



HAL
open science

**French Expertise Report for the VLRs GIG
(2015-12-15):River typology, reference situation and
ecological status classification: French method based on
phytobenthos (diatom communities)**

Juliette Tison-Rosebery, Michel Coste, François Delmas

► **To cite this version:**

Juliette Tison-Rosebery, Michel Coste, François Delmas. French Expertise Report for the VLRs GIG (2015-12-15):River typology, reference situation and ecological status classification: French method based on phytobenthos (diatom communities). irstea. 2015, pp.14. hal-02602555

HAL Id: hal-02602555

<https://hal.inrae.fr/hal-02602555>

Submitted on 16 May 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.



- “Very Large Rivers” GIG -

French Expertise Report:

River typology, reference situation and ecological status classification: French method based on phytobenthos (diatom communities)

Operational synthesis of the French report: Typologie des flores diatomiques de référence et seuils d'état écologique à partir des notes d'IBD 2007. *Rapport pour l'ONEMA et le MEDDTL (Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, du Territoire et du Logement, Irstea Editions. Septembre 2011, 10 pages + annexes.*

This approach has been driven using a national dataset made of 3263 diatom samplings, site descriptors and physico-chemical data coming from:

- Validated sites of the French Reference Network from 2005 to 2007,
- Sites under different kinds of anthropogenic alteration belonging to the French “Réseau de Contrôle et de Surveillance” (RCS) from 2007 to 2009.

Concerning the biological inventories, samplings have been done following the NF T 90-354 French Standard (AFNOR 2007).

The diatom dataset included 1 152 different taxa. The taxonomic harmonisation has been realised using the Omnidia software, 5.3 referential, base 2009.

In agreement with the French monitoring practice, all biological samplings were collected during the low flow period of the warm season (between June and September-October). Mean values of each variable were calculated from 2 months' data: from 45 days before the sampling date to 15 days after.

One important aim of the procedure was to derive a consistent bio-typology of natural diatom flora according to the French natural conditions. In order to limit undesirable variation of communities due to other factors than the natural influence, only samples coming from hard substrates (stones, pebbles, gravels...), excluding macrophyte or wood substrates, have been selected.

1) Biotypology

A first subset only constituted of samplings done on validated reference sites of the French Reference Network between 2005 and 2007 has been re-examined in order to remove samplings containing a non-negligible percentage of heterotroph or of polysaprobic species, showing a pollution level sufficient to disturb the typological analysis. Doing so, 26 samples with cumulated abundances of more than 4,5% of such species, have been suppressed.

At the end, the reference database used for the natural biotypology included 389 biological samples only coming from validated reference sites and validated samplings, containing 462 different taxa.

The biological dataset has been analysed with an unsupervised neural network, the self-organizing-map, a well accepted method for community ordination. A first SOM has been done with all the individual samplings, showing a certain level of inter-annual instability of the biotype at the site.

Another SOM processed on the mean communities sampled at the same sites during 3 years, allowed to verify that the obtained groups aren't representative of an annual variability of the community, but of a natural typology under strong influence of the regional framework.

The most structuring species per group have been determined and hierarchized using the IndVal (Dufrêne & Legendre, 1997) followed by a permutation procedure and Monte Carlo test.

Figure 1 illustrates the classification obtained with the SOM. The learning has been assessed as very satisfying, according to the classical validation criteria (topological error: 0,0229; quantization error : 178,4755).

