

Surveillance des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes

Bilan 2004-2014

Février
2017



PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
Auvergne-Rhône-Alpes

www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

ABRÉVIATIONS	03
SYNTHÈSE	04
PRÉAMBULE	06
1. CONTEXTE GÉNÉRAL	07
1.1. Définition des plans d'eau DCE	07
1.2. Caractéristiques des plans d'eau en région Auvergne-Rhône-Alpes	07
1.2.1. <i>Situation géographique et caractéristiques</i>	07
1.2.2. <i>Typologie des plans d'eau</i>	10
13. Objectifs environnementaux et risques de non atteinte	10
2. PROGRAMME DE SURVEILLANCE	12
2.1. Les stations du programme de surveillance	12
2.2. Les investigations réalisées	12
2.3. Organisation générale	14
3. CRITÈRES D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES PLANS D'EAU	16
3.1. Évaluation de l'état ou du potentiel écologique	16
3.1.1. <i>Éléments de qualité biologique</i>	16
3.1.2. <i>Éléments de qualité physico-chimique</i>	17
3.1.3. <i>Polluants spécifiques de l'état écologique</i>	18
3.1.4. <i>Éléments hydromorphologiques</i>	18
3.2. Évaluation de l'état chimique	20
3.3. Règles d'évaluation	20
3.3.1. <i>Prise en compte du fond géochimique</i>	20
3.3.2. <i>Cas des exceptions typologiques</i>	21
3.3.3. <i>Cas des exceptions locales</i>	21
3.3.4. <i>Règles d'agrégation</i>	21
3.3.5. <i>Chronique</i>	21
4. RÉSULTATS DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE	23
4.1. Éléments de qualité biologique	23
4.1.1. <i>Le phytoplancton</i>	23
4.1.2. <i>Les macrophytes</i>	24
4.1.3. <i>Les poissons</i>	25
4.1.4. <i>État hydrobiologique</i>	26
4.2. Éléments de qualité physico-chimiques	28
4.3. État des polluants spécifiques.....	30
4.4. État ou potentiel écologique	32
5. RÉSULTATS DE L'ÉTAT CHIMIQUE	34
BIBLIOGRAPHIE	36
ANNEXES	37
1 : Principales caractéristiques des plans d'eau DCE de la région Auvergne-Rhône-Alpes	38
2 : Pertinence des éléments et indices biologiques par type de plan d'eau	39
3 : Calcul des valeurs seuils pour les paramètres physico-chimiques	40
4 : Valeurs seuils pour les polluants synthétiques et non synthétiques de l'état écologique	42
5 : Normes de qualité environnementales pour les substances de l'état chimique	44
6 : Règles d'agrégation des éléments de qualité dans la classification de l'état écologique	48
7 : Résultats de l'état ou du potentiel écologique et de l'état chimique par plan d'eau	49

ABRÉVIATIONS

AE	Agence de l'Eau
ALBER	Alterations des Berges
BAVELA	BAssin Versant LAcustre
CHARLI	Caractérisation des HABitats des Rives et du Littoral
CORILA	CORridors Rivulaires LAcustres
CO	Contrôle Opérationnel
CTO	Contrainte Technique Obligatoire
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
EQR	Ecological Quality Ratio
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
IBML	Indice Biologique Macrophytique en Lac
IIL	Indice Ichtyofaune Lacustre
IPLAC	Indice Phytoplanctonique LAcustre
MEA	Masse d'Eau Artificielle
MEFM	Masses d'Eau Fortement Modifiée
NQE	Normes de Qualité Environnementale
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
PBT	Persistant Bioaccumulable et Toxique
PSPE	Polluant Spécifique (de l'état ou du potentiel écologique)
RCS	Réseau de Contrôle de Surveillance
REF	Réseau de référence
RNAOE	Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDP	Substance Dangereuse Prioritaire
SEDILAC	SEDiments LAcustres



Retenue de Saint-Pierre de Cognet (38) – MEFM de moyenne montagne

SYNTHÈSE

Dans le cadre de la DCE, des objectifs d'atteinte de bon état ont été fixés pour tous les milieux aquatiques à l'échéance de 2015, voire 2021 ou 2027, en fonction des pressions connues qui s'exercent sur le milieu. Afin d'évaluer l'état des masses d'eau, des programmes de surveillance ont été mis en œuvre sur un certain nombre de plans d'eau : par défaut, tous les plans d'eau de superficie supérieure à 50 ha (56 plans d'eau) ont été pris en compte, auxquels ont été ajoutés certains lacs naturels, du fait de leur valeur écologique (17 plans d'eau concernés). Ces 73 plans d'eau suivis régulièrement sur la région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cadre de la DCE, appartiennent à des typologies très variées : 28 lacs sont naturels, 38 constituent des retenues (MEFM) créées pour différents usages (production hydroélectrique, réservoir, ...) et 7 plans d'eau correspondent à des milieux artificiels de faible profondeur obtenus par creusement (MEA). L'altitude, l'origine géologique, la forme des cuvettes lacustres sont très variables d'un plan d'eau à un autre et témoignent de la forte diversité des différents systèmes lacustres au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Le bilan qualitatif présenté dans ce rapport repose sur l'exploitation des données acquises de 2004 à 2014 dans le cadre de ces suivis, selon les règles d'évaluation de l'état des plans d'eau définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 (pour les micropolluants de l'état chimique et les polluants spécifiques de l'état écologique) et de son arrêté modificatif du 27 juillet 2015 (pour les autres éléments de l'état écologique : biologie et physico-chimie). Il est basé sur l'évaluation d'un état (pour les lacs naturels) ou d'un potentiel écologique (pour les masses d'eau artificielles et fortement modifiées) ainsi que d'un état chimique.

L'état chimique a été évalué selon une liste de 38 substances ou groupes de micropolluants identifiés comme substances prioritaires ou dangereuses prioritaires et définie au niveau européen. **Sur les 73 plans d'eau, 62 présentent un bon état chimique** tandis que 8 plans d'eau sont classés en état mauvais, du fait de teneurs élevées

en métaux (mercure, cadmium et tributylétain) et dans une moindre mesure en polluants de type industriel (HAP). Trois de ces plans d'eau situés sur le bassin Adour-Garonne affichent dans le Sdage 2016-2021 un objectif de bon état reporté à 2027, tandis que 5 autres plans d'eau situés sur le bassin Loire-Bretagne présentent un délai d'atteinte du bon état chimique indéterminé. **Tous les plans d'eau ayant comme objectif le bon état chimique dès 2015 ont été évalués en bon état.**

L'état écologique combine 3 éléments de qualité : la biologie (intégrant le phytoplancton, et sur certains plans d'eau naturels, les macrophytes et les poissons), la physico-chimie (nitrates, ammonium, phosphore total et transparence de l'eau) et enfin les polluants spécifiques (représentés par 4 métaux et 5 pesticides). Dans l'attente d'indicateurs et valeurs seuils pertinents pour l'hydromorphologie, cet élément n'a pas été pris en considération dans le présent rapport. **Les résultats soulignent que moins de la moitié des plans d'eau (41 %, soit 30 plans d'eau) respectent les critères de bon état ou de bon potentiel écologique**, les autres lacs (à l'exception d'un plan d'eau dont l'état est indéterminé) sont en état moyen à mauvais. La biologie (et particulièrement l'indice poisson pour les masses d'eau naturelles) ainsi que la physico-chimie (nitrates, phosphore total et transparence principalement) sont les principaux obstacles à l'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique. Les polluants spécifiques, et plus particulièrement le nickel sont pénalisants uniquement sur le bassin Adour-Garonne sur 7 plans d'eau. **Les objectifs des SDAGE de bon état écologique pour 2015 ne sont pas atteints pour 7 plans d'eau sur les 37 concernés.**

Ce rapport permet de dresser un premier bilan de l'état des plans d'eau à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Ce constat est cependant amené à évoluer dans les années à venir, du fait non seulement de la réactualisation de certaines données assez anciennes, mais aussi de l'intégration progressive de nouveaux indicateurs dans les règles d'évaluation.

En effet, même si le panel d'outils de diagnostic s'est fortement enrichi ces dernières années, avec notamment le développement d'indicateurs pour le phytoplancton (IPLAC), les macrophytes (IBML) et les poissons (IIL), ainsi que la mise en place de protocoles de suivi opérationnels pour le volet hydromorphologique, il reste encore de nombreux chantiers à poursuivre afin de compléter le dispositif de surveillance et d'évaluation des plans d'eau, notamment par le développement d'indicateurs pour l'hydromorphologie et la biologie (poissons dans le cas des retenues, invertébrés et phytobentos).

De plus, les critères d'évaluation concernant les micropolluants (polluants spécifiques de l'état écologique et substances de l'état chimique) sont globalement plus sévères dans l'arrêté modificatif de juillet 2015 (diminution de la NQE de certains seuils, ajout de nouvelles substances). Ces nouveaux éléments n'ont pas été pris en compte dans le présent rapport et pourraient donc pénaliser un peu plus le diagnostic à ce sujet.

Les résultats issus de la surveillance de la qualité des milieux aquatiques participent, dans le cadre des états des lieux des SDAGE, à l'évaluation des pressions à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux. Afin de permettre l'atteinte de ces objectifs, chacun des SDAGE correspondant aux 3 grands bassins hydrographiques de la région Auvergne-Rhône-Alpes a défini des programmes de mesures par sous-bassin versant ou par commission territoriale. Ces programmes s'appuient notamment sur un socle national de mesures réglementaires et législatives et ont vocation à être déclinés localement en actions visant notamment à traiter les pressions à l'origine des perturbations identifiées.

Les résultats de la surveillance permettent également, par l'évaluation de l'état des masses d'eau, de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre sur les milieux.



Lac de Petichet (38) - Lac naturel de moyenne montagne

PRÉAMBULE

La région Auvergne-Rhône-Alpes, de par l'étendue de son territoire qui couvre 12 départements, un réseau hydrographique s'étendant sur trois grands bassins versants (Rhône-Saône, Loire et Dordogne-Lot), ainsi que sa situation géographique englobant des territoires très contrastés, compte de nombreux plans d'eau. Ces milieux, d'une très forte valeur patrimoniale, structurent les paysages de la région et présentent une grande diversité selon leurs caractéristiques physiques (superficie, profondeur, ...), leur origine (naturelle ou anthropique), le contexte géologique, le relief, ... La région présente ainsi une richesse et une diversité de milieux particulièrement importantes : lacs naturels alpins (dont les grands lacs d'Annecy, du Bourget, d'Aiguebelette, sans oublier le lac Léman, situé pour un tiers de sa superficie en France), lacs liés au volcanisme (Pavin, Aydat), retenues hydroélectriques, dont certaines disposées en cascade (retenues sur le Drac, l'Isère, l'Ain, la Loire, ...), gravières, étangs.

Tous ces milieux ont un rôle écologique important, et offrent en particulier des habitats qui permettent d'abriter une flore et une faune diversifiées. Mais ils sont également particulièrement fragiles, car ils subissent de multiples pressions, issues des perturbations des bassins versants amont qui les alimentent, notamment en raison de la pollution par les nutriments et les micro-polluants des cours d'eau tributaires. Ils supportent également des pressions directes en allant de nombreux usages (baignade, alimentation en eau potable, hydroélectricité, pêche, navigation, ...), dont certains peuvent altérer les équilibres physiques, chimiques ou biologiques.

Les plans d'eau présentent enfin un fonctionnement complexe, marqué par la particularité de garder

en mémoire certains événements passés, du fait non seulement d'un temps de séjour des eaux qui peut être important, notamment pour les grands lacs naturels (9 ans, à titre d'exemple pour le lac du Bourget), mais aussi de la capacité de stockage de polluants dans les sédiments et de leur relargage sous certaines conditions. Ce sont également des écosystèmes dynamiques, en constante évolution dans le temps, qui répondent aussi bien aux fluctuations météorologiques saisonnières qu'à des évolutions naturelles ou anthropiques plus lentes (comblement, réchauffement climatique).

Les modalités de suivi des plans d'eau ont fortement évolué ces dernières années afin non seulement de rendre compte du fonctionnement de ces milieux de la façon la plus complète et la plus représentative possible, mais aussi de respecter les exigences de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). De nouveaux protocoles sont ainsi progressivement développés, testés et mis en place sur les différents compartiments fonctionnels des plans d'eau, notamment pour la biologie et l'hydromorphologie. Ces nouveaux outils sont intégrés dans les textes réglementaires, les règles de surveillance et d'évaluation des milieux aquatiques ayant été révisées durant l'été 2015.

Dans ce contexte, ce rapport propose un état des lieux qualitatif de la situation des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes au regard des objectifs de la DCE. Le diagnostic s'appuie sur les résultats des suivis réalisés par les Agences de l'Eau et l'Onema depuis 2004, ainsi que sur les règles nationales d'évaluation. Ce bilan permet également de faire le point sur les méthodologies et les indicateurs employés ainsi que sur les axes de recherche et les évolutions futures.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.1 - Définition des plans d'eau DCE

Selon les précisions apportées par la DCE, les masses d'eau de type « plans d'eau » concernent toute masse d'eau intérieure de surface stagnante. Elles regroupent les lacs naturels ainsi que les plans d'eau d'origine anthropique : masses d'eau fortement modifiées (MEFM) pour les tronçons de cours d'eau transformés en plans d'eau par une retenue ou une digue, masses d'eau artificielles (MEA) pour les plans d'eau créés alors qu'il n'existait aucune masse d'eau auparavant : gravières, retenues collinaires, étangs, certains réservoirs.

Au niveau national, tout plan d'eau de superficie supérieure à 50 hectares est par défaut considéré comme masse d'eau. Sur les bassins Rhône-Méditerranée et Loire-Bretagne, certains lacs naturels de superficie plus réduite ont également été considérés comme tels compte tenu de leur valeur écologique.

Sur la région Auvergne-Rhône-Alpes, 73 plans d'eau ont ainsi été identifiés comme masse d'eau DCE, dont 17 présentent une superficie inférieure à 50 ha.

1.2 - Caractéristiques des plans d'eau en région Auvergne-Rhône-Alpes

1.2.1. Situation géographique et caractéristiques

Les 73 plans d'eau faisant l'objet d'un suivi DCE sont répartis sur l'ensemble des départements à l'exception de la Drôme (cf. Carte 1 et tableau 1). Ils se répartissent sur les 3 grands bassins hydrographiques : Rhône-Méditerranée (38 plans d'eau), Loire-Bretagne (25 plans d'eau) et Adour-Garonne (10 plans d'eau).

Tableau 1 : répartition des plans d'eau DCE par département

Département	Nombre de plans d'eau DCE
Ain	9
Allier	4
Ardèche	3
Cantal	8
Isère	13
Loire	2
Haute-Loire	5
Puy-de-Dôme	14
Rhône	4
Savoie	7
Haute-Savoie	4

Leur origine est naturelle pour 38 % d'entre eux, artificielle (MEA) pour 10 % et enfin d'origine anthropique (MEFM) pour 52 %. Ils sont situés dans des contextes particulièrement contrastés qui reflètent la diversité des milieux lacustres rencontrés sur la région :

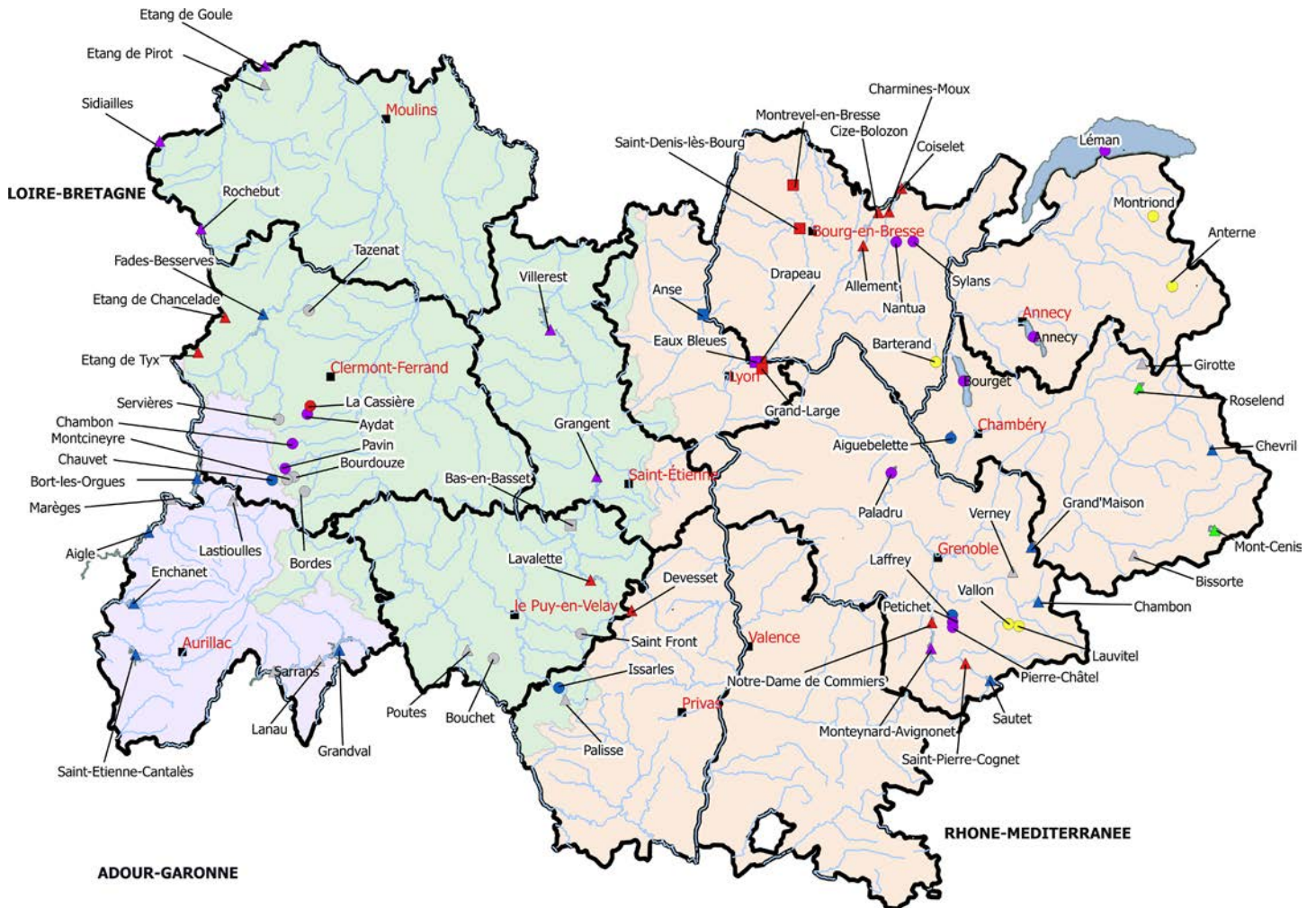
- **l'altitude** fluctue ainsi de 170 m avec les gravières des Eaux bleues, d'Anse et du Drapeau (toutes situées dans le Rhône) à plus de 2000 m avec les lacs de référence du Vallon (Isère) et d'Anterne (Haute-Savoie), ainsi que la retenue artificielle de Bissorte (Savoie) ;

