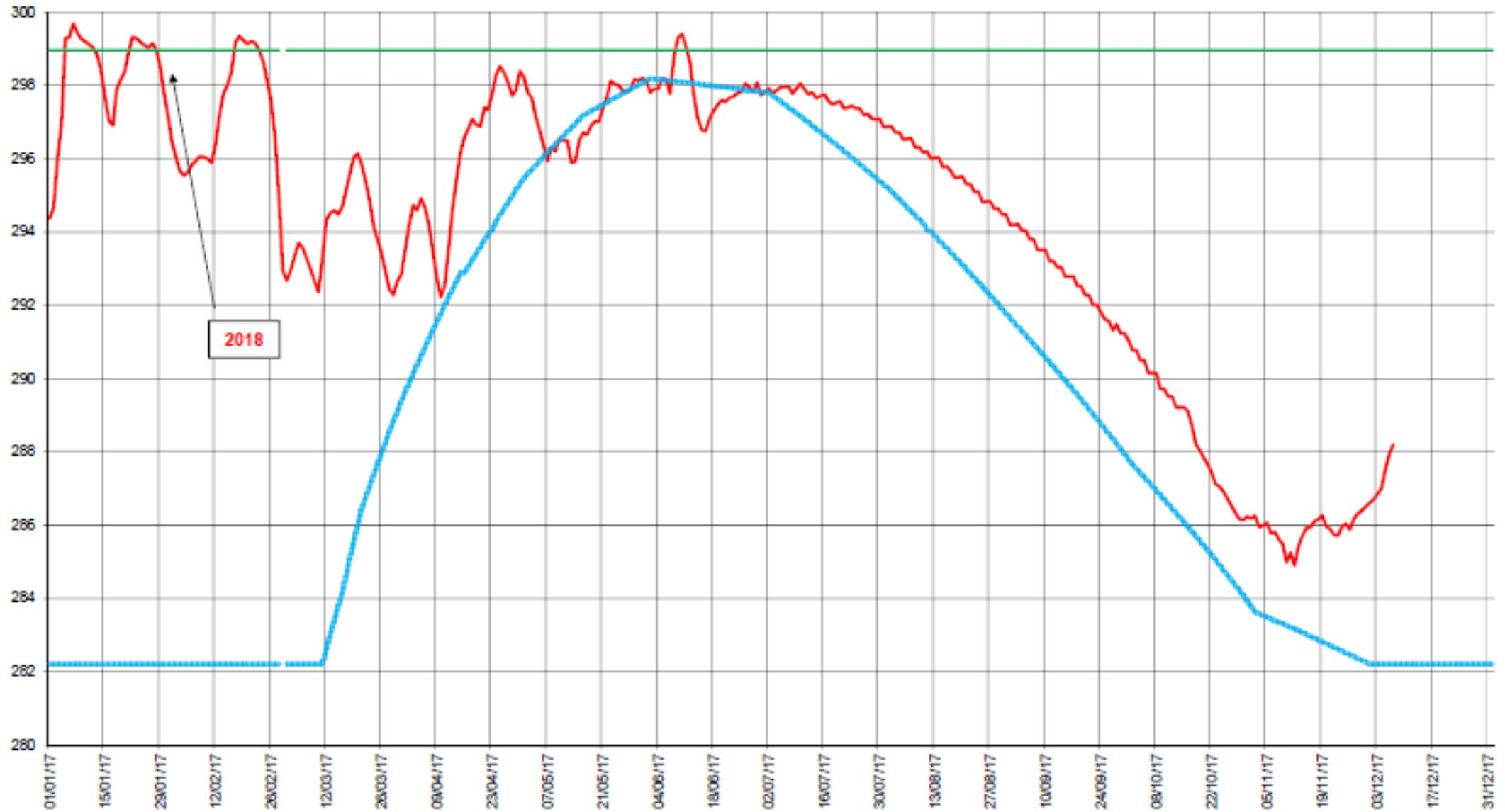


Suivi écologique de la Retenue de Rochebut sur le Cher (03)

-2014 à 2017-

Cote barrage de Rochebut 2018

— Année en cours — Côte d'alerte — Côte de destockage — RN 298.96 — Qr = 1,55 — Qr = 1,3 — Qr = 1