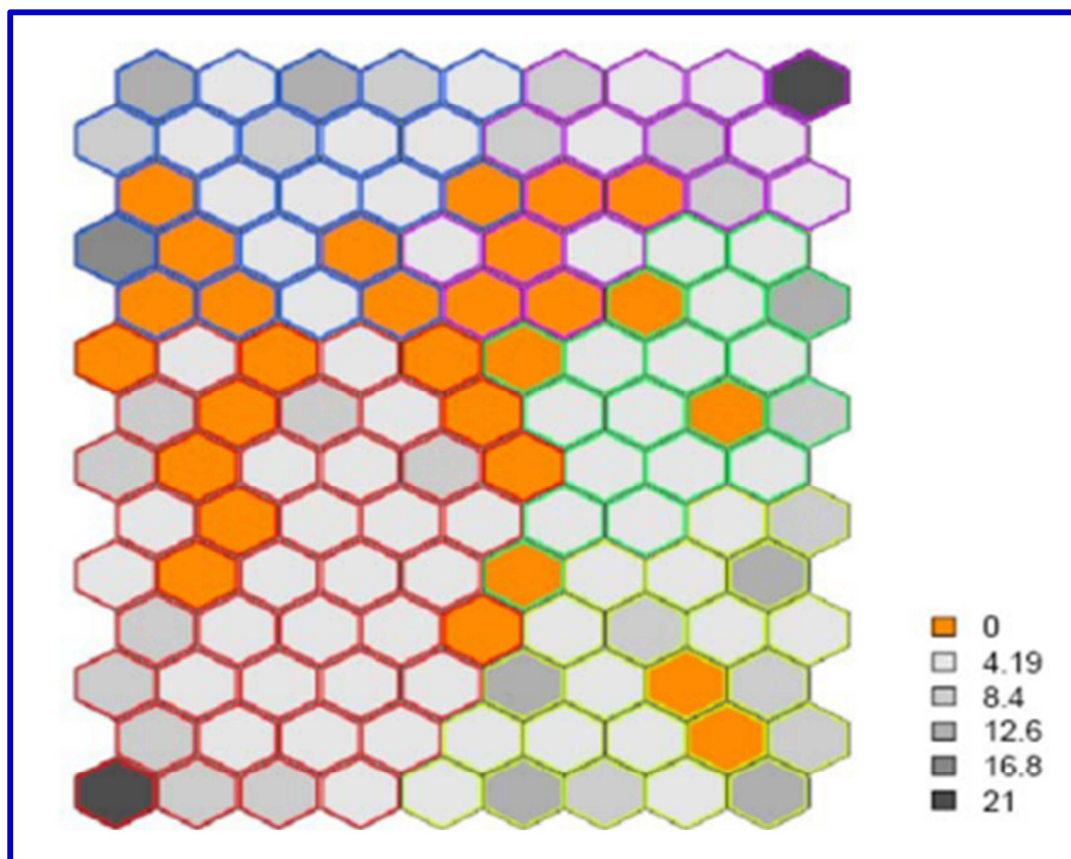


Figure 1: Results of the classification of reference diatom samples by the SOM

The internal color of each cell is function of the minimal number of real samples contained inside.

Colors of the borders of the cells define to which typological diatom cluster each of them belong.

The choice of the cutting level at 5 groups, which was also the cutting level of the previous French natural zoning, has been comforted with the specific shape of an entropy curve.

The **Figure 2** next page shows the geographical projection of these 5 new natural groups on the hydrocoregional framework of France (22 HER1), *i.e* the national distribution of the 5 natural river types according to diatoms.

The 5 national diatom types are the following ones:

Type 1: acidic waters (sandy substrate), low altitude

Type 2: low conductivity, low altitude

Type 3: low conductivity, high altitude

Type 4: High conductivity, low altitude

Type 5: Medium to high conductivity, high altitude

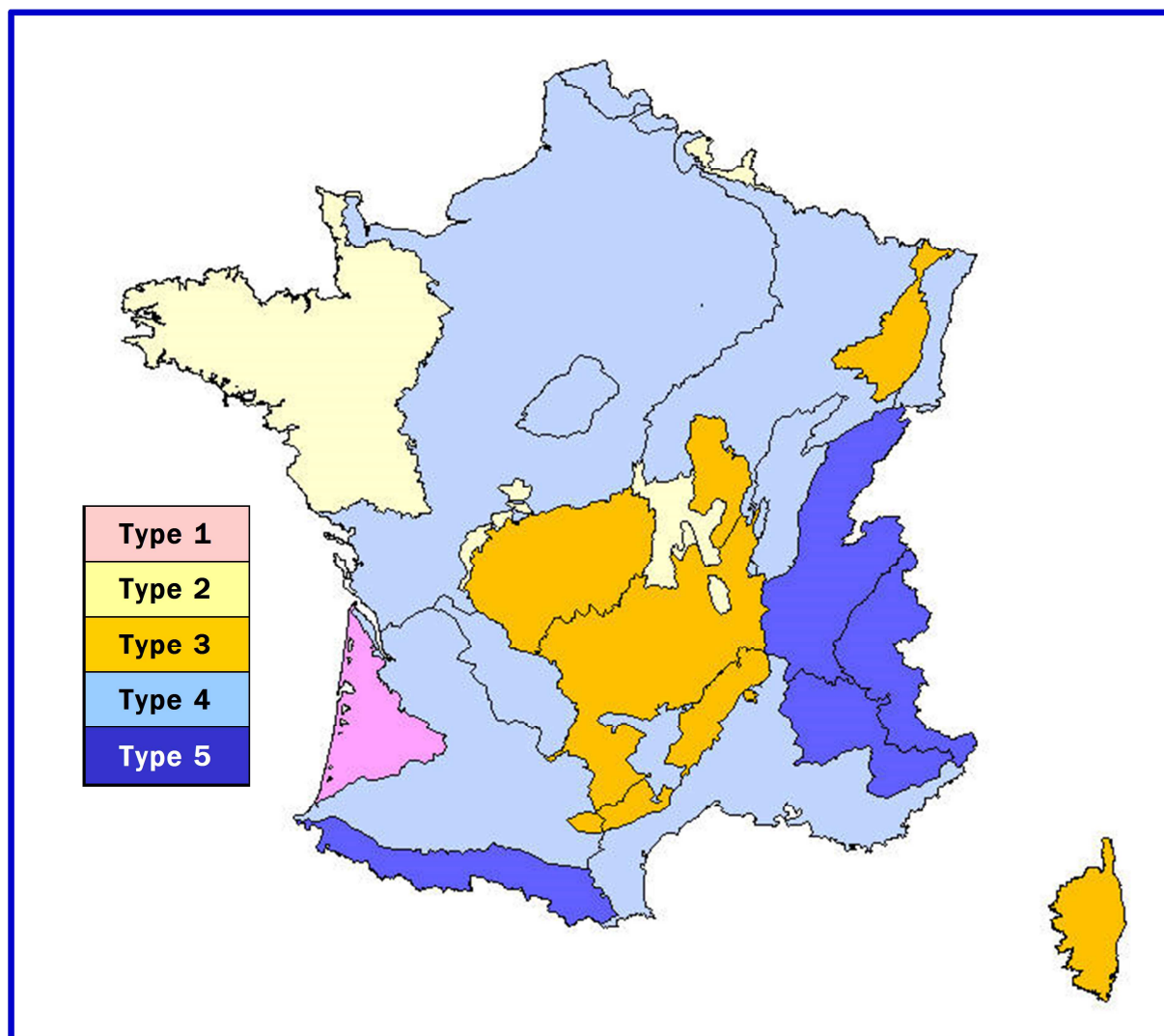


Figure 2: Revised map of the French natural regions based on diatoms

In the above map, the underlying black contours are those of the 22 HER1 of France, defined from strictly abiotic descriptors including notably geology, hydrochemistry, pluviometry, elevation and temperature (Wasson et al, 2006).

