



HAL
open science

Etude statistique sommaire des tendances d'évolution des Q90 sur les baies Algues Vertes

Patrick Durand

► **To cite this version:**

Patrick Durand. Etude statistique sommaire des tendances d'évolution des Q90 sur les baies Algues Vertes. 2021. hal-03344162

HAL Id: hal-03344162

<https://hal.inrae.fr/hal-03344162>

Preprint submitted on 14 Sep 2021

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

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

Etude statistique sommaire des tendances d'évolution des Q90 sur les baies Algues Vertes

Patrick Durand. Document technique à destination de la Cour des Comptes dans le cadre de l'évaluation des politiques de lutte contre les algues vertes

Méthodes :

-calcul des régressions linéaires sur les Q90 moyens annuels de 2000 à 2010 (11 ans) et de 2010 à 2019 (10 ans, sauf Bretagne entière). Comparaison des pentes de régression.

-analyse non paramétrique des tendances (test de Mann-Kendall), calcul et comparaison des pentes de Sen : cette méthode est plus rigoureuse statistiquement, ne nécessitant aucune hypothèse sur les propriétés des données ni la forme de la relation.

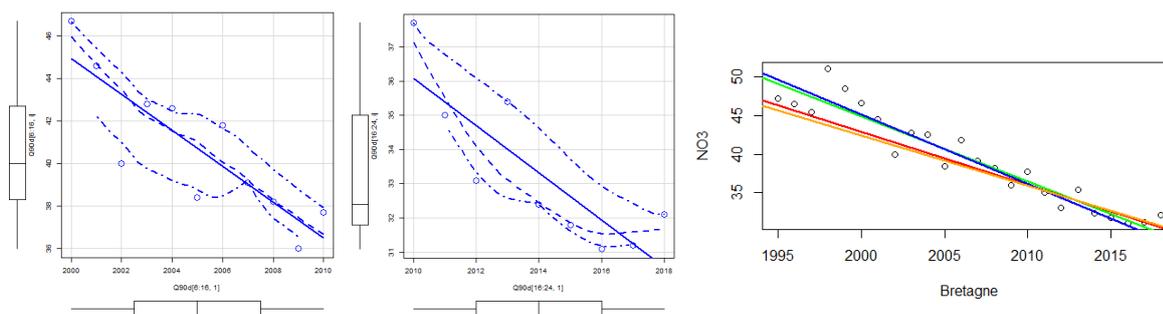
Trois graphiques sont présentés: tendances linéaires et lissées sur les 2 périodes, droites de régressions et droites de Sen comparées avec en fond l'ensemble du jeu de données (vert(régression) et bleu(Sen) : 2000-2010; rouge(regression) et orange(Sen) : 2010-2019).

ATTENTION : les échelles varient d'un graphique à l'autre, et donc les pentes des droites ne doivent pas être comparées visuellement.

Sont calculées : les pentes des tendances linéaires sur les 2 périodes (en mg/L/an et en % de la valeur initiale) et leur niveau de significativité (***) : 99%, ** :95%, * :90%, §:pas significatif), les pentes de Sen et leur significativité, la significativité de la différence entre les pentes des 2 périodes, la significativité de la différence avec la période correspondante au niveau Bretagne.

Résultats

Bretagne



Baisse moyenne 0,84 mg/L/an *** (0,9 Sen ***)

Baisse moyenne relative sur la période : 1.8% par an***

2010-2019 :