Présentation des stations

3



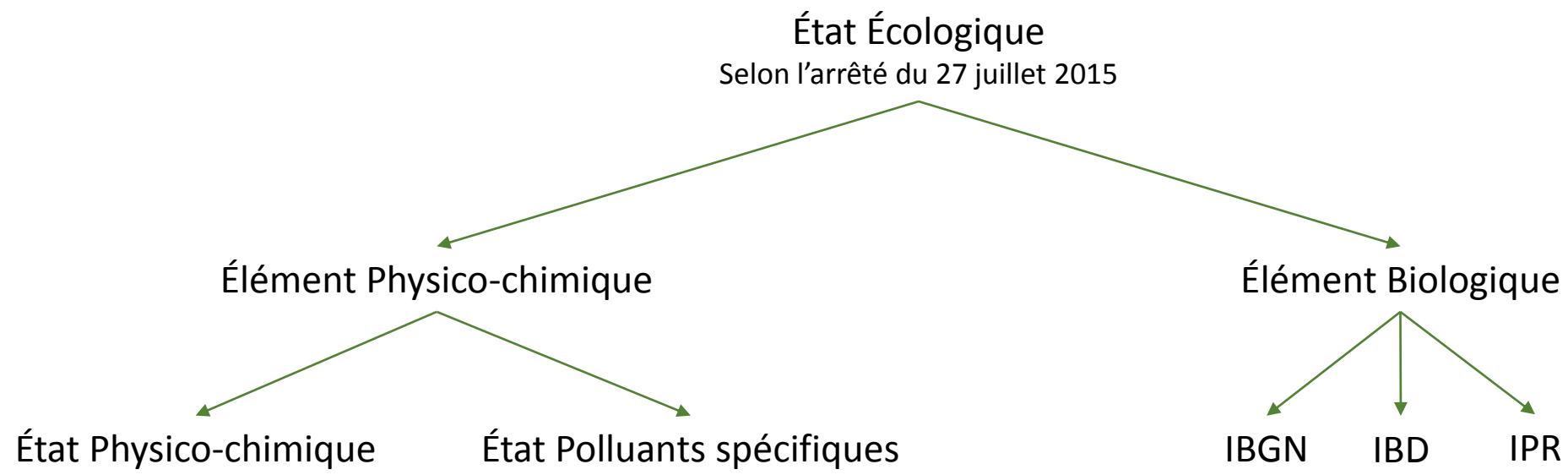
Présentation des stations

- 4 stations rivières 
- 1 station lac 



Suivi des cours d'eau

Présentation du suivi de la qualité des cours d'eau



| | | |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|
| Physico-chimie | 1 campagne par mois | Tardes, Cher1, Cher2 |
| IBGN & IBD | 1 campagne par an | Tardes, Cher1, Cher2, Cher3 |
| IPR | 1 campagne tous les 2 ans | Cher3 |

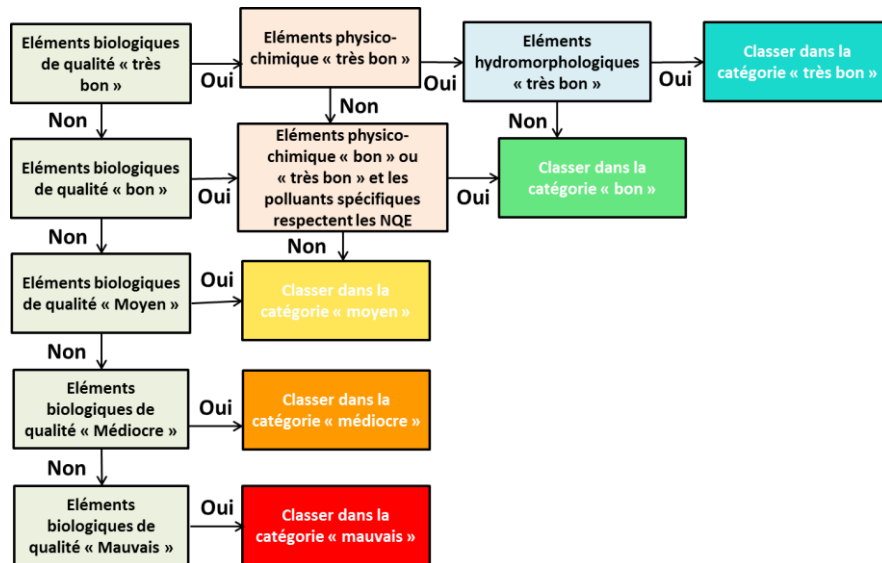
Référentiel d'interprétation de la qualité de l'eau

Interprétation des résultats

- **Arrêté 27 juillet 2015** : comparaison des valeurs de percentiles (physico-chimie) ou EQR (biologie) aux classes de qualité

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |

- Évaluation de l'état écologique selon les éléments biologiques et physico-chimiques



Suivi Physico-chimique

Mesures in situ

- 5 paramètres : température, oxygène dissous, taux de saturation en oxygène, pH et conductivité

Analyses chimiques de l'eau

- Prélèvement intégré sur 24 heures par préleveur automatique
- Analyses des échantillons par un laboratoire accrédité COFRAC