Remark : In France, most of Very Large Rivers with watersheds of more than 10 000 km² belong to the Type 4, and only 2 of them have been included in the Type 5 (Isère, Durance).

2) Boundary setting procedure for the ecological quality classes (benthic diatoms)

On the basis of IBD 2007 values, we calculated for our 5 national river types the different thresholds between ecological status classes, using the methodology illustrated in **Figure 3**.

The procedure was the following:

- Determination of the reference status for a given natural zone, using the median value of the IBD 2007 notes obtained by the diatom samples collected at its reference sites;
- The High-Good limit of the natural zone is defined by the 25th percentile of the IBD 2007 notes obtained at these reference sites
- The reference value and the lowest reachable note in the given natural zone are used to define the amplitude of its own EQR grid.
- The interval between the VG/G limit and the minimal value attainable in this natural zone is divided into 4 quality classes of equal depth.

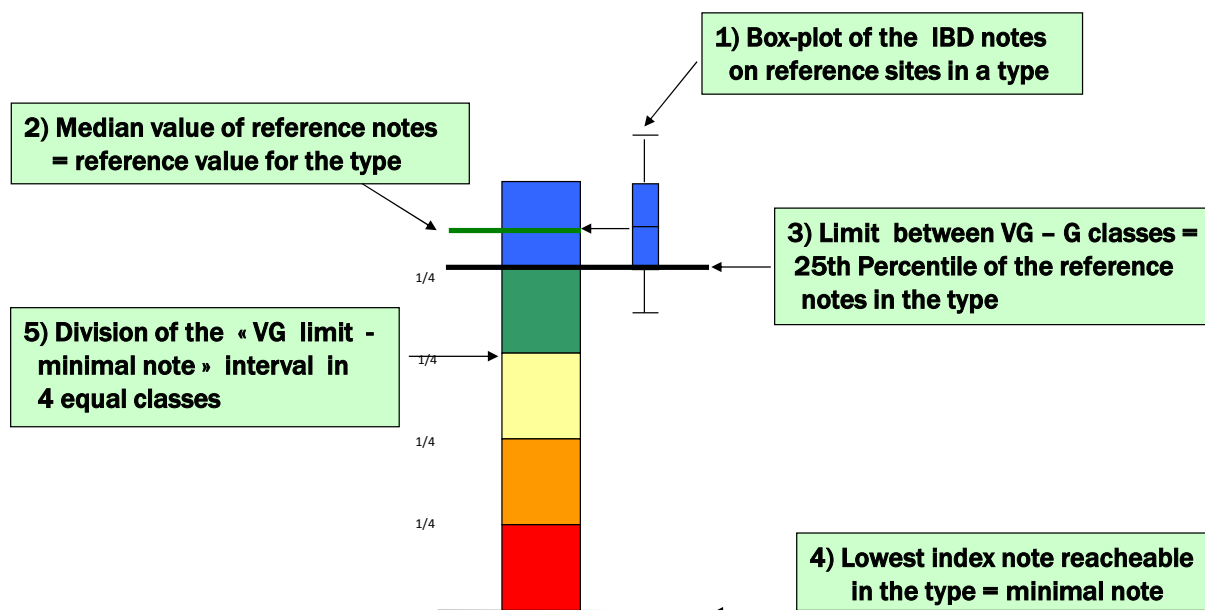


Figure 3: Illustration of the methodology used to define ecological status boundaries

The limits of the ecological status classes per natural zone derived, from the reference level and the minimum reachable note, which have been published at the French Official Journal (2015-08-28), are the following (Table 1) :

	Reference	VG/G	G/M	M/P	P/B	Minimum
Type 1	18,4	17,6	15,5	12,4	9,0	5,0
Type 2	17,4	16,4	13,8	10,0	5,9	1,0
Type 3	19,0	18,2	15,9	12,7	9,2	5,0
Type 4	18,1	17,1	14,3	10,4	6,1	1,0
Type 5	20,0	19,1	16,7	13,3	9,5	5,0

Table 1: Quality class thresholds per French natural zone, used for the assessment of the Ecological Status of rivers

IBD 2007 notes could then be transformed into EQR values through the following formulas :

- For the river Types 2 and 4: $EQR = (\text{observed note} - 1^*) / (\text{reference note} - 1^*)$
- For the river Types 1, 3, 5: $EQR = (\text{observed note} - 5^*) / (\text{reference note} - 5^*)$

(1* and 5* being the lowest IBD notes respectively reachable in the considered natural zones)

For the 5 diatom natural zones, the same EQR grid has been adopted (see Table 2)

Quality Element (BQE)	Biological Index	Reference (median)	Ecological status class limits (In IBD 2007-EQRs)				
			VG/G	G/M	M/P	P/B	Min.
Phytobenthos (diatoms)	IBD 2007	1	0,94	0,78	0,55	0,3	0

Table 2: General EQR grid used for the assessment of french rivers (BQE : benthic diatoms)

These newly adopted assessment grids will be used for the Ecological Status assessment of the French rivers and streams based on the phytobenthos BQE during the whole 3rd E.U. management plan.