- **l'origine géologique** est également diversifiée : volcanique (Issarlès, Pavin, lac du Chambon dans le Puy de Dôme), glaciaire (Nantua, Annecy, Bourget, ...), ou encore issus d'éboulements (Sylans, lac de Vallon dans l'Isère). La complexité géologique de la région Auvergne-Rhône-Alpes conduit à une mosaïque de contextes géologiques (granitique, calcaire, sédimentaire...) ;
 - **la forme des cuvettes lacustres** est très variable, différents éléments intervenant dans leurs caractéristiques : symétrie, présence ou non d'une zone littorale, profondeur. On rencontre ainsi des plans d'eau avec une zone littorale prépondérante et dont la profondeur maximale ne dépasse pas 3 m (tels le lac de Bordes dans le Puy-de-Dôme ou la gravière de Bas-en Basset en Haute-Loire), et des masses d'eau, situées en majorité dans les Alpes, dont la profondeur maximale atteint plus de 100 m (lacs du Bourget et du Léman), avec pour certains, une zone littorale très réduite (Roselend, Chevril) ;
 - les spécificités **du fonctionnement hydraulique** de chaque plan d'eau conduisent à des temps de séjours qui s'échelonnent de quelques jours (par exemple sur les retenues de la Chaîne de la rivière d'Ain : Coiselet, Charmine-Moux, Cize-Bolozon, Allement) à plusieurs années (plus de 11 ans pour le lac Léman et 24 ans pour le lac Pavin), ainsi qu'un marnage pratiquement absent pour une grande partie des lacs naturels, et qui peut s'élever à plusieurs dizaines de mètres pour certaines retenues artificielles (82 m pour le Mont-Cenis et 135 m pour Chevril).
- Les principales caractéristiques des plans d'eau DCE de la région Auvergne-Rhône-Alpes sont présentées en annexe 1.



Gour de Tazenat (63) – Lac naturel de moyenne montagne

Carte 1 : localisation des plans d'eau DCE de la région Auvergne-Rhône-Alpes



Nature du réseau de mesure [73]

- CO [15]
- CO et RCS [18]
- RCS [15]
- RCS + REF [2]
- REF [5]
- Hors réseau [18]

Type de plan d'eau [73]

- Masse d'Eau Artificielle [7]
- △ Masse d'Eau Fortement modifiée [38]
- Naturelle [28]
- ▭ Département

Bassin versant

- ADOUR-GARONNE
- LOIRE-BRETAGNE
- RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Source : Agences de l'eau / BD Carthage - BD Carto / Réalisée le 31/03/2016 par CIDDAE/DG

1.2.2. Typologie des plans d'eau

En application de la DCE, une typologie nationale des plans d'eau a été établie (cf. arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau). Son objectif est de regrouper des milieux aquatiques homogènes du point de vue de certaines caractéristiques vues précédemment : origine (anthropique ou naturelle), hydro-écorégion, critères physiques comme la forme de la cuvette, fonctionnement hydraulique pour

certains types de plans d'eau anthropiques. Son principal enjeu concerne la définition des conditions de référence à partir desquelles seront établis les états écologiques et leur classification.

Sur les 31 typologies existant au niveau national, la moitié est représentée sur la région Auvergne-Rhône-Alpes (cf. tableau 2 ci-dessous).

Tableau 2 : Répartition des plans d'eau selon la typologie nationale

	Nombre		Typologie des plans d'eau	
			Code	Libellé
73 plans d'eau DCE	28 lacs naturels	1	N1	Lac de haute montagne avec zone littorale
		2	N2	Lac de haute montagne à berges dénudées
		2	N3	Lac de moyenne montagne calcaire peu profond
		10	N4	Lac de moyenne montagne calcaire profond à zone littorale
		5	N5	Lac de moyenne montagne non calcaire peu profond
		2	N6	Lac de moyenne montagne non calcaire profond à zone littorale
		6	N7	Lac de moyenne montagne non calcaire profond sans zone littorale importante
	38 retenues d'origine anthropiques (MEFM)	6	A1	Retenue de haute montagne
		2	A2	Retenue de moyenne montagne calcaire peu profonde
		6	A3	Retenue de moyenne montagne calcaire profonde
		2	A4	Retenue de moyenne montagne non calcaire peu profonde
		20	A5	Retenue de moyenne montagne non calcaire profonde
		1	A6a	Retenue de basse altitude peu profonde non calcaire
	1	A7a	Retenue de basse altitude peu profonde calcaire	
	7 lacs artificiels (MEA)	1	A14	Plan d'eau créé par creusement en roche dure, cuvette non vidangeable
		6	A16	Plan d'eau profond obtenu par creusement en lit majeur d'un cours d'eau en relation avec la nappe, forme de type L, sans thermocline

1.3 - Objectifs environnementaux et risques de non atteinte

La directive cadre sur l'eau fixe comme objectif le bon état de toutes les masses d'eau en 2015. Le bon état est atteint lorsque l'état ou le potentiel écologique et l'état chimique sont au moins bons. Toutefois, si pour des raisons de faisabilité

technique, de coûts disproportionnés ou pour des raisons liées aux conditions naturelles, les objectifs ne peuvent être atteints dans ces délais, des échéances plus lointaines (2021 ou 2027) peuvent être fixées, si elles sont motivées.

Dans le cadre des nouveaux SDAGE 2016-2021, sur les 73 plans d'eau DCE de la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'objectif d'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique est fixé à 2015 pour 37 plans d'eau (soit environ 50%), l'échéance étant reculée pour 12 lacs à 2021 et à 2027 pour 24 plans d'eau.

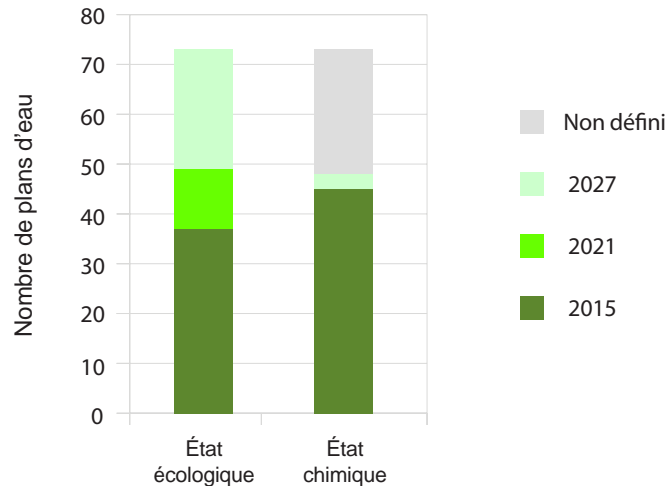
Le report de délai à 2021 ou 2027 est motivé en grande partie pour des raisons de faisabilité technique (60 % des cas) et des conditions naturelles liées au temps de réaction des milieux pour obtenir les effets mesurables (32 % des cas). Les coûts disproportionnés ne représentent que 8 % des causes de report de délai.

Le bon état chimique doit être, quant à lui, atteint dès 2015 sur 45 plans d'eau, et reporté à 2027 pour 3 plans d'eau du bassin Adour-Garonne. Pour ces derniers, le report est dû à des raisons techniques. Les délais d'atteinte des objectifs de bon état chimique pour les 25 plans d'eau du bassin Loire-Bretagne n'ont pas été définis.

Les objectifs fixés pour chacun des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes peuvent être consultés en annexe 7.

Plus de la moitié des plans d'eau (59 %) présentent un risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE - cf. graphique 2). Parmi les altérations les plus fréquemment à l'origine de ce risque, figurent dans

Graphique 1 : Objectifs d'atteinte du bon état des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes (SDAGE 2016-2021)

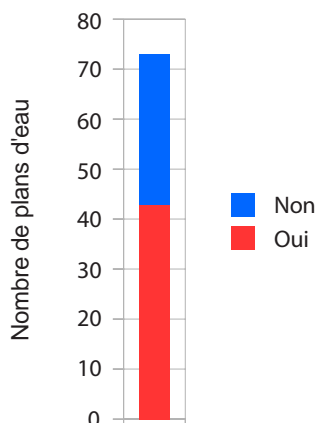


47 % des cas la pollution par les nutriments (avec une forte proportion liée à la pollution diffuse) et dans 28 % des cas l'hydromorphologie (cf. graphique 3).

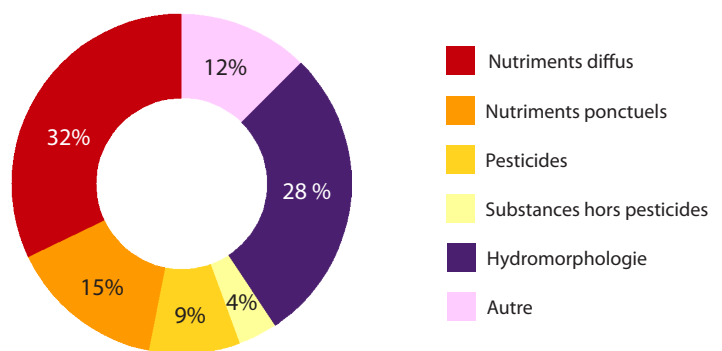
Celui-ci regroupe des altérations liées :

- au fonctionnement hydrologique : certains plans d'eau sont en effet soumis à un fort marnage, perturbant les peuplements aquatiques vivant à proximité des berges ;
- à la morphologie : en raison notamment de l'artificialisation de berges par enrochements ou bétonnage (zones portuaires, zones de loisirs, ...) ;
- à la continuité écologique du fait d'ouvrages empêchant les échanges faunistiques entre les plans d'eau et leurs affluents.

Graphique 2 : RNAOE pour la région Auvergne-Rhône-Alpes (SDAGE 2016-2021)



Graphique 3 : répartition des éléments responsables du RNAOE (SDAGE 2016-2021)



2. LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE

2.1. Les stations du programme de surveillance

L'évaluation de l'état des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes, en application de la DCE, est assurée grâce à la mise en œuvre d'un programme de surveillance répartissant les 73 plans d'eau au sein de différents réseaux selon leur vocation :

- Réseau de référence (REF) pour les plans d'eau subissant peu ou pas de pressions anthropiques : 5 plans d'eau
- Contrôle opérationnel (CO) pour des plans d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux : 15 plans d'eau
- Réseau de contrôle de surveillance (RCS) : réseau patrimonial pérenne pour des plans d'eau représentatifs d'une typologie : 35 plans d'eau (parmi ces plans d'eau certains font également partie du CO ou du réseau REF).
- Hors réseaux : 18 plans d'eau ne faisant partie d'aucun réseau de mesure, mais pour lesquels ont néanmoins été fixés des objectifs d'atteinte du bon état, font l'objet d'un suivi adapté afin d'améliorer la connaissance sur ces milieux.

2.2. Les investigations réalisées

De la même manière que pour les cours d'eau, le programme de surveillance est standardisé et répond, pour les données acquises de 2010 à 2014 aux exigences de 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'environnement¹. Les investigations réalisées intègrent les différentes composantes du lac (eau, sédiment, matière vivante) et portent à la fois sur les compartiments biologiques (phytoplancton dans l'eau de la zone euphotique², oligochètes³ et mollusques dans les sédiments, poissons, macrophytes), physico-chimiques y compris les micropolluants (sur eau et sédiments) et hydromorphologiques (cf. tableau 3 ci-après). Ce programme a été mis en œuvre 1 à 2 fois par plan de gestion selon le type de réseau et la nature des éléments suivis.

Les prélèvements sont réalisés au point de plus grande profondeur au cours de 4 campagnes annuelles (dont une seule pour les prélèvements de sédiments) permettant d'avoir une vision sur les

principales étapes d'évolution du lac (cf. encadré « Eléments synthétiques sur le fonctionnement des lacs »). Des campagnes complémentaires sont organisées pour le relevé des macrophytes, le suivi piscicole et l'hydromorphologie.



Prélèvement intégré à l'aide d'une bouteille de type « Pelletier »

Selon la typologie des plans d'eau, les éléments biologiques ne sont pas tous pertinents. C'est le cas notamment des poissons pour les plans d'eau situés en haute montagne (par exemple sur les lacs d'Anterne, Lauvitel et le lac Vallon dans l'Isère) ou encore des macrophytes lorsque la structure des rives ne permet pas leur installation (absence de rive comme dans le cas du lac d'Issarlès, berges dénudées) ou pour les retenues de haute et moyenne montagne. L'annexe 2 indique pour chaque typologie de plans d'eau la pertinence des éléments biologiques. Sur certains plans d'eau, notamment les grands plans d'eau alpins (Lacs d'Annecy, du Bourget, d'Aiguebelette et lac Léman) ainsi que les retenues sur la Loire (Villerest et Grangent), le suivi DCE est complété par un suivi spécifique annuel mis en place par les structures de gestion locales. Ces suivis visent à apprécier le fonctionnement global des plans d'eau, leur évolution et adapter au mieux les plans de restauration. Ils permettent également la gestion opérationnelle pour les retenues.

1 Ce texte a été modifié par l'arrêté du 7 août 2015

2 Zone euphotique : strate supérieure du lac où la lumière pénètre dans les eaux permettant une activité de photosynthèse

3 Oligochètes : macro-invertébrés regroupant différents types de vers

Tableau 3 : Récapitulatif des investigations réalisées sur les plans d'eau dans le cadre du suivi DCE

Compartiment		Paramètres	Type d'opération	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Physico-chimie	Eau	Oxygène dissous, pH, conductivité, température, transparence	Mesures in situ : Profils verticaux (sonde multiparamètres), disque de Secchi	X	X	X	X
		Physico-chimie classique : DBO5, matières en suspension, carbone organique, matières azotées et phosphorées, turbidité, silice dissoute	Prél. intégré et ponctuel (fond)				
		Minéralisation : calcium, sodium, magnésium, potassium, dureté, sulfates, chlorures, bicarbonates, titre alcalimétrique		X	X	X	X
		Micropolluants : substances prioritaires, pesticides, ...					
	Sédiment	Macropolluants : carbone organique, phosphore, azote, teneur en matière organique	Prél. par benne				X
	Micropolluants : substances prioritaires, pesticides						
hydrobiologie	Eau	Chlorophylle	Prél. intégré		X	X	X
		Phytoplancton					
	Sédiment	Macro-invertébrés : oligochètes et mollusques	Prél. par benne				X
	Poisson	Suivi piscicole	Pêche au filet, hydroacoustique			X	
	Macrophytes	Description des herbiers	Relevé			X	
Hydromorphologie		Niveau d'altération des berges, qualité des habitats littoraux, bathymétrie	Relevé		X		

2.3. Organisation générale

Le programme de surveillance est décliné dans chaque grand bassin hydrographique par un arrêté préfectoral défini pour chaque plan de gestion : pour 2016-2021, la région Auvergne-Rhône-Alpes est concernée par les arrêtés n° 15-346 du 7 décembre 2015 pour le bassin Rhône-Méditerranée et n° 15-188 du 18 novembre 2015 pour le bassin Loire-Bretagne, ainsi que par l'arrêté du 8 décembre 2015 pour le bassin Adour-Garonne.

Conformément au Schéma National des Données sur l'eau, les Agences de l'Eau (AE) sont responsables de la production de l'ensemble des données de qualité des eaux. La coordination de la mise en place du programme de surveillance est assurée par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité au niveau national, et confiée aux Délégations de Bassin et aux AE au niveau de chaque bassin.

En région Auvergne-Rhône-Alpes, la production des données pour le suivi des plans d'eau dans le cadre des programmes de surveillance DCE s'appuie :

- sur des bureaux d'études prestataires des AE pour les prélèvements d'eau, de sédiments, les analyses de terrain, les analyses ou relevés biologiques. La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes intervient également chaque année pour les campagnes de prélèvement et mesures in situ sur un plan d'eau ;
- sur des laboratoires d'analyses prestataires des AE pour les analyses physico-chimiques ;
- sur l'ONEMA pour l'ichtyofaune et l'hydromorphologie.



