul Esmieu. Le logiciel PHYTOBS v3.x: comptage du phytoplancton, bancarisation et calcul de l'IPLAC. e-Journée PHYTOBS, Ifremer, Oct 2020, Nantes, France. hal-02981454

HAL Id: hal-02981454

<https://hal.inrae.fr/hal-02981454>

Submitted on 28 Oct 2020

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

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



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE

Le logiciel **PHYTOBS v3.x**: comptage du phytoplancton, bancarisation et calcul de l'IPLAC



Christophe Laplace-Treuture, Emmanuel Hadoux, Mathieu Plaire,
Antony Dubertrand, Paul Esmieu

e-Journées PHYTOBS - 2020

Contexte

- Absence d'outil de comptage de laboratoire (aide à l'acquisition des données de taxinomie)
- Pas d'harmonisation des dénominations (en plus des fautes d'orthographe !) > problème de synonymie
- Nécessité des codes Sandre pour l'échange des données (SNDE)
- Normes à respecter : comptage au microscope (NF EN 15204) et calcul des biovolumes (NF EN 16695)
- Besoin pour tout type d'études
- Besoin de standardisation du format des données pour bancarisation large échelle (→ développement d'indice)



Objectifs

- Outil de comptage performant au niveau français
- Indépendance vis-à-vis des logiciels commerciaux (Excel)
- Harmonisation des dénominations (utilisation de codes communs) > **synonymie** avec mises à jour
- Application des différentes règles de **comptage** et de **calcul des biovolumes** au microscope définies dans les normes
- Utilisation pour tout type d'études et de milieux, non spécifique DCE
- **Bancarisation** et **transfert** des données: exports en format standard (BDD nationale) ou libre avec codes Sandre
- Permettre le **calcul de l'IPLAC**

*Depuis 2009 : développement d'un logiciel spécifique : **PHYTOBS***



INRAE

Présentation de PHYTOBS v3.2

e-Journées PHYTOBS / 15-16 octobre 2020 / C. Laplace-Treyture

PHYTOBS v3.2.x

- Base de données MySQL et applicatif en JAVA (concordance dév. INRAE);
- Base de données locale ou distante (partagée);
- 3 modules: **gestion des taxons** (biovolumes), **comptage**, **calcul IPLAC**
- Multi-langues (FR, EN, SP, en cours IT).

The image displays two screenshots of the PHYTOBS v3.2.x application interface. The top screenshot shows the 'Consultation des taxons validés' window, which lists various taxa with columns for Code Sandre, Code taxon, Nom, Auteur, and Ind. The bottom screenshot shows the 'Comptage phytoplanctonique' window, which includes fields for Site, Station, Milieu, Date, and various parameters for counting. The interface also features a menu bar with options like 'Menu', 'Préférences', 'Import/Export', and 'Calcul de biovolume'.

