

Document public

Définition des scénarios tendanciels des pressions et évaluation du RNAOE à l'horizon 2027 pour les masses d'eau souterraine du bassin de Guadeloupe et de Saint-Martin dans le cadre de la révision de l'état des lieux

Rapport final

BRGM/RP-69130-FR
Juillet 2019

1.89 3740.46 -625.5



Définition des scénarios tendanciels des pressions et évaluation du RNAOE à l'horizon 2027 pour les masses d'eau souterraine du bassin de Guadeloupe et de Saint-Martin dans le cadre de la révision de l'état des lieux

Rapport final

BRGM/RP-69130-FR
Juillet 2019

B. Seux, F. Le Loher et I. Angibault

Vérificateur : Nom : L. Gourcy Fonction : Responsable d'unité Date : 19/07/2019 Signature :  Signature :	Approbateur : Nom : Y. De La Torre Fonction Directeur régional : Date : 12/08/2019 Signature :  Signature :
---	--

Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.
Contact : qualite@brgm.fr

Mots-clés : Eau souterraine, état des lieux, Bassin Guadeloupe, Scénarios tendanciels,

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

B. Seux, F. Le Loher F, I. Angibault (2019) – Définition des scénarios tendanciels des pressions et évaluation du RNAOE à l'horizon 2027 pour les masses d'eau souterraine du bassin de Guadeloupe et de Saint-Martin dans le cadre de la révision de l'état des lieux. Rapport final. BRGM/RP-69130-FR, 55 p., 18 ill., 4 tab., 2 ann.

Synthèse

La **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)** adoptée par l'Europe en décembre 2000 a permis de mettre en place des **Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** qui définissent, entre autres, les objectifs assignés aux masses d'eau souterraine (MESO) par cycles de 6 ans. En l'occurrence, et conformément à l'article L212-2 du code de l'environnement, c'est le Comité de Bassin qui définit les objectifs à atteindre. A l'échelle du bassin Guadeloupe, dans la perspective du prochain SDAGE 2022-2027, il a été réalisé une seconde **révision de l'état des lieux des MESO**, la dernière datant de 2013.

L'Office de l'eau Guadeloupe a mandaté le BRGM, dans le cadre de ses activités d'appui aux politiques publiques, pour réaliser ce nouvel état des lieux. Celui-ci implique plus spécifiquement les **7 masses d'eau souterraine de l'archipel guadeloupéen** (Grande-Terre 1- FRIG001, Grande-Terre 2 – FRIG001, Marie-Galante - FRIG002, Sud Basse-Terre - FRIG003, la Désirade - FRIG004, Nord Basse-Terre - FRIG006) ainsi que celle de **Saint-Martin** (FRIG005). Il est à noter que la masse d'eau FRIG001 (Grande-Terre) est distinguée à présent en deux sous masses d'eau depuis la réalisation en 2019 du projet de redécoupage des masses d'eau souterraine du bassin Guadeloupe mené en partenariat avec l'Agence Française de la Biodiversité et l'Office de l'Eau Guadeloupe.

Après avoir analysé les **relations pressions / impacts** à l'échelle des MESO (cf. BRGM/RP-69077-FR), l'évaluation de l'état chimique et quantitatif (BRGM/RP-69059-FR) et défini les **scénarios tendanciels** à l'horizon 2027, par l'emploi de méthodes adaptées au contexte Guadeloupéen, une évaluation du **Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux (RNAOE) d'ici 2027** a été réalisée.

La méthodologie d'analyse pour apprécier ce RNAOE prend en compte :

- l'état quantitatif à l'horizon 2027 ; son évaluation correspond à un « croisement » entre l'état actuel de la MESO considérée (cf. rapport BRGM/RP-69059-FR) et la tendance d'évolution de la pression de prélèvements, définie dans les scénarios tendanciels, relative à cette MESO ;
- l'état chimique à l'horizon 2027 : son évaluation consiste à estimer vers quel état chimique va évoluer une masse d'eau souterraine à une échelle de temps donnée. Ceci nécessite i) d'identifier individuellement la qualité chimique des points d'eau existants au regard de seuils de risque et du nombre de points d'eau concernés, ii) de confirmer l'importance de la pression significative par rapport à l'étendue de la masse d'eau. Cette analyse permet de conclure sur l'existence ou non d'un risque de dégradation ou de non-restauration de la qualité chimique de la MESO.

A l'issue de la procédure globale d'évaluation du RNAOE, et pour chacune des 7 masses d'eau caractérisée, les conclusions sont :

- **MESO FRIG001 - Grande-Terre 1** ; l'état quantitatif initial constaté en 2018 est **médiocre suite à la détection d'indicateurs d'intrusions salines** identifiés dans des secteurs sensibles de la nappe et plus particulièrement au droit de captages pour l'alimentation en eau potable. Ce constat, associé à des tendances à la hausse pour certains éléments chimiques implique de classer la masse d'eau en **risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027**. Afin de préserver cette ressource, **une réduction des volumes pompés sur les forages existants** est fortement recommandée. Néanmoins, à

partir d'études hydrogéologiques menées en Grande-Terre par le BRGM entre 2011 et 2014, il est défini également que la mise en œuvre de nouveaux prélèvements sur la nappe de Grande-Terre, à l'instar de ceux prévus dans le SDMEA¹, resterait néanmoins compatible avec une préservation de la ressource. Au regard des tendances et concentrations identifiées lors de l'état des lieux, cette compatibilité ne pourra être effective que dans la mesure où elle est **associée** à une réduction des volumes pompés sur les captages existants. Compte tenu de la détection de **substances phytosanitaires** sur des qualitomètres, avec des dépassements ponctuels de valeur seuil, il est difficile de statuer avec certitude quant à l'évolution temporelle de ces contaminations. Les produits phytosanitaires sur cette masse d'eau ne sont pour le moment pas déclassant. Néanmoins, d'un point de vue chimique, en raison des phénomènes d'intrusions salines et des concentrations associées, la nappe de Grande-Terre 1 (FRIG001) est classée **en risque sur l'atteinte du bon état chimique à l'horizon 2027** ;

- **MESO FRIG001 - Grande-Terre 2** : que cela soit en termes quantitatif ou chimique, l'**expertise indique pour cette masse d'eau l'absence de risque à l'horizon 2027** ;
- **MESO FRIG002 (Marie-Galante)** ; l'évaluation du **risque quantitatif** conduit à un **doute sur le risque à l'horizon 2027**, en raison d'un ratio brut prélèvements / recharge avoisinant actuellement le seuil proposé et de scénarios tendanciels prévisionnels à la hausse concernant la pression inhérente aux captages d'eau souterraine. S'agissant du **risque chimique**, il n'est **pas identifié de RNAOE à l'horizon 2027**. En effet, lors du dernier cycle de suivi, il n'a pas été constaté d'anomalies relatives à la présence de pesticides ou de composés indicateurs d'intrusions salines dans les eaux souterraines.
- **MESO FRIG003 (Sud Basse-Terre)** ; **quantitativement**, l'expertise pour cette masse d'eau conduit à une **absence de risque**. Qualitativement, suite à la détection de **pesticides historiques et persistants** (chlordécone, HCH bêta notamment) présents dans les eaux souterraines en concentrations supérieures aux valeurs seuils, la MESO reste en **RNAEO 2027** en raison d'un « **risque de non-restauration de la qualité des eaux souterraines déclarées en état chimique médiocre** » ;
- **MESO FRIG004 (la Désirade)** ; il n'est **pas identifié de RNAOE quantitatif ni chimique** pour cette MESO. Les eaux souterraines sont très faiblement exploitées à la Désirade et les dépassements des valeurs seuils observés sont liés au fond hydrogéochimique de l'île.
- **MESO FRIG005 (Saint-Martin)** ; compte tenu du manque de connaissances, l'évaluation du risque à l'horizon 2027 pour cette masse d'eau souterraine est **indéterminée** que cela soit d'un point de vue quantitatif ou chimique. En effet, l'absence d'état initial fiable ne permet pas de statuer sur un état futur ;
- **MESO FRIG006 (Nord Basse-Terre)** ; une **absence de RNAOE quantitatif et chimique** est estimée pour cette dernière masse d'eau. L'état quantitatif initial est jugé bon et les volumes des futurs prélèvements envisagés resteront très en deçà de la recharge de la nappe du nord

¹ Schéma Départemental Mixte Eau et Assainissement de l'Office de l'Eau Guadeloupe

Basse-Terre. Par ailleurs, un **fond hydrogéochimique élevé en fer et en aluminium** existe à l'échelle de cette MESO expliquant les dépassements des seuils qualité observés.

Ainsi, à l'issue de l'évaluation du risque quantitatif à l'horizon 2027 sur le bassin Guadeloupe, quatre masses d'eau souterraine ne présentent pas de risque à l'horizon 2027, une est classée « en doute », une en RNAOE 2027 et une dernière en indéterminé.

S'agissant de l'évaluation du risque chimique à l'horizon 2027, aucun risque n'est identifié pour quatre des MESO. En revanche deux présentent un risque réel et une est classée en indéterminé.

Le **bilan final**, par croisement entre les risques quantitatif et chimique de chacune des masses d'eau est le suivant : **trois MESO sont en non risque, une est classée « en doute » et deux présentent un RNAOE à l'horizon 2027, une dernière est à ce jour indéterminé.**

Sommaire

1. Introduction	11
2. Définition de scénarios tendanciels à l'horizon 2027 par l'emploi de méthodes adaptées au contexte Guadeloupéen.....	13
2.1. TRAITEMENT STATISTIQUE PAR L'EMPLOI DE L'OUTIL HYPE POUR L'ESTIMATION DES TENDANCES	14
2.1.1. Extraction et pre-traitement.....	14
2.1.2. Traitement par masse d'eau.....	18
2.2. SCENARIOS D'EVOLUTION POTENTIELS DES PRESSIONS A L'HORIZON 2027	29
2.2.1. Aspect quantitatif	30
2.2.2. Aspect qualitatif	32
3. Evaluation du RNAOE à l'horizon 2027 des masses d'eau souterraine du bassin de Guadeloupe et de Saint-Martin dans le cadre de la révision de l'état des lieux	35
3.1. GRANDE-TERRE 1 (FRIG001) – CALCAIRES SUPERIEURS	35
3.1.1. RNAOE quantitatif.....	35
3.1.2. RNAOE chimique.....	35
3.1.3. Recommandations - Perspectives.....	37
3.2. GRANDE-TERRE 2 (FRIG001) – CALCAIRES INFÉRIEURS	38
3.2.1. RNAOE quantitatif.....	38
3.2.2. RNAOE chimique.....	38
3.3. MARIE-GALANTE (FRIG002)	39
3.3.1. RNAOE quantitatif.....	39
3.3.2. RNAOE chimique.....	40
3.3.3. Recommandations - Perspectives.....	41
3.4. SUD BASSE-TERRE (FRIG003).....	41
3.4.1. RNAOE quantitatif.....	41
3.4.2. RNAOE chimique.....	42
3.5. LA DESIRADE (FRIG004)	43
3.5.1. RNAOE quantitatif.....	43
3.5.2. RNAOE chimique.....	44
3.6. SAINT-MARTIN (FRIG005).....	45
3.7. NORD BASSE-TERRE (FRIG006).....	46
3.7.1. RNAOE quantitatif.....	46
3.7.2. RNAOE chimique.....	46

3.8. BILAN DU RNAOE 2027 A L'ECHELLE DU BASSIN GUADELOUPE	47
4. Conclusion	51
5. Documents de références	53
5.1. REFERENCES REGLEMENTAIRES	53
5.2. BIBLIOGRAPHIE	53

Liste des illustrations

Illustration 1 : Découpage des masses d'eau souterraine prises en compte pour le RNAOE 2019	14
Illustration 2 : Quantités cumulées de substance active vendue (en tonnes) sur la période 2009-2017 en Guadeloupe (source BNV-D), sélection des molécules les plus vendues	17
Illustration 3 : "Tendance" détectée par l'outil (Pente Mann-Kendall en bleu). Toutes les valeurs sont sous la limite de quantification (rond blanc).....	17
Illustration 4 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG001 (d'après annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)	35
Illustration 5 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG001 (calcaires supérieurs).....	37
Illustration 6 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG001 Grande-Terre 2 (d'après annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)	38
Illustration 7 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG001 Grande-Terre 2 (calcaires inférieurs).....	39
Illustration 8 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG002 (d'après annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)	40
Illustration 9 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG002	41
Illustration 10 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG003 (d'après l'annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)	42
Illustration 11 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG003	43
Illustration 12 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG004 (d'après l'annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019).....	44
Illustration 13 : Algorithme du RNAOE / absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG004	45
Illustration 14 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG006 (d'après l'annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)	46
Illustration 15 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG006	47
Illustration 16 : Bilan du risque « quantitatif » à l'échelle du bassin Guadeloupe, à l'horizon 2027	48
Illustration 17 : Bilan du risque « chimique », à l'échelle du bassin Guadeloupe, à l'horizon 2027	49
Illustration 18 : Bilan de l'analyse du risque à l'échelle du bassin Guadeloupe à l'horizon 2027	50

Liste des tableaux

Tableau 1 : Localisation et nomination courante des points d'eau étudiés en fonction des masses d'eau de la Guadeloupe (les points en gras sont les points du réseau RCS) ...	15
Tableau 2 : Récapitulatif des tendances d'évolution des composés et paramètres analysés dans les eaux souterraines à l'échelle du bassin de la Guadeloupe	27
Tableau 3 : Prélèvements supplémentaires par MESO d'après le SDMEA	31
Tableau 4 : Indications sur les prélèvements initialement prévus à l'horizon 2021 (Rapport Asconit Consultants & PARETO Ecoconsult - juin 2014)	31

Liste des annexes

Annexe 1 Rapports individuels de l'analyse statistique – Tendances chimiques	57
Annexe 2 Normes et valeurs seuils issues des différents textes réglementaires	59

1. Introduction

Conformément à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) adoptée par l'Europe en décembre 2000, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les programmes de mesures (PDM) qui les accompagnent sont élaborés pour des cycles de planification d'une durée de 6 ans. Les premiers fixent les objectifs assignés aux masses d'eau aux diverses échéances : 2015, 2021 ou 2027. Les programmes de mesures identifient les grands types d'actions nécessaires pour atteindre ces objectifs et mettre en œuvre les dispositions du SDAGE.

Selon l'article L212-2 du code de l'environnement, le comité de bassin élabore et met à jour le SDAGE et en suit l'application. Cette démarche inscrite dans un cycle de planification s'élabore par étapes dont la première consiste à établir un état des lieux.

La révision de l'état des lieux du bassin de la Guadeloupe effectué en 2019 vise à répondre aux exigences de la Directive Cadre sur L'Eau. Pour rappel, deux états des lieux du district hydrographique de la Guadeloupe ont été réalisé en 2005 et 2013. Il a fait l'objet également d'une dernière révision en 2019 (Rapport BRGM RP-69059-FR).

Concernant plus particulièrement le volet « analyse des impacts des activités humaines sur l'état des eaux », il est prévu au I, 2°, de l'article R. 212-3 du code de l'environnement, que l'analyse des incidences des activités humaines sur l'état des eaux comporte :

- une description des types et de l'ampleur des pressions existantes dans le bassin ;
- une évaluation de l'impact de ces pressions sur l'état des masses d'eau (dans le cas présent, les masses d'eau souterraine) ;
- la prise en compte d'un scénario tendanciel d'évolution des pressions (dont l'évolution prévisible de la demande en eau et de la ressource disponible, ainsi que la répartition de cette ressource entre les différents utilisateurs) ;
- l'identification des masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux (RNAOE) d'ici 2027.

L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2027 est une étape primordiale dans la construction des cycles de gestion prévus par la DCE. Au travers de cette évaluation et en vue de construire le prochain plan de gestion et le programme de mesures associé (2022-2027), l'objectif est d'identifier les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027.

Le phasage de cette étude réalisée par le BRGM, en collaboration avec l'Office de l'Eau Guadeloupe, dans le cadre de ses activités d'appui aux politiques publiques, se décline comme suit :

- Phase 1 : évaluation de l'état quantitatif et chimique des masses d'eau souterraine ;
- Phase 2 : analyse des relations Pression / Impact pour les eaux souterraines ;
- Phase 3 : définition de scénarios tendanciels à l'horizon 2027 par l'emploi de méthodes adaptées au contexte Guadeloupéen ;
- Phase 4 : évaluation du RNAOE d'ici 2027 pour les eaux souterraines.

Les résultats des phases 1 et 2 sont respectivement présentés dans les rapports **BRGM/RP-69059-FR** et **BRGM/RP-69077-FR**.

Ce rapport, relatif aux phases 3 et 4 du programme d'étude, présente les tendances d'évolution de la chimie des eaux (les niveaux d'eau étant traités dans le rapport BRGM/RP-69059-FR) et des pressions et rend compte de l'évaluation du RNAOE, à l'horizon 2027, à l'échelle des masses d'eau souterraine de l'archipel Guadeloupéen, sous réserve des données disponibles au droit de chacune d'entre elle.

2. Définition de scénarios tendanciels à l'horizon 2027 par l'emploi de méthodes adaptées au contexte Guadeloupéen

Le « scénario d'évolution » a pour objectif de préciser les tendances d'évolution des pressions, afin d'établir une évaluation de leurs impacts probables sur l'état des masses d'eau dans le futur. La construction du scénario d'évolution repose sur une analyse de l'évolution des forces motrices (ou activités générant les pressions) et des pressions qu'elles génèrent. Il intègre :

- l'analyse de l'évolution des forces motrices en identifiant les milieux soumis à des pressions anthropiques croissantes tant par la croissance des populations et des activités que par des aménagements liés à des politiques sectorielles (viabilisation urbaine, modification des cultures, pratiques agricoles, transports, ...) sur la base de chroniques disponibles et de la synthèse des documents relatifs à l'aménagement du territoire ;
- une appréciation des impacts de l'aménagement du territoire et des politiques sectorielles sur les évolutions des pressions à l'horizon 2027 en prenant en compte les différents projets d'aménagement, si connus ; et
- une évaluation des impacts résiduels à l'horizon 2027, en tenant compte des travaux et actions réalisés dans le cadre de la mise en œuvre du programme de mesures 2012-2017.

Les secteurs à considérer dans l'élaboration des scénarios tendanciels sont :

- la démographie (en particulier l'évolution en lien avec l'Alimentation en Eau Potable et l'assainissement) ;
- l'industrie (prélèvements et rejets) ; et
- l'agriculture (prélèvements et pollutions).

L'étude des pressions actuelles et des scénarios de tendance d'évolution associés, à l'échelle des différents types de masses d'eau, a été confiée en Guadeloupe à un prestataire extérieur (Créocéan) mandaté par l'Office de l'Eau.

Afin de répondre aux demandes explicitées dans le « Guide pour la mise à jour de l'état des lieux » (DEB/MTSE), le BRGM dispose d'outils spécialisés permettant de mettre en évidence des tendances relatives à la qualité des eaux souterraines spécifiquement. Aussi, dans l'objectif d'affiner certains scénarios de tendance évalués par le prestataire, quelques outils adaptés à la Guadeloupe ont été mis en œuvre :

- d'un point de vue quantitatif, c'est le logiciel de traitement HYPIZ également développé par le BRGM qui a été utilisé. Il permet, à l'instar du modèle HYPE, de définir des tendances d'évolution spécifiquement pour les niveaux piézométriques mesurés. Les résultats obtenus pour ce volet sont présentés dans le rapport BRGM RP-69059-FR ;
- pour l'étude qualitative, un outil de traitement statistique (HYPE) mis au point au BRGM a été utilisé (Lopez et al., 2013) dans le but de mettre en exergue les chroniques pour lesquelles les concentrations apparaissent en augmentation. Celui-ci permet notamment de caractériser des séries temporelles et d'identifier statistiquement des tendances d'évolution pour chaque composé analysé dans les eaux souterraines par l'exécution d'une série de tests statistiques. Il permet également d'éditer des graphiques dont des extraits sont fournis en Annexe 1 ;
- le point de départ des tendances est pris non à partir des valeurs seuils (cf Annexe 2) mais à partir des seuils de risques qui correspondent à 75% de la valeur seuil. Ce sont

ces seuils de risque qui seront utilisés de manière systématique. Il est à noter que pour les micropolluants, le seuil de risque correspond à la valeur seuil.

2.1. TRAITEMENT STATISTIQUE PAR L'EMPLOI DE L'OUTIL HYPE POUR L'ESTIMATION DES TENDANCES

2.1.1. Extraction et pre-traitement

a) Extraction Ades

La première étape de l'analyse statistique a été d'extraire les données de la base ADES. Cette extraction a été réalisée le 13 juin 2019.

Compte tenu de la problématique, l'extraction a été faite par masse d'eau souterraine ; tous les points d'eau des 5 masses d'eau de l'archipel Guadeloupéen ont été sélectionnés. L'Illustration 1 présente les différentes masses d'eau sur le territoire et le Tableau 1 indique le nombre de points disponibles dans ADES, par masse d'eau en précisant la nomination courante de ces ouvrages.

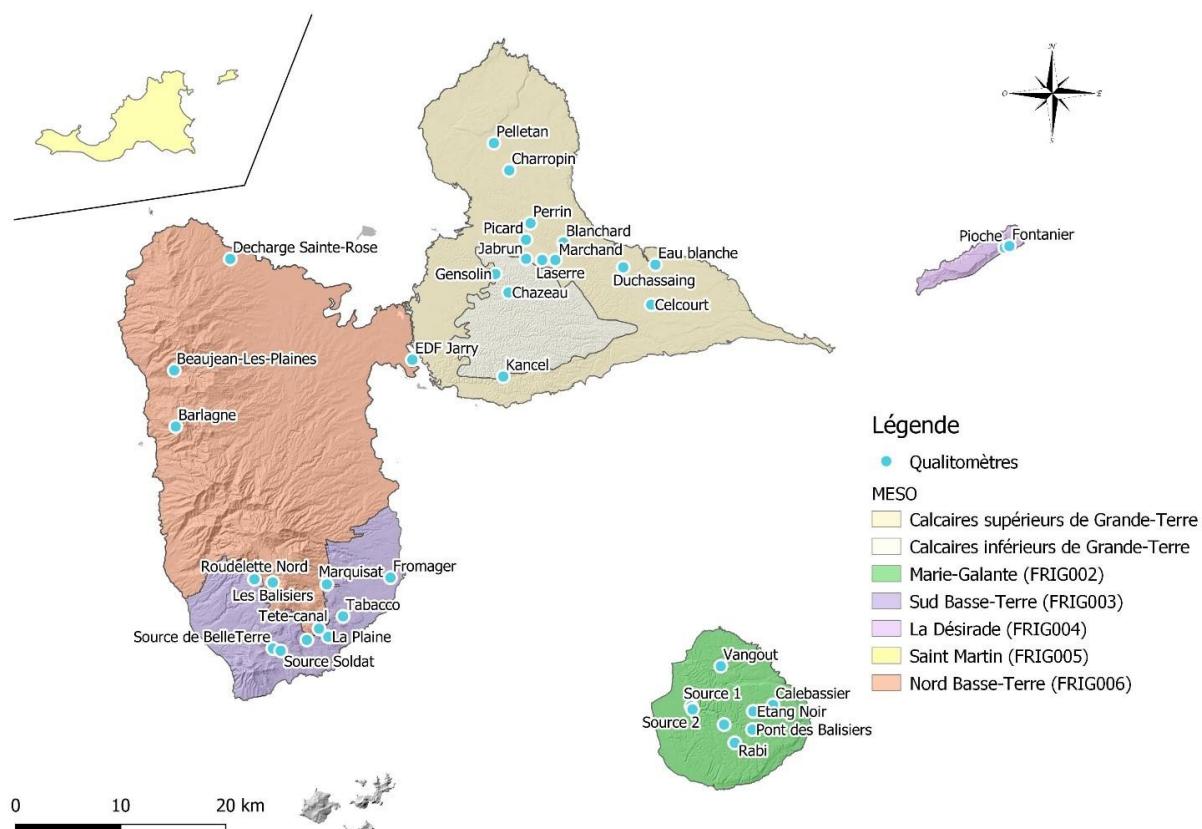


Illustration 1 : Découpage des masses d'eau souterraine prises en compte pour le RNAOE 2019

Nouveau redécoupage	Point d'eau	Ancienne codification BSS	Nouvelle codification BSS	Réseau
Grande-Terre 1 Calcaires supérieurs (Ancienne FRIG001)	BLANCHARD	1141ZZ0016/P	BSS002NGXN	RNSISEAU FR_SOS
	DUCHASSAING	1141ZZ0019/P	BSS002NGXR	RNSISEAU FR_SOS
	PELLETAN	1135ZZ0002/P	BSS002NGMX	RNSISEAU FR_SO0
	CHARROPIN	1135ZZ0069/S	BSS002NGQS	RNSISEAU FR_SO0
	MARCHAND	1141ZZ0015/F	BSS002NGXM	RNSISEAU FR_SOS FR_SO0
	Kancel	1148ZZ0005/F	BSS002NKXZ	RNSISEAU FR_SO0
	Perrin	1140ZZ0008/F	BSS002NGTF	RNSISEAU
	Jabrun	1140ZZ0011/P	BSS002NGTJ	RNSISEAU
	Picard	1140ZZ0045/S	BSS002NGUU	RNSISEAU
	Laserre	1140ZZ0051/F	BSS002NGVA	RNSISEAU
	Eau blanche	1142ZZ0030/F	BSS002NHBT	Autre
	Forage celcourt	1150ZZ0034/FORAGE	BSS002NLDF	RNSISEAU
	CHAZEAU	1140ZZ0001/CH1	BSS002NGSY	RNSISEAU FR_SOS
Grande-Terre 2 Calcaires inférieurs (Ancienne FRIG001)	Gensolin	1140ZZ0044/S	BSS002NGUT	RNSISEAU
	VANGOUT	1160ZZ0027/S	BSS002NMBZ	FR_SOS
	SOURCE 2	1160ZZ0011/F	BSS002NMBL	RNSISEAU FR_SOS FR_SO0
	ÉTANG NOIR	1161ZZ0002/F	BSS002NMCQ	RNSISEAU FR_SOS
	Source 1	1160ZZ0010/F	BSS002NMBK	RNSISEAU
	MOUESSANT	1160ZZ0030/FORAGE	BSS002NMCB	RNSISEAU
	PONT DES BALISIERS	1161ZZ0001/F	BSS002NMCP	RNSISEAU
	CALEBASSIER	1161ZZ0009/FORAGE	BSS002NM CX	RNSISEAU
	RABI	1163ZZ0007/F	BSS002NMDK	RNSISEAU
Sud Basse-Terre (FRIG003)	LA PLAINE	1159ZZ0027/SOURCE	BSS002NLYU	RNSISEAU FR_SOS FR_SO0
	FROMAGER	1157ZZ0093/FROMAG	BSS002NLQZ	FR_SOS
	Roudelette nord	1156ZZ0037/SOURCE	BSS002NLLQ	RNSISEAU
	Les balisiers	1156ZZ0040/SOURCE	BSS002NLLT	RNSISEAU
	Tabacco	1159ZZ0015/SOURCE	BSS002NLYG	RNSISEAU
	Hermitage	1159ZZ0028/SOURCE	BSS002NLYV	RNSISEAU
	SOLDAT	1159ZZ0048/SOURCE	BSS002NLZR	RNSISEAU
	TETE-CANAL	1159ZZ0060/TETE-C	BSS002NMAD	RNSISEAU
	Source BelleTerre	1158ZZ0125/SOURCE	BSS002NLVY	RNSISEAU
	Marquizat	1157ZZ0017/SOURCE	BSS002NLMW	RNSISEAU
La Désirade (FRIG004)	FONTANIER	1143ZZ0031/PUITS	BSS002NHDG	FR_SOS
	PIOCHE	1143ZZ0032/PUITS	BSS002NHDH	FR_SOS
Nord Basse-Terre (FRIG006)	BEAUJEAN-LES-PLAINES	1144ZZ0005/SOURCE	BSS002NHDQ	RNSISEAU FR_SOS
	Sce Barlagne	1152ZZ0040/SOURCE	BSS002NLEX	RNSISEAU
	Edf jarry	1147ZZ1589/EDF	BSS002NKXU	autre
	Decharge Ste-Rose	1137ZZ0027/DECHAR	BSS002NGSJ	autre

Tableau 1 : Localisation et nomination courante des points d'eau étudiés en fonction des masses d'eau de la Guadeloupe (les points en gras sont les points du réseau RCS)

b) Outil de traitements statistiques

Pour aider à la détection des chroniques de concentration en augmentation, l'outil de traitement statistique, nommé HYPE, mis au point au BRGM a été utilisé (Lopez et al., 2013). Celui-ci permet de détecter les tendances dans les chroniques de concentration de manière statistique et d'éditer des graphiques.