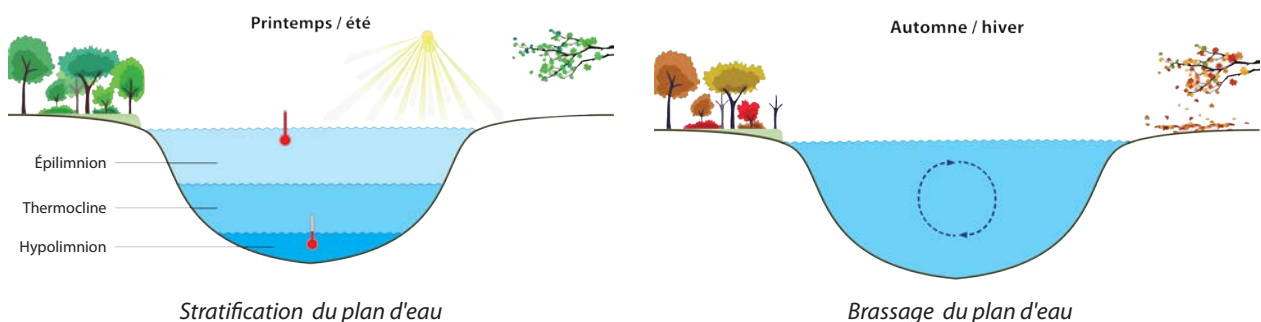
Lac Pavin (63) – Lac naturel de moyenne montagne

Éléments synthétiques sur le fonctionnement des lacs

Les lacs sont des milieux vivants, dont les caractéristiques (physico-chimie, biologie) évoluent tout au long de l'année. Ainsi, au cours du printemps et de l'été, sous l'effet de l'augmentation de l'ensoleillement et des températures de l'air, on observe 2 phénomènes :

- ☛ l'installation d'une stratification thermique : l'eau en surface (appelée épilimnion) se réchauffe progressivement, alors que les eaux profondes (hypolimnion) restent fraîches avec une température stable. Entre ces 2 zones, se trouve la thermocline qui enregistre une grande variation des températures.
- ☛ le développement de phytoplancton dans la couche euphotique du lac. Cette production est d'autant plus soutenue que la quantité de nutriments disponible est importante. Elle a pour conséquence, d'une part la diminution de la transparence de l'eau et d'autre part une diminution des teneurs en nutriments suite à leur consommation.

En phase de dégénérescence, le phytoplancton sédimente au fond du lac et va être décomposé par des micro-organismes. Ce processus nécessite une consommation d'oxygène, ce qui a pour conséquence un appauvrissement progressif en oxygène de l'hypolimnion au cours de la période estivale, pouvant aboutir dans certains cas à une anoxie totale. En parallèle les couches profondes vont se charger en nutriments issus de la dégradation du phytoplancton. Cette situation peut avoir de forts impacts sur le fonctionnement du plan d'eau avec notamment une diminution de la biodiversité (poissons, invertébrés) et un relargage des polluants stockés dans les sédiments (nutriments en particulier).



À l'automne, le refroidissement des eaux et la diminution de l'ensoleillement stoppent l'activité photosynthétique. Progressivement, la température de l'eau en surface baisse, jusqu'à devenir plus faible que la température de l'hypolimnion. Les eaux froides plus denses sont entraînées au fond du lac, ce qui va permettre une ré-oxygénation complète des couches profondes. Les nutriments accumulés en profondeur sont également redistribués sur toute la colonne d'eau.

L'intensité de la stratification et du brassage peut varier selon la forme de la cuvette, l'usage du plan d'eau ou encore le climat. Ainsi la stratification est peu marquée sur les retenues hydroélectriques (du fait du fonctionnement des turbines) et sur les plans d'eau très peu profonds (la colonne d'eau se réchauffant très rapidement). Certains plans d'eau connaissent 2 brassages (lacs dimictiques) en raison de conditions climatiques sévères en période hivernale, à l'origine d'une stratification inverse. C'est le cas des plans d'eau qui gèlent, comme les lacs du Bouchet (Haute-Loire), de Servières, de Montcineyre, ou encore d'Aydat (Puy-de-Dôme).

Sur le lac Pavin, la profondeur du lac est trop importante par rapport à sa superficie pour permettre un brassage complet de la colonne d'eau. On observe ainsi une anoxie permanente des couches profondes (à partir de 60 m jusqu'à 92 m de profondeur), même pendant la période hivernale. Le lac Pavin est l'unique représentant en France de ce type de fonctionnement (lac dit méromictique).

Le lac Léman connaît lors de la plupart des hivers un brassage partiel, la température de l'eau étant trop élevée pour faire basculer les eaux de surface au fond du lac. Une météorologie favorable (températures particulièrement basses, vent), permet certaines années, un brassage complet du plan d'eau, comme ce fut le cas en 2005, 2006 et 2012.

3 - CRITÈRES D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES PLANS D'EAU

Actuellement, tous les paramètres mesurés ne sont pas pris en considération pour l'évaluation de l'état ou du potentiel des plans d'eau, un nombre limité d'éléments de qualité disposant d'indices et/ou de valeurs seuils.

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 définit les critères à prendre en compte et leurs modalités d'application (agrégation notamment). Cet arrêté a été modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015 : les règles d'évaluation ont été mises à jour avec la prise en compte de nouveaux indices biologiques (IPLAC, IBML et IIL) et une adaptation plus précise des paramètres et seuils physico-chimiques aux conditions des plans d'eau. D'autres indices biologiques et hydromorphologiques devront encore être développés pour le 3ème cycle.

La liste des polluants spécifiques de l'état écologique a également été modifiée et adaptée à chaque bassin, des nouvelles normes ont été définies pour plusieurs polluants spécifiques, avec notamment des normes sur concentration biodisponible pour le zinc et le cuivre. Ces dispositions ne s'appliquent cependant qu'à partir du 22 décembre 2015, donc pour l'évaluation de l'état des masses d'eau réalisée postérieurement aux SDAGEs notamment pour l'état des lieux qui sera mis à jour en 2019.

Ainsi, l'analyse réalisée sur les plans d'eau de la région repose sur les règles d'évaluation de l'état des plans d'eau définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 (pour les micropolluants de l'état chimique et les polluants spécifiques de l'état écologique) et de son arrêté modificatif du 27 juillet 2015 (pour les autres éléments de l'état écologique : biologie et physico-chimie).

3.1. Évaluation de l'état ou du potentiel écologique

L'évaluation de l'état (pour les lacs naturels) ou du potentiel écologique (pour les MEA et les MEFM) repose sur des éléments de qualité biologiques, physico-chimiques et sur des polluants spécifiques. Les éléments hydromorphologiques pour les MEN ainsi que les mesures d'atténuation des impacts pour les MEFM et les MEA viennent compléter le dispositif d'évaluation.

La classification de l'état écologique s'établit :

- en 5 classes pour les MEN : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais
- en 4 classes pour les MEFM et les MEA : bon et plus, moyen, médiocre et mauvais.



Lac des Eaux Bleues (69) -
Plan d'eau artificiel

3.1.1. Éléments de qualité biologique

Les méthodes utilisées sont présentées dans le paragraphe concernant les résultats obtenus (paragraphe 4.1).

Les limites de classes sont exprimées sous forme d'un EQR (Ecological Quality Ratio) présentant le rapport entre un état observé et un état de référence selon la typologie du plan d'eau, en l'absence de perturbation anthropique. Il varie de 0 pour l'état le plus dégradé à 1 et est réparti selon 5 classes d'état. Trois indices sont calculés et comparés aux valeurs seuils (cf. tableau 4) :

- IPLAC : indice phytoplanctonique lac. Il s'applique à tous les types de lacs (naturels, MEFM et MEA) de métropole.
- IBML : indice biologique macrophytique en lac. L'indice est applicable aux plans d'eau naturels et d'origine anthropique (MEFM et MEA), mais n'est actuellement pas pris en compte pour l'évaluation du potentiel écologique des MEA et MEFM.
- IIL : indice ichtyofaune lacustre. Il s'applique aux seuls plans d'eau naturels de métropole.

Tableau 4 : Limites de classes d'état des éléments de qualité biologiques

Éléments de qualité	Indice	Limites des classes d'état en EQR				
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Phytoplancton	IPLAC (Indice Planctonique)	0,8	0,6	0,4	0,2	
Macrophytes	IBML					
Poisson	IIL					

Pour les MEFM et les MEA plan d'eau, seul le phytoplancton est utilisé parmi les 3 éléments de qualité biologiques lors de l'attribution du potentiel écologique. L'annexe 2 récapitule pour

chaque type de plan d'eau les éléments pertinents et les indices applicables pour l'évaluation de la qualité biologique.

Les indices biologiques en cours d'étude

Afin de compléter le dispositif de suivi concernant les éléments de qualité biologiques retenus par la DCE, des indices restent encore à développer, notamment pour le phytobenthos, les macro-invertébrés et l'ichtyofaune sur les retenues.

Pour le phytobenthos, un protocole d'échantillonnage des diatomées a été proposé en 2010 par l'Irstea. Afin de finaliser le développement de ce protocole et construire un indice « diatomées lacustres », l'acquisition de données est nécessaire. Ainsi, des campagnes de mesures exceptionnelles ont été mises en place à partir

de 2015 et pour une durée de 4 ans sur une sélection de plans d'eau.

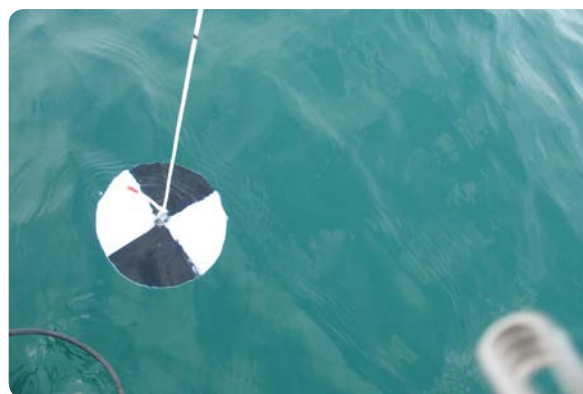
Concernant la faune benthique macro-invertébrés, un protocole d'échantillonnage est actuellement à l'étude par l'Onema/Irstea. Le développement d'un indice « macro-invertébré lacustre » est également prévu pour une intégration de cet élément de qualité pour le 3ème cycle de gestion.

Un indice Ictyofaune adapté aux retenues (IIR) est également en cours de développement par le pôle Onema/Irstea.

3.1.2. Éléments de qualité physico-chimique

Deux éléments de qualité représentant quatre paramètres physico-chimiques généraux sont pris en compte pour l'évaluation :

- les nutriments : le phosphore total, l'ammonium et les nitrates ;
- la transparence au disque de Secchi : cette métrique permet d'évaluer le niveau de la production de la biomasse algale. Le disque est immergé dans l'eau, et la profondeur à laquelle le disque n'est plus visible à l'œil nu est enregistrée.



Mesure de la transparence au disque de Secchi

Les valeurs seuils (cf. annexe 3) pour le phosphore total, l'ammonium et la profondeur du disque de Secchi dépendent de la profondeur moyenne du plan d'eau et sont donc calculées pour chaque plan d'eau. Pour les nitrates, 2 séries de seuils ont été définis selon la profondeur moyenne du plan d'eau ($Z_{moy} \leq 15$ m et $Z_{moy} > 15$ m). Comme pour les éléments hydrobiologiques, il existe 5 classes d'état (de « mauvais » à « très bon ») pour chacun des paramètres physico-chimiques.

D'autres paramètres peuvent être pris en considération afin de conforter l'évaluation. Actuellement, seul le bilan en oxygène, représenté par l'indice ILOX (Indice de saturation en oxygène) dispose de seuils, même si le paramètre et la limite sont actuellement donnés à titre indicatif (cf. annexe 3). Les autres paramètres (salinité, acidification, température), prévus par l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 sont cités sans avoir de limites de classes d'état à ce stade des connaissances.

3.1.3. Polluants spécifiques de l'état écologique

L'évaluation repose uniquement sur 3 états « très bon », « bon » ou « mauvais ». La liste des substances spécifiques de l'état écologique est établie au niveau nationale sur la base de la liste indicative fournie en annexe 8 de la DCE.

Dans le présent rapport, les données ont été exploitées selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, fixant des NQE, exprimées selon les valeurs de moyenne annuelle, pour 4 polluants non synthétiques sous forme dissoute (arsenic, chrome, cuivre et zinc) et 5 pesticides (chlortoluron, oxadiazon, linuron, 2,4D et 2,4MCPA).

Remarque : Dans le cadre du nouvel arrêté évaluation de 2015, de nouveaux seuils ont été définis, et la liste

des polluants synthétiques à prendre en considération dépend maintenant du bassin hydrographique. Ainsi, la liste a été élargie à 8 substances communes aux 3 grands bassins hydrographiques (RM, LB et AG) auxquelles il faut ajouter 10 substances spécifiques suivies par 1 ou 2 bassins.

L'annexe 4 présente la liste des substances et les valeurs de NQE des polluants spécifiques retenues dans les arrêtés de 2010 et 2015.

3.1.4. Éléments hydromorphologiques

■ Plans d'eau naturels

La classification d'un plan d'eau naturel en très bon état écologique requiert des conditions peu ou pas perturbées des éléments de qualité hydromorphologiques. Les travaux sont en cours pour la détermination d'indicateurs et valeurs seuils pertinents pour l'évaluation des conditions hydromorphologiques suite à l'application des protocoles CORILA, ALBER, CHARLI, Bathymétrie et SEDILAC (cf. encadré « Le suivi hydromorphologique » ci après).

Dans l'attente, les plans d'eau de référence ont été considérés en très bon état hydromorphologique. Pour les autres lacs naturels, l'état hydromorphologique n'a pas été considéré.

■ Plans d'eau artificiels

Pour pallier l'absence de certains indicateurs biologiques pour évaluer le bon potentiel dans le cas des MEFM et des MEA, on considère que les pressions hydromorphologiques hors CTO (Contraintes Techniques Obligatoires)⁴ se traduisent par un effet négatif sur les potentialités biologiques des masses d'eau. On attribue la classe de potentiel écologique selon les principes décrits dans le tableau 5 ci-après.

Tableau 5 : classes de potentiel écologique selon le niveau de pression hydromorphologique et les classes d'état des indices biologiques et physico-chimiques

		Classes d'état selon les indicateurs biologiques et physico-chimiques				
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Pressions hydromorphologiques identifiées (hors CTO)	Nulles à faibles	Bon et plus	Bon et plus	Moyen	Médiocre	Mauvais
	Moyennes à fortes	Moyen	Moyen	Moyen	Médiocre	Mauvais

Dans le cadre de ce rapport, il a été considéré que les pressions hydromorphologiques non imposées par les CTO étaient nulles à faibles ce qui induit que le potentiel écologique de la masse d'eau est alors défini par les seuls indicateurs biologiques et physico-chimiques.

4 Les CTO regroupent des usages à la base de la désignation en MEFM ou MEA et ne peuvent donc être supprimées. Trois groupes d'usages principaux ont été identifiés : « navigation », « stockage et régulation des débits » et « protection contre les inondations et le drainage des sols ».



Retenue de Monteynard-Avignonet (38) – MEFM de moyenne montagne

Le suivi hydromorphologique

Les opérations de surveillance de la qualité hydromorphologique, concernent le régime hydrologique et les conditions morphologiques. Pour ces dernières, l'approche du fonctionnement du système lacustre se fait selon le principe d'entités spatiales emboîtées :

- ☛ la cuvette : la variation de la profondeur du lac (relevés bathymétriques), la quantité, la structure et le substrat du lit (SEDILAC : méthode hydroacoustique en cours d'élaboration pour caractériser les sédiments lacustres) ;
- ☛ la berge et la zone littorale (protocoles Charli, Alber et Corila) ;
- ☛ le corridor rivulaire (protocole Corila) ;
- ☛ le bassin versant (protocole Bavela).

ALBER et CHARLI : ces 2 protocoles mis en place depuis 2011, sont basés sur une photo-interprétation d'orthophotos associée à des observations de terrain permettant une prise en compte de l'ensemble du pourtour du plan d'eau. ALBER (caractérisation des Altérations des BERges) propose une méthode de caractérisation des modifications d'origine anthropique des berges des plans d'eau. Les altérations sont décrites selon leur nature

(renforcement mural, apport ou extraction de matière, ...), leur diversité et leur répartition spatiale. Charli (Caractérisation des HABitats des Rives et du Littoral) s'appuie sur la description des composantes d'habitats observées (nature du substrat, type de végétation, ...).

CORILA (Corridors Rivulaires Lacustres) : cette approche, basée sur l'exploitation de données vectorielles issues de la BD TOPO® permet d'avoir une estimation de l'occupation du sol du corridor rivulaire afin d'identifier les pressions s'exerçant sur le milieu lacustre.

BAVELA (Bassin Versant Lacustre) : il s'agit d'un outil permettant à l'échelle du bassin versant du plan d'eau, la caractérisation de paramètres physiques (surface, périmètre, altitude, pente, ...) et hydrologique (débit mensuel) ainsi que l'évaluation des forces motrices et des pressions qui s'exercent sur le plan d'eau (occupation du sol, population, surplus d'azote). Le principe repose sur l'extraction et le croisement d'informations issues de différentes bases de données.

L'objectif envisagé est ensuite d'utiliser ces informations pour en extraire différentes métriques en vue de l'élaboration d'indicateurs hydromorphologiques.

3.2. Évaluation de l'état chimique

L'état chimique a été évalué selon les règles de l'arrêté de janvier 2010, sur la base :

- de 33 substances ou groupes de substances identifiées dans l'annexe X de la DCE et considérées comme « prioritaires » ou « dangereuses prioritaires » et pour lesquels la DCE impose des objectifs en terme, respectivement de suppression ou de réduction des rejets ;
- de 8 substances dangereuses non incluses dans la DCE et issues de la liste 1 de la directive 2006/11/CE.