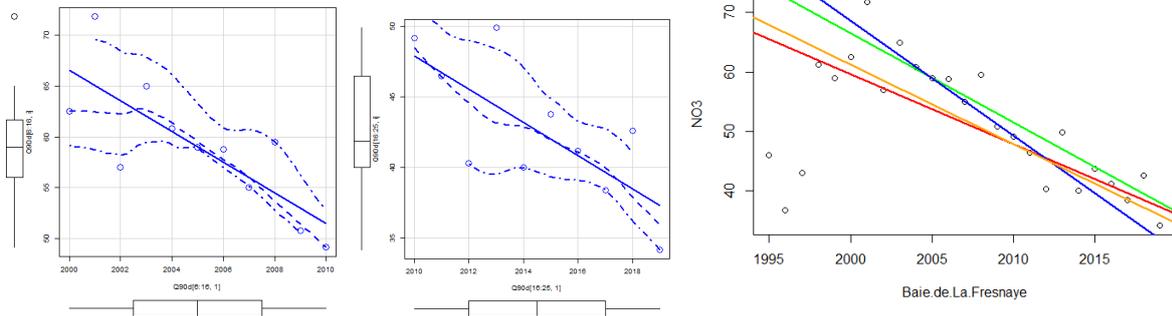
Baisse moyenne 0,69 mg/an** (0,66 Sen) **

Baisse moyenne relative sur la période : 1.8% par an**

Différence sur les deux périodes non significative §

En fait, inflexion depuis 2015, à confirmer (fin effets réglementation ?)

Baie de la Fresnaie



2000-2010 :

Baisse moyenne 1.5mg/an** (1,93 Sen ***)

Baisse moyenne relative sur la période : 2,4% par an**

2010-2019 :

Baisse moyenne 1,17 mg/an * (1.33 Sen *)

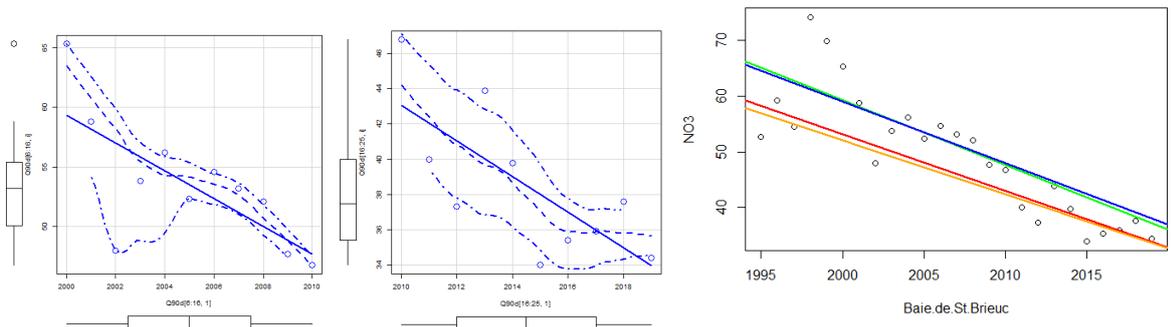
Baisse moyenne relative sur la période : 1,9% par an *

Différence sur les deux périodes §

Différence avec Bretagne non significative

En fait, baisse max entre 2005 et 2013, plus modérée avant et après (effet pmpoa1 avec délai 5-10 ans?). Fort bruit lié aux variations climatiques, rendant les tendances et comparaison peu significatives.

Baie de St Brieuc



2000-2010 :

Baisse moyenne 1,2mg/an* (1,1 Sen ***)

Baisse moyenne relative sur la période : 1,8%*

2010-2019 :

Baisse moyenne 1 mg/an* (1,0 Sen §)

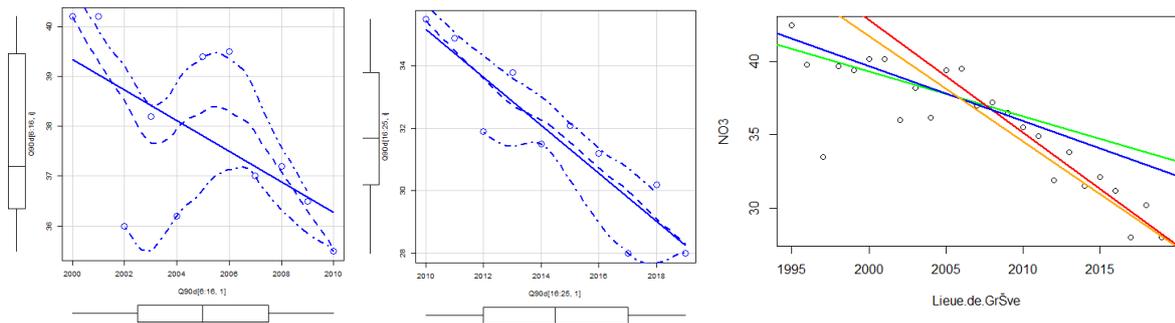
Baisse moyenne relative sur la période : 2,2%*