Conformément à l'annexe 4² du « Guide pour la mise à jour de l'état des lieux » (DEB/MTSE) définissant notamment la méthodologie de l'évaluation des tendances à l'échelle d'un point d'eau puis à l'échelle de la masse d'eau souterraine, il a été réalisé dans un premier temps le test de Mann-Kendall à partir des données brutes de l'ensemble des chroniques disponibles. Le test de Mann-Kendall est associé au calcul de la pente de Sen qui renseigne sur la tendance à la hausse ou à la baisse des données traitées. Ce test peut être appliqué sur l'ensemble des chroniques non stationnaires disposant d'au moins dix analyses (il sera étudié seulement les chroniques où 80% des années disposeront d'au moins une valeur). La tendance est dite significative d'un point de vue statistique lorsque la p-value du test est inférieure à 5%.

Une étude d'inversion de tendance est également effectuée pour chaque paramètre de chacun des points d'eau étudié. Pour rechercher une inversion de tendance, le test de Darken a été appliqué conformément aux prescriptions méthodologiques (Annexe 4 « Guide d'évaluation des tendances d'évolution des polluants et de niveaux piézométriques dans les eaux souterraines »). Ce test non paramétrique permet de détecter un changement de signe de la pente. L'inversion est considérée comme significative si la p-value est inférieure à 0,05.

Un rapport complet est dédié à l'outil utilisé et aux calculs de tendances dans le cadre de la DCE (Lopez et al., 2013 ; Croiset et al., 2018). Il est à noter que d'autres méthodes statistiques sont également employés par l'outil (Shapiro, Régression linéaire, test de Pettitt, étude des moyennes...) mais les résultats obtenus ne seront pas discutés dans le présent rapport.

Toutes les chroniques ont été éditées et traitées par l'outil. Aucun paramètre n'a été écarté car l'état actuel d'un paramètre ne peut pas laisser présager de son état futur. En effet, si la concentration d'un paramètre est en augmentation, cela aboutira potentiellement à une concentration supérieure à la valeur seuil (ou seuil de risque) dans plusieurs années, bien que la concentration moyenne soit plus faible que la valeur seuil aujourd'hui.

Les couples paramètres/points d'eau les plus pertinents et intéressants sont discutés dans la partie 2.1.2 et leurs graphiques sont généralement repris en Annexe 1. Ils correspondent aux couples dont :

- les moyennes des moyennes annuelles (*Mma*) de concentrations ont été identifiées supérieures aux seuils de risque (75% de la valeur seuil) ;
- les teneurs sont ponctuellement mesurées au-delà des seuils de risques ; et
- les tendances sont significativement à la hausse quel que soit la *Mma* calculée.

De plus, pour chaque masse d'eau, une analyse des chroniques des produits phytosanitaires les plus communément employés ces dernières années (Illustration 2) sur la Guadeloupe a également été réalisée afin de caractériser leur tendance ou absence de tendance au regard de leur utilisation actuelle.

² « Guide d'évaluation des tendances d'évolution des polluants et de niveaux piézométriques dans les eaux souterraines »

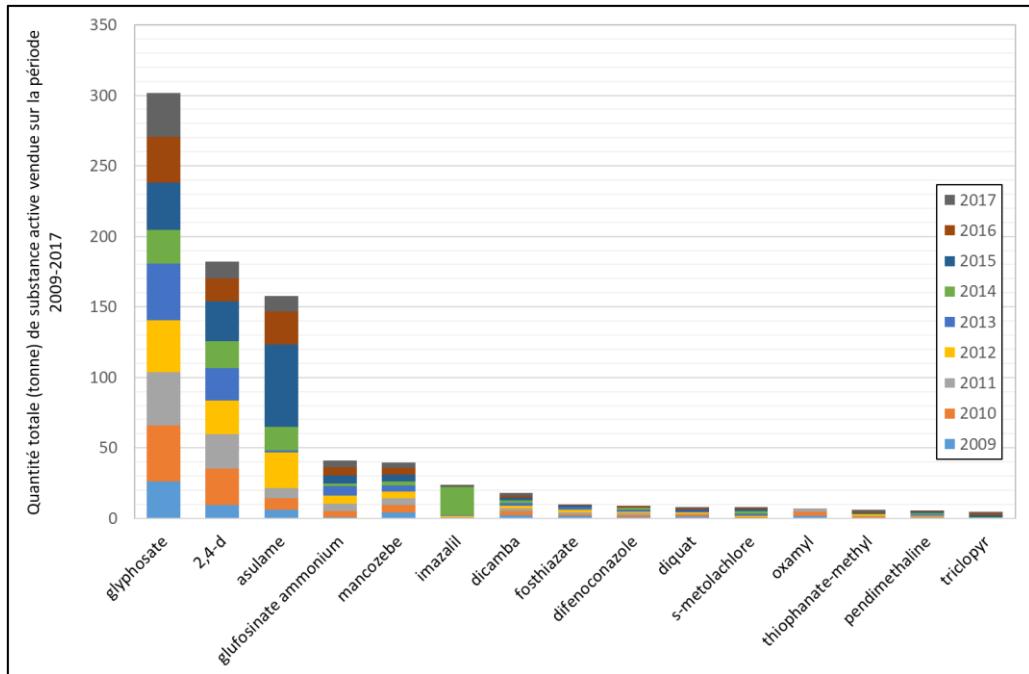


Illustration 2 : Quantités cumulées de substance active vendue (en tonnes) sur la période 2009-2017 en Guadeloupe (source BNV-D), sélection des molécules les plus vendues

A noter également que les substances dont la concentration semble augmenter du fait sans doute d'un changement de méthode analytique ont été écartées. L'Illustration 3 permet d'expliquer le phénomène. En effet, pour l'insecticide cyhalothrine par exemple, mesuré dans le point d'eau 1135ZZ0002/P (Pelletan), toutes les analyses sont déclarées sous le seuil de détection (symbolisé par un rond blanc), l'augmentation statistiquement calculée est engendrée par la modification de la technique d'analyse et à une augmentation du seuil de détection des dernières analyses.

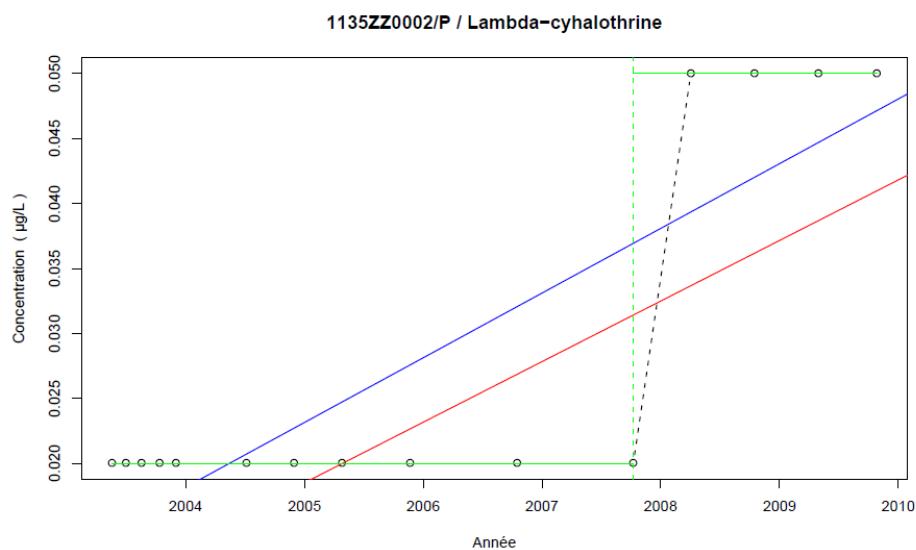


Illustration 3 : "Tendance" détectée par l'outil (Pente Mann-Kendall en bleu). Toutes les valeurs sont sous la limite de quantification (rond blanc)

S'il est aisément de détecter une erreur d'interprétation des résultats issus du calcul automatique effectué avec HYPE, il reste différents cas pour lesquels les résultats statistiques n'ont pas de

signification du point de vue « environnemental ». Il est important de distinguer une tendance purement statistique d'une estimation de tendance d'évolution environnementale significative.

Les paramètres n'ayant pas de valeurs seuils au titre de la DCE n'ont jamais été pris en compte quel que soit leur comportement. Il s'agit de paramètres tels que le calcium, les hydrogénocarbonates analysés pour d'autres raisons (détermination du faciès hydrogéochimique, fond géochimique naturel).

2.1.2. Traitement par masse d'eau

Les représentations graphiques de l'ensemble des tendances discutées sont présentées en Annexe 1.

a) *FRIG001 – Grande-Terre 1 « Calcaires supérieurs »*

Conductivité

La conductivité est l'un des paramètres dont la *Mma* a été le plus souvent calculée au-dessus de la valeur seuil avec huit points d'eau concernés. Toutefois, parmi ces ouvrages, l'unique tendance à la hausse identifiée ($10 \mu\text{S}/\text{cm}/\text{an}$) concerne le point 1141ZZ0016/P (Blanchard). La moyenne des valeurs obtenues depuis 2012 sur ce point est de $958 \mu\text{S}/\text{cm}$, soit au-dessus du seuil de risque ($825 \mu\text{S}/\text{cm}$). La tendance calculée par l'outil indique donc que ce paramètre tend à devenir problématique dans les années à venir.

Aucune tendance significative n'a été mise en évidence pour les autres points de suivi qualitatif pour ce paramètre.

A noter que le captage 1135ZZ0002/P (Pelletan) présente une tendance à la baisse de l'ordre de $22,5 \mu\text{S}/\text{cm}$ tandis et que l'ouvrage 1141ZZ0019/P (Duchassaing) est caractérisé par une rupture de tendance (test de Darken) en mai 2013. En effet, une tendance à la hausse a été calculée par l'outil ($+ 24 \mu\text{S}/\text{cm}/\text{an}$) entre 2008 et 2013, tandis qu'entre 2013 et 2018 l'évolution tend à la baisse avec une diminution calculée de l'ordre de $16 \mu\text{S}/\text{cm}/\text{an}$.

Chlorures

Les *Mma* calculées dépassent le seuil de risque (150 mg/L) pour les points d'eau DCE 1135ZZ0069/S (Charropin), 1135ZZ0002/P (Pelletan) et non DCE 1150ZZ0034 (Celcourt). Suite à une inversion de tendance en novembre 2004 (test de Darken), une tendance à la hausse de $5,6 \text{ mg/L}/\text{an}$ est calculée pour le point Charropin. Cette augmentation s'ajoute à des concentrations mesurées déjà élevées (maximum de 472 mg/l sur le dernier cycle) suggérant la poursuite d'une dégradation des eaux souterraines pour ce point. Le point Pelletan présente une tendance à la baisse ($5,78 \text{ mg/L}/\text{an}$) à partir de l'ensemble de la chronique disponible tandis que le site Celcourt ne dispose pas de données suffisantes pour effectuer ce test.

Quatre points de suivi (1148ZZ0005/F-Kancel, 1141ZZ0019/P-Duchassaing, 1141ZZ0016/P-Blanchard, 1140ZZ0008/F-Perrin) présentent une tendance à la hausse annuelle comprise entre $0,7$ et $2,5 \text{ mg/L}/\text{an}$. Parmi ces points, il est identifié, en 2017, trois dépassements ponctuels du seuil de risque (150 mg/L) sur 1141ZZ0016/P (Blanchard). La concentration moyenne entre 2012 et 2018 est comprise entre de 78 à 124 mg/L sur ces ouvrages.

Le chlorure, indice d'intrusion saline éventuelle, doit donc faire l'objet d'une attention particulière avec la mise en œuvre envisagée de mesures de gestion adaptées à minima au droit de ce point.

Sodium

La *Mma* du sodium est supérieure à la valeur de risque (150 mg/L) pour les ouvrages 1135ZZ0002/P (Pelletan) et 150ZZ0034/FORAGE (Celcourt). Cependant, en raison du nombre insuffisant de données (5), il n'a pas été possible de réaliser un test de tendance (Mann-Kendall) sur Celcourt tandis qu'une tendance significative à la baisse (-4,43 mg/L/an) est calculée sur le captage Pelletan (concentration moyenne entre 2012 et 2018 de 164 mg/L/an).

Parmi les points d'eau disposant de suffisamment de données (recensés au nombre de huit), seuls trois points indiquent une tendance à la hausse, 1148ZZ0005/F (Kancel), 1141ZZ0016/P (Blanchard) et 1141ZZ0015/F (Marchand) avec des augmentations annuelles respectives de 0,379 mg/L/an, 0,431 mg/L/an et 1,05 mg/L/an. La valeur de risque du sodium est fixée 150 mg/L. Les teneurs détectées pour chacun des points précités sont largement inférieures à cette valeur (teneurs maximales comprises entre 49 et 120 mg/L pour les points d'eau considérés), par conséquent la tendance observée ne suggère pas de dépassements de seuil supplémentaires à l'horizon 2027.

Pour trois points d'eau une inversion de tendance est calculée à partir du test de Darken :

- 1135ZZ0069/S (Charropin) : baisse annuelle de la concentration en sodium de l'ordre de 5,4 mg/L jusqu'en 2014 puis stabilisation ;
- 1135ZZ0002/P (Pelletan) : baisse de 5,51 mg/L entre 2005 et 2015 suivi d'une stabilisation également ; et
- 1141ZZ0019/P (Duchassaing) : entre 2000 et 2012, tendance à l'augmentation de 3,32 mg/L/an suivi d'une stabilisation. A noter, une teneur ponctuelle de 432 mg/l en novembre 2015.

Turbidité Formazine Néphéломétrique

Le point d'eau Celcourt (1150ZZ0034/FORAGE) présente une turbidité systématiquement supérieure à la valeur de risque (0,75 NFU), cependant la densité des données n'est pas suffisamment importante pour effectuer un test de tendance significatif.

Plus globalement, parmi les points disposant d'une chronique de données significative, aucune tendance à la hausse notable n'est identifiée à l'exception du point 1135ZZ0069/S (Charropin) où une tendance à la hausse de 0,016 NTU/an est calculée (valeur moyenne calculée depuis 2012 de 0,23 NTU).

Nitrate, Nitrites, Ammonium

Pour l'ammonium, des dépassements ponctuels du seuil de risque (0,375 mg/L) sont détectés pour les points 1141ZZ0015/F (Marchand) et 1141ZZ0016/P (Blanchard). Une tendance à la hausse est calculée (0,02 mg/L/an) pour ce dernier. Aucune tendance à l'augmentation supplémentaire n'est identifiée.

La valeur de risque pour le nitrate est de 40 mg/L. Aucun dépassement concernant les *Mma* n'est identifié, toutefois il a été mis en évidence deux dépassements ponctuels au droit des points 1141ZZ0015/F (Marchand) et 1141ZZ0016/P (Blanchard). Une tendance à l'augmentation est calculée pour ce dernier point (+0,06 mg/L/an), néanmoins la moyenne calculée pour ce paramètre depuis 2012 est de 11 mg/L soit largement inférieur au seuil.

Deux points d'eau supplémentaires (1135ZZ0069/S – Charropin et 1148ZZ0005/F - Kancel) présentent une tendance à l'augmentation. Toutefois la tendance calculée est comprise entre

0,13 et 0,16 mg/L/an ce qui paraît peu significatif au regard de la valeur de risque et des teneurs mesurées sur ces deux sites (teneurs moyennes calculées depuis 2012 inférieures à 12 mg/L).

Le calcul de tendance réalisé pour le captage AEP Duchassaing (1141ZZ0019/P) présente une inversion de tendance identifiée en 2011. En effet, depuis avril 2011, il semblerait qu'une tendance à la baisse soit calculée (-2,73 mg/L/an) tandis qu'une augmentation de 2,18 mg/L/an était observée entre 2000 et 2011. Les concentrations en nitrate sont inférieures au seuil de risque au droit de ce point.

Pour le point 1141ZZ0015/F (Marchand), une augmentation des teneurs en nitrate de l'ordre de 1,12 mg/L/an était statistiquement calculée (test de Darken) entre 2003 et 2006. Depuis 2006 aucune tendance n'a été identifiée à partir de l'outil. A noter que les concentrations en nitrate mesurées sont inférieures au seuil de risque au droit de ce point.

Deux dépassements du seuil de risque pour les nitrites sont détectés sur les points 1135ZZ0069/S (Charropin) et 1141ZZ0019/P (Duchassaing). Aucune tendance à la hausse n'est observée pour ce composé à l'échelle de la masse d'eau.

Produits phytosanitaires

Ce chapitre consiste à étudier la tendance des produits phytosanitaires le plus vendus en Guadeloupe entre 2009 et 2017 (Illustration 2) ainsi que ceux historiquement utilisés.

A l'exception de l'asulame (1142ZZ0030/F-Eau Blanche) et du (2-hydroxy atrazine 1141ZZ0016/P - Blanchard), aucune moyenne des moyennes annuelles (*Mma*) calculée pour chacune des molécules analysées n'a présenté de dépassement du seuil de risque (0,1 µg/L).

Pour ces deux composés, aucune tendance à la hausse n'est calculée à partir des données disponibles (dernières analyse d'asulame datant de 2012 et seulement 3 points concernés par les analyses en 2-hydroxy atrazine).

Depuis 2012, pour les produits phytosanitaires restants, un seul dépassement ponctuel de seuil de risque est détecté (Atrazine déséthyl - 1142ZZ0030/F – Eau Blanche). Aucune tendance à la hausse n'est identifiée pour ce composé à l'échelle de la masse d'eau.

A noter, des tendances à la hausse sont calculées pour certains produits phytosanitaires toutefois ces tendances sont issues de calculs effectués à partir de limite de quantification de laboratoire qui ont évoluées dans le temps. Par conséquent, aucune tendance à la hausse n'est significative d'un point de vue environnemental pour l'ensemble des molécules analysées.

b) FRIG001 - Grande-Terre 2 « Calcaires inférieurs »

Conductivité

Les deux points caractéristiques de la masse d'eau, à savoir 1140ZZ0001/CH1 (Chazeau) et 1140ZZ0044/S (Gensolin) présentent des *Mma* pour la conductivité à 25°C inférieures au seuil de risque (825 µS/cm), toutefois deux dépassements ponctuels ont été observés. Une tendance à la hausse de 2,2 µS/cm/an est calculée sur le site Chazeau tandis qu'aucune tendance n'est mise en évidence pour 1140ZZ0044/S (Gensolin).

Turbidité Formazine Néphélométrique

Les *Mma* calculée pour les deux points de suivi ne présente pas de dépassement de seuil de risque toutefois deux dépassements ponctuels sont mesurés pour le point 1140ZZ0001/CH1 (Chazeau). A l'échelle de la chronique disponible, une tendance à la hausse peu significative est calculée pour ce point d'eau avec une augmentation annuelle estimée à 0,007 NTU/an. Depuis 2012 cet ouvrage présente tendance à la hausse plus significative de 0,05 NTU/an.

Produits phytosanitaires

Pour l'ensemble des produits phytosanitaires, aucune *Mma* calculée n'est supérieure au seuil de risque. Aucun dépassement ponctuel n'est également observé.

Des tendances à la hausse sont calculées pour certains produits phytosanitaires tels que la chlordécone, ou le lambda-cyhalothrine. En réalité, ces tendances sont issues de calculs effectués à partir de limite de quantification de laboratoire qui ont fluctuées dans le temps. Par conséquent, aucune tendance à la hausse n'est significative d'un point de vue environnemental.

b) FRIG002 - Calcaires de Marie-Galante

Turbidité Formazine Néphélométrique

Un dépassement de la *Mma* avait été relevé pour le paramètre Turbidité sur le site DCE 1160ZZ0027/S (Vangout). Aucune tendance n'est décelée par l'outil sur cette chronique.

Des valeurs ponctuelles supérieures au seuil de risque sont observées sur les point d'eau 1161ZZ0001/F (Pont des Balisiers), 1163ZZ0007/F (Rabi), 1161ZZ0009/FORAGE (Calebassier) et 1160ZZ0011/F (Source 2). Aucune tendance à la hausse n'a pu être calculée sur ces sites.

Il est à noter que la turbidité peut être à l'origine d'un équipement vieillissant de l'ouvrage. De plus, au sein d'un système karstique, ce paramètre peut naturellement présenter des valeurs supérieures au seuil. D'autre part la turbidité peut également être liée à la présence de manganèse dans ces eaux.

Métaux (Manganèse, Fer)

Au regard de la turbidité notamment sur le point Vangout (1160ZZ0027/S) l'étude de l'évolution du manganèse sur l'ensemble des points a été réalisée. Aucun dépassement de seuil de risque concernant les *Mma* calculées n'est observée. A noter l'absence également de dépassement ponctuel. A partir des calculs de l'outil, il n'apparaît aucune tendance à la hausse sur les points de suivi pour ce composé.

Pour l'ensemble de la chronique disponible, le forage Vangout (1160ZZ0027/S) indique une tendance à la baisse significative de 3 µg/L, ce qui explique l'évolution de la *Mma* sous le seuil de risque entre l'état des lieux 2013 et 2019.

Pour le fer, un dépassement ponctuel du seuil de risque (150 µg/L) est détecté pour le point Vangout en juin 2016 (603 µg/L). Aucune tendance à la hausse n'est calculée pour l'ensemble des points de mesure.

Conductivité

La *Mma* calculée pour les points 1161ZZ0009/FORAGE (Calebassier) et 1160ZZ0027/S (Vangout), respectivement 980 et 840 µS/cm est supérieure au seuil de risque (825 µS/cm – conductivité à 25°C). Aucune tendance n'est observée pour cet ouvrage.

Une tendance à la hausse de l'ordre de 4 µS/cm/an est détectée pour le point 1163ZZ0007/F (Rabi). Au regard de la teneur moyenne mesurée depuis 2012 (703 µS/cm), du seuil de risque et de la tendance calculée, l'évolution de ce paramètre ne semble pas problématique pour les années futures. A noter que cet ouvrage est au cœur d'une zone d'anomalie de résistivité identifiée dans les terrains sous-jacents et pouvant correspondre à une particularité géologique et/ou à l'intrusion saline (Ducreux *et al.*, 2017 - Etude géophysique héliportée EM réalisée en 2013 – Rapport BRGM/RP-66915-FR. Les mesures de conductivité mises en évidence pour ce point ne sont toutefois pas corrélées avec des teneurs en chlorures, en sodium et en sulfates élevées.

Aucune tendance à la hausse supplémentaire n'a été calculée pour ce paramètre.

Chlorures

Un dépassement de seuil de risque est détecté pour le point 1161ZZ0009/FORAGE (Calebassier). Une augmentation de 0,64 mg/L/an a été calculée pour ce point. Au regard de la concentration moyenne depuis 2012 (112 mg/L), du seuil de risque (150 mg/L) et de la tendance constatée, ce point ne paraît pas problématique dans les années à venir.

Suite à une inversion de tendance observée en octobre 2012, le point 1160ZZ0011/F (Source 2) présente une augmentation de tendance de l'ordre de 0,72 mg/L/an. La concentration moyenne mesurées pour ce composé depuis 2012 est de 48 mg/L soit largement inférieure à la norme. Comparant la tendance calculée et la concentration actuelle, ce paramètre ne semble pas être problématique.

Produits phytosanitaires

L'ensemble de *Mma* calculée pour les produits phytosanitaires est inférieure au seuil de risque (0,1 µg/l). Seul un dépassement ponctuel du seuil, au droit du point Vangout pour l'Atrazine déisopropyl déséthyl (0,101 µg/L), est détecté.