Ces substances appartiennent à différentes familles chimiques (pesticides, métaux lourds, HAP, ...). Comme pour les cours d'eau, l'état chimique se décline selon 2 modalités, bon ou mauvais. Il est calculé en évaluant le respect ou non des NQE sur eau ou sur biote. Les NQE sont définies au niveau européen et sont exprimées en moyenne annuelle et/ou en concentration maximale admissible. Le tableau en

annexe 5 liste les substances ou groupe de substances concernées (numérotées 1 à 33) ainsi que les valeurs des NQE.

Remarque : Des modifications ont été apportées par le nouvel arrêté évaluation de 2015 : certains seuils ont été modifiés, et la liste des substances de l'état chimique (qui est revue tous les 4 ans) a été élargie à 12 autres substances qui ne seront prises en compte qu'à partir de décembre 2018 (cf. annexe 5).

Parmi les substances évaluées, on retrouve des composés dits « ubiquistes » à caractère persistant, bioaccumulable et toxique (PBT). Ces substances chimiques (identifiées dans la directive 2013/39/UE concernant les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau), sont parmi les plus nocives et peuvent rester longtemps présentes dans l'environnement aquatique, à des niveaux supérieurs aux NQE.

Tableau 6 : Récapitulatif des critères d'évaluation de l'état chimique et de l'état (ou du potentiel) écologique pour les plans d'eau

ÉTAT CHIMIQUE		
2 classes : bon / mauvais		
33 substances ou groupe de substances prioritaires ou dangereuses prioritaires et 8 substances dangereuses		
ÉTAT OU POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		
Biologie (5 classes)	Chimie	Hydromorphologie
<i>MEN</i> : IPLAC, IBML, IIL (si pertinent pour IBML et IIL)	<i>Physico-chimie</i> (5 classes) : phosphore total, ammonium, nitrates et transparence (disque Secchi)	pour évaluation du très bon état écologique (MEN) et du potentiel écologique (MEFM et MEA)
<i>MEFM et MEA</i> : IPLAC	<i>Polluants spécifiques</i> (3 classes) : 21 micropolluants	

3.3. Règles d'évaluation

3.3.1. Prise en compte du fond géochimique

Pour les métaux (ainsi que leurs composés) de l'état chimique et de l'état écologique (les 4 polluants spécifiques non synthétiques), il est possible de tenir compte des concentrations des fonds géochimiques naturels lors de l'évaluation des résultats obtenus au regard des NQE. Aucun fond géochimique n'a été pris en compte dans le présent bilan régional, mais la question

reste à étudier pour les prochaines évaluations DCE en raison de l'abaissement important de certaines NQE dans le cadre du nouvel arrêté évaluation induisant un déclassement par certains micropolluants (cas par exemple de l'arsenic sur certains plans d'eau comme Anse et Grand-Maison).

3.3.2. Cas des exceptions typologiques

Les limites des seuils données pour la transparence au disque de Secchi peuvent être adaptées pour des plans d'eau naturellement peu transparents sans cause anthropique (en particulier, lacs peu profonds et de petite taille et/ou riches en acides humiques).

Aucune exception typologique n'a été appliquée aux plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le cadre de ce rapport.

3.3.3. Cas des exceptions locales

Certains paramètres physico-chimiques (et en conséquence certains paramètres biologiques) s'avèrent non pertinents localement car naturellement influencés sans cause anthropique significative et peuvent de ce fait ne pas être considérés pour évaluer l'état des masses d'eau concernées. Cette règle a été appliquée sur certains plans d'eau en région Auvergne-Rhône-Alpes :

- pour la transparence qui a été écartée car jugée non pertinente pour les plans d'eau alimentés par des eaux d'origine glaciaire responsables d'une forte turbidité (cas sur les lacs de Mont-Cenis, Chevril, Anterne, Girotte, Chambon et Saint-Pierre de Cognet) ;
- pour le phosphore total sur la retenue de la Girotte : les concentrations ne semblent pas être le résultat d'apports anthropiques mais pourraient être principalement liées aux apports minéraux naturels à la retenue à partir des terrains traversés par les galeries d'alimentation hydraulique.



Retenue de la Girotte (73) – MEFM de haute montagne

3.3.4. Règles d'agrégation

L'état ou le potentiel écologique est défini par agrégation de l'état de chacun des éléments de qualité selon le principe de l'élément de qualité déclassant, les états médiocre et mauvais n'étant cependant obtenus que sur la base de la qualité biologique (cf. schéma en annexe 6). Au sein de chacun des éléments de qualité (biologie, physico-chimie générale, polluants spécifiques), le principe du paramètre déclassant est appliqué.

Néanmoins, il est permis, pour un élément de qualité physico-chimique général constitué de plusieurs paramètres (cas des nutriments pour les plans d'eau), d'assouplir cette règle si les valeurs sont proches du seuil bon/moyen, lorsque 2 conditions sont réunies :

- tous les éléments de qualité biologiques et les autres éléments de qualité physico-chimiques généraux sont classés en état « bon » ou « très bon » ;
- un seul paramètre physico-chimique est classé en état « moyen »

Ainsi, lorsqu'un des 3 paramètres constitutifs des nutriments, (nitrates, ammonium ou phosphore total) est classé en état « moyen » avec une valeur proche du bon état, il est possible de classer l'élément de qualité « nutriments » en bon état.

3.3.5. Chronique

Pour évaluer l'état des plans d'eau, on utilise les données disponibles et validées :

- pour les éléments de qualité de l'état écologique, hors polluants spécifiques, des 6 années consécutives les plus récentes pour lesquelles on dispose de données validées. À défaut de celles-ci, on utilise les données disponibles et validées de la ou des années les plus récentes ;
- pour les polluants de l'état chimique et les polluants spécifiques de l'état écologique, de la campagne de suivi la plus récente par station.

Dans le cadre du présent rapport, afin de disposer d'un bilan aussi complet que possible, les données traitées s'échelonnent sur 11 ans (de 2004 à 2014), certaines données anciennes ayant été utilisées pour pallier l'absence de résultats plus récents (pour les paramètres poissons, phytoplancton et physico-chimiques notamment).



Lac de Servièrè (63) - Lac naturel de moyenne montagne

4 - RÉSULTATS ÉTAT ÉCOLOGIQUE

Les résultats globaux par plan d'eau selon les années sont présentés dans le tableau en annexe 7.

4.1. Éléments de qualité biologiques

4.1.1. Le phytoplancton

Le phytoplancton représente les algues unicellulaires ou coloniales vivant en suspension dans l'eau. Il possède un temps de génération court, et apporte une réponse rapide aux changements des conditions environnementales (qualité de l'eau, lumière, température, turbulence de l'eau). Les successions saisonnières de phytoplancton sont également sous l'influence de déterminants biotiques (sédimentation, compétition entre espèces phytoplanctoniques, broutage par le zooplancton).

L'intérêt du suivi du phytoplancton comme indicateur de l'état écologique des plans d'eau est multiple : se situant à la base de la chaîne trophique, toute perturbation sur ce maillon (notamment due à la pollution de l'eau) aura un impact sur le fonctionnement global de l'écosystème. Il peut lui-même être perçu comme une nuisance et limiter certains usages (baignades, alimentation en eau potable) du fait par exemple de fortes turbidités ou d'efflorescences potentiellement toxiques.

■ Méthode

Les prélèvements de phytoplancton sont réalisés sur la colonne d'eau, par prélèvement intégré de la surface jusqu'à une profondeur correspondant à 2,5 fois la transparence au disque de Secchi. Cette couche correspond à la zone trophogène permettant une activité photosynthétique. Les échantillons sont ensuite fixés au lugol. Après décantation dans une chambre de sédimentation calibrée, la détermination est réalisée au niveau spécifique sur au moins 400 individus par microscope inversé (méthode normalisée d'Utermöhl).

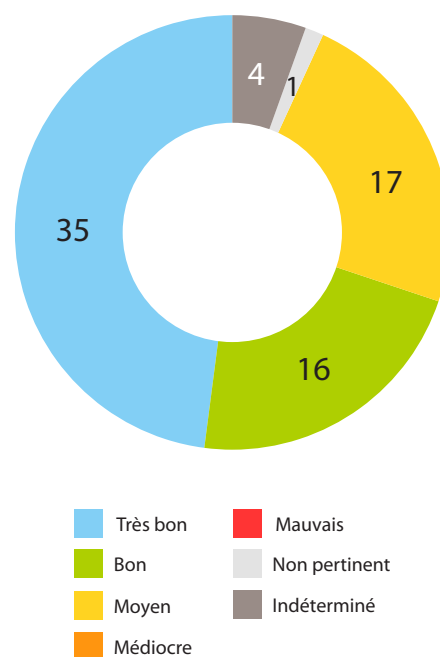
■ Calcul de l'IPLAC

L'IPLAC est un indice multimétrique basé sur 2 variables, calculé sur la période de végétation (soit à partir des 3 campagnes de printemps, été et automne) :

- la métrique biomasse algale : calculée à partir de la valeur moyenne de chlorophylle a ;
- la métrique de composition spécifique : cette métrique s'appuie sur une liste de 165 taxons. Son calcul prend en considération le biovolume et le profil écologique de chacun des taxons rencontrés.

■ Résultats

Graphique 4 : répartition des classes d'état pour l'IPLAC (données 2005-2014)



Globalement, près de 70 % des plans d'eau présentent un IPLAC en bon ou très bon état. Sur les 73 plans d'eau prospectés, 17 (23%) ne respectent pas les objectifs de bon état et sont évalués en qualité moyenne. Ces plans d'eau sont majoritairement des plans d'eau artificiels puisque l'on compte 4 gravières ou étangs de faibles profondeurs et 11 retenues. Seuls 2 lacs naturels (Le Léman et Aydat) sont déclassés par l'IPLAC.

4.1.2. Les macrophytes

Les macrophytes sont représentés par l'ensemble des végétaux aquatiques ou amphibies visibles à l'œil nu. Ils reflètent non seulement le niveau trophique global, mais aussi la morphologie de leur biotope.

■ Méthode

L'inventaire des macrophytes est réalisé en période estivale, correspondant au développement maximal de la végétation, sur un nombre d'unités d'observation dépendant de la diversité des rives. Le nombre minimum d'unités varie de 3 (pour les plans d'eau de superficie inférieure à 2,5 km²) à 8 (pour les plans d'eau supérieurs à 10 km²). Une unité d'observation comporte 2 types d'investigations :

- le long de 3 profils perpendiculaires à la rive à l'aide de prélèvements réguliers par points contacts ;
- sur la zone littorale (sur 100 m) jusqu'à 1m de profondeur.

Pour chacun des relevés, l'abondance de chaque taxon est évaluée grâce à un indice variant de 1 (peu abondant) à 5 (très abondant). Lorsque la détermination in situ est difficile, des prélèvements sont réalisés pour une détermination en laboratoire (cas notamment des bryophytes).



Macrophytes sur le lac des Eaux Bleues (69) -
Plan d'eau artificiel

■ Calcul de l'IBML

L'indice s'appuie sur une liste de 304 taxons pour lesquels a été défini un profil écologique. L'IBML prend en compte l'abondance des taxons et leurs caractéristiques écologiques (affinité pour les conditions trophiques du milieu, adaptation ou non à une large gamme de conditions écologiques).

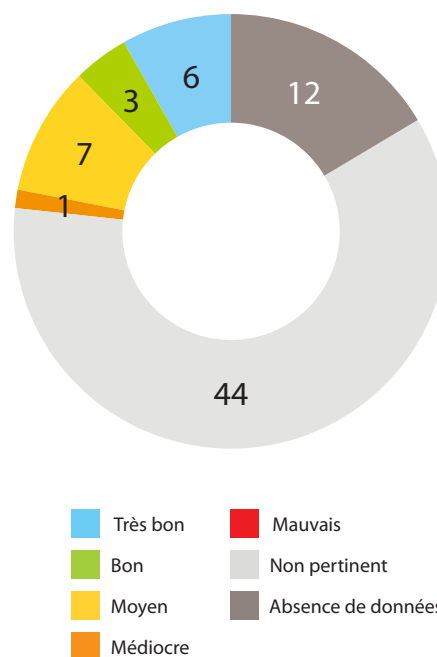
■ Résultats

Les résultats des investigations sur les macrophytes portent sur un nombre plus limité de plans d'eau (17 sur 73) : l'IBML n'est en effet pas pertinent sur certaines typologies (cf. annexe 2) représentant un nombre conséquent de plans d'eau (44).

Enfin, pour mémoire, cet indice n'est actuellement pas pris en compte pour l'évaluation de l'état écologique de toutes les MEA et MEFM, même s'il est pertinent pour certaines d'entre elles (Ex : retenues de basse altitude de type A6 a et b, plans d'eau artificiels par creusement de type A14 et A15).

Sur les 17 plans d'eau suivis entre 2008 et 2013, 9 respectent les objectifs de bon état et 8 sont classés en état moyen ou médiocre (cf. graphique 5).

Graphique 5 : répartition des classes d'état pour l'IBML (données 2008-2013)



4.1.3. Les poissons

L'ichtyofaune répond à de nombreuses pressions anthropiques en étant à la fois sensible à la qualité de l'eau et aux dégradations de l'habitat. Les poissons constituent également le maillon le plus élevé de la chaîne alimentaire aquatique, et intègrent donc les altérations concernant les autres éléments de la biocénose. Enfin, le suivi de l'ichtyofaune permet d'intégrer la variabilité environnementale sur de larges échelles d'espace et de temps du fait de leur déplacement et de leur longévité.

■ Méthode

L'échantillonnage est basé sur une prospection de différentes strates de profondeur des plans d'eau à l'aide de 2 types de filets maillants multimailles (benthiques et pélagiques). L'effort d'échantillonnage (nombre de filets posés) varie en fonction de la superficie du plan d'eau. La pêche a lieu pendant la période estivale sur une durée standard de 12 heures.

La capture réalisée au sein de chaque filet est enregistrée en notant le poids total de chaque espèce et le nombre d'individus.

■ Calcul de l'III

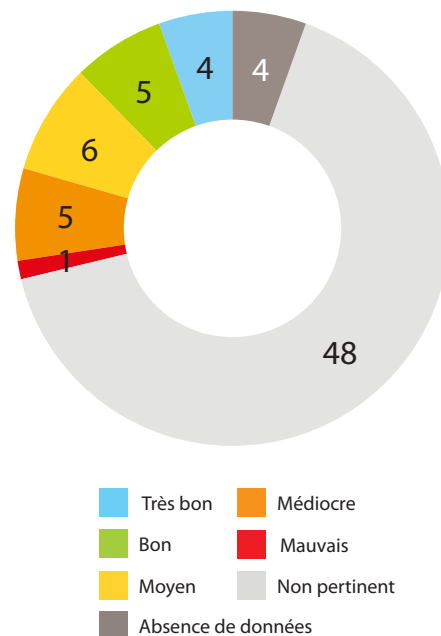
L'indice III est constitué de 3 métriques : l'abondance pondérale totale (non prise en compte pour les lacs Alpains), l'abondance numérique totale et l'abondance numérique des espèces omnivores. Il rend principalement compte de l'eutrophisation des systèmes (phosphore total et occupation non naturelle du sol).

■ Résultats

De même que pour les macrophytes, le suivi piscicole porte sur un nombre relativement restreint de plans d'eau (21), l'III n'étant pris en compte que sur les lacs naturels de moyenne montagne (cf. annexe 2).

Les résultats (cf. graphique 6) montrent que seuls 9 plans d'eau respectent les critères de bon ou très bon état, alors que 12 plans d'eau sont en classe moyenne à mauvaise vis-à-vis de l'III.

Graphique 6 : répartition des classes d'état pour l'III (données 2005-2014)

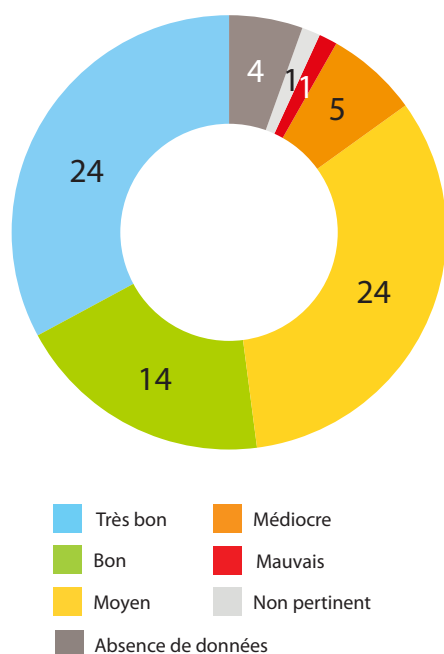


Lac d'Anterne (74) - Plan d'eau naturel de référence de haute montagne

4.1.4. Bilan sur les éléments biologiques

L'agrégation des résultats pour les éléments biologiques (Phytoplancton, macrophytes et poissons) permet de constater que 52 % des plans d'eau (ce qui représente 38 plans d'eau) se situent en bon ou très bon état, tandis que 42 % (soit 30 plans d'eau) ne respectent pas les objectifs de bon ou très bon état (cf. graphique 7 et carte 2). Dans ce dernier cas, on relève quelques situations très dégradées puisque 6 plans d'eau situés sur le bassin Loire-Bretagne (Aydat, Cassière, Chambon, Montcineyre, Saint-Front et Bordes) présentent une qualité hydrobiologique médiocre à mauvaise. Ces déclassements sont exclusivement liés aux résultats obtenus pour l'indice poisson.