3) Specific adaptation for the case of very large Rivers (VLRs):

At least in France, there is no longer a single reference site validated on very large rivers. So, it is not possible to calculate assessment grids exactly in the same way as for smaller rivers or streams. In order to propose a consistent Ecological Status Assessment system which assesses such large rivers without generating longitudinal discontinuities from the upstream to the downstream, we have been obliged to slightly adapt the framework as follows. The EQR general grid presented in Table 2 is also used in all the cases.

	Reference	VG/G	G/M	M/P	P/B	Minimum
Region 1 (*)	18,1	17,500	15,152	12,37	9,02	5,0
Region 2 (*)	17,4	16,416	13,792	10,02	5,92	1,0
Region 3 (*)	18,0	18,10	15,02	12,70	9,20	5,0
Region 4 (*)	18,1	17,074	14,338	10,405	6,13	1,0
Region 5 (*)	20,0	19,10	16,70	13,25	9,50	5,0
Region 6 (*)	18,6	17,544	14,728	10,68	6,28	1,0

(*) = "Default" reference level

Figure 4 : Ecological status assessment grids for the French very large rivers (VLRs)

No endogenous VLR existing in the diatom Regions 1 and 3, the corresponding grids will never be used for VLRs. Beside 3 pre-existing grids which have to be employed in such cases, we proposed to add a new one (Region 6) specifically applied in the case of three VLRs issuing from high mountains and/or from the south-Auvergne vulcanos, but flowing at moderate altitude.

These rivers are the Rhine in the Alsace Plain, the Rhône between the Léman lake and its confluence with the Saône in Lyon, the Dordogne during its crossing of the HER 11.

4) Consistency of the grids thresholds for assessment of the Good Ecological Status:

At the scale of the global french dataset, we finally examined the consistency of the quality classes above defined in order to verify their compliance with the normative definition of Good Ecological Status as indicated in the WFD.

The graph below shows the percentage of sensitive species ('oligotraphent' + 'mesotraphent' species: van Dam *et al.*, 1994) in reference conditions and along the ecological status gradient.

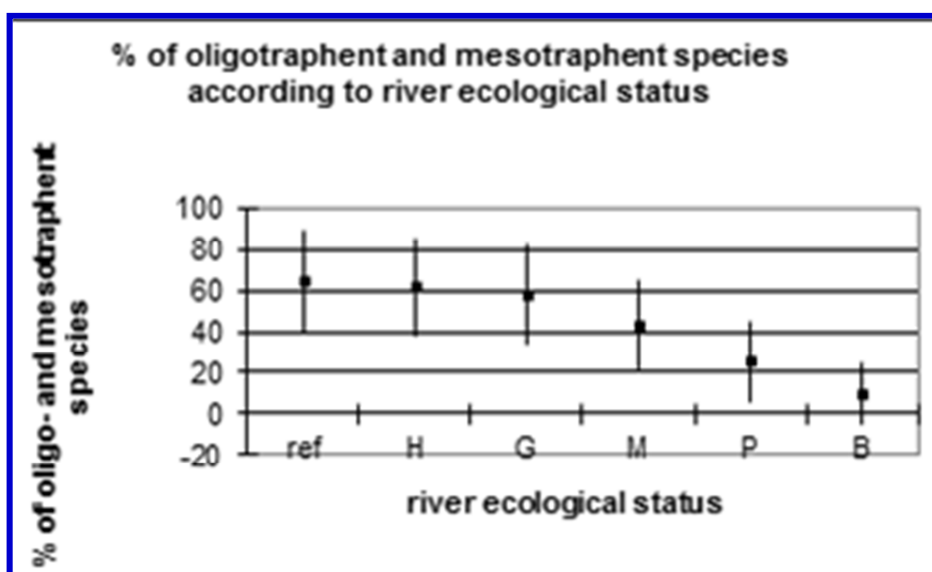


Figure 5 : Distribution of autecological attributes of communities (trophy) along the water quality gradient

Trophic status of rivers, under the dominant influence of the bioavailable phosphorus (PO_4), is the main anthropogenic pressure described through those autecological traits of benthic diatoms.

This graph shows:

- no significant difference in sensitive species percentage between reference condition and high status;
- a very slight, but significant decrease of sensitive species between high and good status; nevertheless, the relative abundance of sensitive species still remains dominant (median value).
- a drop in the percentage of sensitive species between good and moderate status, illustrating a clear shift of communities in response to anthropogenic degradation of the aquatic environment.

The limit between good and Moderate status looks then properly tuned and in agreement with the normative definition of Good Ecological Status in the WFD.

We are currently developing a more specific work in order to verify if the patterns & significant differences observed at the scale of our national dataset (more than 3000 diatom samplings coming from every type of rivers, from very small to very large), could also be demonstrated on a subset of 645 diatom inventories only sampled in very large rivers.