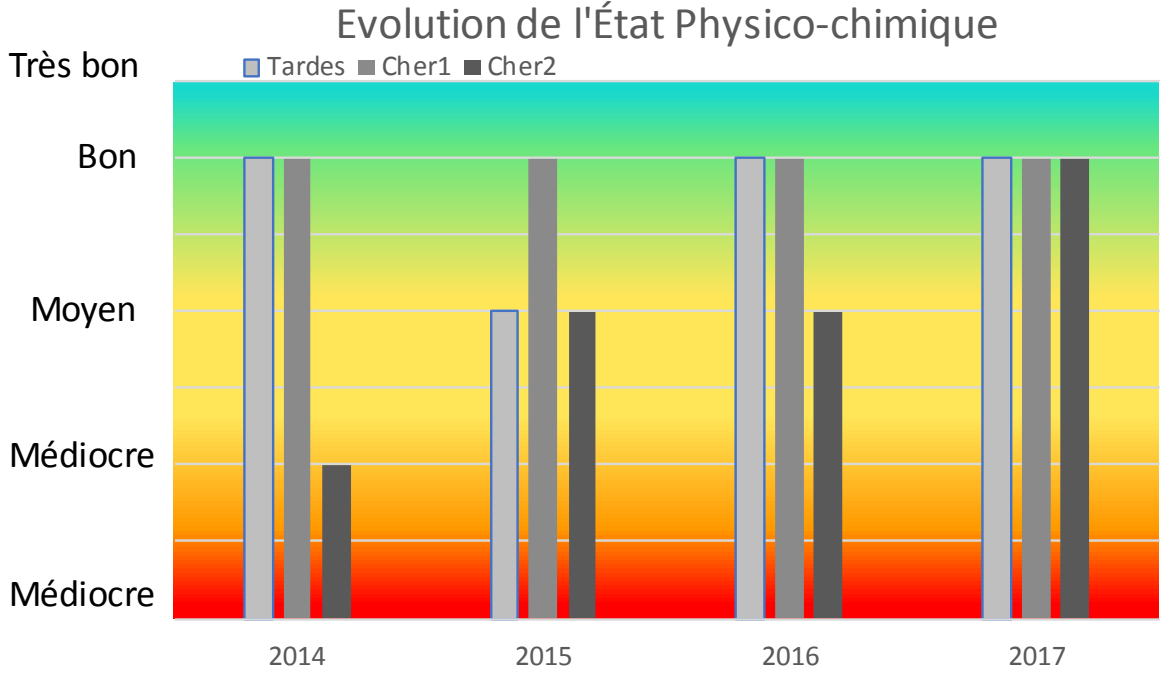
| Paramètres | Abréviations | Unités | Normes | Limites de quantification |
|--------------------------------|--------------|---------|----------------------------------|---------------------------|
| Azote Kjeldahl | NTK | mgN/L | NF EN 25663 | 0.5 |
| Ammonium | NH4 | mgNH4/L | Méthode selon NF T90-015-2 | 0.01 |
| Nitrates | NO3 | mgNO3/L | NF EN ISO 13395 | 0.5 |
| Nitrites | NO2 | mgNO2/L | NF EN ISO 13395 | 0.01 |
| Demande chimique en oxygène | DCO | mg/L | ISO 15705 | 20 |
| Demande biochimique en oxygène | DBO5 | mg O2/L | NF EN 1899-2 | 0.5 |
| Carbone organique dissous | COD | mg C/L | NF EN 1484 | 0.2 |
| Matières en suspension | MES | µg/L | NF EN 872 | 2 |
| Phosphore | P | mg P/L | NF EN ISO 6878 | 0.01 |
| Orthophosphates | PO4 | mgPO4/L | selon NF EN ISO 6878 | 0.01 |
| Arsenic | As | µg/L | ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.002 |
| Manganèse | Mn | µg/L | ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.01 |
| Fer | Fe | mg/L | ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.01 |
| Chlorophylle a | | µg/L | NF T90-117 | 0.5 |
| Phéopigments | | µg/L | NF T90-117 | 0.5 |



Suivi Physico-chimique

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |



| État Physico-chimique | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Tardes | DBO5; Pt; PO4; pHmax | Pt; PO4 | Pt; PO4; NO3; pHmax | %O2 ; DBO5 ; Pt ; PO4 ; NO3 ; pHmax |
| Cher1 | DBO5; Pt; PO4; NO2; pHmax | Pt; PO4; NO3; pHmax | Pt; PO4; NO3 | DBO5 ; T°c ; Pt; PO4; NO3 ; pHmax |
| Cher2 | %O2 ; [O2] | %O2 ; NH4 | %O2 | %O2 ; Pt ; PO4 ; NH4 ; NO3 ; NO2 ; pHmax |

Cher2 : Amélioration de l'état physico chimique : Oxygène
« Bon » état physico-chimique des rivières en 2017



État des polluants spécifiques

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

Représenté par **l'Arsenic**

→ « **Mauvais** » état sur l'ensemble du complexe

Fond géochimique à haute teneur en Arsenic, **concentrations naturellement élevées**