Des tendances à la hausse apparaissent toutefois pour la chlordécone, l'atrazine ou encore le lambda-cyhalothrine, néanmoins elles sont issues de calculs effectués à partir de limites de quantification de laboratoire qui ont évoluées dans le temps. Aucune tendance à la hausse significative d'un point de vue environnemental n'est calculée.

c) FRIG003 - Edifices volcaniques du Sud de Basse-Terre

Turbidité Formazine Néphélométrique

Au total, la turbidité présente des dépassements de la *Mma* calculé pour 5 points d'eau. Concernant les tendances relatives à ces dépassements, il apparaît que :

- les sources 1157ZZ0017/SOURCE (Marquisat), 1156ZZ0037/SOURCE (Roudelette Nord) et 1159ZZ0048/SOURCE (Soldat) sont caractérisées par une tendance à la hausse comprise entre 0,013 et 0,029 NFU/an ; et

- les points d'eau 1156ZZ0040/SOURCE (Les Balisiers) et 1159ZZ0060/TETE-C (Tête canal) ne disposent respectivement pas de tendance significative ni de données suffisantes pour l'établissement d'une tendance.

Il semble donc que ce composé soit toujours un paramètre déclassant vis-à-vis de la qualité de la masse d'eau à l'avenir.

Il est à noter que les autres points suivis ne présentent pas de tendance à la hausse pour ce composé.

Métaux (Manganèse, Fer, Aluminium)

L'aluminium est caractérisé par une *Mma* (180 µg/L) supérieure au seuil de risque (150 µg/L) pour le point 1159ZZ0060/TETE-C (Tête Canal). Ce point ne présente pas assez de données pour effectuer un calcul de tendance. Pour ce composé, la seule tendance à la hausse est identifiée sur le point 1159ZZ0027/SOURCE- La Plaine (+ 0,749 µg/L/an). La moyenne des teneurs détectées depuis 2012 sur ce point est de 48 µg/L (seulement 2 valeurs), soit largement en deçà du seuil.

Ni le manganèse ni le fer ne présente de *Mma* supérieure au seuil de risque, toutefois des dépassements ponctuels sont observés :

- trois points d'eau (1156ZZ0040/SOURCE - Balisiers, 1158ZZ0125/SOURCE - Belle-Terre et 1159ZZ0015/SOURCE – Tabacco 1) présentent un dépassement ponctuel en manganèse avec des teneurs comprises entre 45 et 50 µg/L (seuil de risque fixé à 37,5 µg/L). La tendance calculée sur ces 3 points d'eau est soit à la baisse (1158ZZ0125/SOURCE 1159ZZ0015/SOURCE ; -1 µg/L/an environ) soit non significative (1156ZZ0040/SOURCE) ;
- un point d'eau 1156ZZ0040/SOURCE (Balisiers) est caractérisé par un dépassement ponctuel (267 µg/L) du seuil de risque pour le fer (150 µg/L). Aucune tendance à la hausse n'est calculée pour ce composé, quel que soit le point d'eau considéré.

Il est à noter que ces trois composés ont été analysés lors de l'étude du fond géochimique de eaux souterraines de Guadeloupe (rapport BRGM RP-63817-FR, Ratsimihara et al., 2014). Le fond géochimique élevé relevé en 2008 n'avait pu être confirmé en raison de données insuffisamment fiables.

Produits phytosanitaires

Pour les produits phytosanitaires, il est calculé des valeurs de *Mma* supérieures au seuil de risque (0,1 µg/L) pour la chlordécone, l'hexachlorocyclohexane béta (sous-produit du lindane, insecticide utilisé en agriculture) et les pesticides totaux (seuil à 0,5 µg/L). Précisons toutefois que ces produits sont à présent interdits d'utilisation en Guadeloupe depuis les années 90. Leur présence dans les eaux souterraines résulte de leur forte rémanence et de leur faible mobilité dans l'environnement.

Pour la chlordécone, un total 5 sources présentent des *Mma* supérieures au seuil de risque, 1157ZZ0017 (Marquisat), 1158ZZ0125 (Belle-Terre), 1159ZZ0015 (Tabacco 1), 1159ZZ0027 (La Plaine) et 1159ZZ0048 (Soldat). Parmi ces 5 points de prélèvements, seules les sources La Plaine et Soldat présentent statistiquement une tendance à la hausse significative, respectivement 0,03 et 0,09 µg/L/an. Aucune tendance notable n'est mise en évidence pour les autres sites de mesure avec notamment l'absence de baisse ou d'inversion de tendance

identifiée. Pour trois points d'eau (1158ZZ0125/SOURCE – Belle-Terre, 1159ZZ0015/SOURCE – Tabacco 1 et 1159ZZ0048/SOURCE - Soldat), l'impact en chlordécone est associé également à des dépassements ponctuels du seuil pour la dieldrine (insecticide organochloré). Aucune tendance à la hausse n'est calculée pour ce composé.

En ce qui concerne l'hexachlorocyclohexane béta, trois sources présentent des *Mma* supérieures à 0,1 µg/L, Belle-Terre, La Plaine et Soldat. Pour chacune de ces sources, une tendance à la baisse est calculée à partir des chroniques disponibles. D'un point de vue environnemental les diminutions constatées restent faibles et comprises entre 1 et 6.10^{-2} µg/L/an. A partir des teneurs mesurées au droit de ces sources depuis 2013 (moyennes comprises entre 0,19 et 0,64 µg/L), il semblerait que ces tendances à la baisse ne soient pas significatives. En effet, à partir des moyennes de concentrations obtenues en comparaison avec les tendances à la baisse respectives, ce composé restera supérieur au seuil de risque pour ces trois points d'eau à l'horizon 2027.

Pour ces trois derniers ouvrages, il apparaît, en corrélation avec les résultats précédents, que les *Mma* calculées pour les pesticides totaux dépassent la norme fixée (0,5 µg/L). Aucune tendance à la hausse n'a été calculée pour ces sites, ni pour les points de suivi sur le reste de la masse d'eau concernée. Aucune inversion de tendance n'a été mise en exergue également.

Un dépassement ponctuel en piperonyl butoxyde (synergisant utilisé dans certains pesticides) est détecté en 2015 (0,15 µg/L) sur le point 1159ZZ0015/SOURCE. La tendance à l'augmentation calculée par l'outil sur ce point (5.10^{-4} µg/L) n'apparaît pas significative d'un point de vue environnemental (taux de quantification <50%). Aucune tendance à la hausse supplémentaire n'est observée.

d) FRIG004 - Ensemble volcanique et sédimentaire de la Désirade

Turbidité Formazine Néphélométrique

La *Mma* dépasse le seuil de risque pour la turbidité sur les points 1143ZZ0032/PUITS (Pioche) avec 1,50 NTU et 1143ZZ0031/PUITS (Fontanier) avec 1,25 NTU (seuil de risque à 0,75 NTU). Aucune tendance n'est décelée par l'outil sur ces chroniques.

Chlorures

Sur la période considérée, les *Mma* sur les points d'eau 1143ZZ0031/PUITS (Fontanier) et 1143ZZ0032/PUITS (Pioche) sont respectivement de 723,1 mg/L et 274,1 mg/L. Ces valeurs sont supérieures au seuil de risque de 150 mg/L. Cependant, aucune tendance significative n'est détectée pour ces deux points.

La ressource en eau souterraine de la Désirade n'est pas exploitée actuellement. Les teneurs en chlorures reflètent un fond hydrogéochimique en chlorures naturellement élevé et lié au contexte insulaire (rapport BRGM RP-63817-FR, Ratsimihara et al., 2014).

Sodium

Un dépassement de *Mma* vis-à-vis du seuil de risque a aussi été relevé pour le sodium sur les deux sites (1143ZZ0032/PUITS et 1143ZZ0031/PUITS). La *Mma* calculée est de 340,7 mg/L pour Fontanier et de 267,2 mg/L pour Pioche alors que le seuil de risque est de 150 mg/L. Tout comme les chlorures, aucune tendance, n'est détectée pour le sodium.

A l'instar du chlorure, ces teneurs élevées sont liées au fond hydrogéochimique.

Conductivité

La *Mma* de la conductivité calculée est au-dessus du seuil de risque (875 µS/cm) sur les deux points d'eau avec 1 835,5 µS/cm pour 1143ZZ0032/PUITS (Pioche) et 2 983 µS/cm pour 1143ZZ0031/PUITS (Fontanier). Aucune tendance n'a été détectée pour ces deux points. Les conductivités mesurées sont en cohérence avec les teneurs en chlorures et sodium détectées.

Sulfates

Deux dépassemens ponctuels du seuil de risque (187,5 mg/L) sont détectés sur le point d'eau Fontanier, toutefois en raison du manque de données le test de tendance (Mann-Kendall) n'a pu être réalisé.

Les dépassemens observés pour ce composé résultent d'un fond géochimique particulièrement élevé en raison du contexte local.

Manganèse

Les deux points d'eau caractéristiques de la masse d'eau présentent chacun un dépassemement ponctuel du seuil de risque (37,5 µg/L) avec des teneurs mesurées de 115 (1143ZZ0031/PUITS – Fontanier) et 50 µg/L (1143ZZ0032/PUITS - Pioche). Ce composé n'indique aucune tendance à la hausse pour ces points d'eau.

Les teneurs détectées reflètent vraisemblablement un fond hydrogéochimique naturellement élevé pour ce composé (rapport BRGM RP-63817-FR, Ratsimihara et al., 2014).

Produits phytosanitaires

Concernant les produits phytosanitaires les plus vendus en Guadeloupe, aucune tendance à la hausse n'est identifiée. De plus, aucune teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire n'a été détecté entre 2012 et 2017 à l'exception d'une concentration ponctuelle en métolachlore mesurée sur le puits 1143ZZ0032 (Pioche) en avril 2013.

e) FRIG005 – Saint-Martin

En raison du manque de données, aucun état des lieux n'a été réalisé en 2013 pour cette masse d'eau. En effet, la masse d'eau de Saint Martin n'a pas été suivie au titre de la DCE pour le cycle 2013-2017. Au total entre 2013 et 2017, une seule campagne de prélèvement a été réalisée dans le cadre d'une étude sur le potentiel hydrogéologique de Saint Martin (Ducreux, 2018, BGM/RP-67775-FR). Les données acquises ne permettent pas d'établir des tendances d'évolution des concentrations sur cette masse d'eau.

f) FRIG006 - Edifices volcaniques du Nord de Basse-Terre

Turbidité

Les *Mma* calculées présentent des dépassemements de seuil de risque pour les points 1152ZZ0040/SOURCE (Barlagne) et 1144ZZ0005/SOURCE (Beaujean-les-Plaines). Pour les deux points d'eau, des valeurs élevées (jusqu'à 10 NFU) alternent avec des valeurs plus

moyennes (0,6 NFU) en comparaison avec le seuil de risque (0,75 NFU). Aucune tendance significative n'a été observée.

Il est tout à fait envisageable que la turbidité soit à nouveau un paramètre déclassant à l'avenir pour ces points dans le cadre du calcul de la *Mma* car des valeurs élevées peuvent rapidement apparaître.

Nitrites

A noter un dépassement ponctuel en nitrites (teneur de 0,32 mg/L mesurée pour un seuil de risque fixé à 0,225 mg/L) sur le point d'eau 1144ZZ0005/SOURCE (Beaujean-les-Plaines). Aucune tendance n'est détectée à l'échelle de la masse d'eau pour ce composé.

Métaux (Fer, Aluminium, Plomb)

Pour l'aluminium, la *Mma* du point d'eau DCE 1144ZZ0005/SOURCE (Beaujean-les-Plaines) est de 212 µg/L, soit supérieure au seuil de risque (150 µg/L). Le phénomène est particulier sur ce site car les concentrations varient entre des valeurs relativement faibles et des valeurs très élevées (>1 800 µg/L) et reflètent un fond hydrogéochimique élevé (rapport BRGM RP-63817-FR, Ducreux et al., 2014). Aucune tendance n'a pu être détectée par le test Mann-Kendall. Il s'agit du seul point de suivi pour lequel ce composé est analysé depuis 2012.

L'analyse de la fréquence d'apparition de ces valeurs élevées ne semble pas montrer une augmentation tendancielle sur ce site. Néanmoins, peu de données sont disponibles et il est difficile de se prononcer avec certitude.

La *Mma* calculée pour le fer sur le point Beaujean-les-Plaines (158 µg/L) est supérieure au seuil de risque (150 µg/L). Néanmoins aucune tendance à la hausse n'est décelée par l'outil. Aucun dépassement ponctuel n'est mis en évidence sur les autres points de suivi.

Le point d'eau Beaujean-les-Plaines présente également un dépassement ponctuel (8 µg/L) du seuil de risque pour le plomb (7,5 µg/L). Une tendance à la hausse est calculée par l'outil pour ce composé (+0,16 µg/L/an) toutefois cette dernière résulte d'un calcul essentiellement basé à partir des limites de quantification du laboratoire qui ont évoluées dans le temps, ce qui n'est donc pas représentatif d'une croissance réelle.

Produits phytosanitaires

Sur les produits actuellement les plus vendus (glyphosate, asulame, 2,4-D, glufosinate), un dépassement de la *Mma* pour l'asulame (basé uniquement sur des valeurs obtenues en 2012) est relevé pour le point 1137ZZ0027/DECHAR (Décharge CSDU). En raison du manque de données, aucune tendance n'a pu être calculée à l'échelle de la masse d'eau.

De même, pour les anciens produits n'étant plus en vente actuellement (atrazine, lindane, chlordécone) aucun dépassement ni tendance n'ont été identifiés. Les pesticides organochlorés (chlordécone, HCH bêta) ont majoritairement été utilisés sur le croissant bananier localisé dans la partie sud de l'île de Basse-Terre ce qui explique l'absence de concentrations supérieures au seuil de risque.

g) Bilan des tendances d'évolution des composés et paramètres suivis

Le tableau ci-dessous résume pour les composés présentant à minima un dépassement ponctuel du seuil de risque la tendance d'évolution à l'échelle de chaque masse d'eau concernée.

Masse d'eau		Nombre de points de suivi sur la MESO	Paramètre présentant au minimum un dépassement ponctuel de seuil de risque	Tendance à la hausse* à l'échelle du point	Nombre de points concerné	Tendance à la hausse à l'échelle de la masse d'eau	Augmentation annuelle calculée
FRIG001	Grande-Terre 1	12	Conductivité	Oui	1	Non	10 µS/cm
			Chlorures	Oui	5	Oui	0,7 à 5,6 mg/L
			Sodium	Oui	3	Oui	0,4 à 1 mg/L
			Nitrate	Oui	3	Oui	0,06 à 0,16 mg/L
			Nitrites	Non	0	Non	-
			Ammonium	Oui	1	Non	0,02 mg/L
			Asulame	Non	0	Non	-
			2-hydroxy atrazine	Non	Pas assez de valeurs		
			Atrazine désethyl	Non	0	Non	
			Conductivité	Oui	1	Oui	2,2 µS/cm
FRIG002	Marie-Galante	8	Conductivité	Oui	1	Non	4 µS/cm
			Chlorures	Oui	2	Oui	0,64 à 0,72 mg/L
			Manganèse	Non	0	Non	-
			Fer	Non	0	Non	
			Atrazine désisopropyl déséthyl	Non	Pas assez de valeurs		
FRIG003	Sud Basse-Terre	10	Manganèse	Non	0	Non	-
			Fer	Non	0	Non	-
			Aluminium	Oui	1	Non	0,75 µg/L
			Chlordécone	Oui	2	Oui	0,03 à 0,09 µg/L
			HCH béta	Non	0	Non	-
			Pesticides totaux	Non	Pas assez de valeurs		
FRIG004	La Désirade	2	piperonyl butoxyde	Non	0	Non	-
			Conductivité	Non	0	Non	-
			Chlorures	Non	0	Non	-
			Sodium	Non	0	Non	-
			Sulfates	Non	0	Non	-
FRIG006	Nord Basse-Terre	4	Manganèse	Non	0	Non	-
			Nitrites	Non	0	Non	-
			Fer	Non	0	Non	-
			Aluminium	Non	0	Non	-
			Plomb	Oui	1	Non	0,157 µg/L
			Asulame	Non	Pas assez de valeurs		

*y.c les tendances à la hausse post inversion

Rouge : tendance à l'augmentation à l'échelle de la masse d'eau

Tableau 2 : Récapitulatif des tendances d'évolution des composés et paramètres analysés dans les eaux souterraines à l'échelle du bassin de la Guadeloupe

A partir du Tableau 2 ci-dessus, il est constaté une tendance à l'augmentation sur au moins 20% des points d'eau :

- de la MESO Grande-Terre 1 pour les chlorures, le sodium et le nitrate ;
- de la MESO Grande-Terre 2 pour la conductivité ;
- de la MESO Marie-Galante pour les chlorures ; et
- de la MESO Sud Basse-Terre pour la chlordécone.

Néanmoins, il est rappelé que les teneurs en nitrates mesurées depuis 2012 sur la masse d'eau de Grande-Terre 1 sont en moyenne inférieures à 12 mg/L tandis que le seuil de risque est fixé à 40 mg/L. Les concentrations en chlorures et sodium devront toutefois faire l'objet d'une vigilance accrue.

Seuls deux points d'eau caractérisent la MESO Grande-Terre 2, par conséquent il semble difficile de considérer que la tendance à l'augmentation pour la conductivité soit représentative de l'ensemble de la masse d'eau (lacune de données d'un point de vue spatial).

Sur la MESO FRIG002 (Marie-Galante), la tendance à l'augmentation pour les chlorures semble réelle, toutefois l'origine reste difficilement à déterminer (absence d'augmentation pour les autres indicateurs d'intrusion saline). Il est à noter que malgré une tendance à l'augmentation les concentrations mesurées restent globalement faibles en comparaison du seuil de risque.

Enfin, la masse d'eau FRIG003 (Sud Basse-Terre) présentent une tendance à l'augmentation pour la chlordécone, ce qui traduit outre la persistance importante dans le milieu souterrain de cette molécules interdite d'utilisation depuis plus de 20 ans, son fort pouvoir de remobilisation et de transfert vers les eaux souterraines.

2.2. SCENARIOS D'EVOLUTION POTENTIELS DES PRESSIONS A L'HORIZON 2027

Pour chaque pression recensée dans le rapport BRGM/RP-69077-FR, il est défini un scénario tendanciel d'évolution à partir :

- des documents transmis par le prestataire extérieur en charge d'étudier les pressions s'exerçant sur les milieux étudiés et mandaté par l'Office de l'Eau ;
- du programme de mesures issu du SDAGE 2016-2021 reprenant en majeure partie, pour le volet eau souterraine, le Schéma Départemental Mixte Eau et Assainissement ;
- de l'expertise « eau potable en Guadeloupe » 2018 réalisée par l'Irstea et les programmes d'actions prioritaires associés ;
- de la mise en œuvre du contrat de progrès sur l'île de Marie-Galante et du programme « Marie-Galante île Durable » ; et
- des projets qui sont portés à la connaissance du BRGM.

Ce chapitre fournit ainsi une synthèse des résultats obtenus. Pour rappel l'objectif de la définition d'un scénario est de préciser les tendances d'évolution des pressions à des fins d'évaluation de leurs impacts probables sur l'état des masses d'eau, le lien entre pression et impact ayant été décrit dans la rapport Pression/Impact (Rapport BRGM/RP-69077-FR). Ces informations sont ensuite interprétées en comparaison avec les tendances calculées sur les données existantes.

2.2.1. Aspect quantitatif

D'après les documents transmis par le prestataire, l'évolution des pressions de type quantitatif s'exerçant sur les masses d'eau souterraine n'a pas été étudiée. Néanmoins, à partir des documents listés au paragraphe précédent, il est possible de considérer les éléments présentés ci-dessous.

D'un point de vue de l'alimentation en eau potable, l'expertise de l'Irstea, indique les objectifs suivants à l'échelle de la Guadeloupe :

- en 2020, atteindre la fin des tours d'eau via la réparation des visibles et des fuites détectées (objectif de rendement de 66%). Il est précisé également que la mise en œuvre du programme d'actions prioritaires établi ne permettra pas l'atteinte de cet objectif, ce qui nécessitera la mise en place de contrats de progrès. A ce jour seule l'île de Marie-Galante dispose d'un contrat de progrès signé ;
- à l'horizon 2022, la sécurisation de l'alimentation en eau face aux aléas courants, ce qui consiste notamment à l'optimisation du fonctionnement des réservoirs existants et des interconnexions ;
- à l'horizon 2027, la sécurisation de l'alimentation face à un aléa exceptionnel, ce qui passe par la poursuite de l'éradication des pertes en eau, la promotion des équipements et pratiques permettant des économies d'eau et une diversification des ressources (développement des eaux souterraines).

Plus particulièrement sur l'île de Marie-Galante, le contrat de progrès indique un objectif de rendement du réseau d'adduction de 66% à l'horizon 2022 (rendement actuel estimé à 50%), avec également la remise en état de réservoirs d'eau potable (Balisier, Morne Lolo, Morne des pères et La Treille).

Concernant la diversification de la ressource, et plus particulièrement à partir d'une augmentation de l'exploitation des eaux souterraines, le SDMEA notamment pour le volet hydrogéologique, reste une base solide pour l'élaboration des scénarios futurs. Ce schéma directeur, datant de 2011 et repris dans le SDAGE 2016-2021 comprend notamment :

- la réalisation d'études et à termes l'implantation de forages supplémentaires pour le développement de l'exploitation des eaux souterraines en Basse-Terre et la poursuite de l'exploitation en Grande-Terre ; et
- la mise en place de retenues d'eau brute à usage principal d'irrigation.

Enfin, à l'échelle de Marie-Galante, il est à noter que le projet « Marie-Galante île Durable » comprend également l'étude de la mise en place de captages d'eau souterraine à des fins d'irrigation notamment (la solution du dessalement de l'eau de mer est également envisagée).

Les scénarios retenus conduisent donc principalement à :

- économiser l'eau (réparation des fuites, évolution du contrôle et changement des pratiques), ce qui devrait entraîner un volume pompé plus faible qu'actuellement sur les captages existants ;
- développer les ressources en eau souterraine, ce qui au contraire augmentera la pression liée aux prélèvements ; et
- mettre en œuvre des retenues d'eaux brutes.

Pour rappel lors de la dernière évaluation du RNAOE portant à 2021, des augmentations des volumes pompés avaient été envisagés conformément aux programmations déclinées dans le SDMEA. Le Tableau 3 rappelle les prélèvements supplémentaires **initialement** prévus par masse d'eau dans le SDMEA, à partir des eaux souterraines par le biais de forages pour l'AEP.

code MESO	Prélèvements supplémentaires pour l'Eau Potable (m ³ /an)
FRIG001	11 150 000
FRIG002	1 550 000
FRIG003	7 650 000
FRIG006	5 300 000

Tableau 3 : Prélèvements supplémentaires par MESO d'après le SDMEA

A partir des recharges évaluées (hypothèse d'une stabilisation hydrique- Rapport BRGM Révision de l'état des lieux du district hydrographique comprenant la Guadeloupe et Saint-Martin, juin 2014,), les taux de prélèvements à l'horizon 2021 étaient les suivants (Tableau 4) :

Code MESO	Volume prélevé estimé en 2021 (m ³)	Recharge annuelle (m ³)	Taux de prélèvement
FRIG001	15 800 000	170 000 000	9%
FRIG002	2 200 000	8 000 000	28%
FRIG003	7 650 000	160 000 000	5%
FRIG006	5 300 000	640 000 000	1%

Tableau 4 : Indications sur les prélèvements initialement prévus à l'horizon 2021 (Rapport Asconit Consultants & PARETO Ecoconsult - juin 2014)

Il est important de rappeler que ces taux de prélèvement ne tiennent pas compte de la consommation nette par masse d'eau et par conséquent du volume retournant dans le milieu. Les taux de prélèvement indiqués ici sont donc surestimés.

A ce jour, aucun forage d'exploitation d'eau souterraine supplémentaire n'a encore été réalisé. De plus, le BRGM n'a pas connaissance d'implantation de captages supplémentaires d'eau souterraine destinés à l'eau potable au droit des masses d'eau FRIG002 et FRIG006. Néanmoins, dans l'hypothèse majorante d'un report des actions prévues, et correspondant à la mise en œuvre d'ici 2027 de la totalité des nouveaux forages prévus par le SDMEA, les taux de prélèvements resteraient relativement faibles pour les masses d'eau souterraine. La nappe de Marie-Galante est la seule à présenter un taux de prélèvement de 28% supérieur au taux de 15% indiqué dans le guide d'évaluation de l'état quantitatif, ce qui pourrait être admissible par exemple en l'absence d'intrusions salines détectées.

Pour rappel, lors de la réalisation de l'état des lieux 2013, l'implantation de captages supplémentaires en Grande-Terre telle que défini dans le SDMEA avait fait l'objet d'une modélisation à partir d'un modèle hydrodynamique de Grande-Terre afin d'étudier l'impact sur la ressource. Plus précisément, il avait été simulé une augmentation des volumes pompés par l'intermédiaire de 25 nouveaux forages implantés au droit d'emplacements hypothétiques à l'échelle du territoire de Grande-Terre. La modélisation réalisée, dont les conclusions sont fournies dans le rapport BRGM/RP-63816-FR (Ducréux et al., 2014), a permis de mettre en exergue l'absence d'impact majeur notamment pour la partie ouest des Grands-Fonds et sur les plateaux de l'est avec toutefois des rabattements importants constatés au sud de Grande-Terre. Concernant les teneurs en eau salée dans les eaux souterraines, il avait été globalement constaté une légère accentuation du phénomène dans les zones pour lesquelles la proportion d'eau salée était initialement élevée. Aucun cas alarmant n'avait été identifié.

Enfin, il est rappelé qu'en termes de délai, notamment d'un point de vue technique, le plan de développement à l'horizon 2027 (correspondant à un report des actions définies dans le SDMEA) paraît toutefois largement optimiste en ce qui concerne l'augmentation de la densité des captages à l'échelle du territoire.