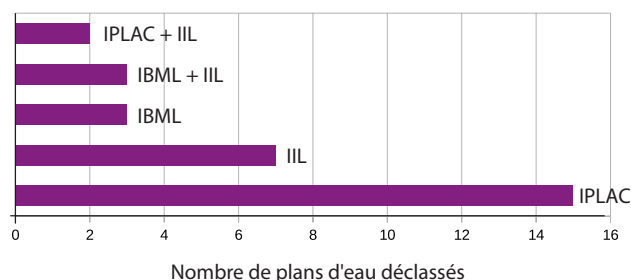
Graphique 7 : répartition des classes d'état pour les éléments biologiques (données 2005-2014)



Pour 4 retenues, il n'a pas été possible de définir l'état des éléments biologiques, du fait de l'absence de données concernant le phytoplancton, seul élément pris en compte pour cette typologie. Pour une retenue (Girotte), les éléments biologiques ne sont pas pertinents du fait des particularités du plan d'eau.

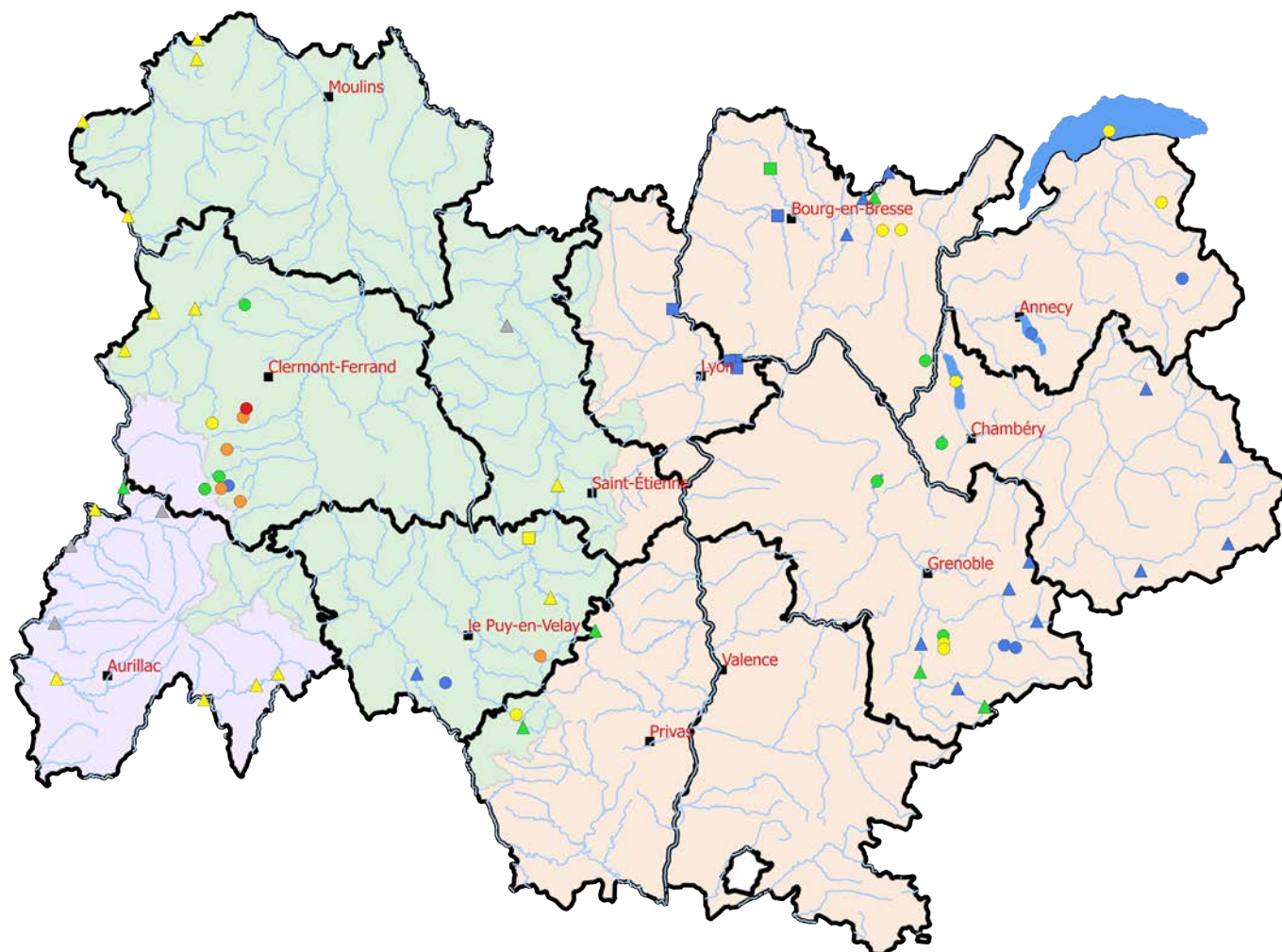
L'indice phytoplanctonique IPLAC est responsable d'une majeure partie des déclassements (58%), ce qui s'explique par le fait qu'il est actuellement le seul paramètre biologique utilisé pour les masses d'eau artificielles (MEA et MEFM).

Graphique 8 : indices déclassants l'état biologique



Lac naturel d'Aydat (63) -

Carte 2 : qualité des éléments biologiques de l'état écologique pour les plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes – Données 2005-2014



Classe d'état [73]

- Très bon [24]
- Bon [14]
- Moyen [24]
- Médiocre [5]
- Mauvais [1]
- Non pertinent [1]
- Indéterminé [4]

Type de plan d'eau [73]

- Masse d'Eau Artificielle [7]
- △ Masse d'Eau Fortement modifiée [38]
- Naturelle [28]
- ▭ Département

Bassin versant

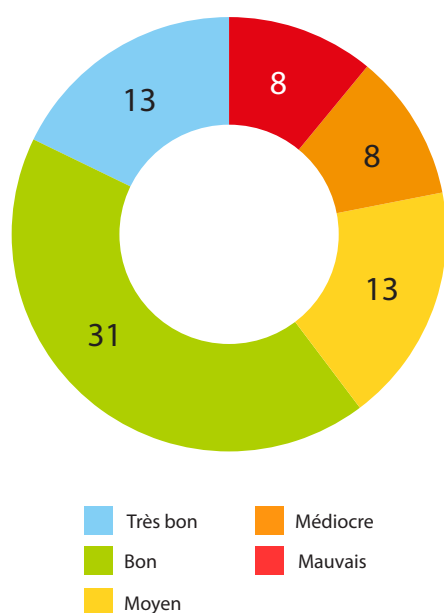
- ADOUR-GARONNE
- LOIRE-BRETAGNE
- RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Source : Agences de l'eau / BD Carthage - BD Carto / Réalisée le 31/03/2016 par le service CIDDAE/DG

4.2. Éléments de qualité physico-chimiques

La physico-chimie, évaluée par les nutriments (nitrates, ammonium et phosphore total) et la transparence de l'eau, présente un bon ou très bon état pour près de 60 % des plans d'eau suivis (cf. graphique 9 ci-dessous et carte 3).

Graphique 9 : répartition des classes d'état pour la physico-chimie (données 2004-2014)

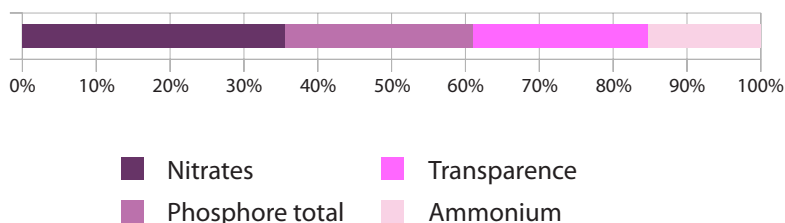


Lac naturel d'Issarles (07) - Plan d'eau de moyenne montagne

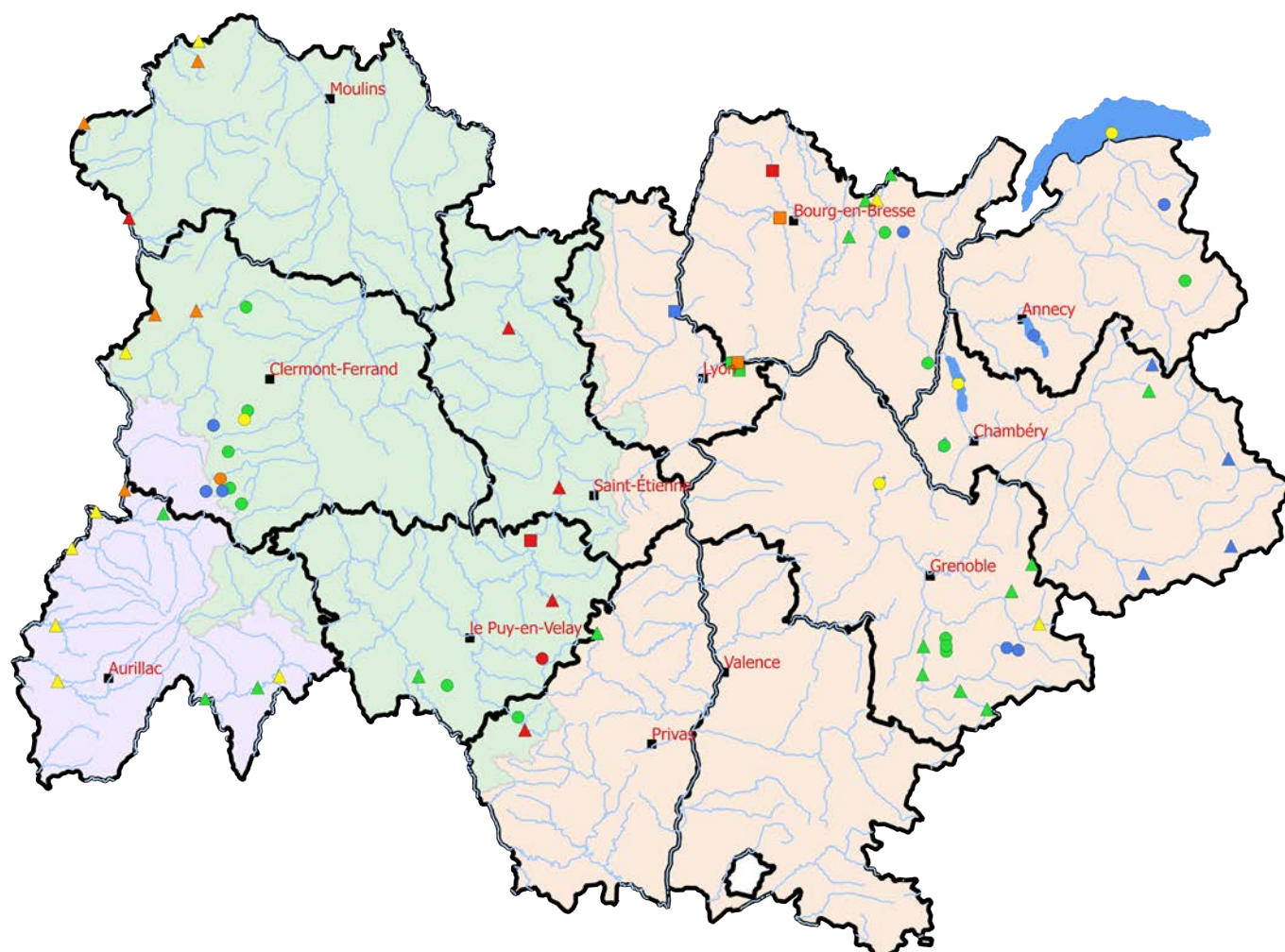
La répartition des plans d'eau selon les classes d'état varie selon leur typologie : ainsi, alors que 79 % des plans d'eau naturels sont en bon ou très bon état physico-chimique, seul 43 % des MEA et 49% des MEFM respectent les critères de bon ou très bon état pour les éléments de qualité physico-chimique.

Les plans d'eau en état moyen, médiocre ou mauvais sont déclassés majoritairement par les nitrates (36 % des déclassements), puis par le phosphore total (25 %) et la transparence (24 %) et enfin par l'ammonium (15 %).

Graphique 10 : répartition des déclassements de la physico-chimie par paramètre



Carte 3 : qualité des éléments physico-chimiques de l'état écologique des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes – Données 2004-2014



Classe d'état [73]

- Très bon [13]
- Bon [31]
- Moyen [13]
- Médiocre [8]
- Mauvais [8]
- Indéterminé [0]

Type de plan d'eau [73]

- Masse d'Eau Artificielle [7]
- △ Masse d'Eau Fortement modifiée [38]
- Naturelle [28]
- ▭ Département

Bassin versant

- ADOUR-GARONNE
- LOIRE-BRETAGNE
- RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Source : Agences de l'eau / BD Carthage - BD Carto / Réalisée le 31/03/2016 par le service CIDDAE/DG

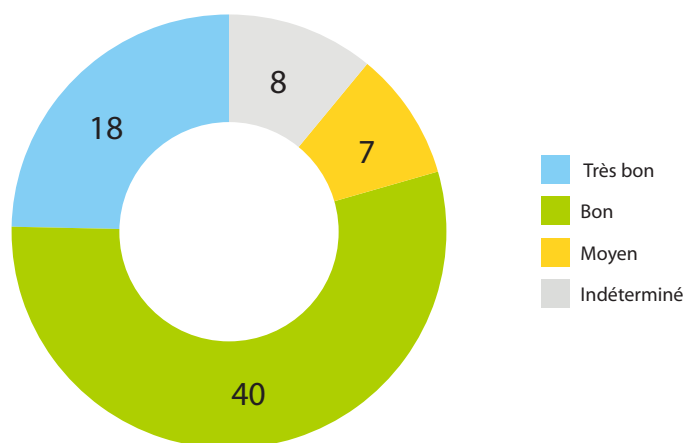
4.3. État des polluants spécifiques

Plus des 3/4 des plans d'eau (58 sur 73) se situent en très bon ou bon état vis-à-vis des polluants spécifiques selon les règles de l'arrêté de janvier 2010 (cf. graphique 11 ci-dessous). Pour 7 plans d'eau situés sur le bassin Adour-Garonne (Aigle, Bort les Orgues, Chauvet, Enchanet, Grandval, Marèges et Sarrans), l'état est mauvais en raison de teneurs élevées en zinc conjuguées à une forte concentration en cuivre pour le lac Chauvet.

Aucun polluant synthétique parmi les 5 pesticides pris en compte n'est déclassant.

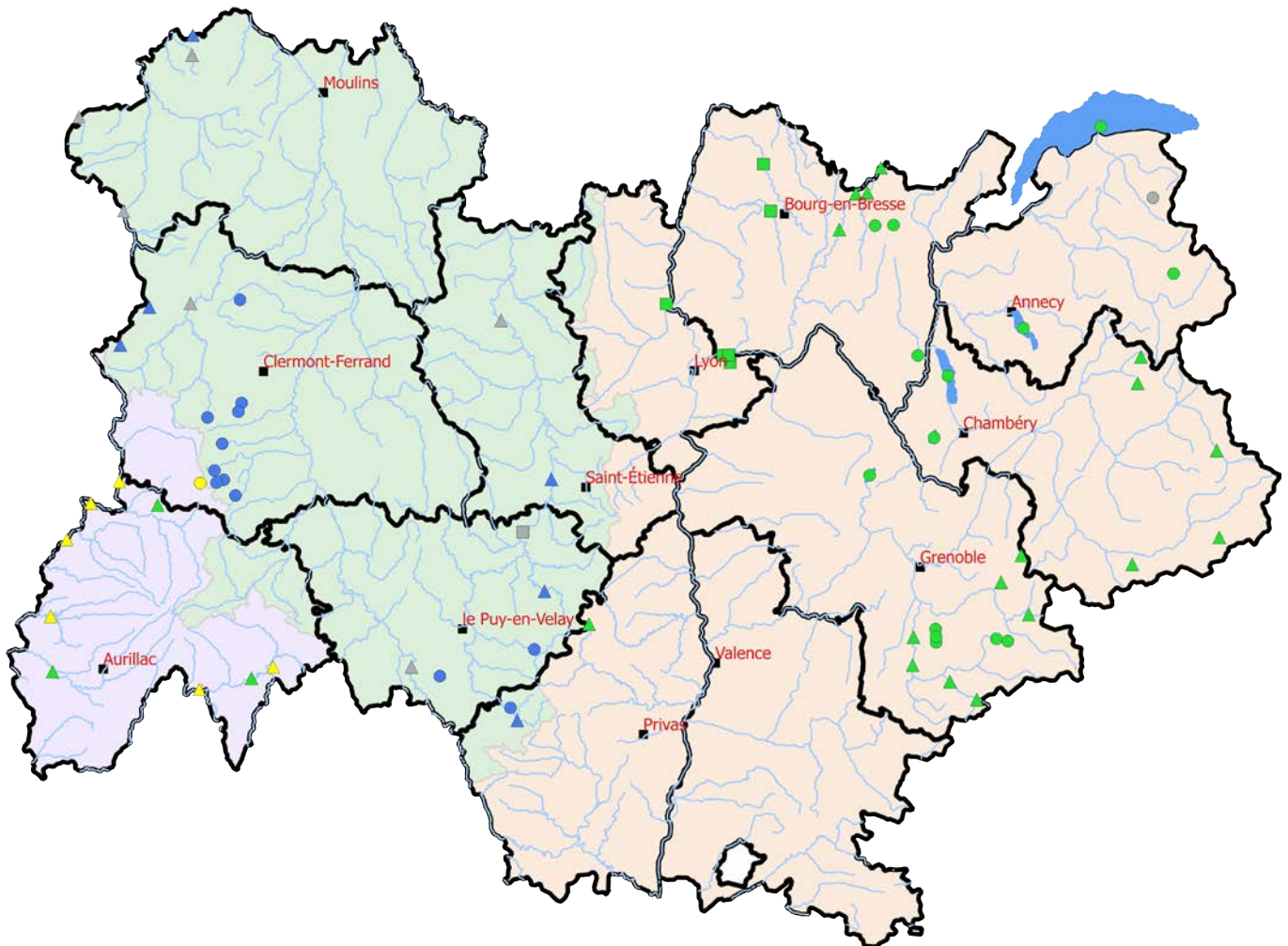
Remarque : L'arrêté du 27 juillet 2015 amène une révision des règles d'évaluation par la prise en compte de substances supplémentaires pour les polluants synthétiques et de seuils différents pour les NQE, avec notamment une baisse importante du seuil lié à l'arsenic. Dans ce contexte, les données brutes n'ont pas été traitées avec ces nouvelles règles mais avec celles de l'arrêté du 25 janvier 2010, un travail important étant à mener au préalable pour bien définir le fond géochimique de chaque plan d'eau (cf. § 3.1.3. et 3.3.1).