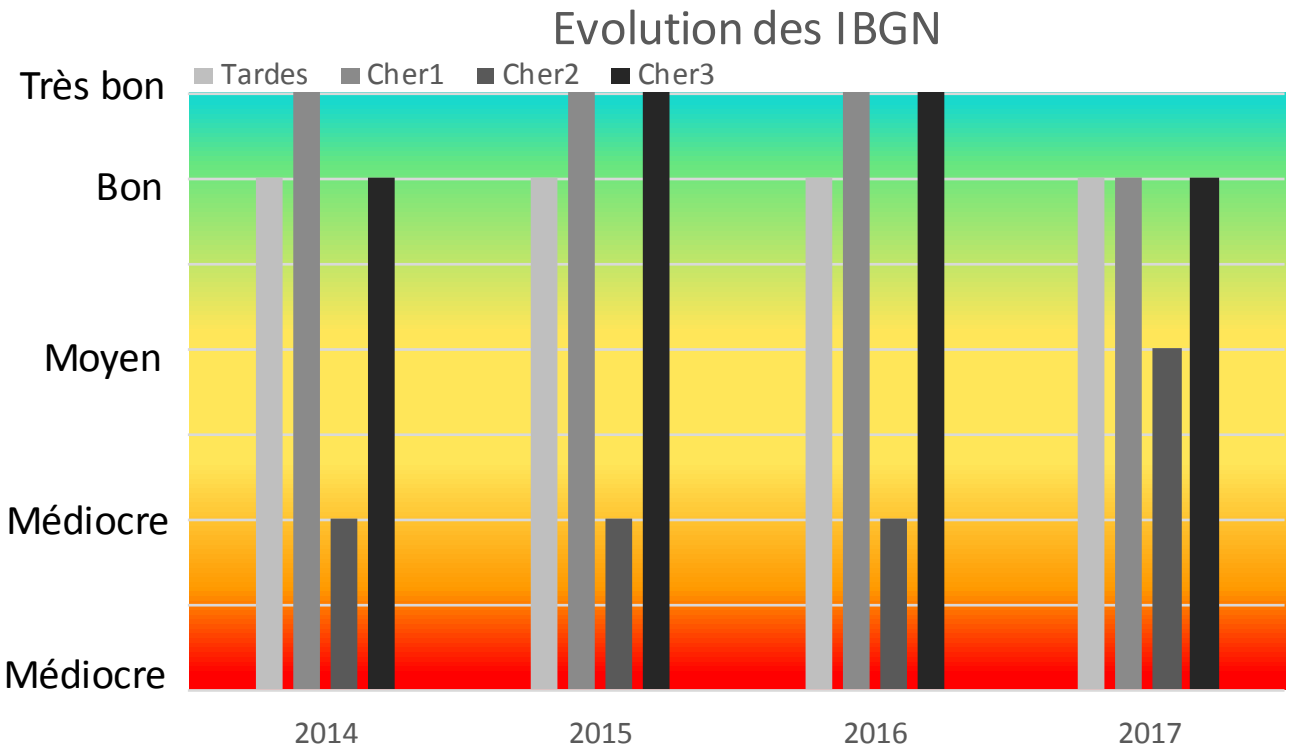
(Source : BRGM RP-55346-FR sur « l'identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans les cours d'eau et les eaux souterraines »)

→ **Non pris en compte dans l'évaluation de l'état écologique**

Suivi Biologique

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |



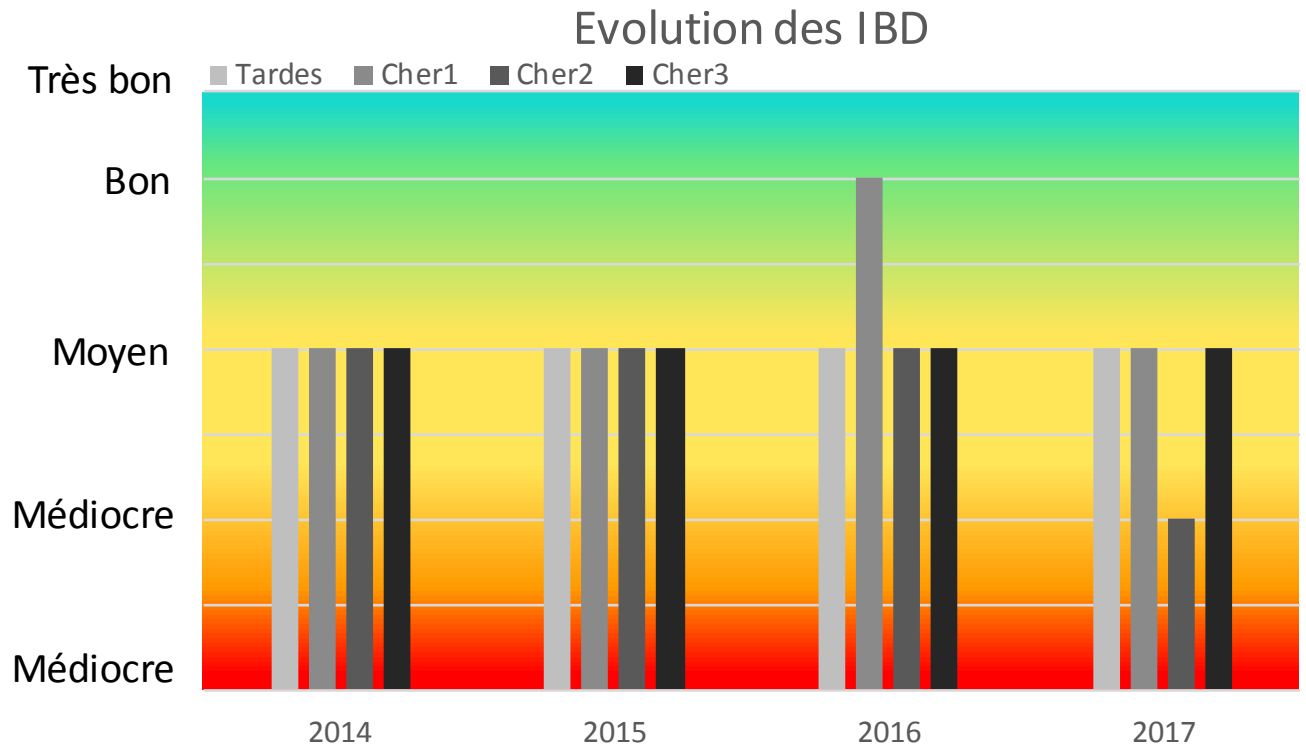
Tardes, Cher1, Cher3 : état stable, « bon » à « très bon »
Cher2 : Amélioration de l'IBGN « médiocre » → « moyen »



Suivi Biologique

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |



Tardes, Cher1, Cher2, Cher3 : état stable, « moyen »