Différence sur les deux périodes §

Différence avec Bretagne §

Tendances difficiles à interpréter en raison d'une forte sensibilité aux variations climatiques. Baisse max entre 1998 et 2002 (pmpoa1 avec réactivité plus forte que Fremur?) régulière ensuite jusqu'en 2015, stabilisation depuis, à confirmer.

Lieue de Grève



2000-2010 :

Baisse moyenne 0,3 mg/an § (0,37 Sen *)

Baisse moyenne relative sur la période : 1% §

2010-2019 :

Baisse moyenne 0,8 mg/an** (0,71 ***)

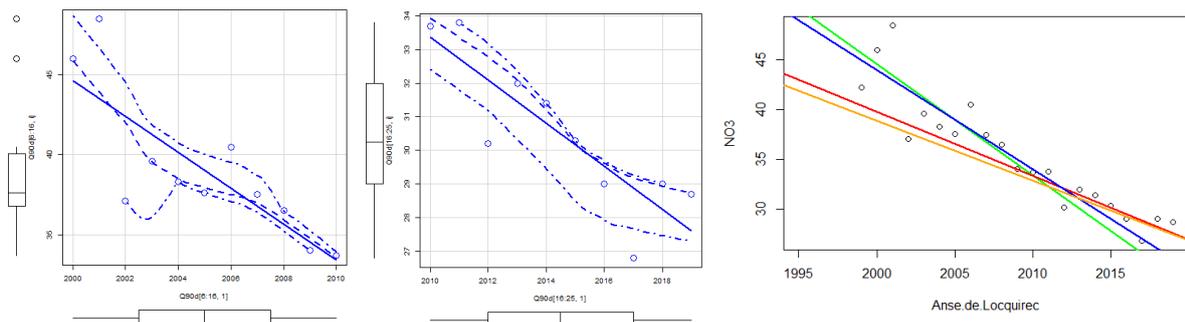
Baisse moyenne relative sur la période : 2,1%**

Différence sur les deux périodes non testable dû à l'absence de tendance sur la 1ère

Différence avec Bretagne sur la 2^{ème} période §.

Niveaux de concentrations bas, d'où tendances amplifiées par l'échelle. Il semble que la baisse a démarré en 2005 et se poursuit jusqu'à la fin de la période, ce qui semble cohérent avec la dominante bovine et les temps de résidence très étalés (pas d'effet du pmpoa1, effet possible du pmpoa2, voire du plav ?)

Locquirec-Douron



2000-2010 :

Baisse moyenne 1,1 mg/an ** (1,0 Sen***)

Baisse moyenne relative sur la période : 2,4%**

2010-2019 :

Baisse moyenne 0,7 mg/an ** (0,7 Sen**)

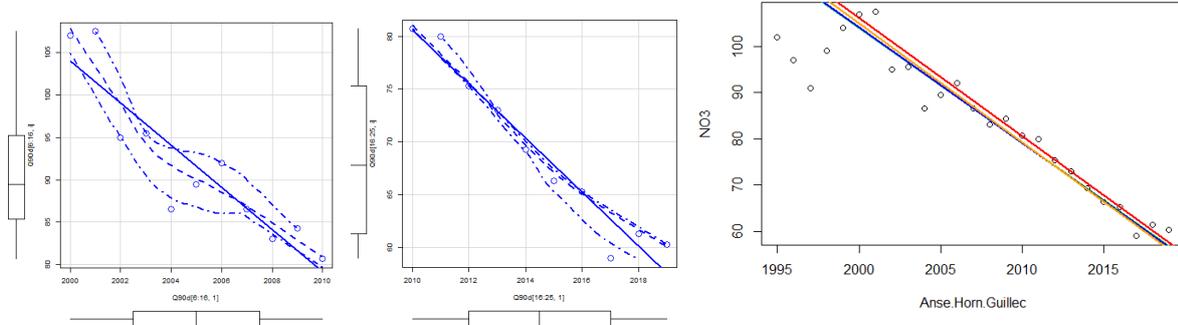
Baisse moyenne relative sur la période : 2,2%

Différence sur les deux périodes §

Différence avec Bretagne §.