2.2.2. Aspect qualitatif

a) Assainissement

D'après le prestataire extérieur en charge de l'évaluation des pressions actuelles et de leur évolution il apparaît les éléments suivants :

- Assainissement collectif :
 - **actuellement**, des mises en conformité réalisée pour de nombreuses stations d'épuration (Baillif, Morne à l'Eau, Goyave, Port-Louis, Le Moule...). A noter toutefois que malgré ces mises en conformité certaines des stations précitées ne sont actuellement pas en capacité optimale de fonctionnement ;
 - **à l'horizon 2027**, la volonté de supprimer les mini-stations dysfonctionnelles au profit de raccordements aux stations d'épuration collectives conformes, la poursuite des mises aux normes des stations d'épuration non conformes, la réalisation de travaux de raccordement ;
- Assainissement non collectif :
 - **actuellement**, « *le parc d'installations d'assainissement non collectif privé existant en Guadeloupe est toujours mal connu en 2017. Les SPANC sont encore embryonnaires. Hormis le nombre d'installations de CAPEX (17 000) et du SIAEAG (34 437), peu d'informations ont pu être extraites et agrégées à ce stade. Le taux de conformité de l'assainissement autonome en 2016 est de l'ordre de 10-20%* » ; et
 - **à l'horizon 2027**, à partir de « *la mise en place du Plan Eau-DOM ou des schémas directeurs d'assainissement devront se traduire par une mise en conformité de l'ANC, une augmentation du raccordement au réseau et une diminution de la charge polluante déversée* ».

De plus pour l'île de Marie-Galante, à partir du contrat de progrès et du programme d'actions associés, il est prévu une augmentation annuelle de 10% du taux de conformité de l'assainissement non collectif entre 2020 et 2022.

Sous réserve de la conformité des travaux actuels et des futurs aménagements envisagés, associés à un faible taux d'accroissement démographique en Guadeloupe comme indiqué par l'INSEE, la pollution rejetée dans les différents hydrosystèmes pourrait être moins importante dans les années à venir.

Actuellement, aucun impact notable lié à la pression « assainissement » sur les eaux souterraines n'a pu être démontré à l'échelle des MESO. Il reste très difficile d'estimer si la qualité des eaux souterraines pourrait évoluer à l'horizon 2027 dans le cas défavorable d'une augmentation de la population sans amélioration du taux de raccordement.

b) Agriculture

Les pesticides

Considérant les actions antérieures mises en place sur l'encadrement de l'utilisation des produits phytosanitaires (Rapport BRGM/RP-63816 – Relations Pressions/Impacts, Ducreux et al., 2014) et les prochaines actions futures (non exhaustives) telles que décrites ci-dessous :

- plan Ecophyto 3 visant à réduire de 25% en 2020 l'utilisation des produits phytopharmaceutiques avec un objectif sur 10 ans d'une réduction de 50% (Chambre d'Agriculture de Guadeloupe) ;
- le programme Ambition Bio 2022 s'articulant sur 7 axes majeurs, avec notamment le développement de la culture biologique dans les territoires d'Outre-Mer. Des mesures sont déjà visibles en ce qui concerne l'exploitation de la canne à sucre avec le passage progressif pour certaines distilleries à de l'agriculture biologique sur certaines parcelles (7 hectares en 2018 pour la distillerie Bologne, la sucrerie Gardel avec 400 hectares chez les planteurs envisagés en 2019) ;
- le programme de développement régional agricole relatif notamment à l'accompagnement des agriculteurs dans les territoires à forts enjeux environnementaux, cultures au sein de périmètres de protection rapprochée de captages d'eau potable et sur des sols contaminés à la chlordécone. L'objectif de ce programme est de construire avec les agriculteurs des systèmes de production agroécologiques sans ou avec peu de pesticides au droit des zones sensibles ;
- les projets MAGECAF (méthodes alternatives à la gestion de l'enherbement en canne à sucre aux Antilles Françaises), RITAT (alternatives à l'utilisation d'herbicides) et Plan Banane Durable (développement de méthodes alternatives) en cours de lancement.

Un changement des pratiques agricoles est engagé, les teneurs devraient continuer à diminuer dans les prochaines années. En effet, bien que certaines masses d'eau présentent des teneurs en pesticides détectables et dépassant les valeurs seuils de manière ponctuelle (FRIG001-Grande-Terre 1 et FRIG003-sud Basse-Terre notamment), aucune substance ne présente de tendance à la hausse significative selon l'analyse statistique.

Il faut toutefois prendre en compte les pratiques agricoles historiques qui engendrent des problèmes de dépassement de normes notamment sur la masse d'eau FRIG003 impactée à la chlordécone et au HCH bêta. En l'absence de tendance à la baisse significative pour ces composés historiques, il est probable que cette masse d'eau soit toujours en mauvais état vis-à-vis des pesticides en 2027.

Composés azotés

Les émissions d'azote en tant que fertilisants vont poursuivre leur baisse pour les mêmes raisons que la diminution de l'usage des pesticides notamment par la poursuite d'une généralisation de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement.

Par manque de données disponibles, aucune évaluation de tendance relative aux surfaces exploitées et aux types d'exploitation (élevages, agriculture) n'a été déterminée.

Pour rappel, en raison de teneurs en nitrate ponctuellement proche du seuil de risque, le captage Duchassaing était considéré à surveiller lors du dernier état des lieux 2013. Une tendance d'évolution à la baisse depuis 2011 (de l'ordre de 2,7 mg/L/an) a été identifiée.

c) *Les rejets industriels*

Filière canne

D'après les données fournies par le prestataire extérieur en charge de l'évaluation des pressions et de leurs scénarios tendanciels respectifs, il semblerait que la tendance soit globalement à la stabilité en ce qui concerne la pression liée à l'exploitation de la canne à sucre.

En effet, à ce jour il a été recensé uniquement la modernisation de la distillerie Bologne en Basse-Terre par la mise en place d'un bassin de lagunage en 2017. Aucune modification supplémentaire ne paraît programmée à l'avenir concernant les autres industriels de la canne.

Une mise en conformité dans les prochaines années de la sucrerie SRMG de Marie-Galante, de la distillerie Montebello et de la distillerie Poisson devrait être envisagée afin de réduire les derniers rejets effectués dans le milieu récepteur.

Centrales thermiques

Depuis le milieu des années 80, la consommation d'énergie électrique ne cesse de croître. Durant la période 2012-2016, celle-ci a progressé en Guadeloupe de 3% soit un rythme annuel de 0,6%. Dans l'hypothèse où les rejets des établissements sont corrélés aux besoins énergétiques, il est fort probable que ces derniers vont suivre cette tendance à la hausse.

Néanmoins la part relative des énergies renouvelable dans la production énergétique ne cesse de croître avec un passage de 8,6% en 2010 à 17,6% en 2015.

Les données transmises par le prestataire extérieur indiquent lors du cycle précédent une croissance de l'ordre de 100% des volumes d'eau rejetés par la centrale EDF à Jarry et EDF à Pointe-à-Pitre.

Aucun lien n'a pu être établi entre la pression ponctuelle « centrales thermiques » et l'impact sur les eaux souterraines. Leur localisation géographique, globalement proche du littoral tend à expliquer cette observation, le récepteur étant essentiellement le littoral.

Décharges

De nombreux arrêtés préfectoraux établis entre 2008 et 2010 obligent la réhabilitation de la plupart des décharges de Guadeloupe avec, pour certaines d'entre elles, une fermeture définitive. Il est recensé en 2019, quatorze décharges fermées pour lesquelles des travaux de réhabilitation sont terminés (8), en cours (3) ou non-initiés (3). Deux décharges sont actuellement en fonctionnement, La Gabarre à Pointe-à-Pitre où des travaux de réhabilitation sont en cours et à Saint-Martin.

Carrières

Les données transmises par le prestataire extérieur indiquent que parmi les 14 exploitants étudiés, seuls trois d'entre eux présentent une tendance à la hausse de leur exploitation. Globalement, il a donc été défini par le prestataire une stabilité des pressions relatives à l'exploitation des carrières à l'horizon 2027.

3. Evaluation du RNAOE à l'horizon 2027 des masses d'eau souterraine du bassin de Guadeloupe et de Saint-Martin dans le cadre de la révision de l'état des lieux

L'évaluation du RNAOE à l'horizon 2027 s'est basée sur l'analyse de l'évaluation de l'état chimique et quantitatif (BRGM/RP-69059-FR), des relations pressions / impacts à l'échelle des MESO (BRGM/RP-69077-FR) et la définition des scénarios tendanciels à l'horizon 2027 (paragraphe 2).

3.1. GRANDE-TERRE 1 (FRIG001) – CALCAIRES SUPERIEURS

3.1.1. RNAOE quantitatif

Considérant l'état quantitatif initial comme médiocre en raison de la présence d'indicateurs d'intrusion saline (identification de *Mma* dépassant les seuils de risque associées à des tendances significatives à la hausse des concentrations sur plus de 20% de la masse d'eau), le scénario tendanciel retenu, à savoir la mise en œuvre de nouveaux prélèvements d'eau souterraine, qui néanmoins, d'après les modélisations effectuées ne devraient pas dégrader de manière plus importante la masse d'eau sous certaines conditions, l'évaluation du risque quantitatif conduit à un risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027.

L'évaluation du risque de non atteinte du bon état quantitatif en 2027 est résumé dans le tableau ci-après.

		ETAT INITIAL constaté de la masse d'eau en 2017			
		DESEQUILIBRE			PAS EN DESEQUILIBRE
Tendance de la PRESSION de prélèvement à l'horizon 2027	Baisse	Spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	PAS DE RNAOE 2027
			Non significative	RNAOE 2027	
		Non spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	
			Non significative	RNAOE 2027	
	Stabilité	RNAOE 2027			PAS DE RNAOE 2027
	Augmentation	RNAOE 2027			Significatif RNAOE 2027
					Non significatif PAS DE RNAOE 2027

Illustration 4 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG001 (d'après annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)

3.1.2. RNAOE chimique

Concernant le risque chimique pour la MESO Grande-Terre 1, il apparaît pour les produits phytosanitaires, que la contamination (*Mma* supérieure au seuil de risque) identifiée en 2-hydroxy

atrazine sur le point 1141ZZ0016/P (Blanchard) et en asulame pour le site 1142ZZ0030/F (Eau-Blanche) ne représentent pas, **à dire d'expert**, 20% de la masse d'eau. La masse n'est donc pas classée en RNAOE 2027 vis-à-vis de ces deux molécules. Pour les autres produits phytosanitaires analysés, seul l'atrazine déséthyl présente des détections supérieures au seuil de risque ou de vigilance avec une fréquence supérieure à 20% (1141ZZ0019/P - Duchassaing). Aucune tendance à la hausse n'étant calculée, ce composé n'entraîne pas de déclassement de la masse d'eau.

Les teneurs en ammonium, nitrate et nitrites présentent des dépassements ponctuels du seuil de vigilance (0,5% de la valeur seuil) et/ou du seuil de risque (0,75% de la valeur seuil) avec parfois des fréquences supérieures à 20% notamment au droit du point Blanchard (ammonium, nitrites) et des points Duchassaing (nitrates) et Celcourt (nitrates). Parmi ces points d'eau et pour les composés considérés, seul le site Blanchard présente une tendance à la hausse pour l'ammonium. La masse d'eau n'est donc pas déclassée vis-à-vis de ces composés.

D'un point de vue des paramètres indicateurs d'intrusion saline, parmi les 12 points d'eau caractérisant la masse d'eau, 8 présentent des *Mma* supérieures au seuil de risque concernant la conductivité, mais également 3 pour les chlorures et 3 pour le sodium. La masse d'eau concernée est classée en RNAOE 2027 à minima pour la conductivité (surface impactée > 20%). En outre, s'ajoutant au précédent constat, un point supplémentaire 1140ZZ0008/F (Perrin) présente, pour les chlorures, des dépassements de seuil de vigilance ou de risque avec des fréquences supérieures à 20% auxquels s'ajoute une tendance à la hausse calculée.

Il apparaît au regard des dépassements constatés et des tendances de concentration mises en évidence pour les paramètres indicateurs d'intrusion saline que la MESO est en RNAOE à l'horizon 2027, d'autant plus qu'aucun schéma d'aménagement prévoit la baisse des volumes pompés actuellement au sein des forages existants. S'agissant des pesticides, la problématique est complexe à appréhender. Néanmoins, la fréquence de détection supérieure au seuil de risque apparaît faible et parfois accompagnée de tendance à la baisse (atrazine, glyphosate, thiabendazole...), même si elles paraissent d'un point de vue environnemental peu significatives. Le scénario tendanciel concernant la force motrice génératrice, à savoir l'agriculture, tend nettement vers une réduction de l'usage des phytosanitaires. Le manque actuel de connaissance sur les modalités de transfert de ces molécules dans le sous-sol et le fait que les molécules détectées sont encore en usage rend toutefois incertain le diagnostic à moyen terme. Il est donc difficile de se prononcer avec certitude sur ce risque.

La nappe de Grande-Terre FRIG001 (calcaires supérieurs) est donc classée en RNAOE chimique à l'horizon 2027. Les paramètres mis en cause sont principalement les **composés associés aux phénomènes d'intrusions salines**.

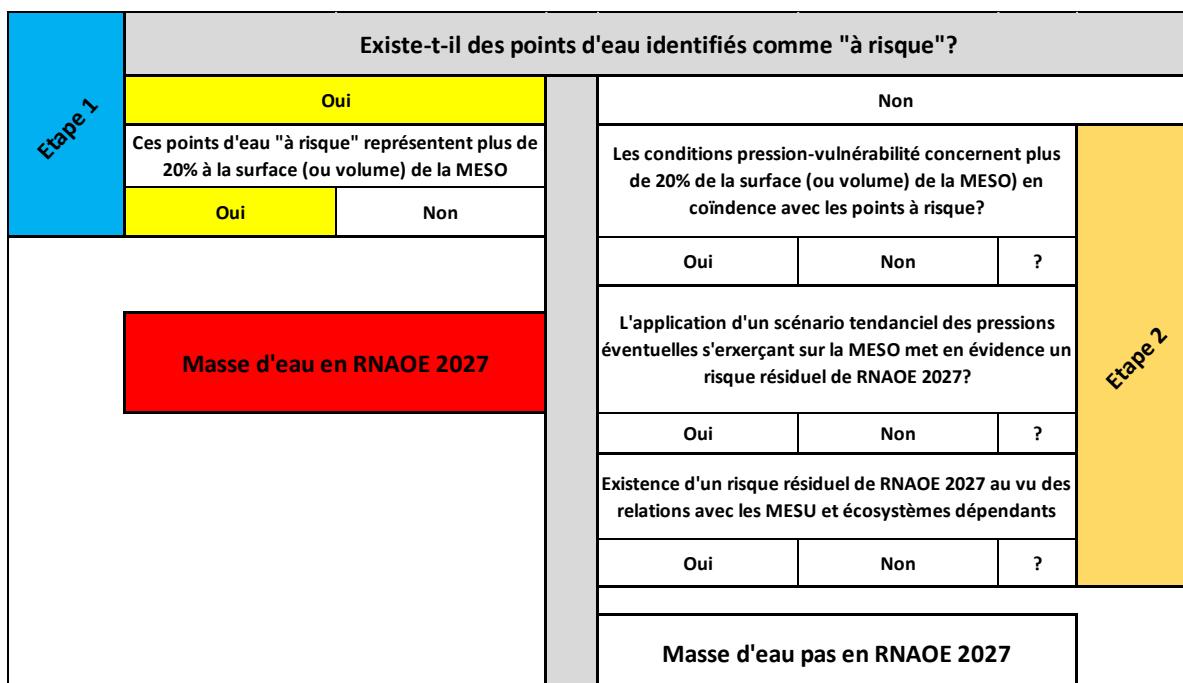


Illustration 5 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG001 (calcaires supérieurs)

3.1.3. Recommandations - Perspectives

Dans le but d'inverser la tendance mise en exergue précédemment pour les phénomènes d'intrusion saline sur la masse d'eau Grande-Terre 1, l'objectif devrait être **dans un premier temps de réduire les volumes pompés au droit des captages existants** afin de stopper les processus de salinisation observés et **dans un second temps, de répartir** le volume nécessaire pour répondre aux besoins de la population **via l'installation de nouveaux captages d'exploitation** localisés au sein de zones favorables d'un point de vue hydrogéologique. Ces actions permettraient de répartir de manière plus homogène la charge s'exerçant sur la masse d'eau et liée aux prélèvements. Cette solution paraît d'autant plus crédible à moyen terme que la modélisation effectuée à partir du modèle hydrodynamique de Grande-Terre lors du précédent état des lieux (BRGM/RP-63816-FR Ducreux et al., 2014) n'indiquait pas d'impact significatif au droit de la majorité des captages nouvellement implantés. En appui à cette modélisation, il est à noter également que des études hydrogéologiques existantes présentent :

- des localisations éventuelles de nouveaux captages notamment dans la zone dite des Grands-Fonds (BRGM/RP-61482-FR Ducreux et al., 2013) ;
- des propositions de sites favorables potentiels à l'implantation de nouveaux forages sur le territoire du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau et d'Assainissement de la Guadeloupe (BRGM/RP-65444-FR, Ducreux et al., 2015) ; et
- la cartographie actualisée de l'interface eau douce eau salée en Grande-Terre permettant notamment de minimiser le risque d'intrusion particulièrement important en contexte insulaire (BRGM/RP-64421-FR Ducreux et al., 2014).

3.2. GRANDE-TERRE 2 (FRIG001) – CALCAIRES INFÉRIEURS

3.2.1. RNAOE quantitatif

L'évaluation de l'état chimique et quantitatif (BRGM/RP-69059-FR) indique un état quantitatif initial considéré comme bon. Le scénario tendanciel retenu intègre l'augmentation des volumes pompés à partir de l'implantation des nouveaux forages. Néanmoins de la même façon que pour la masse d'eau Grande-Terre 1, la modélisation réalisée en 2013 dans le cadre de l'état des lieux 2013 précise l'absence d'impact majeur relatif à l'implantation de nouveaux forages d'exploitation au droit de cette zone si les prescriptions de localisations sont respectées. Enfin, dans l'hypothèse d'une « stabilisation des dotations hydriques » (cf. rapport Révision de l'état des lieux du district hydrographique comprenant la Guadeloupe et Saint-Martin, juin 2014), il apparaît que la masse d'eau concernée, au regard de la recharge et des prélèvements actuels, pourrait supporter une augmentation des volumes extraits estimée à environ 4,08 Mm³/an ce qui consisterait à une augmentation de l'ordre de 5 fois le volume pompé actuellement.

A partir de ces éléments, **l'évaluation du risque quantitatif conduit à une absence de risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027** (Illustration 6).

		ETAT INITIAL constaté de la masse d'eau en 2017			
		DESEQUILIBRE		PAS EN DESEQUILIBRE	
Tendance de la PRESSION de prélèvement à l'horizon 2027	Baisse	Spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	PAS DE RNAOE 2027
			Non significative	RNAOE 2027	
		Non spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	
			Non significative	RNAOE 2027	
	Stabilité	RNAOE 2027			PAS DE RNAOE 2027
	Augmentation	RNAOE 2027			Significatif RNAOE 2027
					Non significatif PAS DE RNAOE 2027

Illustration 6 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG001 Grande-Terre 2 (d'après annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)

3.2.2. RNAOE chimique

Concernant le risque chimique pour la masse d'eau de Grande-Terre 2 suivi au niveau de deux points, aucun dépassement de seuil de risque ou de vigilance n'est constaté pour les *Mma* calculées sur l'ensemble des paramètres analysés, à l'exception de la conductivité (*Mma* supérieures au seuil de vigilance). Pour chaque site, une fréquence de dépassement du seuil de vigilance (550 µS/cm) de 100% est observée pour ce paramètre. Toutefois, notons que naturellement en l'absence de pression diverse et notamment d'ordre saline, la conductivité au sein de formation calcaire est de l'ordre de 500 µS/cm. Ces points ne sont donc pas considérés à risque malgré tendance à la hausse (2,22 µS/cm) observée et globalement peu significative sur le captage Chazeau (1140ZZ0001/CH1).

Sur la période considérée (2012-2017), un dépassement ponctuel du seuil de vigilance pour les nitrates est détecté en 2016 pour le captage Chazeau (1140ZZ0001/CH1). La fréquence de

dépassement est donc inférieure à 20% pour ce composé. Ce site n'est pas considéré à risque au regard des éléments précédents.

En prenant en compte une tendance à la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires et au regard des teneurs observées actuellement, **la nappe de Grande-Terre 2 FRIG001 (calcaires inférieurs) est donc classée en absence de RNAOE à l'horizon 2027.**

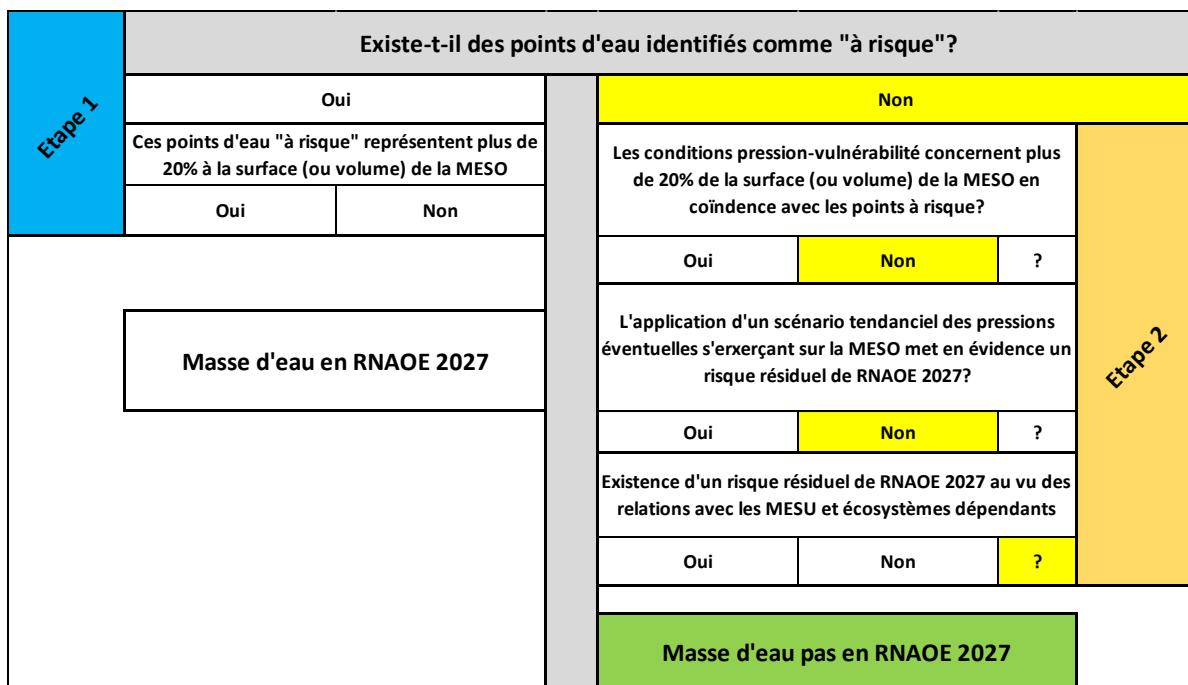


Illustration 7 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG001 Grande-Terre 2 (calcaires inférieurs)

3.3. MARIE-GALANTE (FRIG002)

3.3.1. R_{NAOE} quantitatif

L'état quantitatif initial est jugé bon (cf. rapport BRGM/RP -69059-FR). Néanmoins, la mise en œuvre éventuelle de nouveaux prélèvements par forages notamment à des fins d'irrigation (projet global de développement nommé projet « Marie-Galante île Durable » et destiné à acquérir une autonomie énergétique et agricole notamment) sera probablement une pression supplémentaire sur la ressource en eau souterraine. Considérant également :

- les calculs statistiques réalisés à partir des douze dernières années indiquant une tendance à la baisse pour 25% des points d'eau qui composent le réseau de suivi (2/8) (cf. BRGM/RP-63816-FR) ; et
 - le ratio prélèvement / recharge de l'ordre de 14,92% correspond globalement au seuil d'état quantitatif médiocre (15%). En tenant compte des pertes liées au rendement technique du réseau d'adduction ce ratio est de l'ordre de 6,85% (perte estimée à 44% - Rapport IRSTEA - E. Renaud, 2018). Toutefois, dans un scénario prédictif impliquant une augmentation des volumes pompés, et dans une approche majorante d'un point de vue du risque, il ne peut être exclu un impact local (intrusion saline, baisse significative des niveaux d'eau) malgré une recharge anthropique liée aux pertes dans les réseaux.

L'évaluation du risque quantitatif pour la masse d'eau souterraine FRIG002 conduit à un doute à l'horizon 2027 (Illustration 8) :

		ETAT INITIAL constaté de la masse d'eau en 2017		
		DESEQUILIBRE		PAS EN DESEQUILIBRE
Tendance de la PRESSION de prélevement à l'horizon 2027	Baisse	Spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027
			Non significative	RNAOE 2027
		Non spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027
			Non significative	RNAOE 2027
	Stabilité	RNAOE 2027		PAS DE RNAOE 2027
	Augmentation	RNAOE 2027		Doute RNAOE 2027 PAS DE RNAOE 2027

Illustration 8 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG002 (d'après annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)

3.3.2. RNAOE chimique

Concernant le risque chimique, pour chaque point de suivi les *Mma* calculées pour la conductivité présentent des dépassements du seuil de vigilance, à l'exception des points 1161ZZ0009/FORAGE (Calebassier) et 1160ZZ0027/S (Vangout) où le seuil de risque de risque est atteint. Pour ces deux derniers points, la fréquence de dépassement du seuil de risque est supérieure à 20%, toutefois aucune tendance à la hausse pour ce paramètre n'est calculée. Ces points ne sont donc pas considérés à risque. De la même façon que pour la nappe de Grande-Terre, l'ensemble des mesures de conductivité est supérieur au seuil de vigilance (550 µS/cm) en raison de la nature géologique des terrains. Néanmoins, il est à noter une tendance à l'augmentation (+4 µS/cm/an) sur le site 1163ZZ0007/F (Rabi). En raison de sa localisation particulière ce point pourrait être considéré « en doute » (paragraphe 3.3.3).

Les teneurs en chlorures détectées sur le point 1161ZZ0009/FORAGE (Calebassier) présentent des dépassements de seuil de vigilance pour les chlorures sur plus de 20% des analyses effectuées entre 2012 et 2017 (4/7) associés à une tendance à la hausse calculée. Ce point est donc considéré à risque dans l'étude du RNAOE 2027.

L'analyse des pesticides indique que le dernier dépassement ponctuel date de 2011 au droit du point 1160ZZ0011/F (Source 2) pour l'acétochlore. La fréquence de dépassement du seuil considéré est inférieure à 20% et aucune tendance à la hausse n'est observée, ce point n'est donc pas considéré à risque au regard de la méthodologie d'évaluation. Aucun autre pesticide n'est mesuré en concentration supérieure au seuil de vigilance sur le dernier cycle pour l'ensemble des points d'eau suivi sur la masse d'eau étudiée.