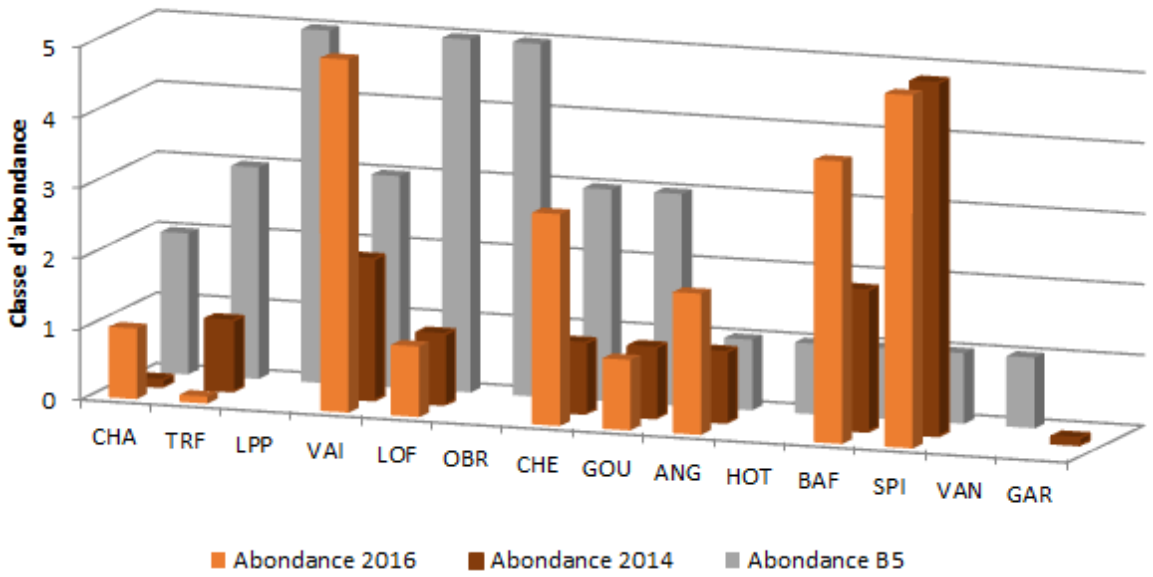


Suivi Biologique

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |

Evolution du peuplement piscicole à la station Cher3 entre 2014 et 2016



| Cher3 | |
|-------|----------|
| Année | Etat |
| 2014 | Très bon |
| 2016 | Bon |

« Bon » état piscicole



| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |

Synthèse de l'État Écologique sur les différentes stations

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| Tardes | Etat Biologique | IBD | IBD | IBD | IBD |
| | Etat Physico-chimique | Nutriments | Nutriments | Nutriments | Nutriments, O2 |
| | Etat Polluants Spé. | Arsenic | Arsenic | Arsenic | Arsenic |
| | Etat Ecologique | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen |

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------|------------------------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| Cher1 | Etat Biologique | IBD | IBD | IBD | IBD |
| | Etat Physico-chimique | Nutriments | Nutriments | Nutriments | Nutriments, O2 |
| | Etat Polluants Spé. | Arsenic | Arsenic | Arsenic | Arsenic |
| | Etat Ecologique | Moyen | Moyen | Bon | Moyen |

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |

Synthèse de l'État Écologique sur les différentes stations

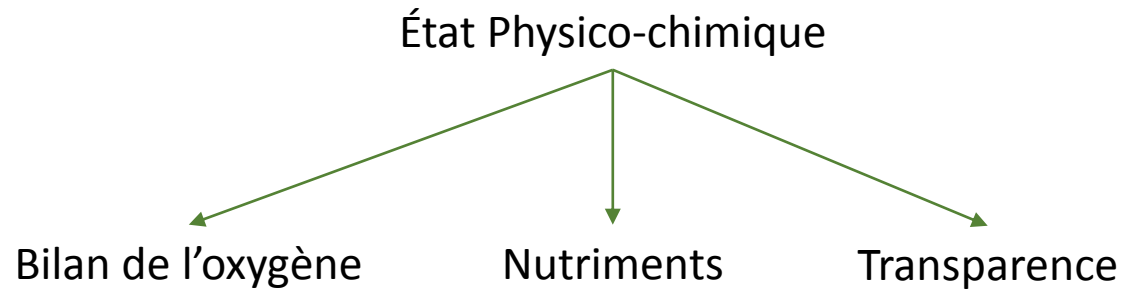
Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------|-----------------------|----------|----------|----------|----------------|
| Cher2 | Etat Biologique | IBGN | IBGN | IBGN | IBD |
| | Etat Physico-chimique | O2 | O2 | O2 | Nutriments, O2 |
| | Etat Polluants Spé. | Arsenic | Arsenic | Arsenic | Arsenic |
| | Etat Ecologique | Médiocre | Médiocre | Médiocre | Médiocre |

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------|-----------------|------|------|------|------|
| Cher3 | Etat Biologique | IBD | IBD | IBD | IBD |