The "pressure-impact" relationships between nutrients, the IBD 2007 notes and the auto-ecological characteristics of the benthic diatom communities will be examined more in details in a further technical note.

Achieved in Irstea Cestas, 15/12/2015

The Irstea / CARMA DiatomTeam

Julie GUEGUEN, Juliette ROSEBERY, Michel COSTE and François DELMAS

Annex 1:

List of the most structuring diatom species belonging to the five floristic natural groups

Code	Dénomination de l'espèce	Région	IndVal	p value
KOBG	Karayevia oblongella (Oestrup) M. Aboal	1	70,7	0,001
EMIN	Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	1	40,5	0,001
ADHE	Achnantheidium helveticum (Hustedt) Monnier Lange-Bertalot & Ector	1	39,9	0,001
FCAP	Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	1	38,8	0,001
NAAN	Navicula angusta Grunow	1	35,3	0,001
FVIR	Fragilaria virescens Ralfs	1	35,2	0,001
EEXI	Eunotia exigua (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	1	33,5	0,001
TFLO	Tabellaria flocculosa(Roth)Kützing	1	32,6	0,001
ETEN	Eunotia tenella(Grunow)Hustedt	1	31,8	0,001
SRBA	Surirella roba Leclercq	1	30,2	0,001
EINC	Eunotia incisa Gregory var. incisa	1	28,8	0,001
ADMI	Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	1	26,9	0,005
GEXL	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	1	26,4	0,001
ADSO	Achnantheidium subatomoides (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector	1	25,1	0,001
FRUM	Fragilaria rumpens (Kütz.) G.W.F. Carlson	1	20,6	0,002
EMUC	Eunotia mucophila (Lange-Bert.&Norpel Schempp) Lange-Bertalot	1	19,9	0,001
EIMP	Eunotia implicata Nörpel. Lange-Bertalot & Alles	1	18,2	0,001
ABRT	Achnantheidium bioretii (Germain) Edlund	1	17,8	0,001
FGRA	Fragilaria gracilis Østrup	1	16,4	0,003
PSEL	Pinnularia subcapitata Gregory var. elongata Krammer	1	16,3	0,001
FKRA	Frustulia krammeri Lange-Bertalot & Metzeltin	1	14,9	0,001
GPVL	Gomphonema parvulus Lange-Bertalot & Reichardt	1	14,4	0,001
ESUB	Eunotia subarcuatoides Alles Nörpel & Lange-Bertalot	1	14,2	0,001
ENNG	Encyonema neogratile Krammer	1	13	0,001
EUIN	Eunotia intermedia (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot	1	12,7	0,001
FBID	Fragilaria bidens Heiberg	1	7	0,018
TVEN	Tabellaria ventricosa Kützing	1	6,6	0,009
EARC	Eunotia arcus Ehrenberg var. arcus	1	6,4	0,011
NNOT	Navicula notha Wallace	1	6,4	0,01
ADMS	Adlafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	1	5,7	0,027
GCLA	Gomphonema clavatum Ehr.	1	5,3	0,048
EPEC	Eunotia pectinalis (Dyllwyn) Rabenhorst var. pectinalis	1	4,6	0,017
BVIT	Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	1	3,9	0,033
NLAN	Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	2	63,7	0,001
PLFR	Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2	57,6	0,001
NCRY	Navicula cryptocephala Kützing	2	40,8	0,001
NGRE	Navicula gregaria Donkin	2	39,4	0,001
NPAL	Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	2	38,3	0,001
ADSH	Achnantheidium subhudsonis (Hustedt) H. Kobayasi	2	35,9	0,001
NRHY	Navicula rhynchocephala Kützing	2	35	0,001
EOMI	Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	2	33,1	0,001
ESLE	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	2	31,4	0,003
MVAR	Melosira varians Agardh	2	27,3	0,001
GPAR	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	2	26,8	0,001
FCVA	Fragilaria capucina Desmazieres var. vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot	2	26,1	0,001
ENMI	Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	2	25,1	0,002
AAMB	Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	2	23,9	0,001
SSVE	Staurosira venter (Ehr.) Cleve & Moeller	2	23,6	0,001
NGER	Navicula germainii Wallace	2	23,4	0,001
ADEU	Achnantheidium eutrophilum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	2	23,2	0,001
PDAU	Planothidium dauai (Foged) Lange-Bertalot	2	21	0,001
LGOE	Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann	2	19	0,001
NINC	Nitzschia inconspicua Grunow	2	18,2	0,006
NANT	Navicula antonii Lange-Bertalot	2	18,1	0,002
DSTE	Discostella stelligera (Cleve et Grun.) Houk & Klee	2	17,9	0,001