Graphique 11 : répartition des classes d'état pour les polluants spécifiques (données 2004-2014)



Gravière d'Anse (69) - Plan d'eau artificiel

Carte 4 : qualité des polluants spécifiques de l'état écologique des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes – Données 2004 - 2014



Classe d'état [73]

- Très bon [18]
- Bon [40]
- Moyen [7]
- Indéterminé [8]

Type de plan d'eau [73]

- Masse d'Eau Artificielle [7]
- △ Masse d'Eau Fortement modifiée [38]
- Naturel [28]
- ▭ Département

Bassin versant

- ADOUR-GARONNE
- LOIRE-BRETAGNE
- RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Source : Agences de l'eau / BD Carthage - BD Carto / Réalisée le 23/05/2016 par le service CIDDAE/DG

4.4. État ou potentiel écologique

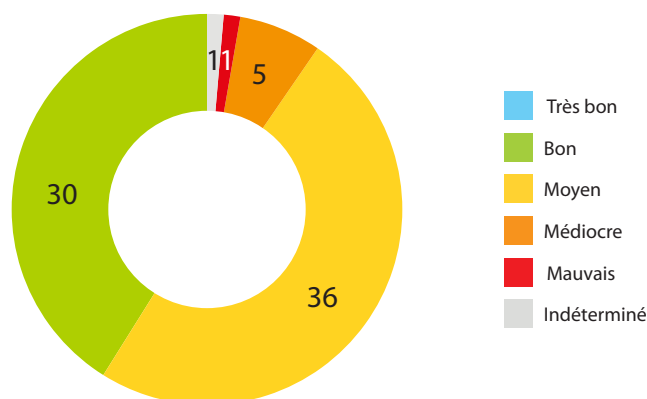
L'agrégation des états biologiques, physico-chimiques ainsi que des polluants spécifiques (PSPE) aboutit à une évaluation de l'état (pour les masses d'eau naturelles) ou du potentiel écologique des plans d'eau artificiels (MEA et MEFM). Pour rappel, les éléments hydromorphologiques n'ont pas été pris en compte (cf. § 3.1.4).

Environ 41 % des plans d'eau respectent les objectifs de bon état ou de bon potentiel, ce qui représente au total 30 plans d'eau (cf. graphique 12 ci-après et

carte 5 ci-contre). Aucun plan d'eau naturel n'atteint le très bon état. Ces résultats sont en deçà des objectifs environnementaux des Sdage 2016-2021 : sur les 37 plans d'eau dont l'échéance est fixée à 2015 (cf. § 1.3), seuls 29 plans d'eau atteignent le bon état ou le bon potentiel.

Remarque : le potentiel n'a pas pu être évalué sur le plan d'eau de Villerest, même si des investigations ont bien été menées sur cette retenue.

Graphique 12 : répartition des classes d'état pour l'état ou le potentiel écologique (données 2004-2014)



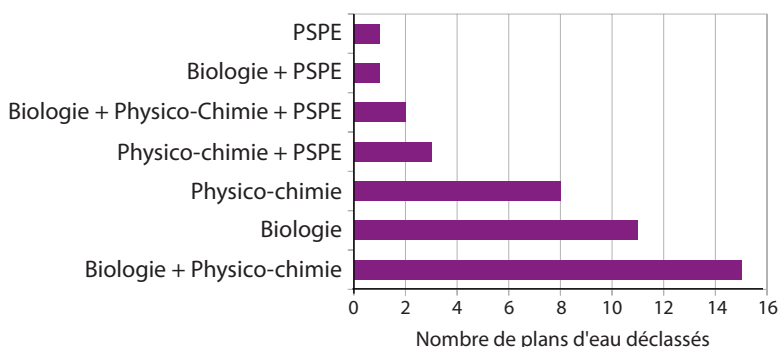
Plus de la moitié des plans d'eau n'atteignent pas le bon état ou le bon potentiel, et sont déclassés en état moyen pour une majorité d'entre eux (36), voire médiocre pour 5 plans d'eau (Aydat, Bordes, Chambon (dept38), Montcineyre et Saint Front) ou mauvais pour le lac de la Cassière. Pour ces 6 plans d'eau, l'indice poisson est l'élément le plus pénalisant (cf. § 4.1.3 et 4.1.4).

Les 7 plans d'eau ne respectant pas les objectifs Sdage de bon état dès 2015 sont représentés en majorité par des lacs naturels (Bordes, Montcineyre, Saint Front, Cassière, cités précédemment, ainsi que Servières et Chauvet) et une MEFM (Palisse).

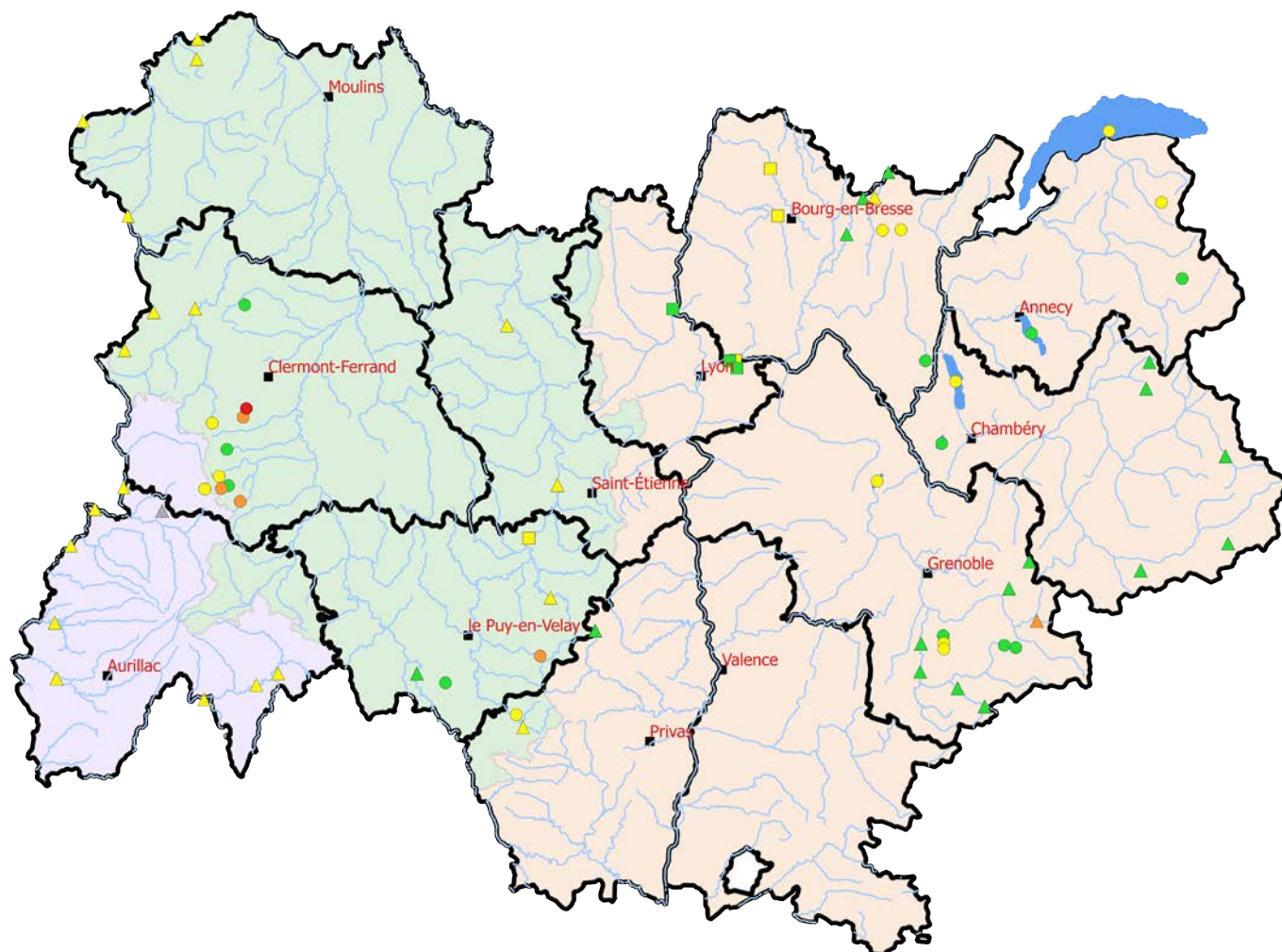
Sur les 36 plans d'eau dont l'objectif du bon état est reporté à 2021 ou 2027, seul le lac naturel de Chambon situé dans le département du Puy-de-Dôme atteint déjà le bon état écologique.

Les éléments biologiques et physico-chimiques interviennent chacun dans 70 % des déclassements, soit de façon individuelle, soit en combinaison avec 1 ou 2 autres éléments de l'état écologique (cf. graphique 13 ci-après). Les polluants spécifiques sont impliqués dans moins de 20 % des plans d'eau déclassés.

Graphique 13 : Éléments déclassants l'état écologique



**Carte 5 : état ou potentiel écologique des plans d'eau
de la région Auvergne-Rhône-Alpes – Données 2004 - 2014**



Classe d'état [73]

- Très bon [0]
- Bon [30]
- Moyen [36]
- Médiocre [5]
- Mauvais [1]
- Indéterminé [1]

Type de plan d'eau [73]

- Masse d'Eau Artificielle [7]
- △ Masse d'Eau Fortement Modifiée [38]
- Naturel [28]
- ▭ Département

Bassin versant

- ADOUR-GARONNE
- LOIRE-BRETAGNE
- RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Source : Agences de l'eau / BD Carthage - BD Carto / Réalisée le 28/03/2016 par le service CIDDAE/DG

5 - RÉSULTATS DE L'ÉTAT CHIMIQUE

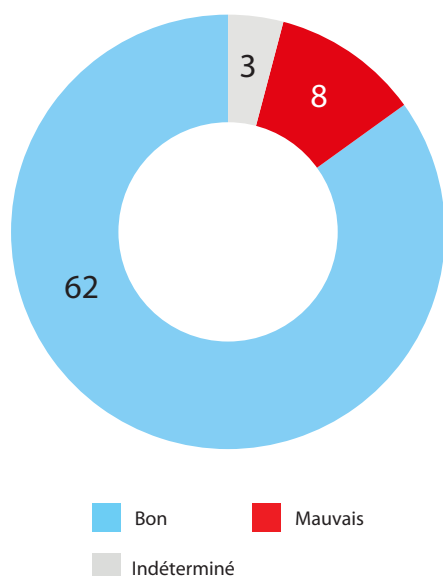
Les résultats concernant l'état chimique reposent sur des données collectées entre 2004 et 2014. 85 % des plans d'eau prospectés (soit 62 plans d'eau sur les 73 suivis) présentent un bon état chimique (cf. graphique 14 ci-dessous). L'état est qualifié de mauvais pour 8 plans d'eau en raison principalement de teneurs élevées en métaux :

- cadmium et ses composés sur 3 plans d'eau d'Adour-Garonne (Chauvet, Grandval et Marèges) ;
- mercure sur 5 plans d'eau de Loire-Bretagne (Bas-en-Basset, Chancelade, Grangent, Pirot et Poutes) ;
- tributylétain sur la retenue de Poutes en Loire-Bretagne.

Deux HAP (polluants industriels), le benzo(ghi)perylène et l'indeno(1,2,3-cd)pyrène déclassent également chacun une fois sur la gravière de Bas-en-Basset (en Loire-Bretagne également).

Pour 3 plans d'eau du bassin Loire-Bretagne (Issarlès, Saint Front et Villerest), il n'a pas été possible de déterminer l'état chimique. La carte ci-contre permet également de constater que les plans d'eau du bassin Rhône-Méditerranée sont tous en bon état chimique.

Graphique 14 : répartition des classes d'état pour l'état chimique (données 2004-2014)



Parmi les 5 micropolluants déclassants, tous sont des substances dangereuses prioritaires et 4 sont des composés ubiquistes « PBT » (mercure, tributylétain, benzo(ghi)perylène et indeno(1,2,3-cd)pyrène) particulièrement toxiques et stables.

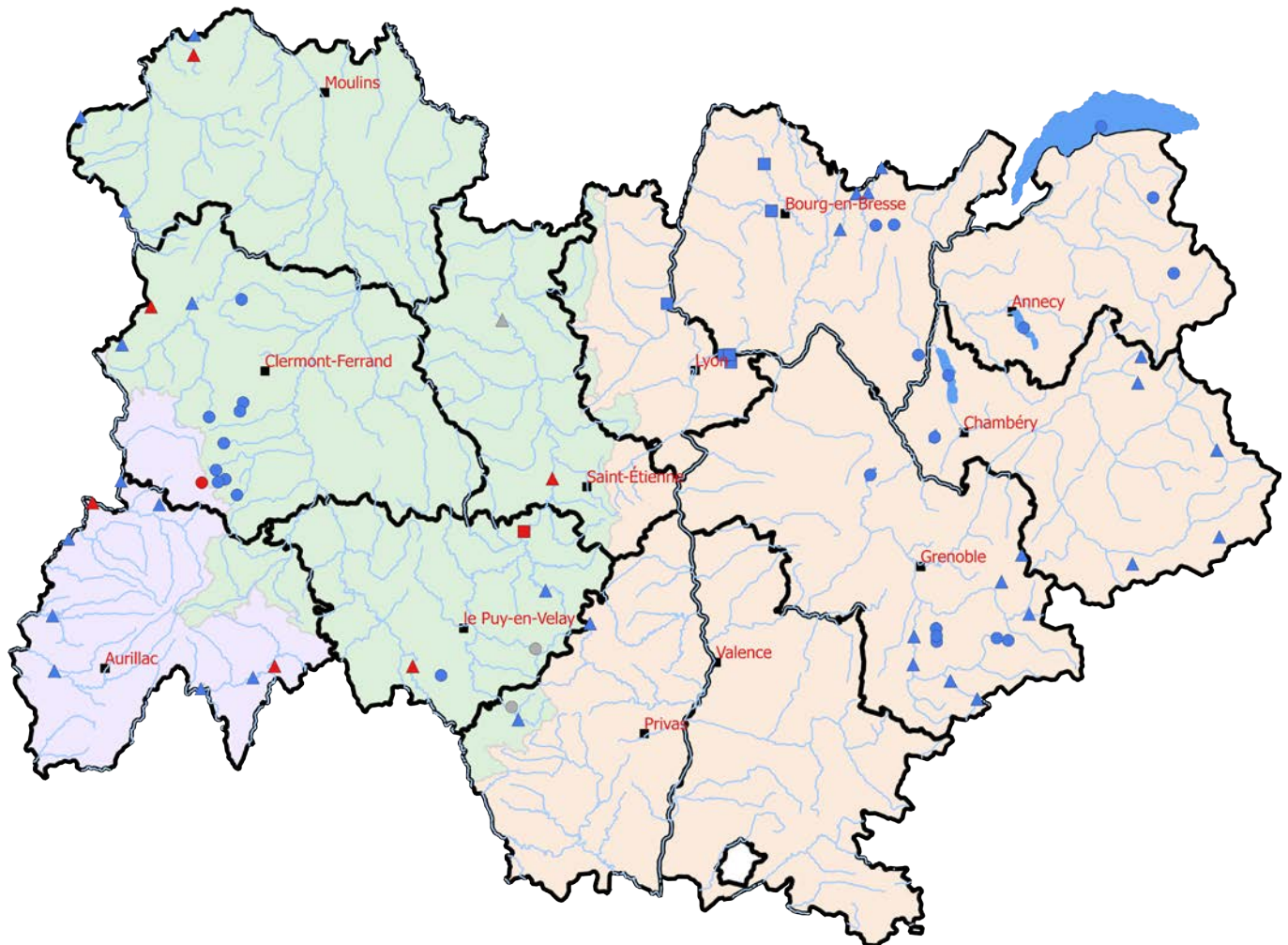
Sur les 8 plans d'eau en état mauvais, l'examen des Sdage 2016-2021 permet de constater que :

- 3 plans d'eau situés sur le bassin Adour-Garonne (Chauvet, Grandval et Marèges) présentent un objectif d'atteinte de bon état chimique reporté à 2027, les métaux étant l'élément motivant la dérogation.
- 5 plans d'eau sur le bassin Loire-Bretagne (Bas-en-Basset, Chancelade, Grangent, Pirot et Poutes) ont un délai pour l'atteinte du bon état chimique non défini.