Suivi du barrage de Rochebut

Présentation du suivi de la qualité de la retenue



Physico-chimie

3 campagnes par an tous les 6 ans

Interprétation des résultats

- **Arrêté 27 juillet 2015** : comparaison aux classes de qualité

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |

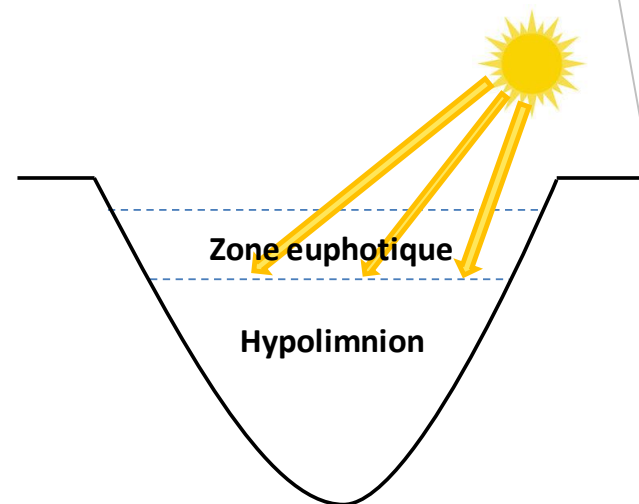
Suivi physico-chimique

Profils verticaux

- 6 paramètres : profondeur, température, oxygène dissous, taux de saturation en oxygène, pH et conductivité

Analyses chimiques de l'eau

- 3 zones de prélèvement : Zone euphotique, Hypolimnion et Fond-1m
- Analyses des échantillons par un laboratoire accrédité **COFRAC**

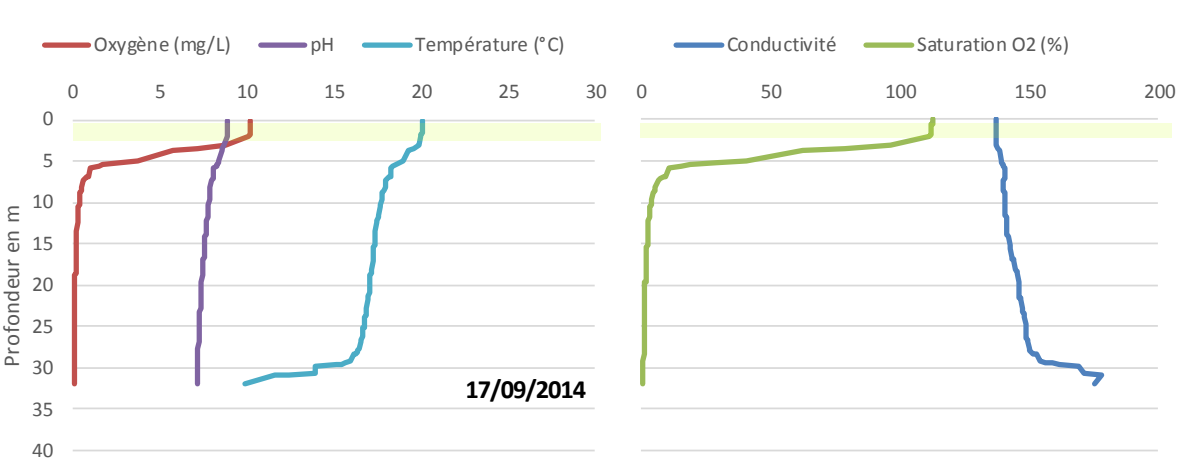
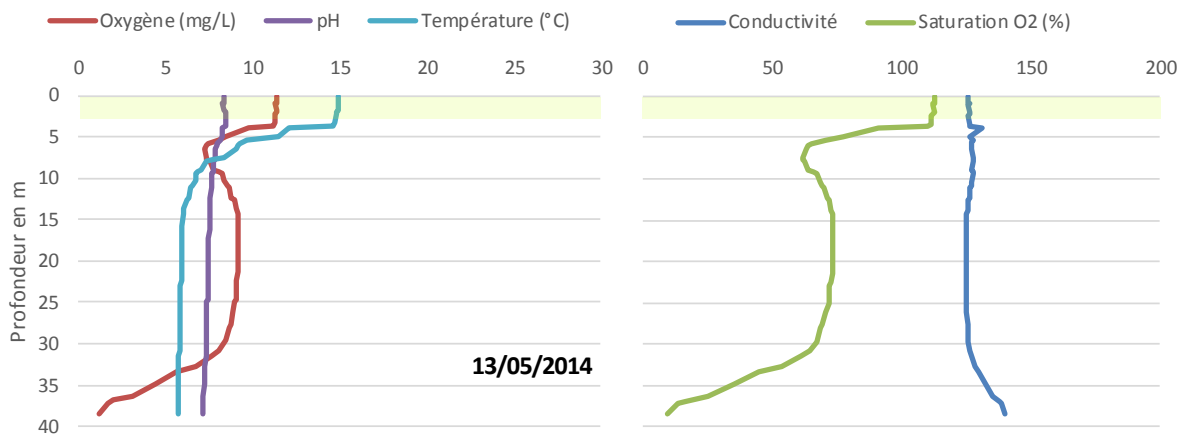
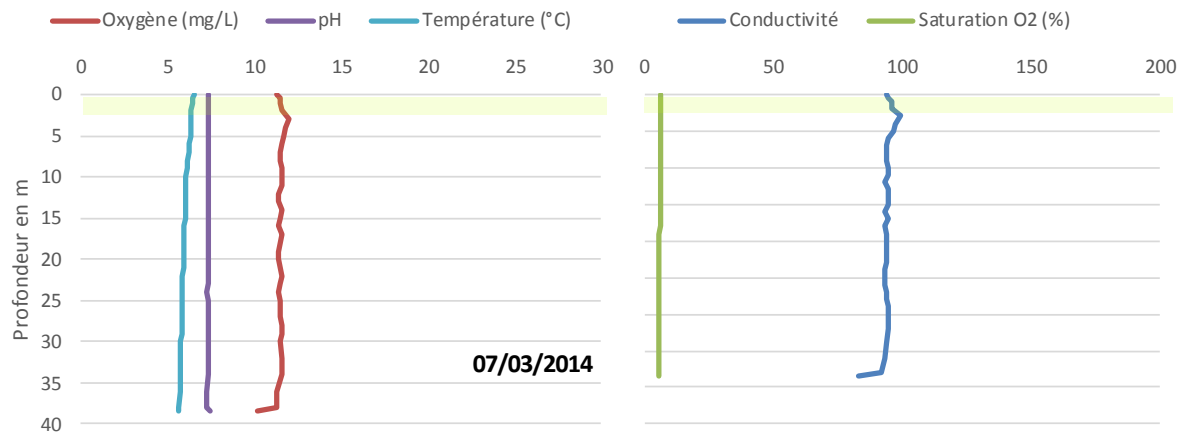