Code	Dénomination de l'espèce	Région	IndVal	p value
PTPE	Planothidium peragallii (Brun & Heribaud) Round & Bukhtiyarova	2	16	0,001
ADRI	Achnanthydium rivulare Potapova & Ponader	2	14,7	0,002
NACD	Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot	2	14,4	0,001
KALA	Karayevia laterostrata (Hustedt) Bukhtiyarova	2	14,1	0,001
NPAD	Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. debilis (Kützing) Grunow in Cl. & Grun	2	12,7	0,001
SSEM	Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	2	12,6	0,005
ESBM	Eolimna subminuscula (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	2	12,3	0,009
NROS	Navicula rostellata Kützing	2	12,3	0,001
SPUP	Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowksy	2	11,8	0,005
GMIC	Gomphonema micropus Kützing var. micropus	2	11,7	0,008
SANG	Surirella angusta Kützing	2	11,3	0,004
SBRV	Staurosira brevistriata (Grunow) Grunow	2	10,2	0,003
HCAP	Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bert. Metzeltin & Witkowski	2	9,4	0,003
PRST	Planothidium rostratum (Oestrup) Lange-Bertalot	2	9,1	0,005
PPRO	Parlibellus protracta (Grunow) Witkowski Lange-Bertalot & Metzeltin	2	8,1	0,004
ADCT	Achnanthydium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	2	7,8	0,014
CMLF	Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	2	7,8	0,011
AUSB	Aulacoseira subborealis (Nygaard) Denys, Muylaert & Krammer	2	7,2	0,005
PCLT	Placoneis clementis (Grun.) Cox	2	6,9	0,007
FVUL	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni	2	6,8	0,005
NSUA	Nitzschia subacicularis Hustedt in A. Schmidt et al.	2	6,7	0,011
NSHR	Navicula schroeteri Meister var. schroeteri	2	6,6	0,011
PGRN	Planothidium granum (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot	2	6,6	0,004
GITA	Gomphonema italicum Kützing	2	5,4	0,009
SEXG	Stauroforma exiguiiformis (Lange-Bertalot) Flower Jones et Round	2	4,8	0,027
CPLI	Cocconeis placentula Ehrenberg var. lineata (Ehr.) Van Heurck	3	73,3	0,001
ADSU	Achnanthydium subatomus (Hustedt) Lange-Bertalot	3	52,1	0,001
PTLA	Planothidium lanceolatum (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	3	36,5	0,001
RSIN	Reimeria sinuata (Gregory) Kocielek & Stoermer	3	34,7	0,001
COPL	Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	3	28,1	0,001
ADDA	Achnanthydium daonense (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot Monnier & Ector	3	21,8	0,001
GRHB	Gomphonema rhombicum M. Schmidt	3	21,8	0,001
GACC	Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	3	20,9	0,001
GCFU	Gomphoneis calcifuga (Lange-Bertalot & Reichardt) Tuji	3	20,7	0,001
DPER	Diadesmis perpusilla (Grunow) D.G. Mann in Round & al.	3	18,5	0,001
ADSP	Adlafia sp.	3	16,9	0,001
ADLS	Adlafia suchlandtii (Hustedt) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	3	11,7	0,003
DMES	Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing	3	11,5	0,027
NULA	Nupela lapidosa (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. lapidosa	3	10,4	0,003
NEXI	Navicula exilis Kützing	3	9,9	0,012
PSRE	Psammothidium rechtensis (Leclercq) Lange-Bertalot	3	9,4	0,002
NHAN	Nitzschia hantzschiana Rabenhorst	3	8,5	0,006
FARC	Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve var. arcus	3	7,9	0,04
ADMM	Adlafia minuscula var. muralis (Grunow) Lange-Bertalot	3	5,3	0,034
NLUN	Navicula lundii Reichardt	3	4,4	0,036
NTPT	Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory	4	82,7	0,001
APED	Amphora pediculus (Kützing) Grunow	4	79,5	0,001
NCTE	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	4	69,4	0,001
CEUG	Cocconeis euglypta Ehrenberg	4	50,3	0,001
CPED	Cocconeis pediculus Ehrenberg	4	44,3	0,001
GMIN	Gomphonema minutum (Ag.) Agardh f. minutum	4	40,6	0,001
NDIS	Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	4	39	0,001
NRCH	Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana	4	37,7	0,001
FSBH	Fallacia subhamulata (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	4	34,5	0,001
CBAC	Caloneis bacillum (Grunow) Cleve	4	33,2	0,001