Tenant compte des faibles détections pour les indicateurs d'intrusion saline, à ce stade, malgré une scénario tendanciel relatif à une augmentation éventuelle des volumes pompés, la masse d'eau ne peut être considéré à risque. S'agissant des pesticides, le scénario tendanciel mis en évidence pour la force motrice génératrice, à savoir l'agriculture, tend nettement vers une réduction de l'usage des phytosanitaires, il est donc supposé une poursuite de la baisse des détections constatées pour les pesticides depuis le dernier cycle. Toutefois, il ne peut être exclu

avec certitude en raison du manque actuel de connaissance sur les modalités de transfert des molécules dans le sous-sol l'absence de dégradation à plus long terme.

Au regard des différents éléments, **cette masse d'eau (FRIG002) n'est pas en RNAOE chimique à l'horizon 2027.**

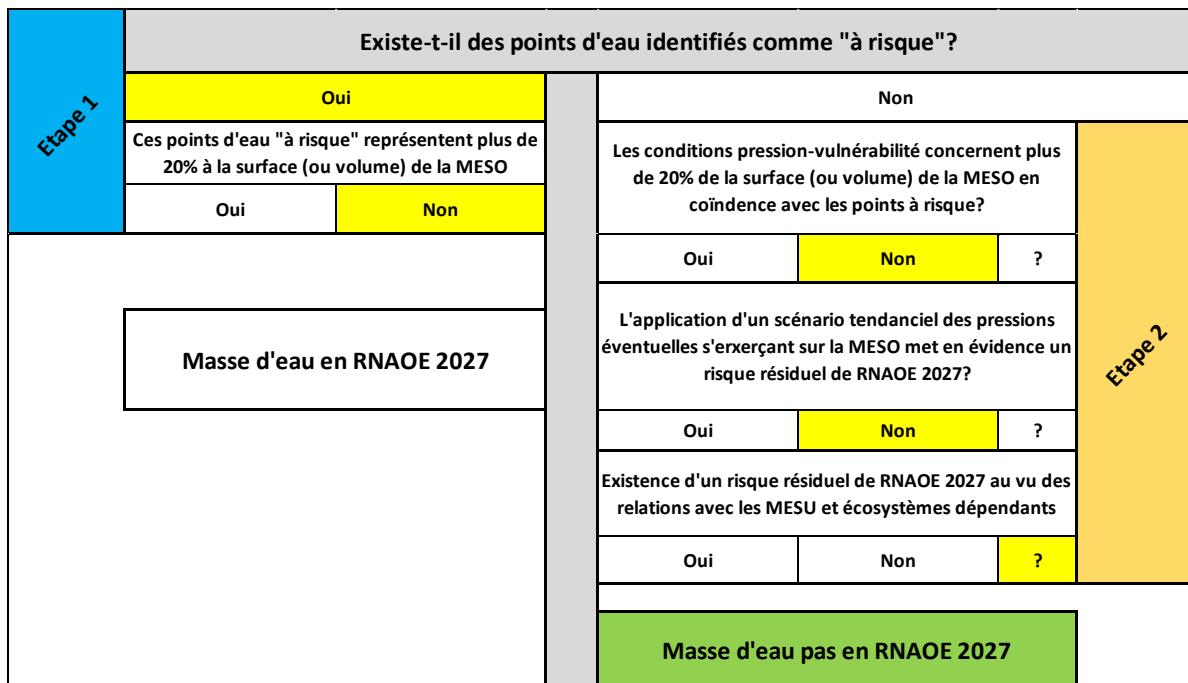


Illustration 9 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG002

3.3.3. Recommandations - Perspectives

Le captage Rabi est localisé au centre d'une zone d'anomalie de résistivité identifiée dans les terrains sous-jacents et pouvant correspondre à une particularité géologique et/ou à l'intrusion saline (Etude géophysique héliportée EM réalisée en 2013 – Rapport BRGM/RP-66915-FR). Dans le but de statuer sur l'origine de cette anomalie, le BRGM, cofinancé par la Région, l'Office de l'Eau et la Communauté de Communes de Marie-Galante, va entreprendre des investigations complémentaires à l'horizon fin 2019/2020 afin de statuer sur cette origine et préconiser en fonction des résultats des modalités de gestion du captage.

Plus globalement, au regard des éléments mis en évidence lors de l'évaluation du risque quantitatif et chimique à l'horizon 2027, il apparaît que l'implantation éventuelle de captages supplémentaires devra faire l'objet d'études particulières et un suivi rigoureux des paramètres caractéristiques d'intrusion saline devra vraisemblablement être réalisé.

3.4. SUD BASSE-TERRE (FRIG003)

3.4.1. RNAOE quantitatif

L'état quantitatif initial est jugé bon (cf. rapport BRGM/RP-69059-FR). Dans l'évaluation du risque, considérant un scénario tendanciel précisant une hausse des volumes d'eau souterraine pompés (paragraphe 2.2.1) négligeable à l'échelle de la masse d'eau au regard de l'exploitation actuelle

(0,44% de la recharge estimée actuellement exploitée), la **MESO FRIG003 est classée en absence de risque à l'horizon 2027 (Illustration 10)**

		ETAT INITIAL constaté de la masse d'eau en 2017				
		DESEQUILIBRE		PAS EN DESEQUILIBRE		
Tendance de la PRESSION de prélèvement à l'horizon 2027	Baisse	Spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	PAS DE RNAOE 2027	
			Non significative	RNAOE 2027		
		Non spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027		
			Non significative	RNAOE 2027		
	Stabilité	RNAOE 2027			PAS DE RNAOE 2027	
	Augmentation	RNAOE 2027			Significative	RNAOE 2027
					Non significative	PAS DE RNAOE 2027

Illustration 10 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG003 (d'après l'annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)

Néanmoins, en tenant compte des potentielles relations nappes-rivières en Basse-Terre, la pression de prélèvement des sources peut être éventuellement significative pour les eaux souterraines. Les connaissances relatives à la quantification des flux et des échanges entre les eaux de surface et les aquifères sont cependant encore limitées à ce jour, notamment en période de basses eaux, l'état est donc considéré comme non dégradé en dépit de pressions ponctuelles.

3.4.2. RNAOE chimique

D'un point de vue de l'évaluation du risque chimique, considérant des *Mma* supérieures au seuil de risque pour la chlordécone, le HCH béta ainsi que pour la somme des pesticides sur plus de 20% de la masse d'eau étudiée (5 à 6 points d'eau concernés suivant les composés considérés – paragraphe 2.1.2c), la masse d'eau est donc classée en RNAOE 2027 pour ces molécules. Cette contamination correspond à une pollution historique issue de l'utilisation de ces pesticides, interdits aujourd'hui, pour la culture de la banane notamment.

De plus, pour trois sources (1158ZZ0125/SOURCE-Belle-Terre, 1159ZZ0015/SOURCE – Tabacco 1 et 1159ZZ0048/SOURCE - Soldat), il est identifié un dépassement de seuil de vigilance concernant les *Mma* associées à la dieldrine (insecticide organochloré). Les fréquences de dépassement du seuil de risque sont supérieures à 20%, toutefois, seule la source Soldat présente une tendance à la hausse depuis 2014 (test de Darken, inversion de tendance) concernant ce composé. Ce point d'eau est donc considéré à risque mais ne représente pas, à dire d'expert, 20% de la masse d'eau du sud Basse-Terre. Il est rappelé que ce composé est l'un des rares produits phytosanitaires dont la norme n'est pas de 0,1 µg/L mais de 0,03 µg/L.

A noter qu'à l'exception d'une teneur isolée en piperonyl butoxyde détectée en 2015 et supérieure au seuil de risque, aucune détection n'est observée concernant les produits phytosanitaires les plus vendus actuellement (glyphosate, asulame, 2,4-D, glufosinate...) sur la période considérée. La contamination chimique à l'échelle du sud Basse-Terre reste donc historique. Les pesticides organochlorés détectés à l'échelle de la masse d'eau, en tant que Polluant Organiques Persistants (POP), resteront une problématique durable malgré leur interdiction. En effet, aucune tendance à la baisse des concentrations en chlordécone n'est distinguée sur la masse d'eau. A noter tout de même une tendance à la diminution pour cinq points d'eau parmi les dix suivis pour

le HCH béta avec des proportions néanmoins extrêmement faibles (de l'ordre de 10^{-2} µg/l). Il semble difficile de se prononcer aujourd'hui sur la variabilité future de leurs concentrations dans l'eau, ni sur leurs durées de vie respectives.

Enfin, en corrélation avec la structure géologique du sud Basse-terre, les paramètres et composés caractéristiques d'intrusions salines ne présentent aucun dépassement de seuil de risque ou de vigilance.

Pour conclure, compte tenu de :

- l'existence de points d'eau présentant des dépassements concernant les Mma sur la période 2011-2018 pour la chlordécone, le HCH béta et plus globalement la somme de pesticides avec un volume dégradé estimé à plus de 20% (5 points d'eau parmi les 10 suivis impactés) ;
- de l'existence de captages de sources pour l'AEP dans la zone dégradée et pour lesquels un traitement de potabilisation est nécessaire ; et
- de l'extrême persistance des substances actives organochlorées mises en cause.

la masse d'eau du sud Basse-Terre (FRIG003) est classée en RNAOE 2027 et plus particulièrement en risque de non-restauration de la qualité des eaux souterraines déclarées actuellement « en état chimique médiocre ». Les paramètres mis en cause sont les **pesticides (chlordécone, HCH béta)**.

Etape 1	Existe-t-il des points d'eau identifiés comme "à risque"?			
	Oui		Non	
	Ces points d'eau "à risque" représentent plus de 20% à la surface (ou volume) de la MESO		Etape 2	
	Oui	Non		
	Masse d'eau en RNAOE 2027			
	Les conditions pression-vulnérabilité concernent plus de 20% de la surface (ou volume) de la MESO en coïncidence avec les points à risque?			
	Oui	Non		
	L'application d'un scénario tendanciel des pressions éventuelles s'exerçant sur la MESO met en évidence un risque résiduel de RNAOE 2027?			
	Oui	Non	?	
	Existence d'un risque résiduel de RNAOE 2027 au vu des relations avec les MESU et écosystèmes dépendants			
	Oui	Non	?	
	Masse d'eau pas en RNAOE 2027			

Illustration 11 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FR/G003

3.5. LA DESIRADE (FRIG004)

3.5.1. RNAOE quantitatif

L'état quantitatif initial est jugé bon (cf. rapport BRGM/RP -69059-FR). Actuellement, la ressource en eau n'est exploitée que par le biais de sources et de rares puits pour des usages hors AEP et

à des volumes marginaux. Concernant la piézométrie, aucune tendance significative n'a été observée. L'état initial de la MESO FRIG004 est jugé bon.

A priori, aucun projet d'implantation de nouveaux captages n'est envisagé à la Désirade à l'horizon 2027, le ratio prélèvements / recharge restera stable par conséquent.

		ETAT INITIAL constaté de la masse d'eau en 2017			
		DESEQUILIBRE			PAS EN DESEQUILIBRE
Tendance de la PRESSION de prélèvement à l'horizon 2027	Baisse	Spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	PAS DE RNAOE 2027
			Non significative	RNAOE 2027	
		Non spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	
			Non significative	RNAOE 2027	
	Stabilité	RNAOE 2027			PAS DE RNAOE 2027
	Augmentation	RNAOE 2027			Significative RNAOE 2027
					Non significative PAS DE RNAOE 2027

Illustration 12 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG004 (d'après l'annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)

3.5.2. RNAOE chimique

Concernant le risque chimique, il convient de préciser que le fond géochimique de la Désirade est élevé pour les éléments tels que le chlorure, le sulfate, le sodium et par conséquent pour la conductivité également. En raison de ce fond chimique important (origine naturelle lié au contexte insulaire) pour ces composés, les deux points de suivi DCE 1143ZZ0031/PUITS (Pioche) et 1143ZZ0032/PUITS (Fontanier) ne sont pas identifiés à risque malgré des dépassements de seuil de risque. Ces paramètres doivent faire l'objet d'une détermination de nouvelles valeurs seuils adaptées au contexte local désiradien.

S'agissant des produits phytosanitaires, que cela soit pour les produits actuellement les plus vendus (glyphosate, 2,4-D, glufosinate) ou pour les anciens produits vendus et actuellement interdits, aucune teneur en concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire n'a été identifié depuis 2009.

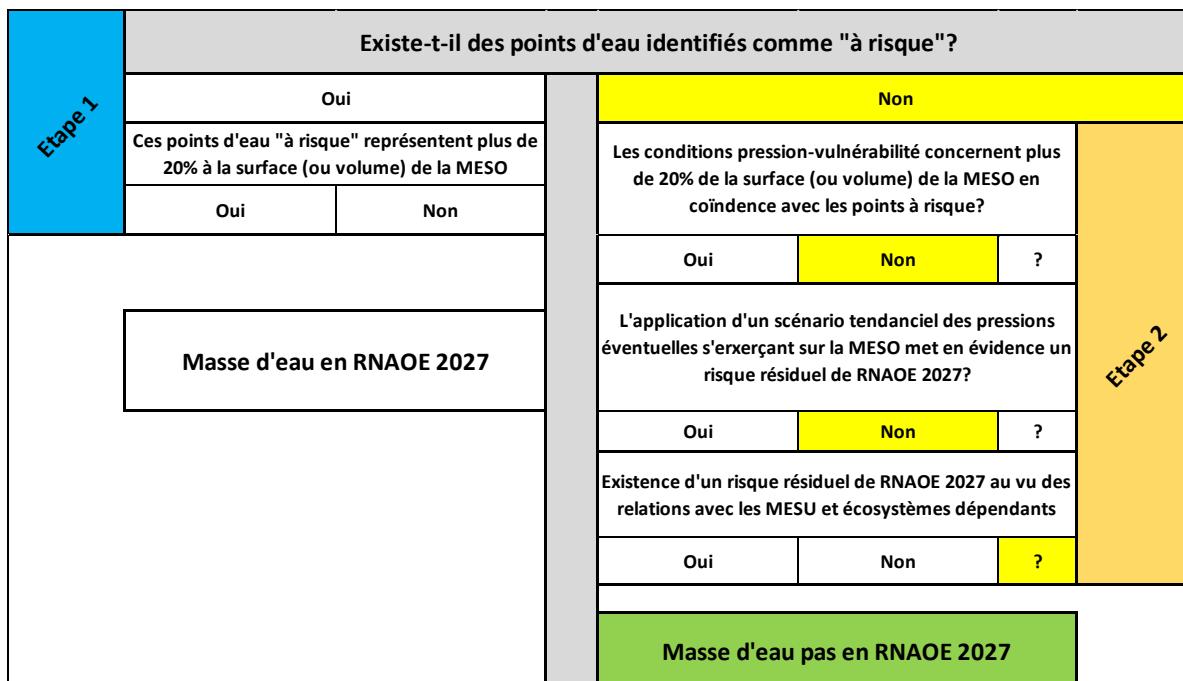


Illustration 13 : Algorithme du RNAOE / absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG004

3.6. SAINT-MARTIN (FRIG005)

L'analyse du risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 semble complexe notamment en raison de l'absence d'état initial fiable liée au manque de données disponibles.

A ce jour, il apparaît que d'un point de vue quantitatif, d'après le rapport BRGM relatif à l'état des lieux des masses d'eau 2019 (BRGM RP-69059-FR), que compte tenu des fortes incertitudes sur la recharge (estimée à partir d'une étude BRGM datant de 1990 - BRGM/RR-30482-FR-Petit A., 1990), les prélèvements (non déclarés, volume approximatif et localisation indéterminée) et l'absence de suivi piézométrique, la MESO FRIG005 est classée en **état indéterminé**.

Il est à noter qu'actuellement, des études sur la partie française de l'île, ayant pour objectif de tester l'exploitabilité de la ressource en eau souterraine sur le territoire sont en cours. A l'horizon 2027, la mise en place d'ouvrages d'exploitation de la MESO est fortement envisagée, la pression sur la ressource en eau souterraine devrait par conséquent augmenter. Toutefois, des préconisations seront données par le BRGM en vue d'une gestion raisonnée de la ressource sur le long terme afin de proscrire toute surexploitation éventuelle. Le RNAOE quantitatif à l'horizon 2027 ne peut être déterminé en raison de l'absence de données initiales fiables actuelles.

L'île de Saint Martin (partie française) est dépourvue de réseau de suivi physico-chimique pour les eaux souterraines. Il existe des données ponctuelles et disparates mais il ne paraît **pas pertinent de statuer sur un état initial ni d'évaluer un risque chimique à moyen terme**. Les scénarios tendanciels vis-à-vis des pressions font aussi défaut dans la présente appréciation.

3.7. NORD BASSE-TERRRE (FRIG006)

3.7.1. RNAOE quantitatif

L'état quantitatif initial est jugé bon (cf. rapport BRGM/RP -69059-FR). A noter toutefois que les prélèvements effectués par la centrale géothermique ne sont pas comptabilisés dans l'évaluation compte tenu de la profondeur des forages. L'évaluation du risque quantitatif, se basant sur :

- l'absence de captage d'eau souterraine destiné à l'alimentation en eau potable ou l'irrigation ; et
- la mise en œuvre éventuelle, dans le scénario tendanciel considéré, de forages d'exploitation d'eau souterraine notamment sur la commune de Pointe-Noire, à raison d'un voire deux forages d'exploitation, ce qui représente globalement un volume extrêmement faible comparé à la recharge estimée à 640 mM³/an à l'échelle de la masse d'eau (BRGM/RP-56821-FR, Dumon et al., 2009) ;

il est considéré que la masse d'eau **n'est pas classée en RNAOE quantitatif à l'horizon 2027.**

Tendance de la PRESSION de prélèvement à l'horizon 2027		ETAT INITIAL constaté de la masse d'eau en 2018			PAS EN DESEQUILIBRE
		DESEQUILIBRE		PAS EN DESEQUILIBRE	
Baisse	Spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027	PAS DE RNAOE 2027	
		Non significative	RNAOE 2027		
	Non spontanée	Significative	Pas de RNAOE 2027		
		Non significative	RNAOE 2027		
Stabilité	RNAOE 2027			PAS DE RNAOE 2027	
	Augmentation	RNAOE 2027			Significative RNAOE 2027
		RNAOE 2027			Non significative PAS DE RNAOE 2027

Illustration 14 : Détermination du RNAOE 2027 sur l'aspect quantitatif de la MESO FRIG006 (d'après l'annexe F du guide pour la mise à jour de l'état des lieux 2019)

A noter toutefois que l'alimentation en eau pour ce secteur est effectuée par le biais de captages en rivière ou par l'intermédiaire de sources. En tenant compte des potentielles relations nappes-rivières en Basse-Terre, la pression de prélèvement sur les eaux de surface peut éventuellement engendrer une pression indirecte sur les eaux souterraines. Les connaissances relatives aux transferts de type nappe rivière en Basse-Terre demeurent faibles et ne permettent pas de préciser les conséquences d'une exploitation des eaux surface sur les eaux souterraines tout particulièrement en période de carême (basses eaux).

3.7.2. RNAOE chimique

D'un point de vue du risque chimique, au droit du point non DCE 1137ZZ0027/DECHAR, un dépassement du seuil de risque concernant la *Mma* pour l'asulame est détecté. Ce point est donc identifié à risque pour cette molécule mais représente à dire d'expert moins de 20% de la masse d'eau.

Des dépassements de seuil de risque sont également observés pour l'aluminium et le fer respectivement pour le point DCE 1144ZZ0005/SOURCE « Beaujean-les-Plaines ». Ces

dépassements s'expliquent par la présence d'un fond géochimique élevé sur cette masse d'eau (rapport BRGM RP-63817-FR, Ducreux et al., 2014), ces points ne sont donc pas considérés à risque.

Du point de vue des pesticides, outre l'asulame, il est détecté des dépassements ponctuels de seuils de vigilance :

- en 2012 sur le point 1137ZZ0027/DECHAR pour l'atrazine déséthyl (deux analyses disponibles avec une *Freq* de 100%). Depuis 2012, cet ouvrage n'a pas fait l'objet de prélèvements supplémentaires, aucune tendance pour ce composé ne peut donc être définie ; et
- en 2013, pour la chlordécone pour les eaux issues de la source « Beaujean-les-Plaines » (1144ZZ0005). Il s'agit d'un dépassement ponctuel avec une *Freq* inférieure à 20%.

Vis-à-vis des composés précités, ces deux points d'eau ne sont pas classés à risque. Aucun pesticide supplémentaire ne présente de teneur supérieure au seuil de vigilance fixé.

Le scénario tendanciel vis-à-vis de l'agriculture est le même que celui présenté précédemment.

Par conséquent, la masse d'eau FRIG006 ne présente **pas de risque de non atteinte du bon état à l'horizon 2027 (Illustration 15)**.

		Existe-t-il des points d'eau identifiés comme "à risque"?		
Etape 1	Oui	Non		
	Ces points d'eau "à risque" représentent plus de 20% à la surface (ou volume) de la MESO	Les conditions pression-vulnérabilité concernent plus de 20% de la surface (ou volume) de la MESO en coïncidence avec les points à risque?		
	Oui	Non	?	
Masse d'eau en RNAOE 2027		L'application d'un scénario tendanciel des pressions éventuelles s'exerçant sur la MESO met en évidence un risque résiduel de RNAOE 2027?		
		Oui	Non	?
		Existence d'un risque résiduel de RNAOE 2027 au vu des relations avec les MESU et écosystèmes dépendants		
		Oui	Non	?
		Masse d'eau pas en RNAOE 2027		

Illustration 15 : Algorithme d'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux/absence de tendances à la hausse pour la MESO FRIG006

3.8. BILAN DU RNAOE 2027 A L'ECHELLE DU BASSIN GUADELOUPE

Quantitativement, à l'échelle du Bassin Guadeloupe, il est à noter une dégradation des conditions évaluées en 2014, la ressource en eau souterraine étant en Risque de Non Atteinte des objectifs environnementaux pour une des masses d'eau définies en Grande-Terre. Ceci s'explique en partie par la distinction depuis 2019 de deux masses d'eau en Grande-Terre (historiquement une

unique MESO était identifiée), la masse d'eau en périphérie étant principalement sujette aux risques d'intrusions salines.

Remarque : pour rappel, les intrusions salines constituent un impact commun à l'analyse du risque quantitatif et chimique.

Un doute est également émis pour Marie-Galante en raison d'indicateurs piézométriques qui tendent vers une baisse partielle des niveaux d'eau associés à une balance recharge / prélèvement proche du seuil acceptable, dans un contexte prévisionnel caractérisé par une augmentation éventuelle des volumes pompés.

Comparativement aux conclusions du précédent état des lieux, il est également distingué l'absence d'évaluation du risque pour la nappe de Saint-Martin en raison d'un manque de données que cela soit quantitatives ou chimiques.

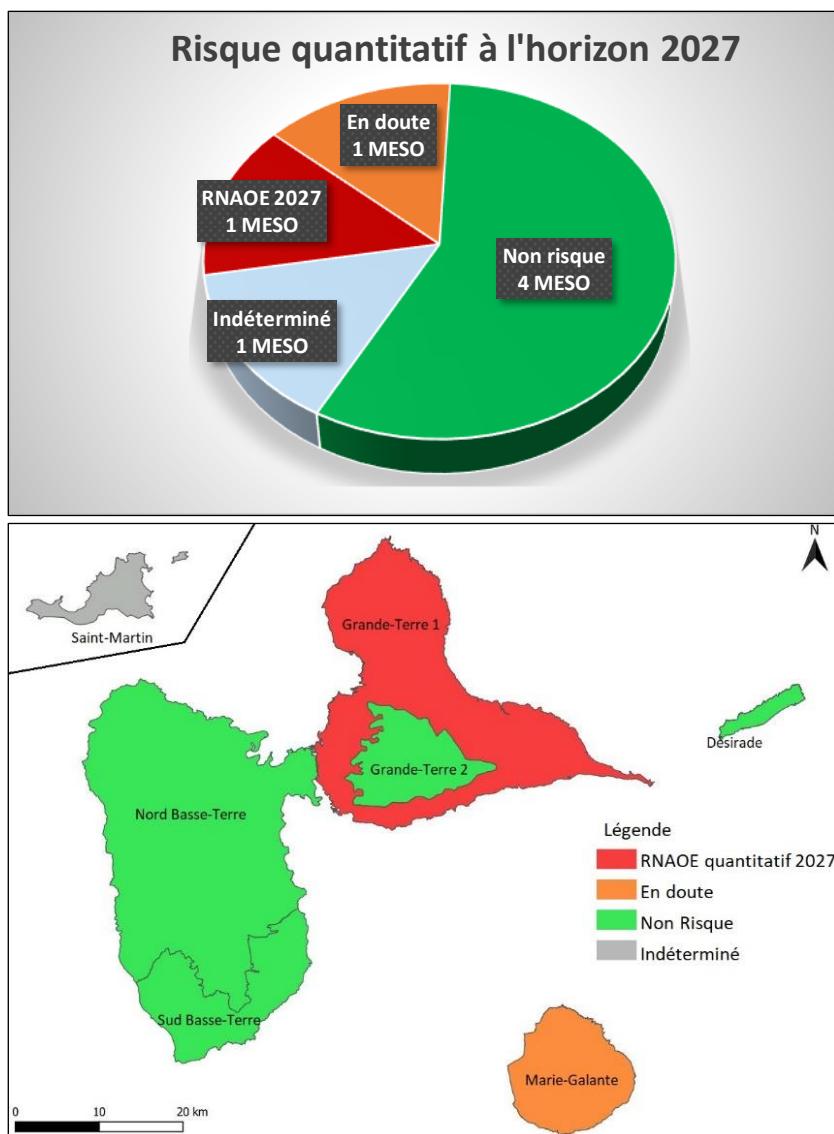


Illustration 16 : Bilan du risque « quantitatif » à l'échelle du bassin Guadeloupe, à l'horizon 2027

Qualitativement, les paramètres à risque demeurent les « pesticides » ainsi que les composés indicateurs d'intrusions salines puisque deux masses d'eau sont classées en RNAOE 2027

(Grande-Terre 1 et FRIG003). Pour rappel, le classement de la masse FRIG003 (sud Basse-Terre) n'est pas lié aux pressions agricoles actuelles mais à la problématique des pesticides organochlorés, autrefois autorisés, impactant significativement le sud Basse-Terre à l'échelle du croissant bananier. Cette contamination historique ne présente pas de tendance à la baisse depuis le dernier état des lieux réalisé en 2013, ce qui s'explique par la forte rémanence de ces substances interdites depuis une vingtaine d'années.