Baisse régulière, avec peut être un ralentissement depuis 2008, mais non significatif.

Horn-Guillec



2000-2010 :

Baisse moyenne 2.5 mg/an *** (2.5 Sen***)

Baisse moyenne relative sur la période : 2,3% /an***

2010-2019 :

Baisse moyenne 2,8 mg/an *** (2.9 Sen***)

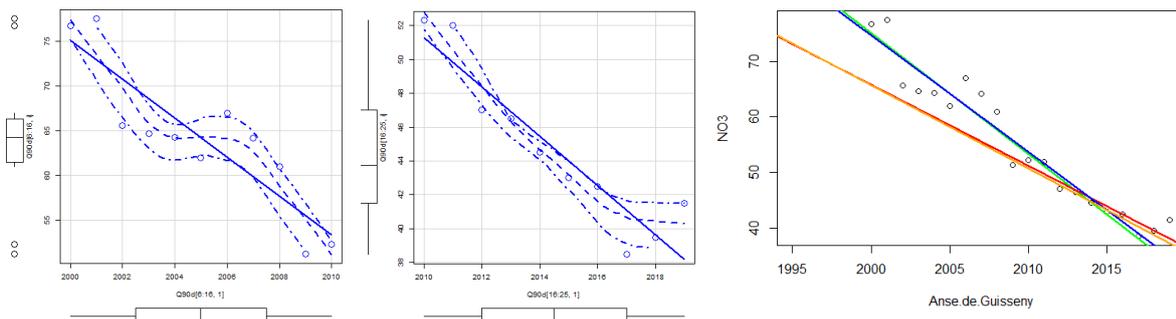
Baisse moyenne relative sur la période : 3,5%***

Différence sur les deux périodes §

Différence avec Bretagne ***.

Très légère augmentation de la pente (non significative) probablement due à un pallier en 2003-2008 (observable partout en Bretagne, effet climatique). En dehors de cette période, baisse soutenue au même rythme, effets combinés d'actions réglementaires touchant peu à peu toutes les productions, variées, du bassin-versant. Baisse significativement plus forte que la moyenne bretonne, justifiée par le niveau de départ.

Quillimadec-Alanan



2000-2010 :

Baisse moyenne 2,2 mg/an *** (2,1 Sen***)

Baisse moyenne relative sur la période : 2,8%***

2010-2019 :

Baisse moyenne 1,7 mg/an*** (1.7 Sen***)

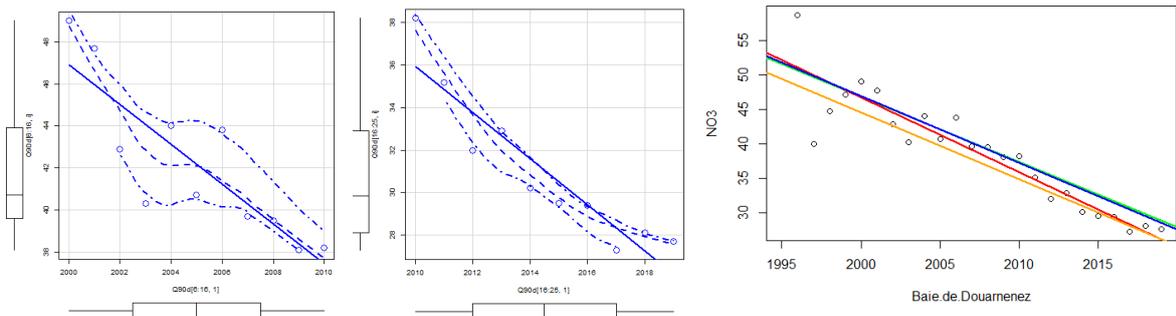
Baisse moyenne relative sur la période : 3,3%***

Différence sur les deux périodes §

Différence avec Bretagne ***.