Code	Dénomination de l'espèce	Région	IndVal	p value
NCPR	Navicula capitatoradiata Germain	4	33	0,001
GSCI	Gyrosigma sciotense (Sullivan et Wormley) Cleve	4	27,9	0,001
RABB	Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	4	27,6	0,001
AINA	Amphora inariensis Krammer	4	27,3	0,001
NFON	Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	4	26,6	0,002
ACOP	Amphora copulata (Kütz) Schoeman & Archibald	4	24,4	0,001
NSOC	Nitzschia sociabilis Hustedt	4	22,4	0,001
GOLI	Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	4	21,9	0,001
CAEX	Cymbella excisa Kützing var. excisa	4	19	0,002
DVUL	Diatoma vulgare Bory	4	18,2	0,001
RUNI	Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	4	18,2	0,001
SBRE	Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var. brebissonii	4	17,3	0,001
DTEN	Denticula tenuis Kützing	4	16,7	0,038
NAMP	Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	4	15,9	0,001
ADLB	Achnanthydium lauenburgianum (Hustedt) Monnier Lange-Bertalot & Ector	4	15,3	0,001
GPRI	Gomphonema pumilum var. rigidum Reichardt & Lange-Bertalot	4	15,2	0,001
GYAT	Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst	4	13,2	0,001
KGES	Kolbesia gessneri (Hustedt) Aboal	4	13	0,001
DPST	Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	4	12,2	0,008
FLEN	Fallacia lenzi(Hustedt) Lange-Bertalot	4	11,6	0,001
CEUO	Cocconeis euglyptoides (Geitler) Lange-Bertalot	4	11,3	0,001
NTRV	Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	4	10,7	0,002
ENLB	Encyonema lange-bertalotii Krammer morphotype 1	4	10	0,008
SIDE	Simonsenia delognei Lange-Bertalot	4	9,9	0,006
DOCU	Diploneis oculata (Brebisson) Cleve	4	9,8	0,002
NREC	Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst	4	9,2	0,013
DOBL	Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler	4	8,8	0,008
CINV	Cyclostephanos invisitatus(Hohn & Hellerman)Theriot Stoermer & Hakansson	4	8	0,005
DSEP	Diploneis separanda Lange-Bertalot	4	7,3	0,008
ACAF	Achnanthydium affine (Grun) Czarnecki	4	6,7	0,045
NCTO	Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	4	6,6	0,033
CMEN	Cyclotella meneghiniana Kützing	4	6,2	0,017
DMAR	Diploneis marginestriata Hustedt	4	4,7	0,03
ADPY	Achnanthydium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	5	78,2	0,001
GELG	Gomphonema elegans (Reichardt & Lange-Bertalot) Monnier & Ector	5	28,9	0,001
GPUM	Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	5	27,2	0,001
ACLI	Achnanthydium lineare W.Smith	5	22,3	0,001
DEHR	Diatoma ehrenbergii Kützing	5	19,6	0,001
ECPM	Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	5	17,9	0,001
GMPU	Gomphonema micropumilum Reichardt	5	17,8	0,001
CPAR	Cymbella parva(W.Sm.)Kirchner in Cohn	5	16	0,001
ENCM	Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer	5	16	0,005
CAFF	Cymbella affinis Kützing var. affinis	5	14,6	0,001
DTMO	Diatoma tenuis Agardh var. moniliformis Kützing	5	14,4	0,002
GLAT	Gomphonema lateripunctatum Reichardt & Lange-Bertalot	5	14	0,001
GTER	Gomphonema tergestinum Fricke	5	13,9	0,002
SSTM	Sellaphora stroemii (Hustedt) Mann	5	13,5	0,001
ADAM	Achnanthydium atomoides Monnier, Lange-Bertalot & Ector	5	12,8	0,013
GOCU	Gomphonema occultum Reichardt & Lange-Bertalot	5	11,1	0,002
ESUM	Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	5	10,3	0,001
ECKR	Encyonopsis krammeri Reichardt	5	9,5	0,006
DDEL	Delicata delicatula (Kützing) Krammer var. delicatula	5	7,8	0,007
GROS	Gomphonema rosenstockianum Lange-Bertalot & Reichardt	5	7,8	0,037
BMIC	Brachysira microcephala (Grunow) Compère	5	7,7	0,015
CEXF	Cymbella excisiformis Krammer var. excisiformis	5	7,3	0,008
CVUL	Cymbella vulgata Krammer var. vulgata Krammer	5	7,1	0,014
ADKR	Achnanthydium kranzii (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova	5	6,6	0,023
GAGV	Gomphonema angustivalva E. Reichardt	5	6,6	0,018

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

NOR : DEVL1513989A

Publics concernés : *préfets coordonnateurs de bassin, comités de bassin et opérateurs du programme de surveillance.*

Objet : *modification des méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.*

Entrée en vigueur : *le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication.*

Notice : *l'arrêté du 25 janvier 2010 définit les méthodes et critères utilisés pour évaluer l'état écologique et l'état chimique des eaux de surface au sens de la directive-cadre sur l'eau (directive 2000/60/CE). Ils seront notamment à appliquer pour l'élaboration des cartes d'état qui figureront dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux qui doivent être adoptés par les comités de bassin d'ici la fin de l'année.*

La modification de l'arrêté du 25 janvier a pour objectif de mettre à jour les règles d'évaluation de l'état des eaux, notamment avec de nouveaux indices, des seuils harmonisés au niveau de l'Union européenne, et une liste actualisée des polluants chimiques.

Références : *le texte modifié par le présent arrêté peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).*

La ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie,

Vu la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

Vu la directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau ;

Vu la directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau ;

Vu la décision 2013/480/UE de la Commission européenne du 20 septembre 2013 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, les valeurs pour les classifications du système de contrôle des Etats membres à la suite de l'exercice d'interétalonnage et abrogeant la décision 2008/915/CE ;

Vu le code de l'environnement, notamment les articles L. 211-1 à L. 211-4, R. 212-5, R. 212-10, R. 212-11, R. 212-18, R. 212-22, R. 213-12-2 ;

Vu l'arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux, prévu à l'article R. 212-5 du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 17 avril 2015,

1.1.2. Diatomées

1.1.2.1. Indice biologique diatomées pour la métropole

L'indice biologique diatomées à utiliser est l'IBD₂₀₀₇ norme AFNOR NF T 90-354.

Le tableau 23 ci-dessous indique les valeurs inférieures des limites de classe, en EQR, pour l'indice biologique diatomées. Le tableau 24 ci-dessous indique, par type de cours d'eau, la valeur de référence et la valeur minimale sous la forme suivante : a-b (a = valeur de référence du type, b = valeur minimale du type).