Les scénarios tendanciels vis-à-vis de la pression agricole via l'emploi de pesticides laissent présager, à terme, une amélioration de la qualité des eaux souterraines par le développement progressif d'une utilisation raisonnée. A ce titre, les nappes de Grande-Terre 1 (FRIG001) et Marie-Galante (FRIG002) indiquent globalement une baisse de la fréquence de détection des produits phytosanitaires malgré quelques detections sur la masse de Grande-Terre 1.

Remarque : il est précisé également que les modalités de transfert de chacune des familles de molécules doivent encore être largement étudiées afin de mettre en lumière les facteurs influençant la variabilité des teneurs mesurées dans les eaux.

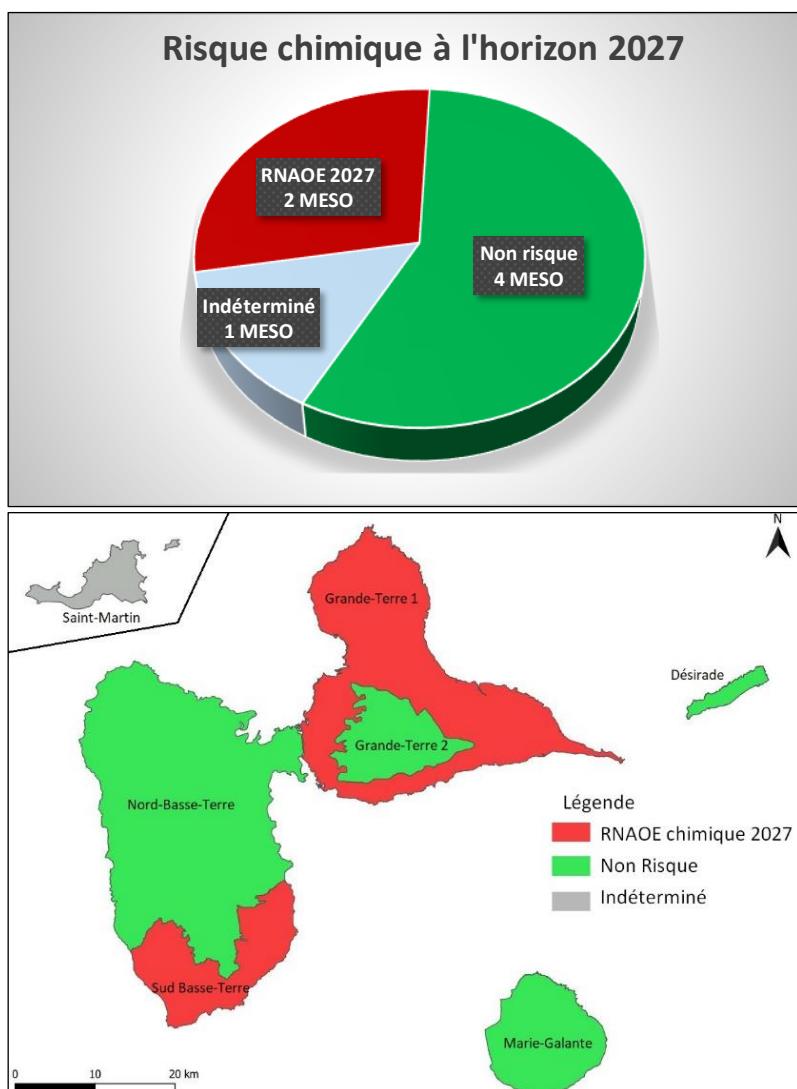


Illustration 17 : Bilan du risque « chimique », à l'échelle du bassin Guadeloupe, à l'horizon 2027

Finalement, le croisement du risque quantitatif et chimique permet d'aboutir à la conclusion suivante :

- la **masse d'eau de Grande-Terre 1 (FRIG001)**, est classée en **Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux**, principalement en raison des paramètres indicateurs d'intrusions salines ;
- la **masse d'eau du sud Basse-Terre (FRIG003)**, demeure en **Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux**. Le RNAOE résulte plus précisément d'un **risque de non-restauration de la qualité des eaux souterraines** suite à état chimique médiocre déjà identifié lors des précédents états des lieux ;
- la **masse d'eau FRIG002 (Marie-Galante)** reste classée en **doute**, en raison d'un éventuel risque quantitatif (ratio recharge / prélèvement potentiellement $>15\%$ à l'horizon 2027 et tendance piézométrique à la baisse sur 25% des points d'eau suivis actuellement). La masse d'eau était déjà en doute lors du précédent RNAOE mais en raison des concentrations détectées en pesticides, ce qui n'est plus le cas actuellement ;
- l'absence d'évaluation possible pour la masse d'eau FRIG005 (Saint-Martin) ; et
- les **masses d'eau de Grande-Terre 2 (FRIG001), La Désirade (FRIG004) et du nord Basse-Terre (FRIG006)** sont classées en « non risque ».

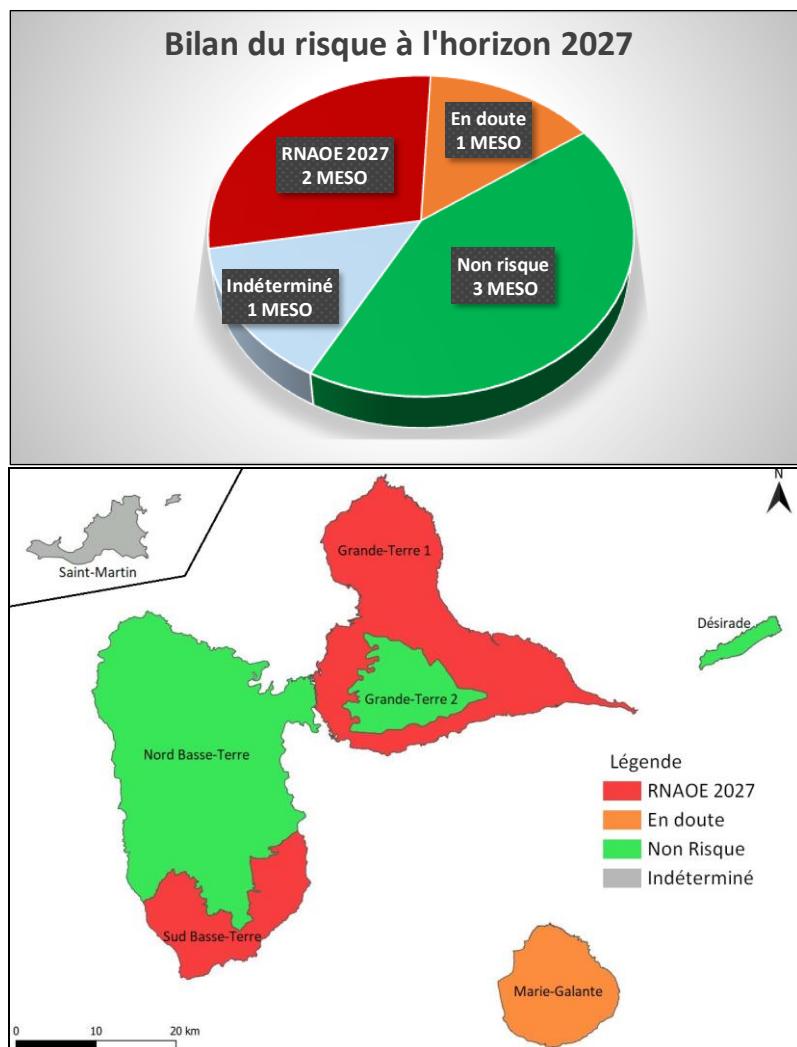


Illustration 18 : Bilan de l'analyse du risque à l'échelle du bassin Guadeloupe à l'horizon 2027

4. Conclusion

La révision de l'état des lieux du bassin Guadeloupe s'organise suivant quatre étapes, l'état initial, les relations Pression/ Impact, les scénarios tendanciels et les RNAOE 2027. Ces phases ont permis d'identifier les masses d'eau souterraine risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux à l'horizon 2027.

In fine, il apparaît que quatre des sept masses d'eau souterraine ne présentent pas de risque quantitatif à l'horizon 2027, une est en RNAOE 2027, une en « en doute » sur l'atteinte du bon état et une dernière en indéterminé. Concernant l'état chimique, aucun risque n'est identifié également pour quatre des sept MESO mais deux d'entre elles sont classées en RNAOE 2027 et une en indéterminé.

Le bilan, par croisement entre les risques quantitatif et chimique de chacune des masses d'eau souterraines conduit au constat suivant : trois masses d'eau ne sont pas considérés à risque, deux présentent un RNAOE à l'horizon 2027, une est classée en doute et enfin une dernière ne peut être déterminée.

La masse d'eau souterraine de Grande-Terre 1 est classée en RNAOE 2027 principalement suite des dépassements de teneurs en composés caractéristiques d'intrusion saline. Ces detections étant principalement relevées au droit de captages pour l'alimentation en eau potable. A noter la fréquence de détection en baisse pour les produits phytosanitaires en comparaison avec le dernier état des lieux effectué en 2013.

La masse d'eau souterraine du Sud Basse-Terre (FRIG003) est également classée en RNAOE 2027 en raison d'une contamination étendue aux pesticides organochlorés (chlordécone et HCB bêta). Bien qu'interdits d'utilisation depuis les années 90, leur forte rémanence dans l'environnement explique ce classement en RNAOE 2027 et plus particulièrement en risque de non-restauration de la qualité des eaux souterraines déclarées en état chimique médiocre.

La masse d'eau de Marie-Galante (FRIG002) est classée en doute. Les pesticides ne sont pas mis en cause comme cela était le cas lors du RNAOE 2021. En effet, la densité de détection de produits phytosanitaires a diminué lors du dernier cycle. Toutefois, la masse d'eau demeure en doute en raison d'une balance prélèvements / recharge proche du seuil de qualité, d'une tendance à la baisse des niveaux d'eau pour 25% des points d'eau suivi et d'un scénario tendanciel précisant une hausse éventuelle des prélèvements.

La méthodologie employée pour définir les RNAOE s'appuie sur des études et des données conséquentes mais certains domaines demeurent peu connus, l'état de connaissance pouvant en outre être variable selon les MESO. L'acquisition de connaissances complémentaires devra, à l'avenir, permettre de rendre davantage pertinent l'analyse globale du « risque ». Actuellement les principaux verrous scientifiques rencontrés dans le cadre de la révision de l'état des lieux sont listés ci-après :

- les interactions nappes - rivières sur l'île de Basse-Terre notamment en période de carême ;
- les interactions nappes - zones humides sur les îles de Grande-Terre et de Marie-Galante ;
- le fonctionnement hydrogéologique et chimique de la masse d'eau souterraine de Saint-Martin ;

- la géométrie de l'interface eau douce – eau salée en Grande-Terre et à Marie-Galante et sa cinétique d'évolution ;
- les modalités de transfert des pesticides dans le sous-sol ;
- la représentativité des réseaux de surveillance des états quantitatif et chimique à l'échelle des différentes MESO et tout particulièrement du nord et du sud Basse-Terre ainsi que de Saint-Martin ;
- la caractérisation des impacts liés notamment à l'assainissement en raison de lacunes ou d'une absence de données « qualitative » représentatives.

Il à noter que des études sont en cours ou sont à venir et tendront à lever au moins pour partie certains d'entre eux, notamment :

- la cartographie de l'interface eau-douce / eau salée - phase 2
- l'étude du potentiel hydrogéologique de l'île de Saint-Martin (partie française)

5. Documents de références

5.1. REFERENCES REGLEMENTAIRES

Arrêté du 17/12/2016 établissant les critères d'évaluation et les modalités de déterminations de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Arrêté du 23/06/2016 modifiant l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de déterminations de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Circulaire du 23/10/12 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de déterminations de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Directive n° 2000/60/CE du 23/10/00 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Directive n° 2006/18/CE du 12/12/06 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Direction de l'eau et de la biodiversité (2017) – Guide pour la mise à jour de l'état des lieux

Office de l'Eau Guadeloupe (Juin 2011) – Schéma Départemental Mixte Eau et Assainissement, Volet ressource. Phase 3 : Schéma Départemental. 215 p., 6 ann + Fiches actions. Réalisation par le groupement SAFEGE/ANTEA/SCP/ISL.

5.2. BIBLIOGRAPHIE

Asconit Consultants & PARETO Ecoconsult (juin 2014) – Lot 2, 3 et 4 – Evaluation de l'état des masses d'eau, des pressions et de leurs scénarios tendanciels d'évolution ainsi que du RNAOE 2021. T. VILMUS et al.

Croiset N., Lopez B. (2013) – HYPE : Outil d'analyse statistique des séries temporelles d'évolution de la qualité des eaux souterraines – Manuel d'utilisation. BRGM/RP-63066-FR. 64 p., 33 fig.

Croiset N. (2018) – Guide d'évaluation des tendances d'évolution de la quantité et de la qualité des eaux souterraines. BRGM/RP-68343-FR, 31 p., 6 ill.

Croiset N., Neaud C., Henriot A. (2018) – Manuel utilisateur Hypiz. Rapport final. BRGM/RP-68344-FR, 36 p.

L. Ducreux, T. Ratsimihara, A. Brugeron, C. Castillo, B. Lopez, S. Pinson, J.F. Vernoux et N. Surdyk (2014) – Etude des relations Pressions- Impacts - Etats à l'échelle des masses d'eau souterraine de Guadeloupe dans le cadre de la révision de l'état des lieux. Rapport final. BRGM/RP- 63816 -FR, 146 p., 52 ill., 44 tabl., 2 ann.

L. Ducreux, T. Lacaze, Q. Devenoges, Y. Legendre, V. Petit, S. Pinson et V. Mardhel, avec la collaboration de **B. Joseph, A. Courbin et J. Féret** (2018) – Etude du potentiel hydrogéologique de l'île de Saint-Martin (partie française). Phase 1 - Reconnaissances géologiques et hydrogéologiques ; Phase 2- Etat des lieux de la qualité de la ressource en eau. Rapport intermédiaire. BRGM/RP-67775-FR, 101 p.,33 ill., 11 tabl., 4 ann.

Ducreux L., Lacaze T., Gallois J., Ladouce B avec la collaboration de Clair L. (2018) – Caractérisation des mécanismes de transfert nappes-rivières sur l'île de Basse-Terre, Guadeloupe. Année 2 sur 2. Rapport final. BRGM/RP-68313-FR

Ducreux L., Nadal M., L. Clair et J. Gallois (2019) – Caractérisation des mécanismes de transfert nappe-rivière sur l'île de Basse-Terre, Guadeloupe. Année 1 sur 2. Rapport final. BRGM/RP-66459-FR

Ducreux L., Le Loher F., Legendre Y., Lacaze T et Guillen L. (2019) – Redécoupage des masses d'eau souterraine du bassin Guadeloupe. Rapport final. BRGM/RP-68312-FR, 51 p., 15 fig., 1 ann.

Ducreux L., Surdyk N. et Devenoges Q. (2013) – Evaluation de l'état des masses d'eau souterraine de la Guadeloupe dans le cadre de la révision de l'état des lieux de 2013. Rapport final. BRGM/RP-62685-FR, 63 p., 16 ill., 7 ann.

Ducreux L., Picot-Colbeaux G., Bouzit M., Seux B. et Dumon A (2013) – Etude du renforcement de la production AEP de Cap Excellence par l'exploitation des eaux souterraines sur son territoire. Compte rendu des phases 1 et 2. Rapport intermédiaire. BRGM/RP-61482-FR, 104 p., 49 ill., 20 tab., 4 ann.

Ducreux L., Seux B., Castillo C. et Devenoges Q. avec la collaboration de Mougin B., Ratsimihara T. et Helissey M. (2015) – Programme de reconnaissance des eaux souterraines sur le territoire du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau et d'Assainissement de la Guadeloupe (SIAEAG) en vue d'une mise en exploitation de nouveaux forages. Phase 1 : Recherche et proposition de sites favorables à l'implantation de nouveaux forages. Rapport final. BRGM/RP-65444-FR, 92 p., 61 ill., 14 tabl., 2 ann.

Ducreux L., Devenoges Q., Mathieu F., Barbier R. et Seux B. (2014) – Cartographie de l'interface eau douce – eau salée en Grande-Terre, Guadeloupe. Rapport final. BRGM/RP-64421-FR, 68 p., 28 ill., 8 tabl., 7 ann., 1 CD.

Ducreux L., Reninger P.A., Lacaze T. & Féret J. (2017) – Cartographie de l'interface eau douce – eau salée de Marie-Galante, Guadeloupe. Rapport final. BRGM/RP- 66915-FR, 82 p., 50 ill., 19 tabl., 1 ann., 1 CD.

Dumon A., Vittecoq B., Allier D., Mougin B., Ladouce B. (2009) – Contribution à l'évaluation de la ressource en eau souterraine de la Basse-Terre - Guadeloupe. BRGM/RP-56821-FR.

Le Loher F., Caumont M., Auterives C., Castillo C., Surdyk N., Ouerghi Y., Angibault I. (2019) – Etat des lieux 2019 du bassin Guadeloupe et Saint-Martin - Etude des relations pressions impacts. Rapport final. BRGM/RP-69077-FR, 144 p., 106 ill., 1 ann.

Le Loher F., Caumont M., Castillo C., Ouerghi Y., Surdyk N. (2019) – Etat des lieux 2019 des masses d'eau souterraine du bassin hydrographique de Guadeloupe – Evaluation de l'état. Rapport final. BRGM/RP-69059-FR, p., 34 ill., 17 tab., 1 ann.

Lopez B., Leynet A., Blum A., Baran N. (2011) - Evaluation des tendances d'évolution des concentrations en polluants dans les eaux souterraines. Revue des méthodes statistiques existantes et recommandations pour la mise en œuvre de la DCE. Rapport final. BRGM/RP-59515-FR, 166 p., 48 ill.

Lopez B., Croiset N., Surdyk N., Brugeron A. (2013). Développement d'outils d'aide à l'évaluation des tendances dans les eaux souterraines au titre de la DCE. Rapport BRGM, RP-61855-FR. 93 p.

Paroissien J.B., Brugeron A., Sedan O., Renaud C., Quique R., Taffoureaux E. (2015) - Référentiel hydrogéologique Français BDLISA version 1: Présentation du référentiel. Principe de construction et mise en œuvre. Rapport final. BRGM/RP-65370-FR, 84 p., 24 fig., 15 tabl.

Petit V., Lesage P., Rançon J.Ph. (1990) – Etude hydrogéologique de Saint-Martin. Rapport final. RR-30482-FR, 115 p., 11 fig., 3 ann.

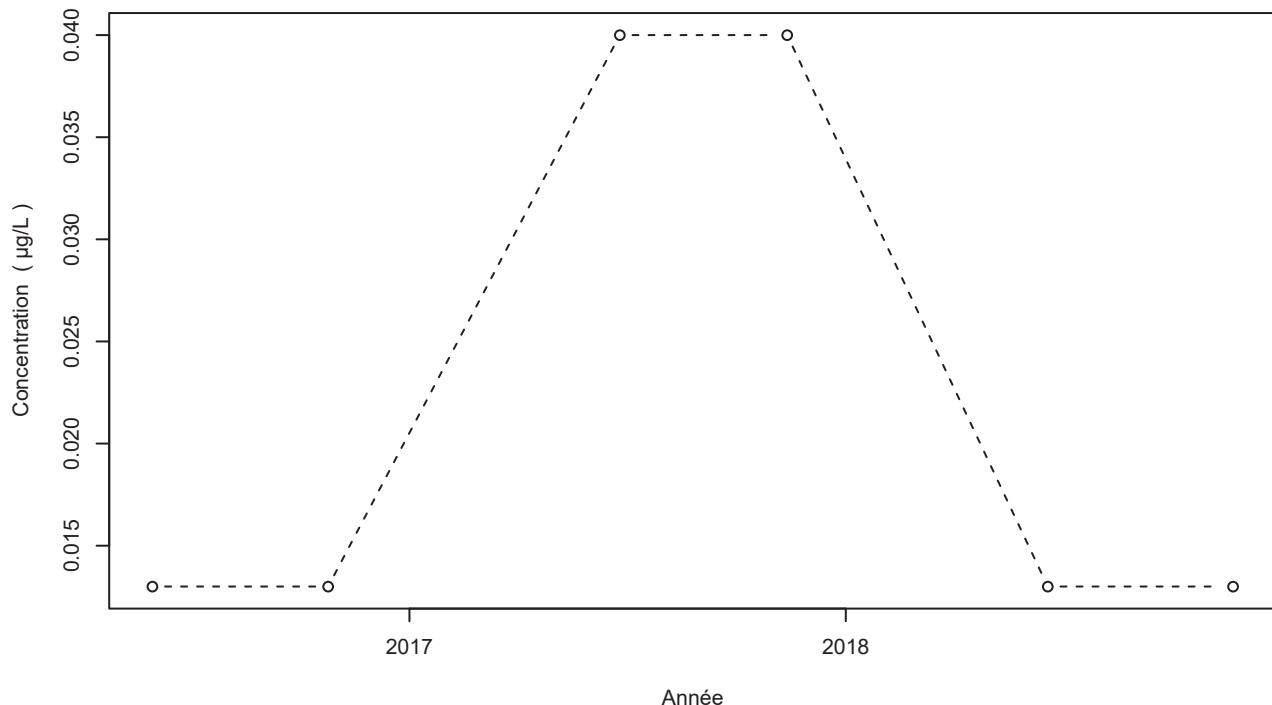
Ratsimihara T., Ducreux L., Clair L. et Pinson S. (2014) – Etude des fonds géochimiques des eaux souterraines et des cours d'eau de Guadeloupe. Rapport final. BRGM/RP-63817-FR, 86 p., 18 ill., 13 tab., 7 ann.

Renaud E. (2018) - Expertise « eau potable en Guadeloupe » 2018., Proposition de priorités techniques et méthodologiques pour le rétablissement du service d'eau potable sur l'ensemble du territoire. Rapport final IRSTEA.

Annexe 1

Rapports individuels de l'analyse statistique – Tendances chimiques

1141ZZ0015/F / 2-hydroxy atrazine



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.8e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

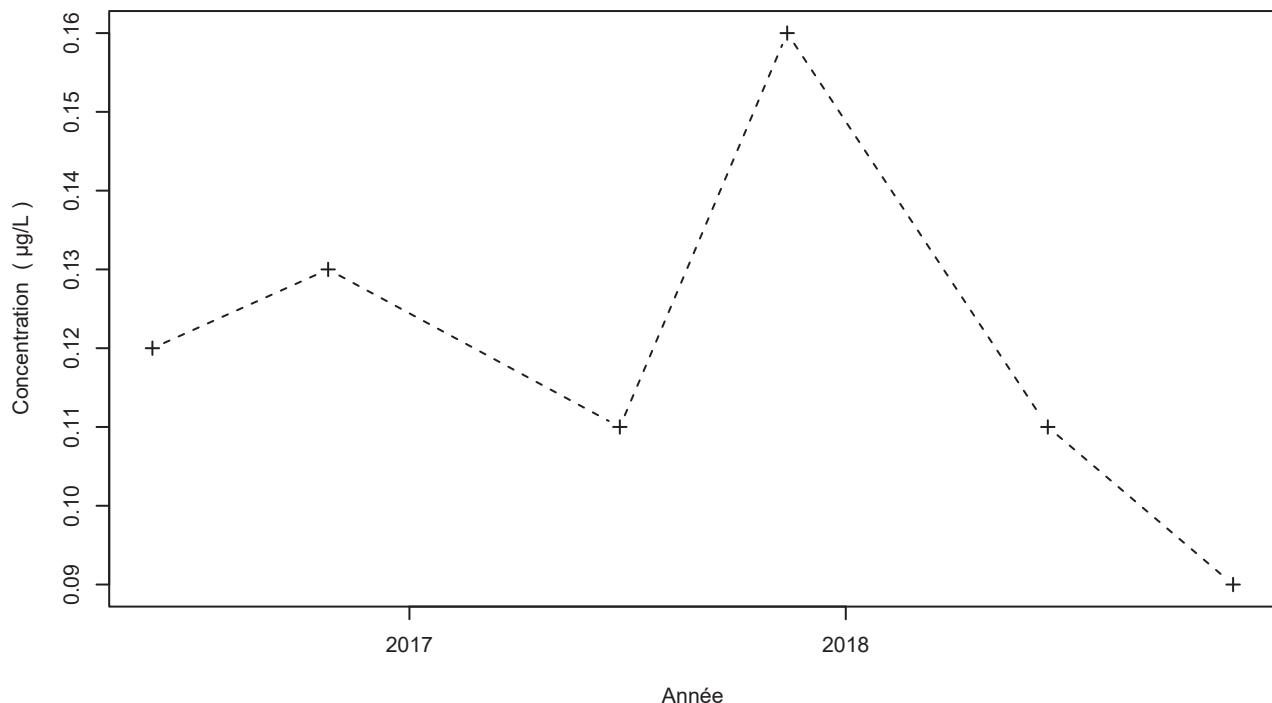
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 904 jours (2.5 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-03)