Consultation des taxons validés

Code Sandre	Code taxon	Nom	Auteur	Ind.	Bl.
9482	ACNSPX	Acanthoceras	Honigsmann	Cel.	
10788	ACNZAC	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Cel.	35
41899	ACCSPX	Acanthochloris	Pascher	Cel.	
41900	ACCSCH	Acanthochloris scherffellii	Pascher	Cel.	39
5589	ACASPX	Acanthosphaera	Lemmermann	Cel.	12
5590	ACAZAC	Acanthosphaera zachariasii	Lemmermann	Cel.	
9850	ATPSPX	Achnantheiopsis	Lange-Bertalot	Cel.	
32071	ATPAUR	Achnantheiopsis auri	(Krasske) Lange-Bertalot	Cel.	
9354	ACHSPX	Achnanthes	Bory de Saint-Vincent	Cel.	15
6850	ACHAFF	Achnanthes affinis	Grunow in Cleve & Grunow	Cel.	
6851	ACHAMO	Achnanthes amoena	Hustedt	Cel.	
6852	ACHAMP	Achnanthes amphicephala	Hustedt	Cel.	53
6853	ACHAND	Achnanthes andicola	(Cleve) Hustedt	Cel.	
6854	ACHAPE	Achnanthes aperta	Carter	Cel.	
6855	ACHARE	Achnanthes aretasi	Manguin in Bourrelly & Manguin	Cel.	
6856	ACHATO	Achnanthes atomus	Hustedt	Cel.	
6857	ACHAUE	Achnanthes auri	Krasske	Cel.	
6858	ACHAUS	Achnanthes austriaca	Hustedt	Cel.	
6859	ACHHEV	Achnanthes austriaca var. helvetica	Hustedt, Hustedt	Cel.	
6860	ACHPAA	Achnanthes austriaca var. parallela	Hustedt, Krasske	Cel.	
6861	ACHVET	Achnanthes austriaca var. ventricosa	Hustedt, Krasske	Cel.	
6862	ACHBAH	Achnanthes bahusensis	(Grunow) Lange-Bertalot	Cel.	
32062	ACHBIA	Achnanthes biolettiana	Grunow	Cel.	
6864	ACHBBI	Achnanthes biolettiana var. biolettiana	Grunow, Grunow in Cleve & G	Cel.	
6865	ACHSUM	Achnanthes biolettiana var. subatomus	Grunow, Lange-Bertalot	Cel.	
6863	ACHTHM	Achnanthes biolettiana var. thienemanni	Grunow (Hustedt) Lange-Bert	Cel.	
32063	ACHBRI	Achnanthes briati	(Grunow)	Cel.	

Comptage phytoplanctonique

Informations sur le comptage n°406

Site: TEST Station: 852 Milieu: dfg Date prêt.: 2012-06-07

Vol. sédimenté: 10.0 Facteur dilu.: 1.0 Chambre: Ch. HYDROBIOS x400

Nb champs: 1 Nb individus total: 0

Taxons comptés

#	Code taxon	Nom	Auteur	Comptage en cel.	Comptage en ind.
1	SCCECOM	Scenedesmus communis	E.H. Hegewald		DED
2	TEAMIN	Tetradon minimum	(Braun) Hansgirg		

Gestion des taxons

- Consultation (>9000 taxons) avec **code Sandre**, recherche;
- Liste personnelle (consultation, modification);
- Calcul de biovolume unitaire.

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.
9482	ACNSPX	Acanthoceras	Honigmann	Cel.			ACNSPX	Oval Cylinder
10788	ACNZAC	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Cel.	350		ACNZAC	Oval Cylinder
41899	ACCSPX	Acanthochloris	Pascher	Cel.			ACCSPX	Sphere
41900	ACCSCH	Acanthochloris scherffellii	Pascher	Cel.	390		ACCSCH	Sphere
5589	ACASPX	Acanthosphaera	Lemmermann	Cel.	1200		ACASPX	Sp
5590	ACAZAC	Acanthosphaera zachariasii	Lemmermann	Cel.			ACAZAC	Sp
9850	ATPSPX	Achnantheopsis	Lange-Bertalot	Cel.			ATPSPX	Ov
32071	ATPAUR	Achnantheopsis auri	(Kraske) Lange-Bertalot	Cel.			PLTAUR	Ov
9354	ACHSPX	Achnanthes	Bory de Saint Vincent	Cel.	156		ACHSPX	Ov
6850	ACHAFF	Achnanthes affinis	Grunow in Cleve & Grunow	Cel.			ACDMAF	Ov
6851	ACHAMO	Achnanthes amoena	Hustedt	Cel.			KARAMO	Ov
6852	ACHAMP	Achnanthes amphicephala	Hustedt	Cel.	53		ACHAMP	Ov

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	NEGBACTERIA	CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	Chroococcales	

Type indiv:	Col.	Biovol cel (µm³):	Biovol ind (µm³):
Coef sténo:	1.36	Côte spéc: 4.46	5240.0
Slad s:		Slad v:	Trophie: 4.5