Lac naturel de Paladru (38)

Carte 6 : État chimique des plans d'eau de la région Auvergne-Rhône-Alpes



Classe d'état [73]

- Bon [62]
- Mauvais [8]
- Indéterminé [3]

Type de plan d'eau [73]

- Masse d'Eau Artificielle [7]
- △ Masse d'Eau Fortement Modifiée [38]
- Naturel [28]
- ▭ Département

Bassin versant

- ADOUR-GARONNE
- LOIRE-BRETAGNE
- RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Source : Agences de l'eau / BD Carthage - BD Carto / Réalisée le 31/03/2016 par le service CIDDAE/DG

BIBLIOGRAPHIE

- Guide technique – Évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau) – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie – Décembre 2012.
- 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 R212-3 du code de l'environnement
- Arrêté du 25 janvier 2010 et son arrêté modificatif du 27 juillet 2015 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 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Arrêté du 25 janvier 2010 et ses arrêtés modificatifs des 29 juillet 2011 et 7 août 2015 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement.
- Directive 2013/39/UE du 12/08/2013 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.
- Directive 2006/11 du 15/02/2006 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté
- Le tour des grands lacs Alpains naturels en 80 questions - Zone Atelier Bassin du Rhône - Observatoire des lacs Alpains - Mars 2015
- AERMC, Onema - Suivi des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse en application de la Directive Cadre sur l'Eau - Notes synthétiques d'interprétation des résultats consultables sur le site internet du bassin Rhône-Méditerranée : <http://sierm.eaurmc.fr/plans-eau/index.php>
- AELB, Aquascop (2008) – Programme 2007 – Caractérisation et suivi de masses d'eau de plans d'eau – Retenue de Grangent.
- Données sur les plans d'eau du bassin Loire-Bretagne consultables sur le site internet : www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees/outils_de_consultation/masses_d_eau
- DREAL Rhône-Alpes (2014) - Micropolluants dans les sédiments de la région Rhône-Alpes – Données cours d'eau et plans d'eau 2006 – 2011.
- ALBer : Protocole de caractérisation des Altérations des Berges (version 2012.1) – Onema/Irstea – Mars 2012.
- Charli : Protocole de Caractérisation des Habitats des Rives et du Littoral (version 2012.3) – Onema/Irstea – Janvier 2013.
- Corila : Corridors Rivulaires Lacustres (version 2012) – Onema/Irstea – Février 2012
- Bavela – Bassin Versant Lacustre – Méthode de délimitation et extraction des données spatiales – Onema/Irstea – Février 2012.
- Système d'information sur l'eau du Bassin Adour-Garonne : <http://adourgaronne.eaufrance.fr> (Droits de reproduction réservés et strictement limités).
- SDAGE 2016-2021 des bassins Rhône-méditerranée, Loire-Bretagne et Adour-Garonne

ANNEXES

- **ANNEXE 1 :**
Principales caractéristiques des plans d'eau DCE de la région Auvergne-Rhône-Alpes

- **ANNEXE 2 :**
Pertinence des éléments et indices biologiques par type de plan d'eau

- **ANNEXE 3 :**
Calcul des valeurs seuils pour les paramètres physico-chimiques

- **ANNEXE 4 :**
Valeurs seuils pour les polluants synthétiques et non synthétiques de l'état écologique

- **ANNEXE 5 :**
Normes de qualité environnementales pour les substances de l'état chimique

- **ANNEXE 6 :**
Règles d'agrégation des éléments de qualité dans la classification de l'état écologique

- **ANNEXE 7 :**
Résultats de l'état ou du potentiel écologique et de l'état chimique par plan d'eau

ANNEXE 1 : Principales caractéristiques des plans d'eau DCE de la région Auvergne-Rhône-Alpes

Bassin	Nom PE	Code Masse d'Eau	Dépt	Réseau	Statut PE	Nature PE	Typol nat PE	Temps de séjour (jour)	Superficie (ha)	Prof Moy (m)	Prof Max (m)	Altitude (m NGF)	Volume total (hm3)
AG	Aigle	FRFL1	15	RCS	MEFM	Retenue	A5	20	696	20,0	79,3	342	137,5
AG	Bort-les-Orgues	FRFL18	63	RCS	MEFM	Retenue	A5	43	1055	43,0	124,0	542,5	477,2
AG	Chauvet	FRFL32	63	RCS	N	Lac naturel	N7	>60	52	34	63,5	1160	17,4
AG	Enchanet	FRFL36	15	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	62	377	17	56,1	432	65,5
AG	Grandval	FRFL46	15	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	23	1056	25	79,0	742	270,6
AG	Lanau	FRFL50	15	Hors réseau	MEFM	Retenue - barrage	A5	1	158	11	25,0	669	18,0
AG	Lastiouilles	FRFL53	15	Hors réseau	MEFM	Retenue - barrage	A5	590	106	8	18	852	8,6
AG	Marèges	FRFL60	15, 19	Hors réseau	MEFM	Retenue	A5	3	155	30,0	90,0	417	47,0
AG	Saint-Etienne-Cantalès	FRFL90	15	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	58	546	19	58,6	517	103,2
AG	Sarrans	FRFL87	15	Hors réseau	MEFM	Retenue	A5	33	878	13,0	71,8	646,8	110,6
LB	Aydat	FRGL124	63	CO et RCS	N	Lac naturel	N6	173	56	8	15	837	4,1
LB	Bas-en-Basset	FRGL099	43	Hors réseau	MEA	Gravière - plan d'eau de creusement	A16		48	1	<3	440	0,5
LB	Bordes	FRGL131	63	Hors réseau	N	Lac naturel	N5	44	14	1	2	1193	0,1
LB	Bouchet	FRGL100	43	Hors réseau	N	Lac naturel	N7	2965	43	15	28	1200	7,2
LB	Bourdouze	FRGL126	63	Hors réseau	N	Lac naturel	N5	233	22	3	5	1168	0,7
LB	Cassière	FRGL123	63	CO	N	Lac naturel	N5	139	13	2	5	861	0,2
LB	Chambon	FRGL127	63	CO et RCS	N	Lac naturel	N5		48	3	4	875	1,4
LB	Chancelade	FRGL129	63	CO	MEFM	Etang	A4		97	3,5	5	662	4,2
LB	Fades-Besserves	FRGL122	63	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	40	352	20	61	502	69,0
LB	Goule	FRGL004	03	CO et RCS	MEFM	Etang	A7a		95	4	7	213	3,8
LB	Grangent	FRGL097	42	CO et RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	14	409	20	47,4	422	57,4
LB	Issarles	FRGL006	07	RCS	N	Lac naturel	N7	5095	41	36,7	110	1001	87,4
LB	Lavalette	FRGL085	43	CO	MEFM	Retenue - barrage	A5	56	166	18	55	807	40,0
LB	Montcineyre	FRGL130	63	Hors réseau	N	Lac naturel	N7	657	40	7	22	1180	3,1
LB	Palisse	FRGL005	07	Hors réseau	MEFM	Retenue	A5		40	19	56	1010	8,5
LB	Pavin	FRGL125	63	CO et RCS	N	Lac naturel	N7	9046	45	33	96	1196	23,0
LB	Pirot	FRGL001	03	Hors réseau	MEFM	Etang	A4		58	5	14	231	3,7
LB	Poutes	FRGL098	43	Hors réseau	MEFM	Retenue - barrage	A5		35	5	16	653	2,4
LB	Rochebut	FRGL002	03	CO et RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	19	121	18	50	299	1,6
LB	Saint Front	FRGL102	43	Hors réseau	N	Lac naturel	N5		29	1	4	1234	0,3
LB	Servières	FRGL134	63	Hors réseau	N	Lac naturel	N6		17	9	26	1209	1,5
LB	Sidaillies	FRGL011	03 ; 18	CO et RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	55	80	7,5	18,0	257	5,6
LB	Tazenat	FRGL128	63	Hors réseau	N	Lac naturel	N7		33	41	68	631	12,8
LB	Tyx	FRGL132	63	CO	MEFM	Retenue - barrage	A6a		67	2	4,6	702	0,9
LB	Villereest	FRGL096	42	CO et RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	15	634	16	46	420	176,6
RM	Aiguebelette	FRDL61	73	RCS	N	Lac naturel	N4	1095	517	32,2	74	374	166
RM	Allement	FRDL44	01	CO	MEFM	Retenue - barrage	A3	2	225	11	19,5	268	25
RM	Annecy	FRDL66	74	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	1168	2650	41,7	65	447	1100
RM	Anse	FRDL51	69	RCS	MEA	Gravière - creusement/digue	A16	<60	55	7	15	167	
RM	Anterne	FRDL62	74	REF	N	Lac naturel	N1	90	11	6,92	13,2	2061	0,8
RM	Barterand	FRDL45	01	REF	N	Lac naturel	N3	>60	21	8,0	15	295	
RM	Bissorte	FRDL56	73	Hors réseau	MEFM	Retenue - barrage	A1	70	116	34,6	55	2082	39,8
RM	Bourget	FRDL60	73	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	2555	4396	82,3	145	231	3600
RM	Chambon	FRDL74	38	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A5	69	128	38,5	80	1044	50,8
RM	Charmines-Moux	FRDL43	01	CO	MEFM	Retenue - barrage	A2	7	77	6,5	22	381	4,6
RM	Chevil	FRDL55	73	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A1	240	270	95,2	180	1790	235
RM	Cize-Bolozon	FRDL42	01	CO	MEFM	Retenue - barrage	A2	2	263	8,4	15,5	283	20
RM	Coiselet	FRDL17	39/01	CO	MEFM	Retenue - barrage	A3	6	302	11,6	22	304	
RM	Devesset	FRDL86	07	CO	MEFM	Retenue - barrage	A5	330	51,8	4,8	16	1074	2,3
RM	Drapeau	FRDL52	69	CO	MEA	Gravière - creusement/digue	A16	130	57	3,0	7	170	
RM	Eaux Bleues	FRDL50	69	CO et RCS	MEA	Gravière - plan d'eau de creusement	A16	30	246	2,8	7	170	7,0
RM	Girotte	FRDL57	73	Hors réseau	MEFM	Retenue - barrage	A1	96	74,1	67,7	117	1753	50
RM	Grand-Large	FRDL49	69	CO	MEA	réservoir - creusement/digue	A14	<60	145	1,6	3,7	180	
RM	Grand'Maison	FRDL68	38	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A1	480	230	59,7	120	1695	132
RM	Laffrey	FRDL82	38	RCS	N	Lac naturel	N4	854	115	24,7	39,3	908	
RM	Lauvitel	FRDL76	38	REF	N	Lac naturel	N2	>60	37	29,2	68	1495	
RM	Léman	FRDL65	74	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	4300	58240	154,2	309,7	372	89000
RM	Mont-Cenis	FRDL53	73	RCS + REF	MEFM	Retenue - barrage	A1	>60	653	51,1	91	1974	333,2
RM	Monteynard-Avignonet	FRDL69	38	CO et RCS	MEFM	Retenue - barrage	A3	55	507	53,3	135	490	270
RM	Montrevel-en-Bresse	FRDL40	01	CO	MEA	Gravière - creusement/digue	A16	>60	59	4,0	7,5	190	
RM	Montriond	FRDL67	74	REF	N	Lac naturel	N4	30	33,4	12,1	19,7	1060	3,1
RM	Nantua	FRDL47	01	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	251	133	30,3	42,8	475	40,1
RM	Notre-Dame de Commiers	FRDL71	38	CO	MEFM	Retenue - barrage	A3	7	162	20,5	40	363	33
RM	Paladru	FRDL81	38	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	1460	382	27,4	35,9	500	97,2
RM	Petichet	FRDL83	38	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	420	86	10,8	19,2	923	8,7
RM	Pierre-Châtel	FRDL79	38	CO et RCS	N	Lac naturel	N3	>60	97	6,62	10,3	923	6,4
RM	Roselend	FRDL54	73	RCS + REF	MEFM	Retenue - barrage	A1	1024	315	67,12	150	1559	211
RM	Saint-Denis-lès-Bourg	FRDL41	01	CO	MEA	Gravière - creusement/digue	A16	>60	64	8,00	15	212	
RM	Saint-Pierre-Cognet	FRDL72	38	CO	MEFM	Retenue - barrage	A3	9	107	26,12	75	580	28
RM	Sautet	FRDL70	38	RCS	MEFM	Retenue - barrage	A3	39	348	31	115	765	108
RM	Sylans	FRDL48	01	CO et RCS	N	Lac naturel	N4	210	50	13,25	22	584	4,8
RM	Vallon	FRDL77	38	REF	N	Lac naturel	N2	>60	15	20,21	47	2510	
RM	Verney	FRDL75	38	Hors réseau	MEFM	Retenue - barrage	A5	23	67	23,76	70	769	

**ANNEXE 2 : Pertinence des éléments et indices biologique par type de plan d'eau
d'après l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 7 août 2015**

* D'après l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 7 août 2015

Typologie nationale	type PE	Poissons	IIL	Phytoplancton	IPLAC	Macrophytes	IBML	Invertébrés	Diatomées
N1	N	non	---	oui	oui	oui	oui	oui	oui
N2	N	non	---	oui	oui	non	---	oui	non
N3	N	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
N4	N	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
N5	N	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
N6	N	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
N7	N	oui	oui	oui	oui	non	---	oui	non
A1	MEFM	non	---	oui	oui	non	---	oui	non
A2	MEFM	oui	non	oui	oui	non	---	oui	non
A3	MEFM	oui	non	oui	oui	non	---	oui	non
A4	MEFM	oui	non	oui	oui	non	---	oui	non
A5	MEFM	oui	non	oui	oui	non	---	oui	non
A6a	MEFM	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
A7a	MEFM	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
A14	MEA	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
A16	MEA	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui

 Indices pris en compte pour l'évaluation de l'état ou du potentiel écologique

**ANNEXE 3 : calcul des valeurs seuils pour les paramètres physicochimiques
d'après l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015**

Paramètres physico-chimiques	Unité	Limite	Paramètres de calcul				Calcul	
			a	b	c	d	$Z_{\text{moy}} = \text{profondeur moyenne (m)}$	
Phosphore total (médiane ¹)	$\mu\text{g P.L}^{-1}$	Très bon-Bon	44,174	-0,315	57,744	-0,324	minimum entre $[a * Z_{\text{moy}}^b]$ et $[c * (Z_{\text{moy}} + 1)^d]$	
		Bon-Moyen	61,714	-0,310	95,841	-0,267		
		Moyen-Médiocre	86,234	-0,306	159,92	-0,210		
		Médiocre-Mauvais	120,63	-0,302	268,66	-0,153		
Ammonium (valeur maximale)	$\mu\text{g NH}_4\text{.L}^{-1}$	Très bon-Bon	223,58	-0,248	199,25	-0,223		
		Bon-Moyen	290,91	-0,245	283,69	-0,185		
		Moyen-Médiocre	378,71	-0,241	404,53	-0,145		
		Médiocre-Mauvais	494,03	-0,238	578,19	-0,106		
Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	Très bon-Bon	1,1741	0,284	0,9989	0,277	maximum entre $[a * Z_{\text{moy}}^b]$ et $[c * (Z_{\text{moy}} + 1)^d]$	
		Bon-Moyen	0,8703	0,279	0,6492	0,228		
		Moyen-Médiocre	0,6447	0,275	0,4208	0,180		
		Médiocre-Mauvais	0,4766	0,271	0,2722	0,131		
							$Z_{\text{moy}} \leq 15$	$Z_{\text{moy}} > 15$
Nitrates ² (valeur maximale)	$\mu\text{g NO}_3\text{.L}^{-1}$	Très bon-Bon					2200	1200
		Bon-Moyen					5300	2600
		Moyen-Médiocre					12600	5600
		Médiocre-Mauvais					30100	121

- 1 Pour le Phosphore total, le fait de prendre en compte la valeur médiane peut parfois conduire, selon les mesures disponibles, à des valeurs faibles et non délassantes en contradiction avec l'état biologique donné par l'indice IPLAC. Dans ces cas, une expertise sur la distribution des valeurs de phosphore total est à réaliser et les valeurs seuils de phosphore total calculées pourront être considérées à titre indicatives.
- 2 Pour les nitrates :
 - Ces valeurs seuils s'appliquent aux plans d'eau dont le temps de résidence est supérieur ou égal à 30 jours. Néanmoins, pour ces plans d'eau, il est possible de déroger à ces valeurs seuils lorsque l'ensemble des indicateurs biologiques témoignent de façon robuste d'un état bon ou très bon et lorsque les pressions anthropiques, sur le bassin versant affectant la teneur en nitrates du plan d'eau considéré, sont nulles ou faibles. Dans ces conditions, il conviendra de ne pas dépasser la valeur seuil de 13 mg/l comme limite bon/moyen pour la valeur maximale annuelle en nitrates.
 - Pour les plans d'eau dont le temps de résidence est inférieur à 30 jours, ce sont les seuils applicables aux cours d'eau qui s'appliquent.

Remarque : dans le cadre du présent rapport, les résultats nitrates ont été traités selon les 2 séries de seuils (concernant les plans d'eau dont la profondeur ≤ 15 m et > 15 m). Les limites de classes d'état des nitrates adaptées aux cours d'eau n'ont donc pas été utilisées.

L'arrêté fournit pour chaque plan d'eau les valeurs seuils pour les 3 paramètres : phosphore total, ammonium et transparence.

**ANNEXE 3 :
calcul des valeurs seuils pour les paramètres physico-chimiques**

Autres paramètres physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état			
	Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Bilan de l'oxygène ¹				
Présence ou absence d'une désoxygénation de l'hypolimnion en % du déficit observé entre la surface et le fond pendant la période estivale (pour les lacs stratifiés)	*	50	*	*
Salinité	*			
Acidification				
Température				

1 Bilan de l'oxygène : Paramètre et limite donnés à titre indicatif (CEMAGREF). L'élément de qualité est classé en état bon si la désoxygénation est inférieure à 50%.

* pas de valeurs établies, à ce stade des connaissances ; seront fixées ultérieurement.