| Paramètres | Abréviations | Unités | Normes | Limites de quantification |
|-----------------|--------------|---------|--|---------------------------|
| Ammonium | NH4 | mgNH4/L | NF EN ISO 11732 | 0,05 |
| Nitrates | NO3 | mgNO3/L | NF EN ISO 10304-1 | 1 |
| Nitrites | NO2 | mgNO2/L | NF EN ISO 10304-1 | 0,01 et 0,02 |
| Orthophosphates | PO4 | mgPO4/L | NF EN ISO 10304-1 | 0,01 |
| Phosphore total | P tot | mgP/L | méthode interne adaptée de EN ISO 6878 | 0,02 |
| Arsenic | As | µg/L | NF EN ISO 11885 | 0,2 |
| Manganèse | Mn | µg/L | NF EN ISO 1729-2 | 0,5 |
| Fer | Fe | mg/L | NF EN ISO 11885 | 0,01 |

Profils verticaux

2014 (ATHOS)

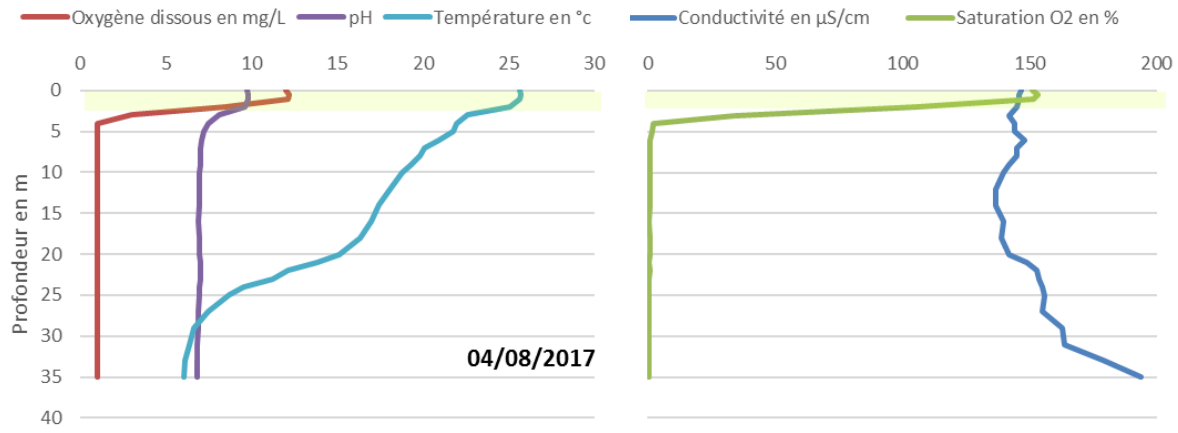
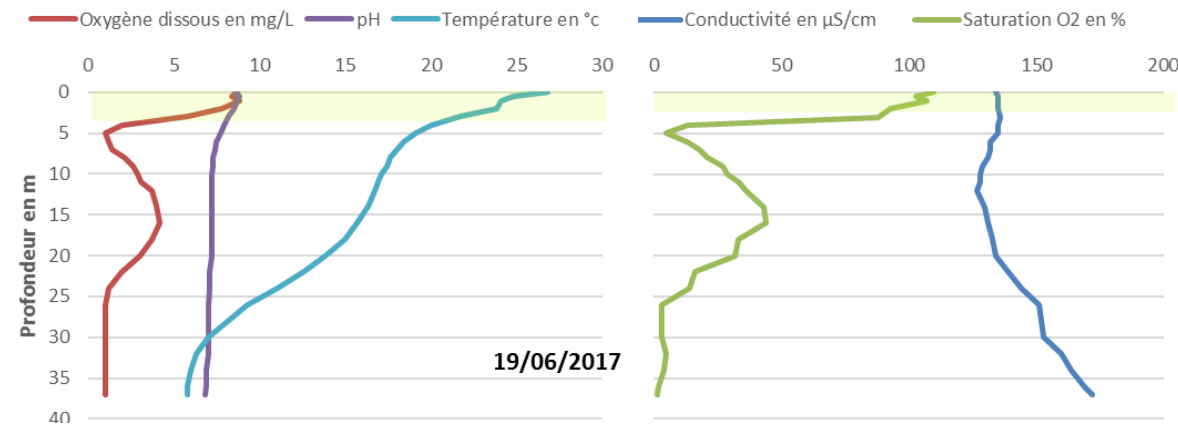
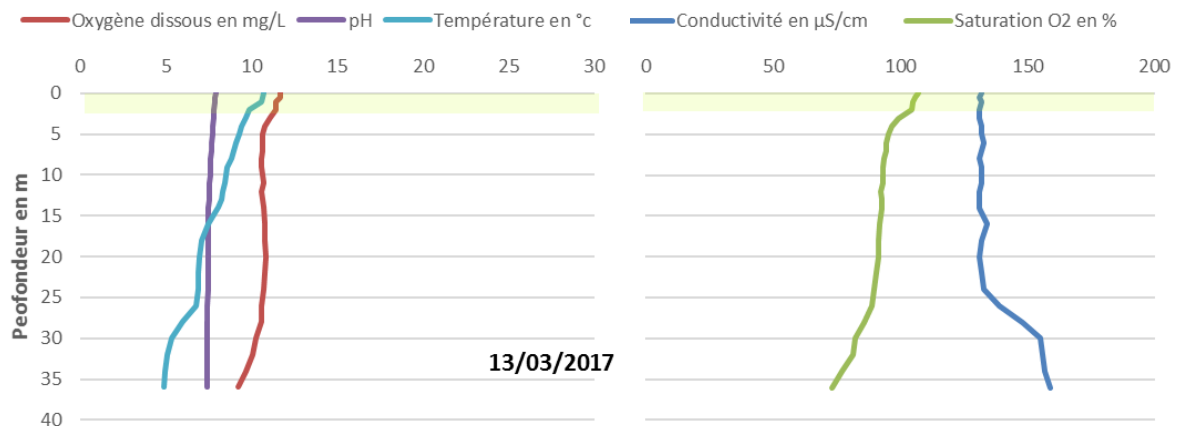
Zone Euphotique