Même type de comportement que l'Horn, à un niveau de concentration un peu plus faible. Ici on observe plutôt une atténuation de la baisse en 2^{de} période, mais pas significative.

Baie de Douarnenez



2000-2010 :

Baisse moyenne 0,9 mg/an*** (1,0 Sen***)

Baisse moyenne relative sur la période : 1,9%

2010-2019 :

Baisse moyenne 1,2 mg/an*** (1.3 Sen***)

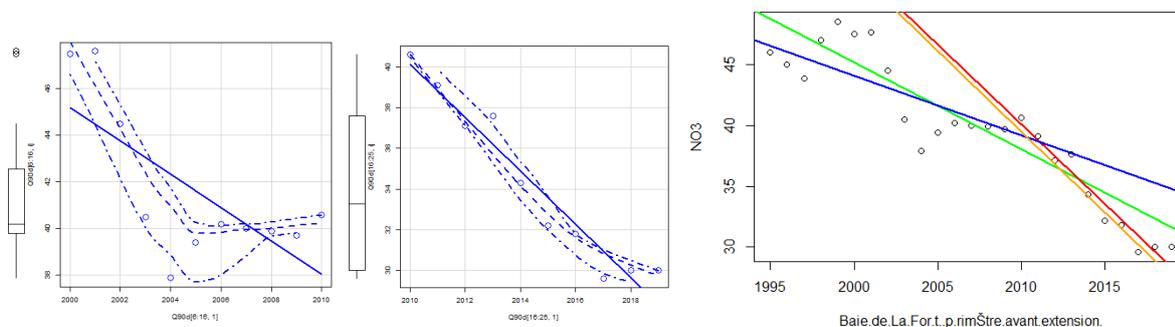
Baisse moyenne relative sur la période : 19%

Différence sur les deux périodes§

Différence avec Bretagne §

On observe le même type d'allure que les 2 bv précédents, mais avec un niveau de concentration beaucoup plus faible, donc une pente plus faible aussi. Là encore, la différence de pente entre les deux périodes n'est pas significative.

Forêt-Fouesnant



2000-2010 :

Baisse moyenne 1 mgL/an** (1,0 Sen**)

Baisse moyenne relative sur la période : 2%/an**

2010-2019 :

Baisse moyenne 2.1 mg/an*** (2,2 Sen ***)

Baisse moyenne relative sur la période : 5.5%/an ***

Différence sur les deux périodes ***

Différence avec Bretagne periode 1 :§, période 2 : ***.

On constate là encore un pallier très net sur la période 2004-2010, qui diminue nettement la pente décroissante forte des années précédentes. La baisse depuis 2010 est donc nettement plus marquée, d'autant que les années 2010-2012 sont d'un niveau élevé. Resterait à déterminer si ce pallier est d'origine climatique, comme sur les autres BV mais en plus marqué, ou lié à l'historique des pratiques.

Résumé :

| baie | La Fresnaye | Saint Brieu | Lieu de Grève | Locquirec | Horn-Guillec | Quillimadec | Douarnenez | Fouesnant | Bretagne |
|-------------------|-------------|-------------|---------------|-----------|--------------|-------------|------------|-----------|----------|
| pente P1 | -1.5 | -1.2 | -0.3 | -1.1 | -2.5 | -2.2 | -0.9 | -1.0 | -0.8 |
| % | -2.4% | -1.8% | -0.8% | -2.4% | -2.3% | -2.8% | -1.9% | -2.0% | -1.8% |
| pente P2 | -0.9 | -1.0 | -0.8 | -0.7 | -2.8 | -1.7 | -1.2 | -2.1 | -0.7 |
| % | -1.86% | -2.2% | -2.1% | -2.2% | -3.5% | -3.3% | -3.2% | -5.5% | -1.8% |
| P1 Sen | -1.9 | -1.9 | -0.4 | -1.0 | -2.5 | -2.1 | -1.0 | -1.0 | -0.9 |
| P2 Sen | -1.4 | -1.1 | -0.6 | -0.6 | -3.0 | -1.9 | -1.0 | -2.1 | -0.5 |
| P1<P2 | VRAI | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | FAUX | VRAI |
| P1s<P2s | VRAI | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | VRAI | VRAI | FAUX | VRAI |