Calcul de biovolume

Fichier

Calcul de biovolume

Informations sur le taxon

Code: STAANA Nom: Staurostrum anatinum Auteur: Cooke & Wills Taxinomiste: MP

Objet mesuré: Cel. Forme: Straurostrum Formule: $l * (d1^2 + d1d2 + d2^2) + nb * (pi / 12 * d * h)$

Biovol cel. (µm³): 19800 Biovol ind. (µm³): N/A Commentaires:

Renseignements facultatifs:

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

Calcul du biovolume (dimensions en µm)

Biovol. moy. (µm³): 19789.9 Biovol. min. (µm³): 15801.3 Biovol. max. (µm³): 26106.0 Nb_cellules moy.: N/A

#	Biovol. (µm³)	d	h	d1	d2	h1	nb_epine
2	17321.1	8.11	19.4	30.605	14.91	18.11	6
4	19025.6	7.456	17.26	34.6	13.4	18.18	6
8	15801.3	6.91	16.833	32.62	13.99	16.18	6
9	17834.1	7.6	18.58	28.46	13.73	22.2	6
10	26106.0	7.19	14.41	40.67	13.58	19.92	6
11	22651.1	8.03	13.13	38.39	11.58	19.84	6

Export des résultats

Ouvrir comptage

Recherche par site

Selection à intervalles multiples des comptages à exporter.

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

Choisissez les champs à exporter

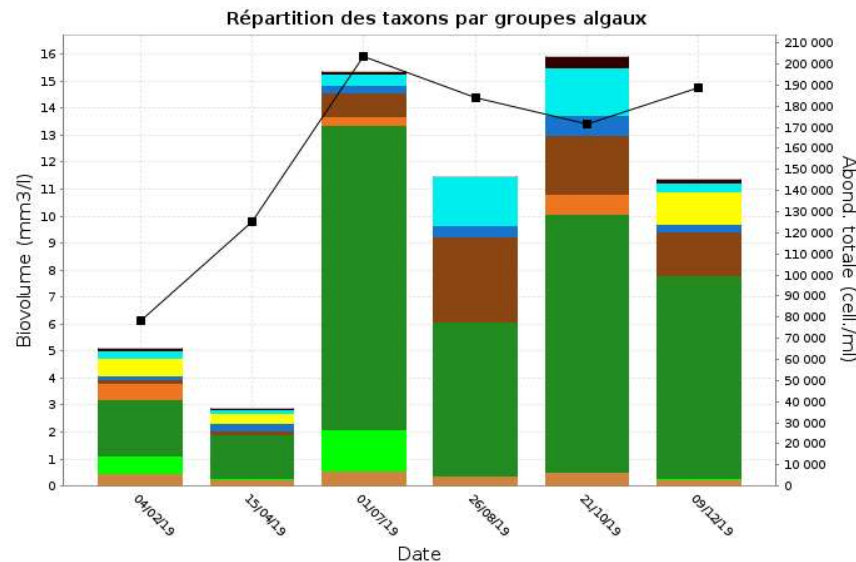
Slad v
Cf
Nb Cpt
Valeur Perso ?
Vol Sédimenté
Facteur Dilu
Trophie
Slad S

Nom Site
Nom Station
Date privm
Nom Taxon
Nb obj/ml
Biovol Calc

Exporter

- Des comptages
- Des calculs de biovolumes
- Format csv
 - fixe (export type bancarisation)
 - libre (choix des champs)
- Synthèse graphique

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nom Site	Nom Station	Date pvt	Taxinomiste	Code SANDR	Code Taxon	Nom Taxon	Nom Auteur	Cf	Nb obj/ml	Type objet	Biovol mm³/l
2	BARTERAND	centre	30/07/2008	CLT	6439	TYCBOU	Tychonema b	(Lund) Anagn	non	186.14923	Cel.	0.0119136
3	BARTERAND	centre	30/07/2008	CLT	8633	CYCMEN	Cyclotella mei	Kützing	non	779.6685	Cel.	0.828008
4	BARTERAND	centre	30/07/2008	CLT	8573	PFPEFI	Peridininopsis	(Ostenfeld) Br	non	0.0	Cel.	