ANNEXE 4 :
valeurs seuils pour les polluants synthétiques et non synthétiques de l'état écologique

Arrêté du 25 janvier 2010

Substances	NQE (Moyenne annuelle en µg/l)
<i>Polluants spécifiques non synthétiques</i>	
Arsenic dissous	Fond géochimique + 4,2
Chrome dissous	Fond géochimique + 3,4
Cuivre dissous	Fond géochimique + 1,4
Zinc dissous	Fond géochimique + 3,1 ou 7,8 selon dureté de l'eau
<i>Polluants spécifiques synthétiques</i>	
Chlortoluron	5
Oxadiazon	0,75
Linuron	1
2,4 D	1,5
2,4 MCPA	0,1

ANNEXE 4 :
valeurs seuils pour les polluants synthétiques et non synthétiques de l'état écologique

Arrêté du 27 juillet 2015

Polluants spécifiques non synthétiques	
Substances	NQE (Moyenne Annuelle en µg/l)
Arsenic	Fond géochimique + 0,83
Chrome	Fond géochimique + 3,4
Cuivre	Fond géochimique + 1
Zinc	Fond géochimique + 7,8

Polluants spécifiques synthétiques				
Nom substance	Bassins pour lesquels la norme s'applique			NQE en moyenne annuelle (µg/l)
	Adour-Garonne	Loire-Bretagne	Rhône-Méditerranée	
Chlortoluron	x	x	x	0,1
Métazachlore	x	x	x	0,019
Aminotriazole	x	x	x	0,08
Nicosulfuron	x	x	x	0,035
Oxadiazon	x	x	x	0,09
AMPA	x	x	x	452
Glyphosate	x	x	x	28
Bentazone	x			70
2,4 MCPA	x	x	x	0,5
Diflufenicanil		x	x	0,01
Cyprodinil			x	0,026
2,4D		x		2,2
Toluène		x		74
Phosphate de tributyl			x	82
Boscalid		x		11,6
Métaldéhyde		x		60,6
Chlorprophame			x	4
Pendiméthaline			x	0,02

**ANNEXE 5 : Normes de qualité environnementales
pour les substances de l'état chimique selon l'arrêté du 27 juillet 2015**

Jusqu'au 22/12/2015 (seuils correspondant à l'arrêté du 25/01/2010)

N°	Nom de la substance	Type *	Famille	NQE Moyenne annuelle (µg/l)	NQE Concentration maximale admissible (µg/l)	NQE Biote (µg/kg)
1	Alachlore	P	Pesticides	0,3	0,7	
2	Anthracène	SDP	Polluants industriels	0,1	0,4	
3	Atrazine	P	Pesticides	0,6	2,0	
4	Benzène	P	Polluants industriels	10	50	
5	Diphényléther bromés	SDP	Polluants industriels	Σ=0,0005	Sans objet	
6	Cadmium et ses composés	SDP	Métaux lourds	≤ 0,08 à 0,25 selon la dureté de l'eau	≤ 0,45 à 1,5 selon la dureté de l'eau	
6 bis	Tétrachlorure de carbone (CCl4)	D	Polluants industriels	12	Sans objet	
7	Chloroalcane C10-13	SDP	Polluants industriels	0,4	1,4	
8	Chlorfenvinphos	P	Pesticides	0,1	0,3	
9	Chlorpyrifos (Ethylchlorpyrifos)	P	Pesticides	0,03	0,1	
9 bis	Pesticides cyclodiènes : aldrine, dieldrine, endrine, isodrine	D	Autres polluants	Σ=0,01	Sans objet	
9 ter	DDT total	D	Autres polluants	0,025	Sans objet	
	Para-para DDT	D	Autres polluants	0,01	Sans objet	
10	1,2-dichloroéthane (EDC)	P	Polluants industriels	10	Sans objet	
11	Dichlorométhane (DCM)	P	Polluants industriels	20	Sans objet	
12	DEHP (Di(2-ethyl-hexyle)-phtalate)	SDP	Polluants industriels	1,3	Sans objet	
13	Diuron	P	Pesticides	0,2	1,8	
14	Endosulfan	SDP	Pesticides	0,005	0,01	
15	Fluoranthène (HAP)	P	Autres polluants	0,1	1	
16	Hexachlorobenzène (HCB)	SDP	Autres polluants	0,01	0,05	10
17	Hexachlorobutadiène(HCBd)	SDP	Autres polluants	0,1	0,6	55
18	Hexachlorocyclohexane	SDP	Pesticides	0,02	0,04	
19	Isoproturon	P	Pesticides	0,3	1	
20	Plomb et ses composés	P	Métaux lourds	7,2	Sans objet	
21	Mercure et ses composés	SDP	Métaux lourds	0,05	0,07	20
22	Naphtalène	P	Polluants industriels	2,4	Sans objet	
23	Nickel et ses composés	P	Métaux lourds	20	Sans objet	
24	Nonylphénol	SDP	Polluants industriels	0,3	2,0	
25	Octylphénol	P	Polluants industriels	0,1	Sans objet	
26	Pentachlorobenzène	SDP	Pesticides	0,007	Sans objet	
27	Pentachlorophénol (PCP)	P	Autres polluants	0,4	1	

**ANNEXE 5 : Normes de qualité environnementales
pour les substances de l'état chimique selon l'arrêté du 27 juillet 2015**

N°	Nom de la substance	Type *	Famille	NQE Moyenne annuelle (µg/l)	NQE Concentration maximale admissible (µg/l)	NQE Biote (µg/kg)
28	Hydrocarbures Aromatiques polycycliques (HAP)	SDP	Autres polluants	Sans objet	Sans objet	
	Benzo(a)pyrène			0,05	0,1	
	Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène			Σ=0,03	Sans objet	
	Benzo(g,h,i)perylène			Σ=0,002	Sans objet	
	Indeno(1,2,3-cd)-pyrène					
29	Simazine	P	Pesticides	1	4	
29 bis	Tétrachloroéthylène (PER)	D	Polluants industriels	10	Sans objet	
29 ter	Trichloroéthylène	D	Polluants industriels	10	Sans objet	
30	Composés du tributylétain (TBT)	SDP	Autres polluants	0,0002	0,0015	
31	Trichlorobenzène (TCB)	P	Autres polluants	0,4	Sans objet	
32	Trichlorométhane (chloroforme)	P	Polluants industriels	2,5	Sans objet	
33	Trifluraline	SDP	Pesticides	0,03	Sans objet	

* Type :

- SDP : substance dangereuse prioritaire de la DCE (suppression des rejets à l'échéance nov. 2021, déc. 2028 ou août 2033)
- P : substance prioritaire de la DCE : objectifs DCE de réduction des rejets
- D : substance dangereuse (liste I de la directive 2006/11)

Les substances figurant en gras sont les substances dites ubiquistes, à caractère persistant, bioaccumulable et toxique.

**ANNEXE 5 : Normes de qualité environnementales
pour les substances de l'état chimique selon l'arrêté du 27 juillet 2015**

À partir du 22/12/2015

N°	Nom de la substance	Type *	Famille	NQE Moyenne An- nuelle (µg/l)	NQE Concentration Maximale Admissible (µg/l)	NQE Biote (µg/kg)
1	Alachlore	P	Pesticides	0,3	0,7	
2	Anthracène	SDP	Polluants industriels	0,1	0,1	
3	Atrazine	P	Pesticides	0,6	2,0	
4	Benzène	P	Polluants industriels	10	50	
5	Diphényléther bromés	SDP	Polluants industriels	Σ=0,0005	Sans objet	
6	Cadmium et ses composés	SDP	Métaux lourds	≤ 0,08 à 0,25 selon la dureté de l'eau	≤ 0,45 à 1,5 selon la dureté de l'eau	
6 bis	Tétrachlorure de carbone (CCl4)	D	Polluants industriels	12	----	
7	Chloroalcane C10-13	SDP	Polluants industriels	0,4	1,4	
8	Chlorfenvinphos	P	Pesticides	0,1	0,3	
9	Chlorpyrifos (Ethylchlorpyrifos)	P	Pesticides	0,03	0,1	
9 bis	Pesticides cyclodiènes : aldrine, diel- drine, endrine, isodrine	D	Autres polluants	Σ=0,01	Sans objet	
9 ter	DDT total	D	Autres polluants	0,025	Sans objet	
	Para-para DDT	D	Autres polluants	0,01	Sans objet	
10	1,2-dichloroéthane (EDC)	P	Polluants industriels	10	Sans objet	
11	Dichlorométhane (DCM)	P	Polluants industriels	20	Sans objet	
12	DEHP (Di(2-ethyl-hexyle)-phtalate)	SDP	Polluants industriels	1,3	Sans objet	
13	Diuron	P	Pesticides	0,2	1,8	
14	Endosulfan	SDP	Pesticides	0,005	0,01	
15	Fluoranthène (HAP)	P	Autres polluants	0,0063	0,12	30
16	Hexachlorobenzène (HCB)	SDP	Autres polluants		0,05	10
17	Hexachlorobutadiène(HCBd)	SDP	Autres polluants		0,6	55
18	Hexachlorocyclohexane	SDP	Pesticides	0,02	0,04	
19	Isoproturon	P	Pesticides	0,3	1	
20	Plomb et ses composés	P	Métaux lourds	1,2	14	
21	Mercure et ses composés	SDP	Métaux lourds		0,07	20
22	Naphtalène	P	Polluants industriels	2	130	
23	Nickel et ses composés	P	Métaux lourds	4	34	
24	Nonylphénol	SDP	Polluants industriels	0,3	2,0	
25	Octylphénol	P	Polluants industriels	0,1	Sans objet	
26	Pentachlorobenzène	SDP	Pesticides	0,007	Sans objet	
27	Pentachlorophénol (PCP)	P	Autres polluants	0,4	1	

**ANNEXE 5 : Normes de qualité environnementales
pour les substances de l'état chimique selon l'arrêté du 27 juillet 2015**

N°	Nom de la substance	Type *	Famille	NQE Moyenne Annuelle (µg/l)	NQE Concentration Maximale Admissible (µg/l)	NQE Biote (µg/kg)
28	Hydrocarbures Aromatiques polycycliques (HAP)	SDP	Autres polluants			
	Benzo(a)pyrène			1,7 x 10⁻⁴	0,27	5
	Benzo(b)fluoranthène				0,017	
	Benzo(k)fluoranthène				0,017	
	Benzo(g,h,i)perylène				8,2 x 10⁻³	
	Indeno(1,2,3-cd)-pyrène				Sans objet	
29	Simazine	P	Pesticides	1	4	
29 bis	Tétrachloroéthylène (PER)	D	Polluants industriels	10	Sans objet	
29 ter	Trichloroéthylène	D	Polluants industriels	10	Sans objet	
30	Composés du tributylétain (TBT)	SDP	Autres polluants	0,0002	0,0015	
31	Trichlorobenzène (TCB)	P	Autres polluants	0,4	Sans objet	
32	Trichlorométhane (chloroforme)	P	Polluants industriels	2,5	Sans objet	
33	Trifluraline	SDP	Pesticides	0,03	Sans objet	
34	<i>Dicofol</i>	SDP	<i>Pesticides</i>	<i>1,3 x 10⁻³</i>	<i>Sans objet</i>	33
35	Acide perfluorooctanesulfonique et ses dérivés	SDP	Polluants industriels	6,5 x 10⁻⁴	36	9,1
36	<i>Quinsoxyfène</i>	SDP	<i>Pesticides</i>	<i>0,15</i>	<i>2,7</i>	
37	Dioxines et composés de type dioxine	SDP	Polluants industriels		Sans objet	Somme de PCDD + PCDF + PCB-TD 0,0065 µg.kg⁻¹ TEQ
38	<i>Aclonifène</i>		<i>Pesticides</i>	<i>0,12</i>	<i>0,12</i>	
39	<i>Bifénox</i>		<i>Pesticides</i>	<i>0,012</i>	<i>0,04</i>	
40	<i>Cybutryne</i>		<i>Pesticides</i>	<i>0,0025</i>	<i>0,016</i>	
41	<i>Cyperméthrine</i>		<i>Pesticides</i>	<i>8 x 10⁻⁵</i>	<i>6 x 10⁻⁴</i>	
42	<i>Dichlorvos</i>		<i>Pesticides</i>	<i>6 x 10⁻⁴</i>	<i>7 x 10⁻⁴</i>	
43	Hexabromocyclododécane (HBCDD)	SDP	Autres polluants	0,0016	0,5	167
44	Heptachlore et epoxyde d'heptachlore	SDP	Pesticides	2 x 10⁻⁷	3 x 10⁻⁴	6,7 x 10⁻³
45	<i>Terbutryne</i>		<i>Pesticides</i>	<i>0,065</i>	<i>0,34</i>	

* Type :

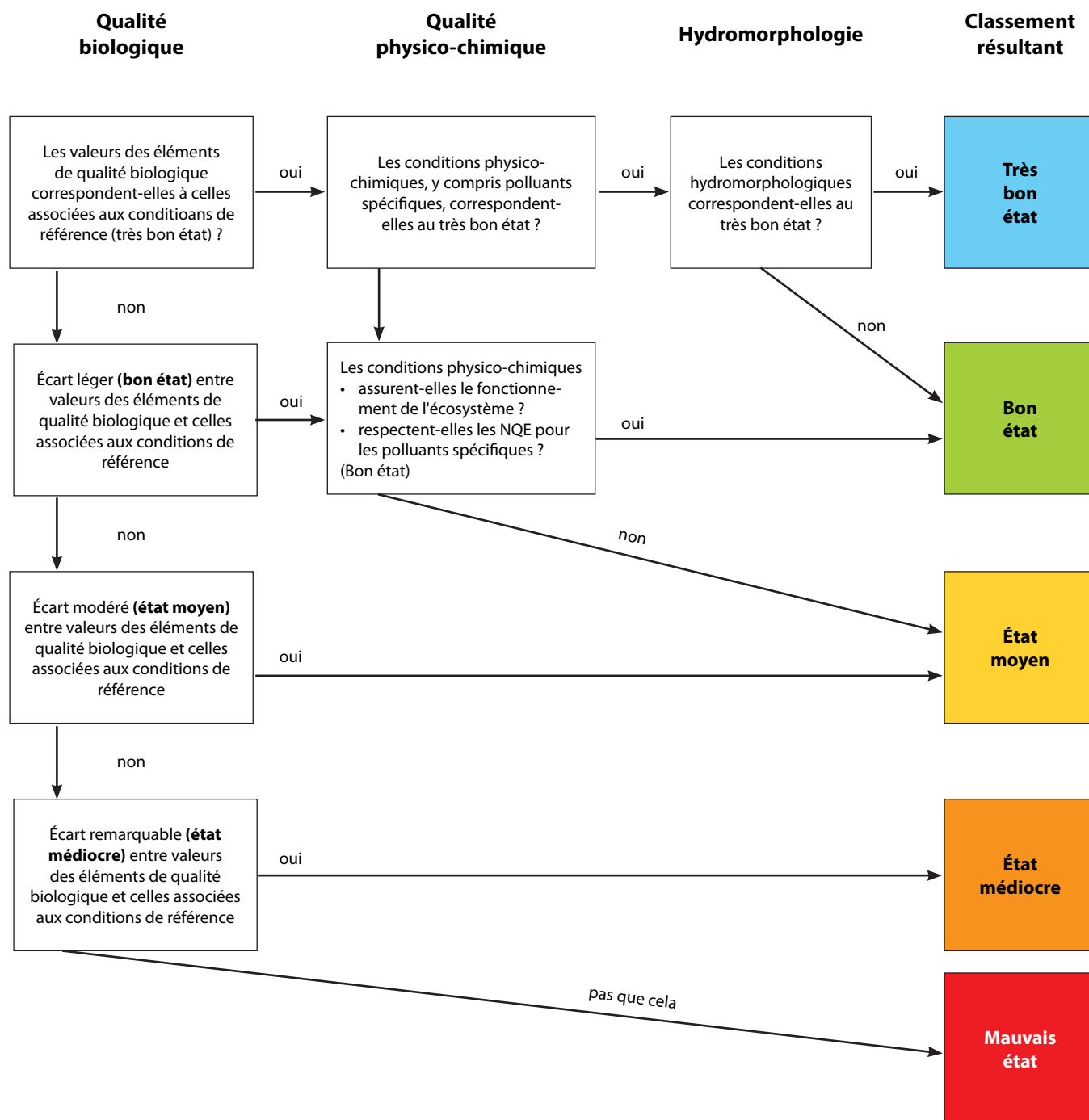
- SDP : substance dangereuse prioritaire de la DCE (suppression des rejets à l'échéance nov. 2021, déc. 2028 ou août 2033)
- P : substance prioritaire de la DCE : objectifs DCE de réduction des rejets
- D : substance dangereuse (liste I de la directive 2006/11)

NB :

- les NQE des substances ou groupes de substances numérotés de 34 à 45 (figurant en italique) prendront effet à compter du 22/12/2018
- les substances figurant en gras sont les substances dites ubiquistes, à caractère persistant, bioaccumulable et toxique

ANNEXE 6 :
Règles d'agrégation des éléments de qualité dans la classification de l'état écologique

La règle d'agrégation des éléments de qualité pertinents pour le type de masse d'eau considéré, dans la classification de l'état écologique, est celle du principe de l'élément de qualité déclassant. Le schéma suivant indique les rôles respectifs des éléments de qualité biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques dans la classification de l'état écologique.



Directeur de la publication :
Françoise NOARS
Coordination, rédaction :
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes / Service EHN
Cartographie :
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes / Service CIDDAE
Conception graphique :
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, DIR/COM
Crédits photographiques :
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
1er trimestre 2017



Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES
5, place Jules Ferry 69006 Lyon
Adresse postale : 69453 Lyon cedex 06
Tél : 33 (04) 26 28 60 00



Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES
Délégation de bassin Rhône-Méditerranée

5, place Jules Ferry 69006 Lyon

Adresse postale : 69453 Lyon cedex 06

Tél : 33 (04) 26 28 60 00