| baie | La Fresnaye | Saint Briec | Lieue de Grève | Locquirec | Horn-Guillec | Quillimadec | Douarnenez | Fouesnant | Bretagne |
|----------|-------------|-------------|----------------|-----------|--------------|-------------|------------|-----------|----------|
| penne P1 | -1.5 | -1.2 | -0.3 | -1.1 | -2.5 | -2.2 | -0.9 | -0.7 | -0.8 |
| % | -2.4% | -1.8% | -0.8% | -2.4% | -2.3% | -2.8% | -1.9% | -1.5% | -1.8% |
| penne P2 | -1.2 | -1.0 | -0.8 | -0.6 | -2.6 | -1.5 | -1.1 | -1.3 | -0.7 |
| % | -2.38% | -2.2% | -2.1% | -1.9% | -3.2% | -2.8% | -2.8% | -3.2% | -1.8% |
| P1 Sen | -1.9 | -1.0 | -0.4 | -1.0 | -2.5 | -2.1 | -1.0 | -0.5 | -0.9 |
| P2 Sen | -1.3 | -1.0 | -0.7 | -0.6 | -2.6 | -1.5 | -1.0 | -1.3 | -0.5 |
| P1<P2 | VRAI | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | FAUX | VRAI |
| P1s<P2s | VRAI | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | VRAI | FAUX | FAUX | VRAI |

Les couleurs illustrent la significativité : blanc=§, foncé=***. Les deux dernières lignes donnent les comparaisons de tendance entre les 2 périodes : VRAI si la décroissance s'est atténuée depuis 2010, FAUX si elle s'est accentuée.

Baie montrant une augmentation significative de la décroissance : Fouesnant, Lieue de Grève

Baies montrant une augmentation ou une diminution non significative de la décroissance : Horn-Guillec et Douarnenez

Baies montrant une diminution non significative de la décroissance : Fresnaie, St Briec, Locquirec, Quillimadec (et Douarnenez pour pente de Sen)

Baies montrant une diminution significative de la décroissance : aucune.

Baies montrant des différences significatives d'allure avec la moyenne bretonne sur la période 2 : Horn-Guillec, Quillimadec, Fouesnant.

Les allures de la majorité des courbes montrent que les ruptures de pentes ne correspondent pas au découpage avec charnière en 2010. On assiste à une baisse quasi-généralisée de 2000 à 2005, suivi d'un pallier plus ou moins marqué, puis une reprise de la baisse en 2010-11, et, peut-être, un nouveau pallier se dessinant en fin de période. Il semble vraisemblable d'attribuer ce premier pallier à l'effet climatique, comme observé sur nombreux BVs de Bretagne (alternance d'années humides/sèches/humides, la fin du cycle sec correspondant à une remontée des concentrations, voir Gascuel et al., 2009). L'intensité et le timing des baisses pourraient être attribuables à la mise en place différenciée des actions réglementaires suivant les types d'exploitations, et à des différences de distributions de temps de résidence. Le jeu de données actuel ne permet pas de mettre en évidence un quelconque effet du PLAV, même s'il faut souligner que l'atténuation de la décroissance n'est observable sur aucune baie. Ceci est cohérent avec le constat d'un effet limité et retardé sur les pratiques agricoles : un effet massif et généralisé dans les années 2010-2012 devrait être détectable sur les concentrations des 3-4 dernières années.