1141ZZ0016/P / 2-hydroxy atrazine



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.5e-01

Ruptures identifiées

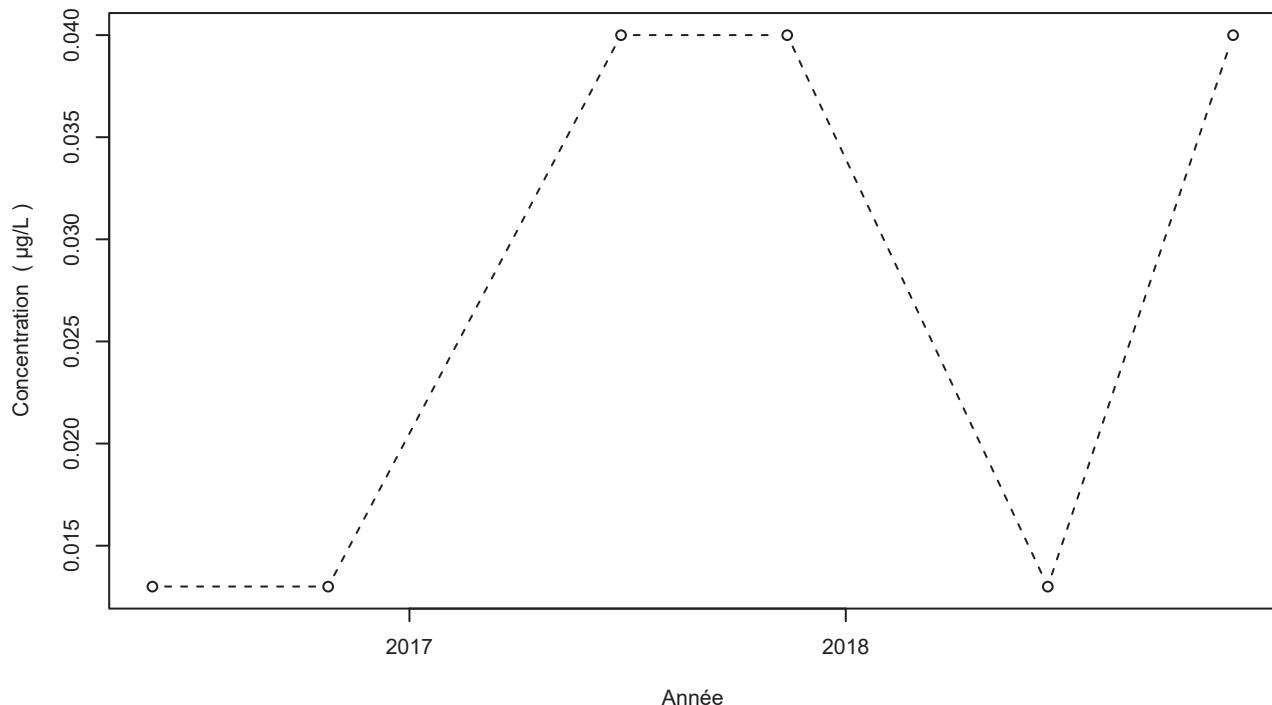
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 904 jours (2.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 7.2e-01)

1141ZZ0019/P / 2-hydroxy atrazine



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.2e-01

Ruptures identifiées

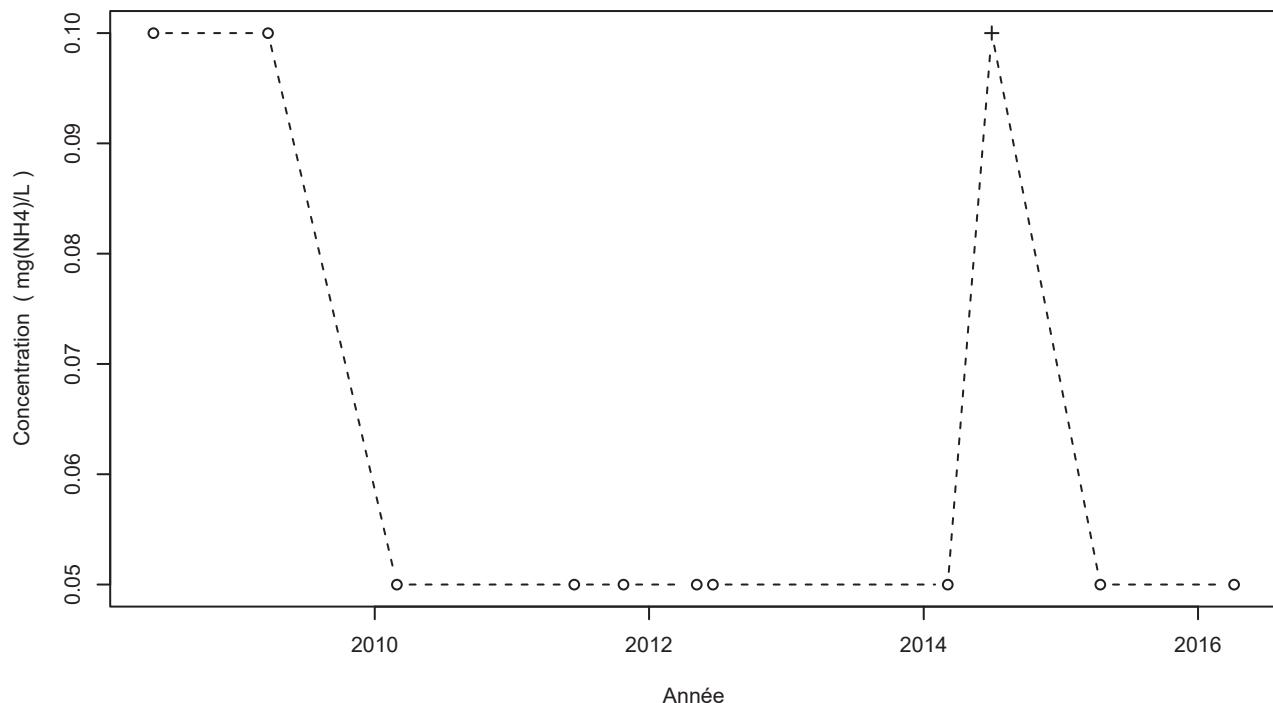
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 904 jours (2.5 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4\text{e}-03)$

1135ZZ0002/P / Ammonium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

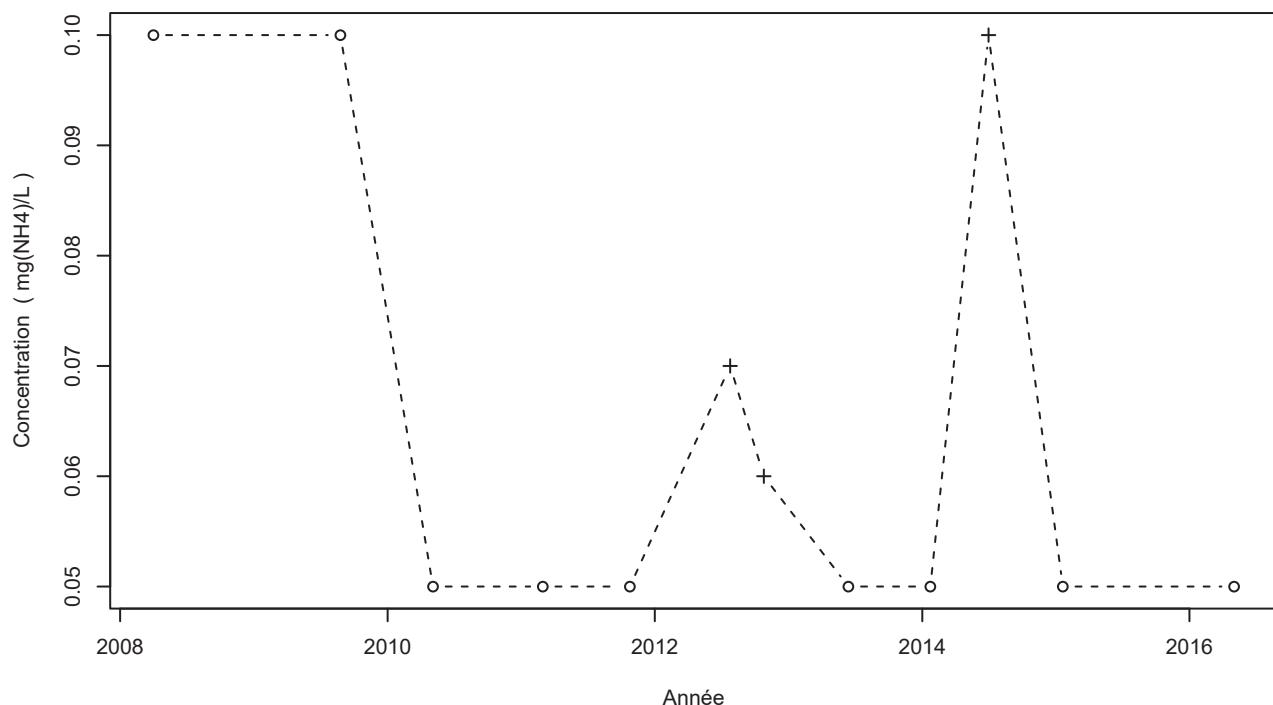
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 2876 jours (7.9 années)
 Taux de quantification : 9.1 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.2e-05)

1135ZZ0069/S / Ammonium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.5e-01

Ruptures identifiées

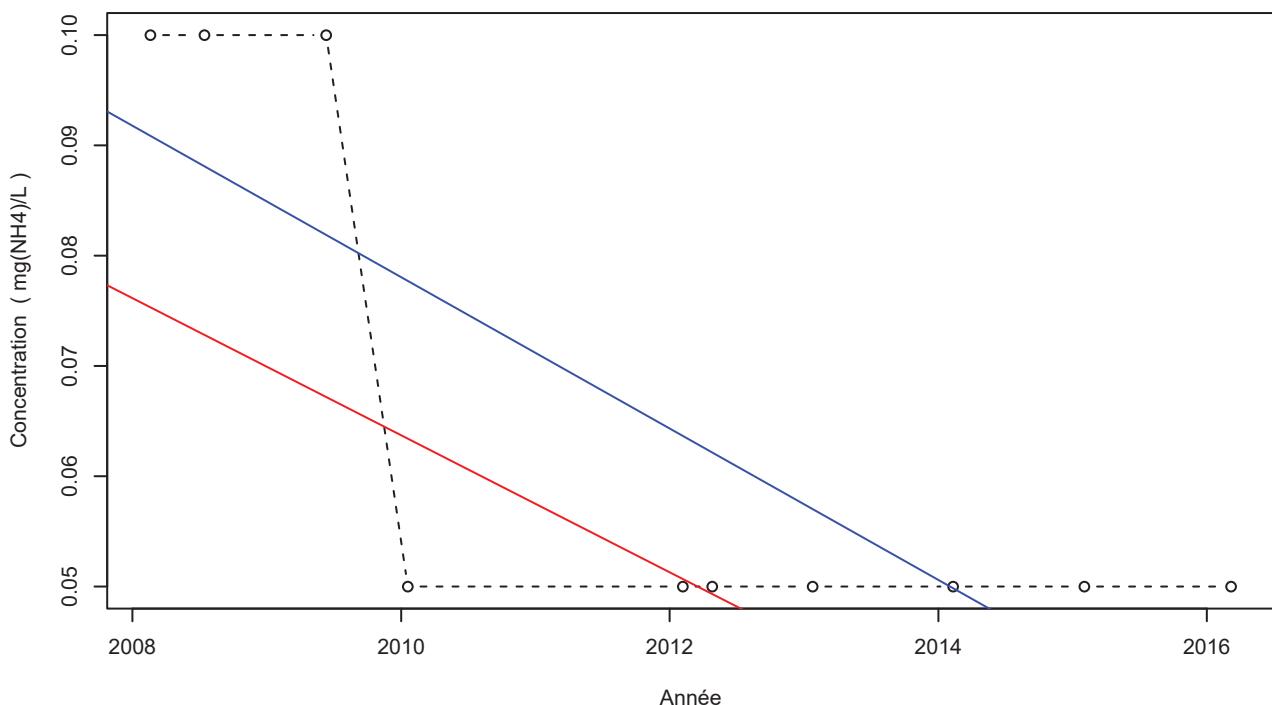
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 2953 jours (8.1 années)
 Taux de quantification : 25 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.9e-04)

1140ZZ0008/F / Ammonium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-6.21e-03 mg(NH ₄)/L /an	1.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-6.86e-03 mg(NH ₄)/L /an	6.3e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 2939 jours (8.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

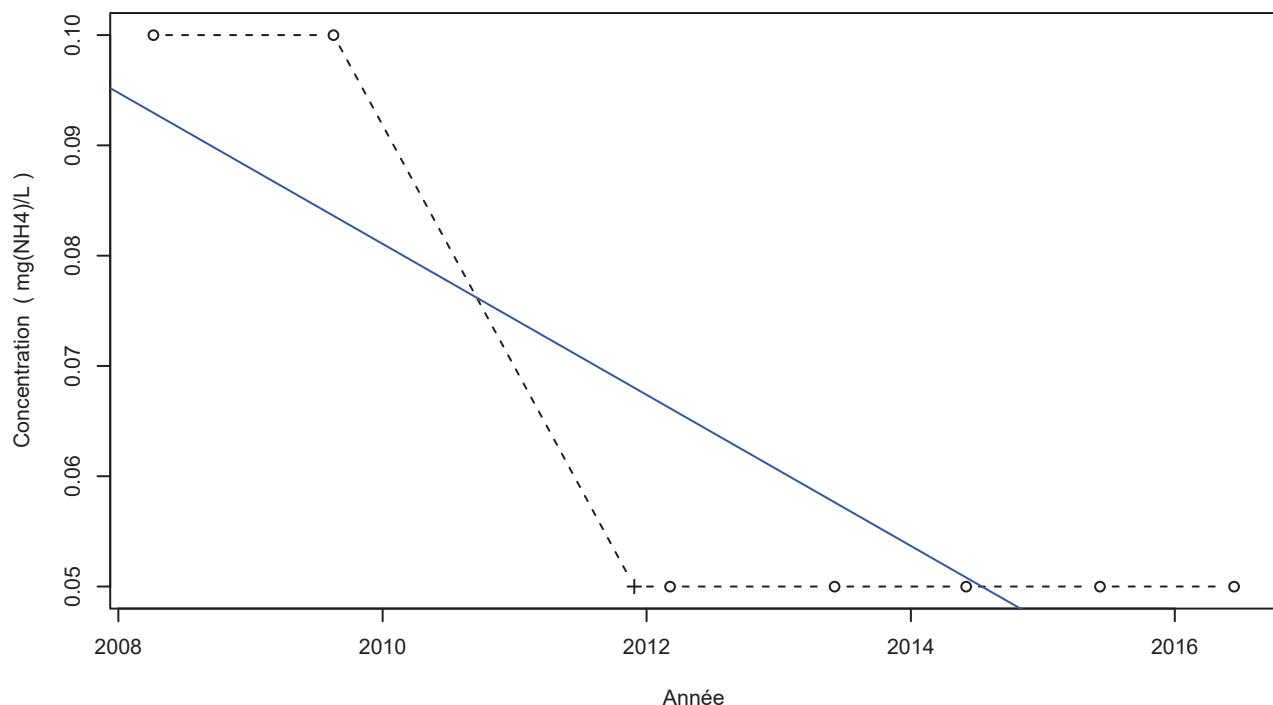
Données autocorrélées

(pval<0.05)

Données non normalement distribuées

(pval-Shapiro= 4.7e-05)

1140ZZ0011/P / Ammonium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-6.84e-03 mg(NH ₄)/L /an	1.1e-02

Ruptures identifiées

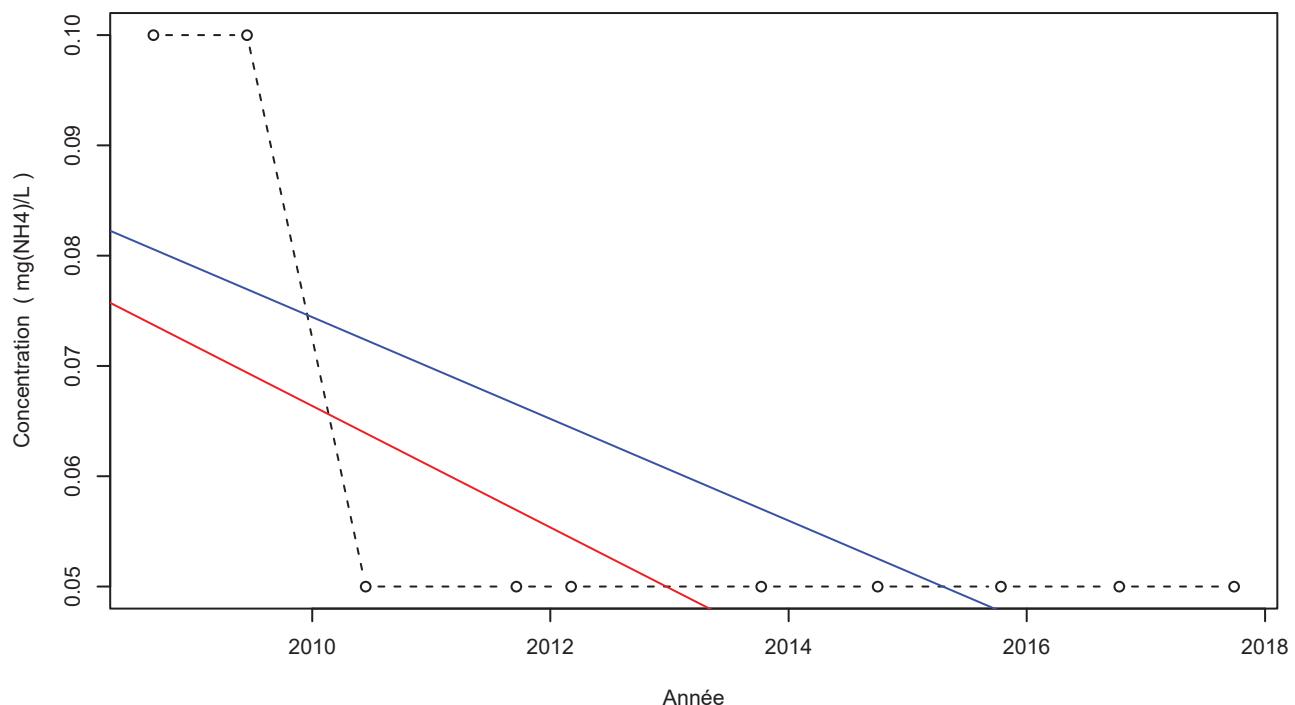
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 2989 jours (8.2 années)
 Taux de quantification : 12.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.3e-05)

1140ZZ0045/S / Ammonium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-5.51e-03 mg(NH ₄)/L /an	3.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-4.61e-03 mg(NH ₄)/L /an	2.9e-02

Ruptures identifiées

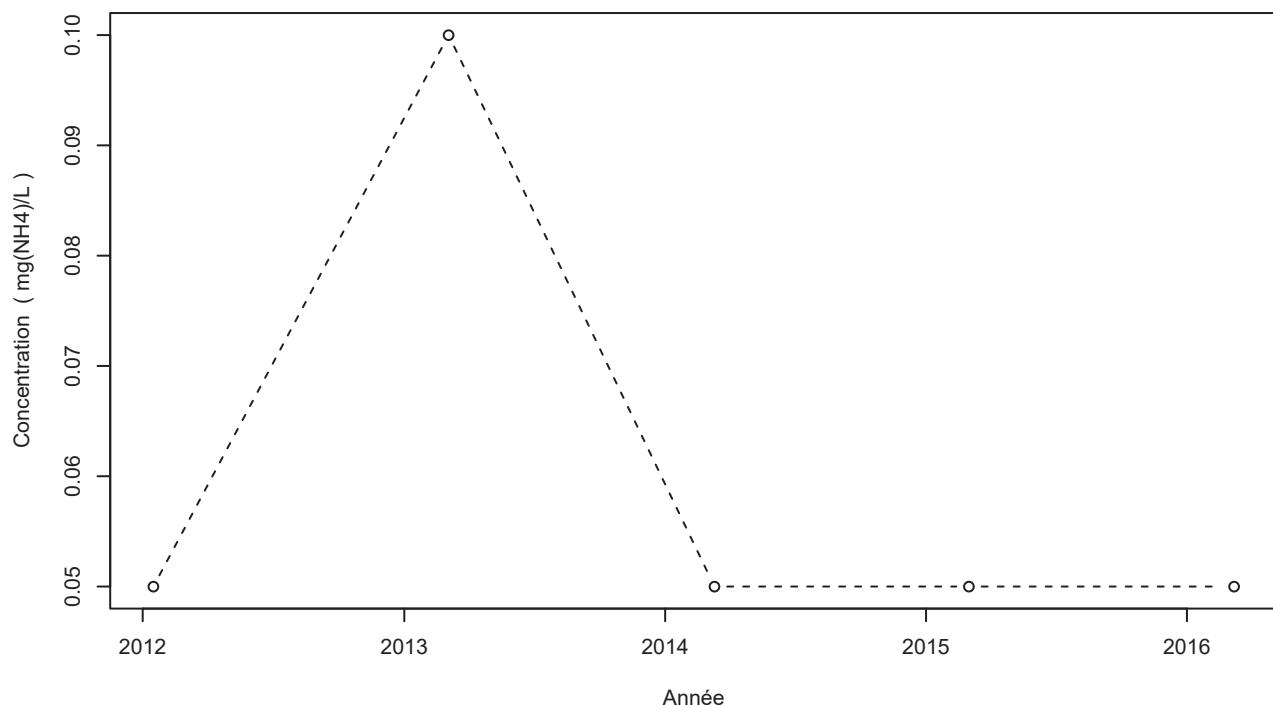
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.7e-06)

1140ZZ0051/F / Ammonium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.8e-01

Ruptures identifiées

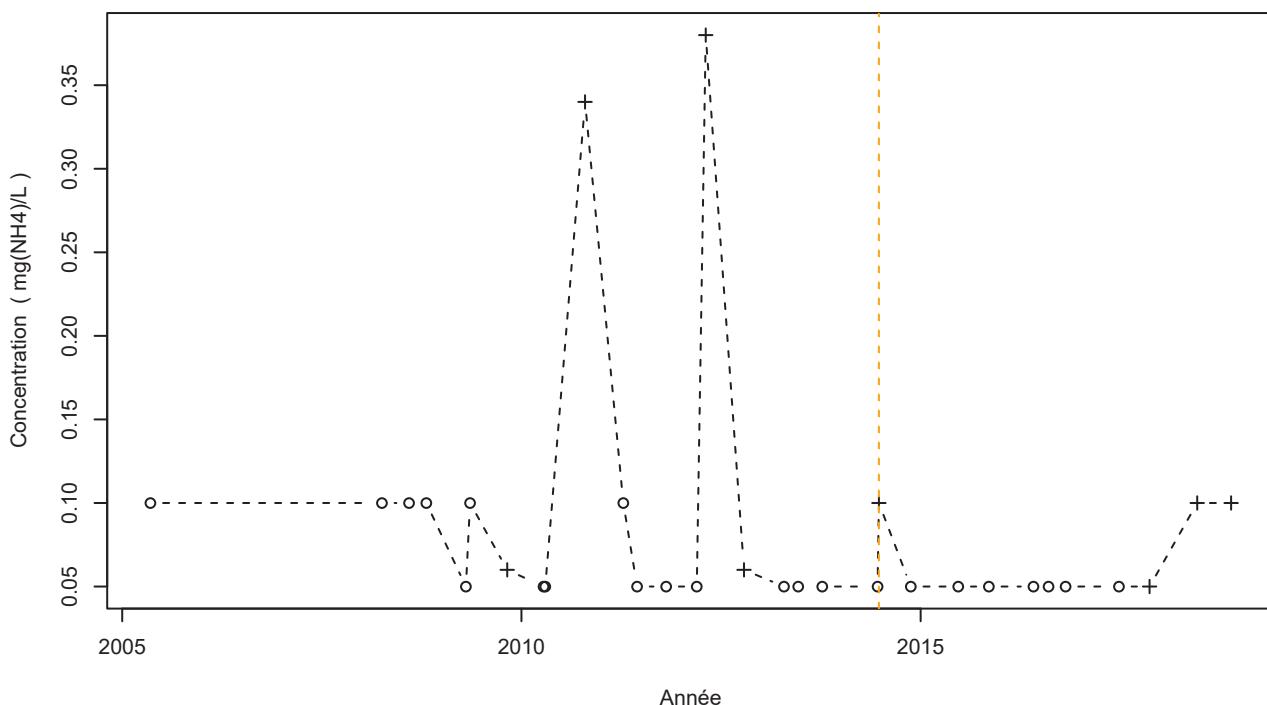
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 1512 jours (4.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 1.3\text{e}-04)$

1141ZZ0015/F / Ammonium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.1e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	24/06/2014	8.7e-03

Nombre de données : 31
 Longueur de la chronique : 4943 jours (13.5 années)
 Taux de quantification : 25.8 %

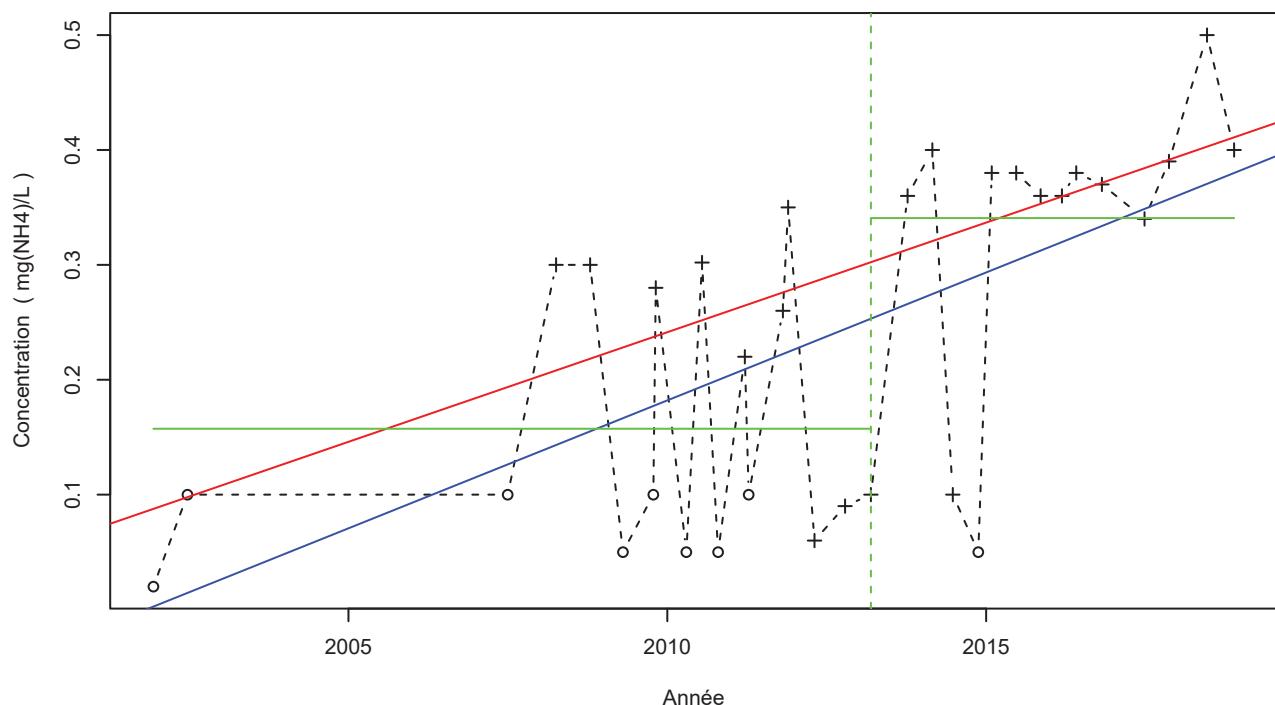
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.3e-09)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1141ZZ0016/P / Ammonium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - -** Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	1.91e-02 mg(NH ₄)/L /an	8.4e-05
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	2.23e-02 mg(NH ₄)/L /an	1.1e-04