Profils verticaux

2017 (RCS)

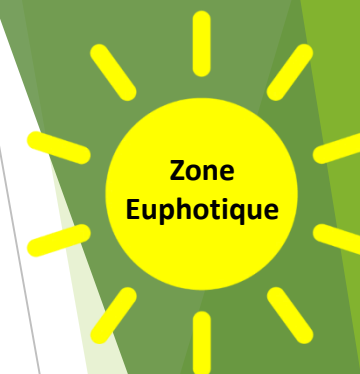
Zone Euphotique



Évolution de l'état physico-chimique

Comparaison à l'arrêté du 27 juillet 2015

| Classes de qualité | | | | | Données insuffisantes |
|--------------------|-----|-------|----------|---------|-----------------------|
| Très Bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais | |



| Éléments physico-chimiques 2014 | |
|---------------------------------|---------|
| Bilan de l'oxygène | |
| Déficit (%) * | 99,60 |
| Nutriments | |
| Phosphore (mg/L) | 0,04 |
| Ammonium (mg/L) | 0,05 |
| Nitrates (mg/L) | 8,60 |
| Transparence (m) | |
| Transparence moyenne estivale | 0,85 |
| Classe d'état | MAUVAIS |

*Donné à titre indicatif

| | 2014 |
|-----------------------|------|
| Chlorophylle a (µg/L) | 50 |

| Éléments physico-chimiques 2017 | |
|---------------------------------|---------|
| Bilan de l'oxygène | |
| Déficit (%) * | 98,60 |
| Nutriments | |
| Phosphore (mg/L) | 0,04 |
| Ammonium (mg/L) | 0,29 |
| Nitrates (mg/L) | 1,90 |
| Transparence (m) | |
| Transparence moyenne estivale | 0,96 |
| Classe d'état | MAUVAIS |

*Donné à titre indicatif

| | 2017 |
|-----------------------|------|
| Chlorophylle a (µg/L) | 36 |

Déficit en oxygène important comme la majorité des lacs profonds stratifiés

Concentrations en nutriments passant d'un état « **médiocre** » à « **mauvais** », malgré une très nette **amélioration des concentrations en nitrates**

Transparence estivale faible entraînant un « **mauvais** » état

→ État Physico-chimique du lac de Rochebut « **mauvais** »

Conclusion

Conclusion

Rivières

« **Bon** » état Physico-chimique des rivières en 2017

Amélioration de la qualité physico-chimique sur Cher2 (Oxygène)

État Biologique « **moyen** » sur les stations Cher1, Tardes, Cher3 et « **médiocre** » sur Cher2

État déclassé par les IBD, malgré les IBGN et IPR corrects

État écologique de « **médiocre** » qualité sur Cher2 et « **moyenne** » qualité sur Tardes et Cher1

État stable au cours de ces quatre années de suivi malgré l'amélioration de certains paramètres

Lac

Stratification estivale du lac laissant apparaître une thermocline et une zone anoxique importante

Impact sur l'oxygène amoindrit en 2017 sur Cher2

État Physico-chimique « **mauvais** » notamment pour la transparence de l'eau

Les concentrations en phosphore sont importantes, les nitrates semblent s'améliorer en 2017 alors que les concentrations en ammonium se dégradent