La classification de l'état pour l'élément de qualité biologique « diatomées » s'établit en calculant la moyenne des indices obtenus à partir des données acquises conformément aux dispositions de l'article 12 du présent arrêté ; puis, en comparant cette moyenne aux limites de classe indiquées dans le tableau 23 ci-dessous.

La note en EQR se calcule comme suit :

Note en EQR = (note observée – note minimale du type) / (note de référence du type – note minimale du type)

Tableau 23 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBD₂₀₀₇

ÉLÉMENTS DE QUALITÉ	INDICE	LIMITES DES CLASSES D'ÉTAT IBD en EQR			
		Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Phytobenthos	IBD ₂₀₀₇	0,94	0,78	0,55	0,3

Les valeurs de l'IBD₂₀₀₇ figurant dans ce tableau ont pris en compte la décision de la commission du 20 septembre 2013 relative à l'inter-étalonnage.

Tableau 24 : Valeurs de référence et valeurs minimales, par type de cours d'eau, pour l'IBD₂₀₀₇.

Valeur de référence et valeur minimale par type (IBD ₂₀₀₇)		Catégories de taille de cours d'eau					
		Rangs (bassin Loire-Bretagne)	8, 7	6	5	4	3, 2, 1
		Rangs (autres bassins)	8, 7, 6	5	4	3	2, 1
Hydroécocorégions de niveau 1		Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2	Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits
20	DEPOTS ARGILO SABLEUX	Cas général		18,1-1		18,1-1	18,1-1
		Exogène de l'HER 9		18,1-1			
		Exogène de l'HER 21		19-5	19-5		
21	MASSIF CENTRAL NORD	Cas général				19-5	19-5
3	MASSIF CENTRAL SUD	Cas général		19-5	19-5	19-5	19-5
		Exogène de l'HER 19			#		
		Exogène de l'HER 8			#		
		Exogène de l'HER 19 ou 8		18,1-1			
17	DEPRESSIONS SEDIMENTAIRES	Cas général			17,4-1	17,4-1	17,4-1
		Exogène de l'HER 3 ou 21	#	19-5	19-5	19-5	19-5
15	PLAINE SAONE	Exogène de l'HER 3 ou 21					
		Exogène de l'HER 5		20-5	20-5		
		Cas général	18,1-1		18,1-1	18,1-1	
		Exogène de l'HER 4	18,1-1				
5	JURA / PRE-ALPES DU NORD	Cas général		20-5	20-5	20-5	20-5
		Exogène de l'HER 2	20-5	20-5			
TTGA	FLEUVES ALPINS	Cas général	#				
2	ALPES INTERNES	Cas général		20-5	20-5	20-5	
7	PRE-ALPES DU SUD	Cas général		20-5		20-5	
		Exogène de l'HER 2		20-5			
6	MEDITERRANEE	Exogène de l'HER 2 ou 7	18,1-1	20-5			
		Exogène de l'HER 7		20-5			
		Exogène de l'HER 8		19-5			
		Exogène de l'HER 1	18,1-1	20-5			
		Cas général		18,1-1	18,1-1	18,1-1	
8	CEVENNES	Cas général		19-5		19-5	
		A-her2 n°70			19-5	19-5	

16	CORSE	A-her2 n°22		19-5	19-5	19-5	
		B-her2 n°88			19-5	19-5	
19	GRANDS CAUSSES	Cas général				18,1-1	
		Exogène de l'HER 8		19-5			
11	CAUSSES AQUITAINS	Cas général				18,1-1	18,1-1
		Exogène de l'HER 3 et/ou 21	18,1-1	19-5	19-5	19-5	
14	COTEAUX AQUITAINS	Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19	18,1-1	18,1-1	18,1-1		
		Exogène de l'HER 3 ou 8			18,1-1		
		Cas général		18,1-1		18,1-1	18,1-1
		Exogène de l'HER 1	18,1-1	20-5	20-5	20-5	
13	LANDES	Cas général			18,4-5	18,4-5	18,4-5
1	PYRENEES	Cas général		20-5	20-5	20-5	20-5
12	ARMORICAIN	A-Centre-Sud		17,4-1	17,4-1		17,4-1
		B-Ouest-Nord Est			17,4-1		17,4-1
TTGL	LA LOIRE	Cas général	18,1-1				
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57			18,1-1	18,1-1	
		Cas général	18,1-1	18,1-1	18,1-1	18,1-1	18,1-1
		Exogène de l'HER 10		18,1-1	18,1-1		
		Exogène de l'HER 21	18,1-1	19-5	19-5		
Exogène de l'HER 21		19-5					
10	COTES CALCAIRES EST	Cas général	18,1-1	18,1-1	18,1-1	18,1-1	18,1-1
		Exogène de l'HER 4	18,1-1	19-5	19-5		
					19-5		19-5
4	VOSGES	Cas général			19-5	19-5	19-5
22	ARDENNES	Exogène de l'HER 10	17,4-1				
		Cas général		17,4-1		17,4-1	17,4-1
18	ALSACE	Cas général			18,1-1		18,1-1
		Exogène de l'HER 4		19-5	19-5	19-5	

*a-b : a = valeur de référence, b = valeur minimale
: absence de référence. En grisé : type inexistant
Les valeurs de l'IBD2007 figurant dans ce tableau ont pris en compte la décision de la commission du 20 septembre 2013 relatif à l'inter-étalonnage.*