INRAE

Présentati

e-Journées

Comptages : saisie

Comptage phytoplanctonique

Menu Fichier Calcul de biovolume Synthèses Taxons Configuration ?

Comptage phytoplanctonique
Conforme à la norme EN15204

Informations sur le comptage n°406

Site : TEST Station : 852 Milieu : dfg Date prél. : 2012-06-07 Ref éch. : Taxinomiste : c

Vol. sédimenté : 10.0 Facteur dilu. : 1.0 Chambre : Ch. HYDROBIOS x400

Nb champs : - + 1 Nb individus total : - + 0 Commentaire :

Taxons comptés

Code : APAHOL Nom : Aphanocapsa holsatica

Ajouter Comptage en cel. Créer taxon

Comptage en ind.

#	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	SCECOM	-	+	Col.		Scenedesmus communis	E.H. Hegewald	DEDCOM	1900.0		0	☐ ☒
2	TEAMIN	-	+	Cel.		Tetraedron minimum	(Braun) Hansgirg		350.0		20	☐ ☒

- Menu déroulant pour site, stations,...
- Blocage si champs importants vides (en rouge)
- Sélection assistée des noms et des codes
- Interdiction double saisie d'un taxon
- Possibilité d'ajout de taxons et biovol personnels
- Saisie en cellule et en individus possible
- Outil de synthèse par station ou par taxon
- Export type « cahier de labo » (pdf)



INRAE

Présentation de PHYTOBS v3.2

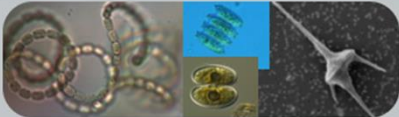
e-Journées PHYTOBS / 15-16 octobre 2020 / C. Laplace-Tretyure

Comptages : synthèse des résultats

- Par groupes algaux (distinction cyanos toxiques et toxines potentielles)
- En abondances et biovolumes
- Teneur en carbone
- Détail par taxon (2ème onglet)

Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Fichier



Consultation d'un comptage phytoplanctonique

Informations sur le comptage n°1762

Site : GASCHET Station : Centre Milieu : PE Date prél. : 2019-10-21 Ref éch : Taxinomiste : CLT

Vol. sédimenté : 1.0 Facteur dilu. : 1.0 Commentaire : ☐ Infos suppl.

Informations sur la(es) stratégie(s) de comptage

1- Chambre : Ch. HYDROBIOS totale Nb champs : 1 Nb individus total : 50

2- Chambre : Ch. HYDROBIOS x600 Nb champs : 35 Nb individus total : 351

Détail taxons comptés Synthèse comptage

Groupe algal	Toxines potentielles	Nb Cel/ml	Nb Ind/ml	Biovol mm³/l	Répartition biovol %	Teneur carbone µg/l
Diatomées		2131,7		0,53171	3,34	3,95
Chlorophytes		76501,0		9,52148	59,82	583,51
Desmidiées		2,0		0,00201	0,01	0,18
Chrysophytes		282,2		0,75410	4,74	46,81
Cryptophytes		2398,9		2,19131	13,77	136,70
Cyanobactéries		87821,0		0,74101	4,66	51,47
dont cyanobactéries potentiellement toxiques	MC ATX	87821,0		0,74101	4,66	51,47
Dinophytes		2,0		0,00260	0,02	0,23
Euglenophytes		875,7		1,77304	11,14	110,39
Xanthophytes		1275,0		0,40036	2,52	25,86
Rhodophytes						
Groupe indéterminé						
Total		171289,5		15,91762	100,00	959,10

Calcul de l'IPLAC : saisie

- Gestion dans une fenêtre unique
- Copier-coller les données depuis un tableur pour MBA et MCS

MBA : Nom lac, date, altitude (m), prof moy (m), [Chloro-a] ($\mu\text{g/l}$)

MCS : Nom lac, date, code taxon (6lettres), nom taxon, (nom auteur), biovolume (mm^3/l)

- Ou import de données de Phytobs par menu Fichier Importer données

MBA

►► Outils -> Calculer IPLAC

The screenshot displays the 'Calcul d'IPLAC' application window. The 'MCS' tab is selected, showing a table with columns: Nom_lac, Date, Code_taxon, Nom_taxon, and Nom_auteur. The table lists various algae species from 'ETANG DE GARROS' collected on 24/02/2009. A red box highlights the 'MCS' tab label. A large '40' watermark is visible in the bottom left corner.

Nom_lac	Date	Code_taxon	Nom_taxon	Nom_auteur
ETANG DE GARROS	24/02/2009	AULDIS	<i>Aulacoseira distans</i>	(Ehrenberg) Simonsen
ETANG DE GARROS	24/02/2009	AULGRA	<i>Aulacoseira granulata</i>	(Ehrenberg) Simonsen
ETANG DE GARROS	24/02/2009	CHLSPX	<i>Chlamydomonas sp.</i>	Ehrenberg
ETANG DE GARROS	24/02/2009	CHSSPX	<i>Chrysococcus sp.</i>	G.A. Klebs
ETANG DE GARROS	24/02/2009	CRYSPIX	<i>Cryptomonas sp.</i>	Ehrenberg
ETANG DE GARROS	24/02/2009	CYMSPX	<i>Cymbella sp.</i>	C.A. C. Agardh
ETANG DE GARROS	24/02/2009	CYSINV	<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	(Hohn & Hellerman) Theriot Stoermer & H.
ETANG DE GARROS	24/02/2009	DENSPX	<i>Denticula sp.</i>	Kützing
ETANG DE GARROS	24/02/2009	DICSUB	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	Van Goor
ETANG DE GARROS	24/02/2009	FRASPIX	<i>Fragilaria sp.</i>	Lyngbye
ETANG DE GARROS	24/02/2009	GOMSPX	<i>Gomphonema sp.</i>	Ehrenberg
ETANG DE GARROS	24/02/2009	GYRSPX	<i>Gyrosigma sp.</i>	Hassall
ETANG DE GARROS	24/02/2009	HANSPX	<i>Hantzschia sp.</i>	Grunow
ETANG DE GARROS	24/02/2009	KEPSPIX	<i>Kephyrion sp.</i>	Pascher
ETANG DE GARROS	24/02/2009	KOLLON	<i>Koliella longiseta</i>	(Vischer) Hindák
ETANG DE GARROS	24/02/2009	LAGGEN	<i>Lagerheimia genevensis</i>	(Chodat) Chodat
ETANG DE GARROS	24/02/2009	MALSPX	<i>Mallomonas sp.</i>	Perty
ETANG DE GARROS	24/02/2009	MONARC	<i>Monoraphidium arcuatum</i>	(Korshikov) Hindák
ETANG DE GARROS	24/02/2009	MONCON	<i>Monoraphidium contortum</i>	(Thur.) J. Komárek-Legn.
ETANG DE GARROS	24/02/2009	HIPCAP	<i>Navicula capitata</i>	(Ehrenberg) Lanqe-Bertalot Metzeltin & Wit

Calcul de l'IPLAC : analyse des données

- Contrôle des données entrées
- En rouge données, **bloquantes**, ne respectant pas les critères de calcul
- En jaune données, **facultatives**, ne respectant pas les critères de calcul
- Si besoin de modification: modifier les données d'entrée ou les critères

►► Préférences -> Modifier les contraintes

Analyses

Calcul d'IPLAC

Fichier Outils Base Préférences

MBA MCS Analyse IPLAC

Nom_lac	Période	Prise en compte MBA (...)	Nb campagnes	Nb total taxons	Nb ta
CONTRAINTES :					
	01/05-31/10		3 minimum	10	5
ETANG DE GARROS	24/02/2009	0	3	29	13
ETANG DE GARROS	04/05/2009	1		38	14
ETANG DE GARROS	29/07/2009	1		29	9
ETANG DE GARROS	28/10/2009	1		18	5
ETANG DE GARROS	15/02/2012	0	2	20	6
ETANG DE GARROS	24/04/2012	0		30	8
ETANG DE GARROS	07/08/2012	1		21	6
ETANG DE GARROS	24/10/2012	1		36	10
ETANG DE HARDY	25/02/2009	0	3	52	19
ETANG DE HARDY	05/05/2009	1		38	9
ETANG DE HARDY	28/07/2009	1		34	7
ETANG DE HARDY	27/10/2009	1		41	11
ETANG DE HARDY	14/02/2012	0	2		
ETANG DE HARDY	25/04/2012	0			
ETANG DE HARDY	08/08/2012	1			
ETANG DE HARDY	23/10/2012	1			
ETANG DE LAPRADE	09/02/2010	0	1	28	10

Modifier les contraintes

☐ Nombre de campagnes minimum : 3

☐ Début de période (jj/mm) : 01/05

☐ Fin de période (jj/mm) : 31/10

☐ Minimum de taxons contributifs : 5

☐ Minimum de taxons totaux : 10

☐ Maximum de genres (informatif en %) : 30

☐ Maximum d'indéterminés (informatif en %) : 10

Valider

	28.6	11	52.4	1			
	27.8	16	44.4	5			
	36.5	29	55.8	3			
	23.7	23	60.5	1			
	20.6	24	70.6	1			
	26.8	24	58.5	2			
	35.7	12	42.9	0			



INRAE

Présentation de PHYTOBS v3.2

e-Journées PHYTOBS / 15-16 octobre 2020 / C. Laplace-Treytore

- eyture

Entrées



Mise à disposition de Phytobs

Téléchargement libre de Phytobs en version complète et version mise à jour sur

<https://hydrobio-dce.inrae.fr/phytobs/>

Page « *téléchargement Phytoplancton plans d'eau* »

	PHYTOBS v3.2.0 Installation complète logiciel MySQL (indispensable à Phytobs). <i>Télécharger depuis le site de MySQL le fichier mysql- installer-community-5.7.3x.0.msi (celui du bas)</i>	lien html	v3.2.0	Version août 2020 de l'outil de comptage du phytoplancton : comptage, calcul de biovolume, export des données et calcul d'IPLAC. Plus de 8700 appellations de taxons prise en compte avec synonymie et cyanotoxines potentielles
	Outil de comptage, de bancarisation d'échantillons de phytoplancton et de calcul de l'IPLAC (exécutable)	.exe (98 Mo)	28/08/20	
	Notice d'installation	.pdf (2.6 Mo)	28/08/20	
Mise à jour PHYTOBS v3.2.0				
	Mise à jour de l'outil de comptage depuis la version 3.1.3	.exe (19.7 Mo)	28/08/20	Mise à jour de l'outil de comptage du phytoplancton, août 2020, incluant la prise en compte des cyanotoxines et des teneurs en carbone dans les résultats de comptages et comprenant plus de 500 dénominations taxonomiques supplémentaires
	Notice de mise à jour	.pdf (166.5 Ko)	28/08/20	
	Correctif PHYTOBS de la version 3.1.1 vers la version 3.1.2		v3.1.2	Correctif de mars 2019 permettant le passage de la version 3.1.1 à la version 3.1.2 (correction des fonctions d'import et d'export de bases de données)
	Correctif de l'outil de comptage depuis la version 3.1.1 vers la version 3.1.2	.exe (9.3 Mo)	11/03/19	



INRAE

Présentation de PHYTOBS v3.2

e-Journées PHYTOBS / 15-16 octobre 2020 / C. Laplace-Treytore

Situation actuelle et perspectives

Déploiement

- Déposé à l'Agence de Protection des Programmes (APP) en 2017
- Mis à jour régulièrement (liste taxonomique)
- Utilisé par les DREAL, bureaux d'étude et agences de l'eau
 - comptages
 - échange de données
 - calculs d'IPLAC

Perspectives

- Prise en charge d'autres langues
- Export sous d'autres visualisations de synthèse (type annexe de rapport)
- Ajout d'illustrations sur les fiches taxons



Merci pour votre attention