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	12/03/2013	8.2e-04
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

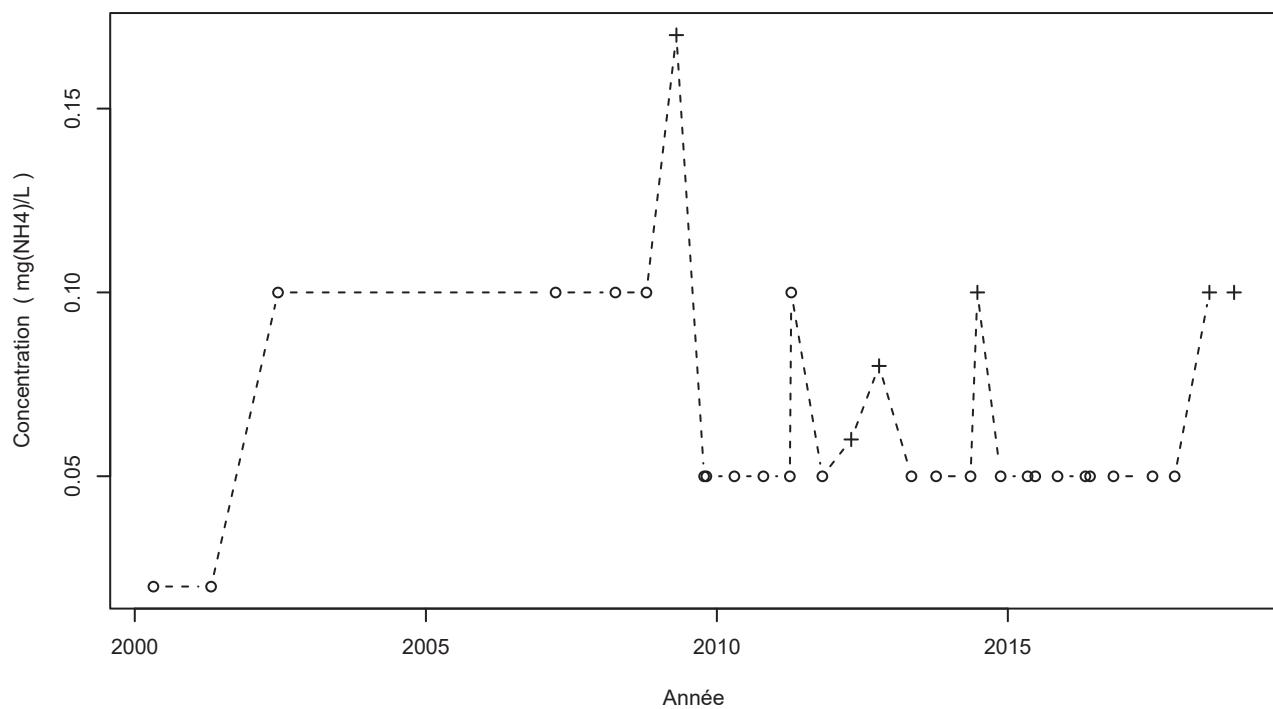
Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne	
Avant rupture	0.16 mg(NH ₄)/L
Après rupture	0.34 mg(NH ₄)/L

Nombre de données : 32
 Longueur de la chronique : 6189 jours (17 années)
 Taux de quantification : 71.9 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.2e-03)

1141ZZ0019/P / Ammonium



Légende

- - - Série temporelle
 - + Valeur > LQ
 - o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.9e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.8e-01

Ruptures identifiées

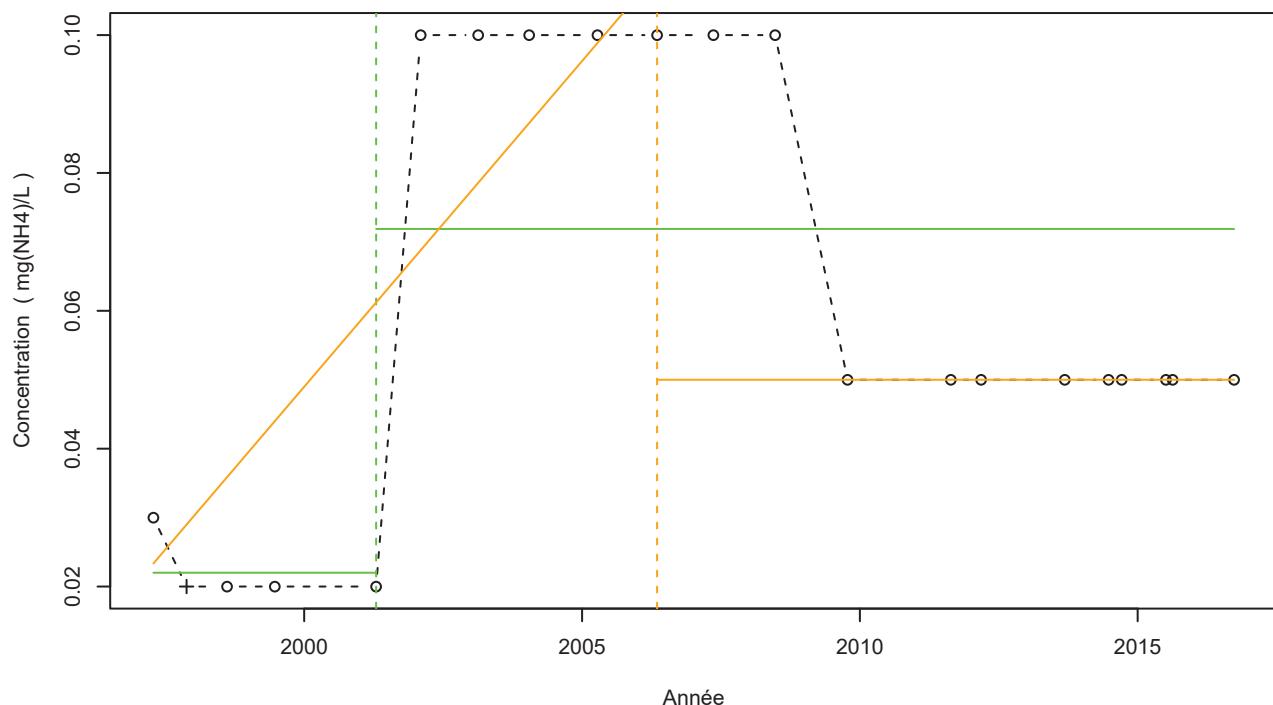
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 31
Longueur de la chronique : 6782 jours (18.6 années)
Taux de quantification : 19.4 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1.2e-05)

1148ZZ0005/F / Ammonium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.6e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	18/04/2001	1.9e-02
Inversion de tendance	09/05/2006	2.8e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 0.02 $\text{mg}(\text{NH}_4)/\text{L}$
Après rupture 0.07 $\text{mg}(\text{NH}_4)/\text{L}$

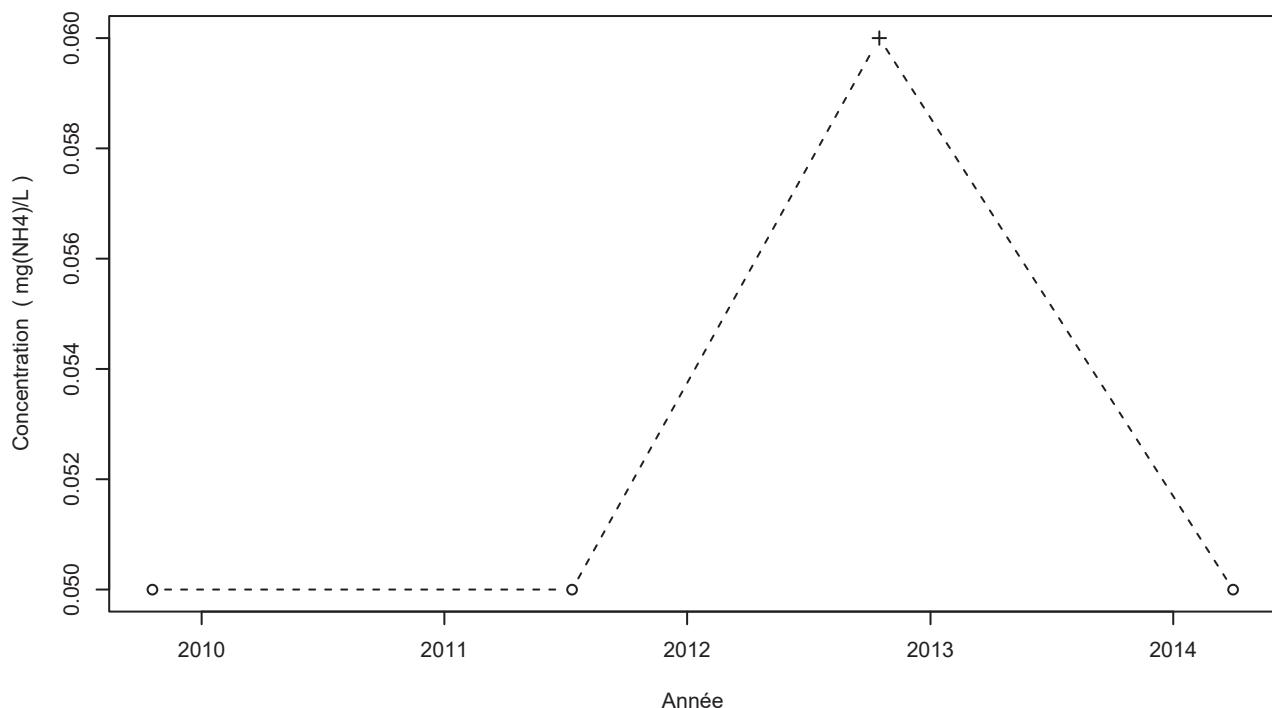
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	9.44e-03 $\text{mg}(\text{NH}_4)/\text{L}/\text{an}$	3.5e-02
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\text{mg}(\text{NH}_4)/\text{L}/\text{an}$	1.3e-02

Nombre de données : 21
Longueur de la chronique : 7104 jours (19.5 années)
Taux de quantification : 4.8 %

Données autocorrélées
($p\text{val}<0.05$)
Données non normalement distribuées
($p\text{val-Shapiro}= 6.7\text{e}-04$)

1150ZZ0034/FORAGE / Ammonium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

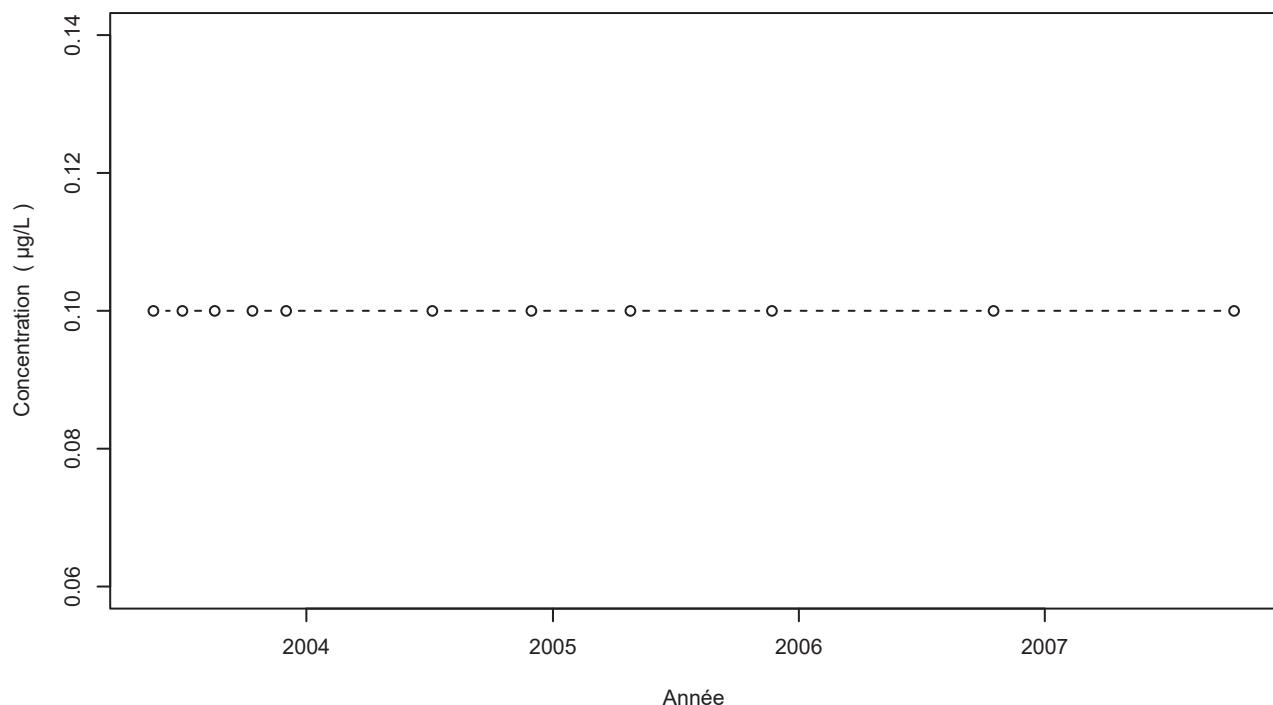
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 1625 jours (4.5 années)
 Taux de quantification : 25 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.2e-03)

1135ZZ0002/P / asulame



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

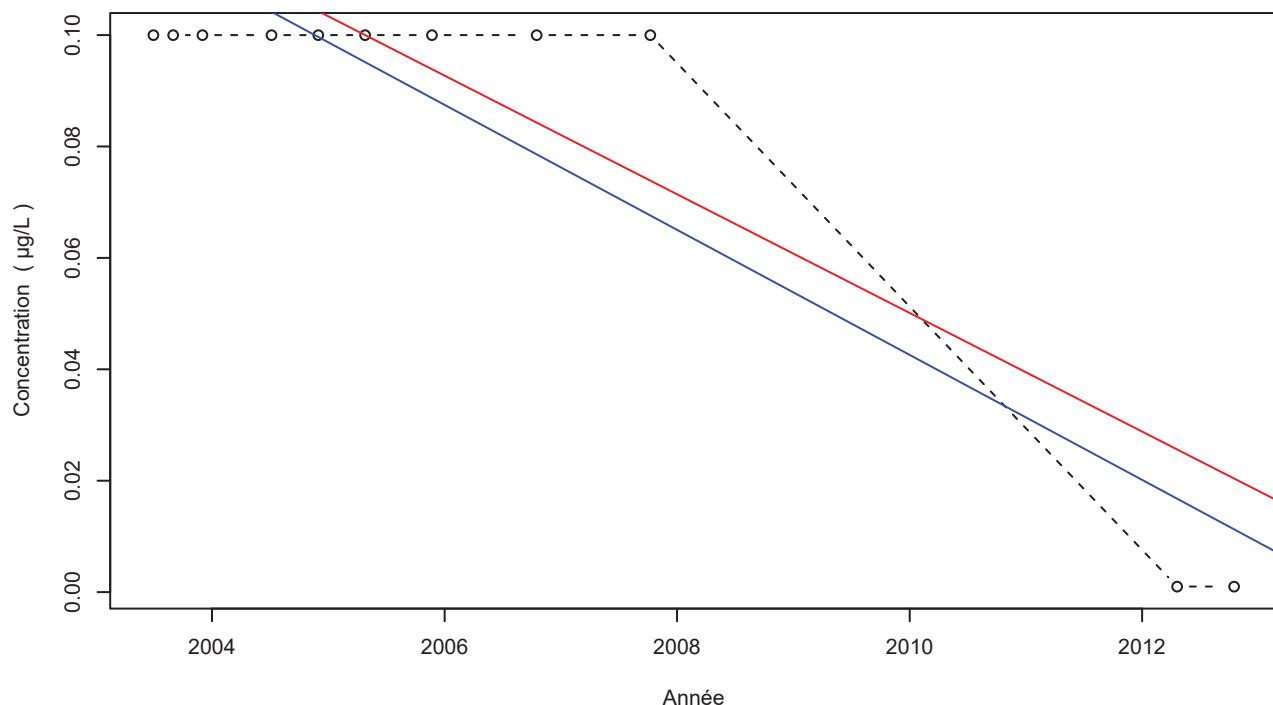
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 1604 jours (4.4 années)
 Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1135ZZ0069/S / asulame



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-1.06e-02 µg/L /an	3.4e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.12e-02 µg/L /an	7.4e-05

Ruptures identifiées

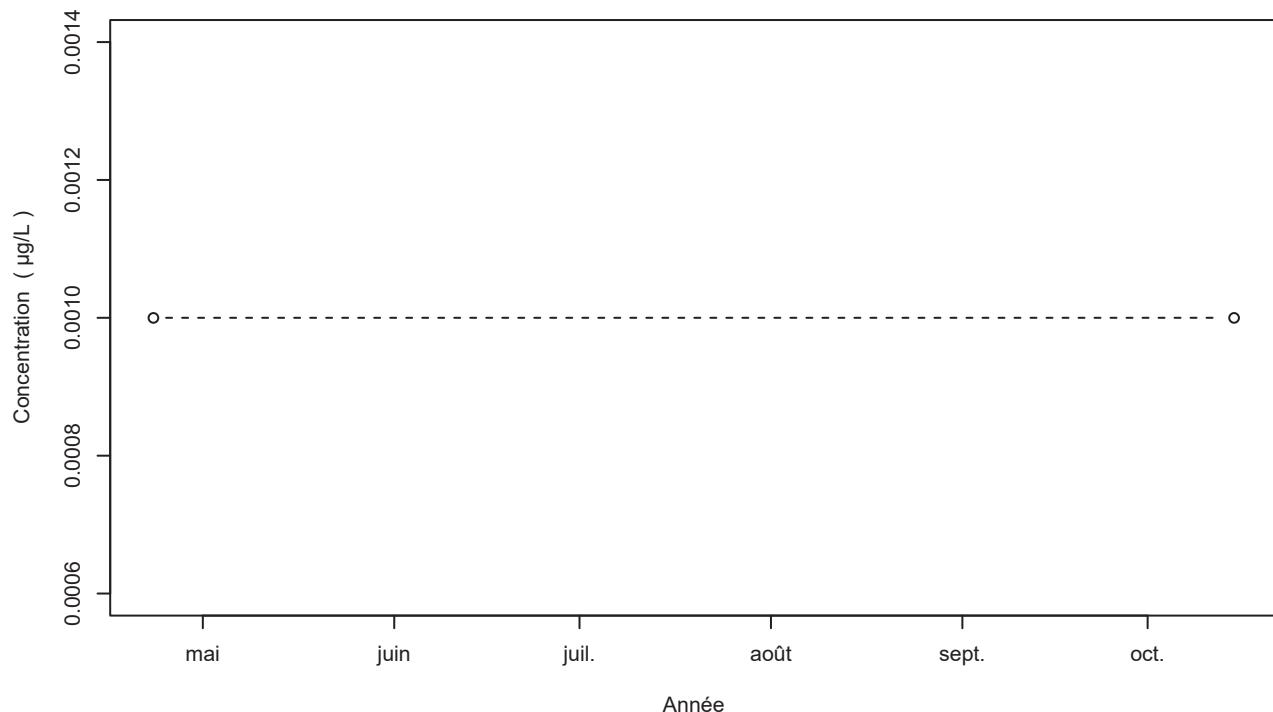
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3395 jours (9.3 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(p\text{val-Shapiro}=1\text{e}-06)$

1140ZZ0011/P / asulame



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

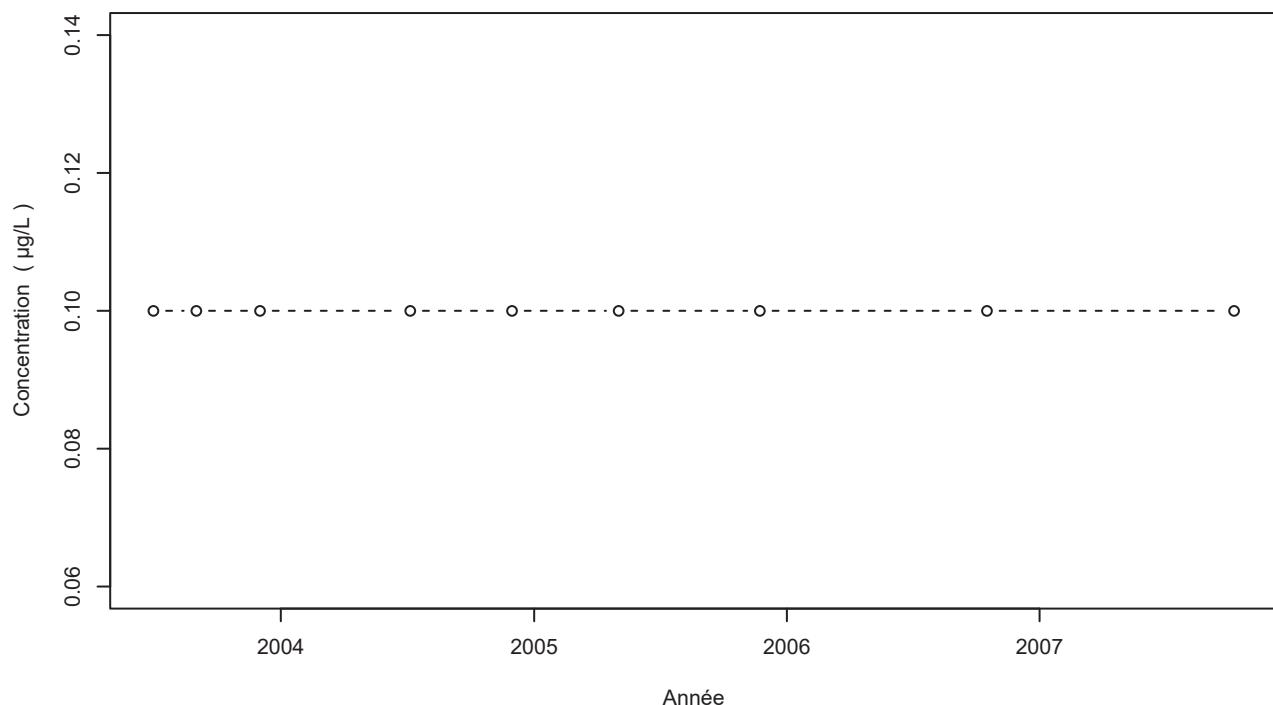
Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 2
Longueur de la chronique : 175 jours (0.5 années)
Taux de quantification : 0 %

1141ZZ0015/F / asulame



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Attention, taux de quantification <50% !

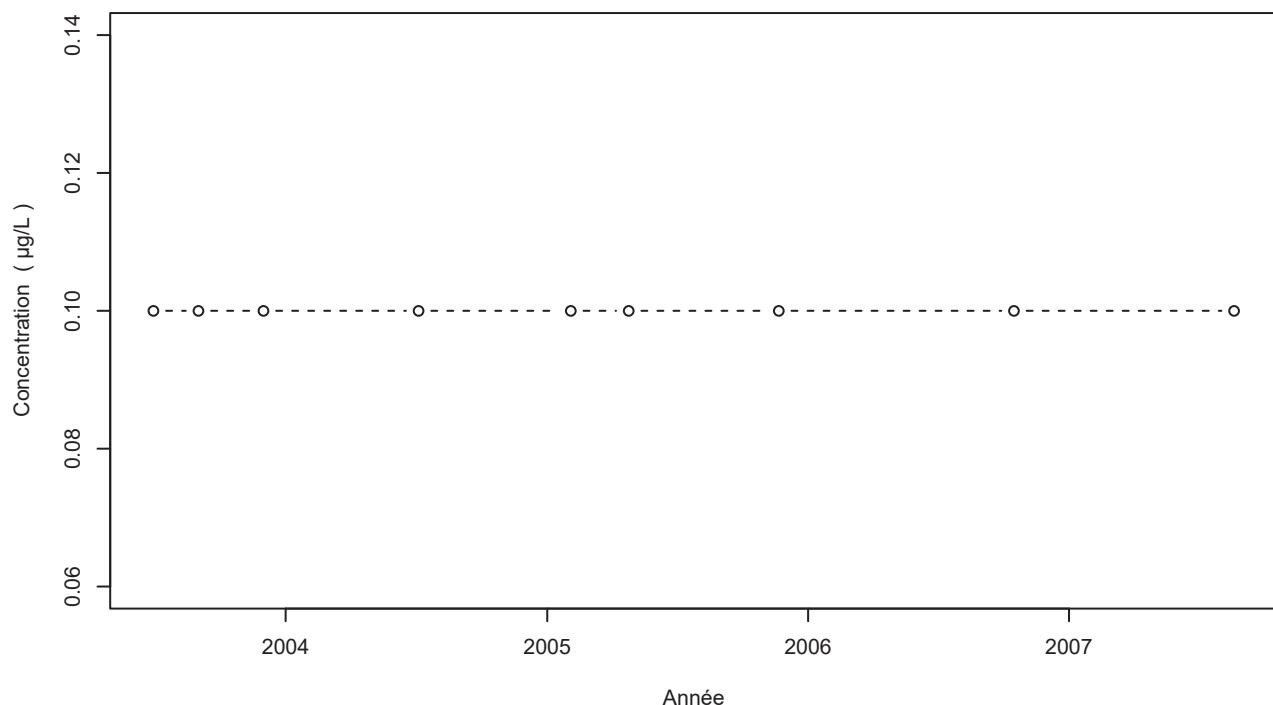
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
Longueur de la chronique : 1561 jours (4.3 années)
Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1141ZZ0016/P / asulame



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

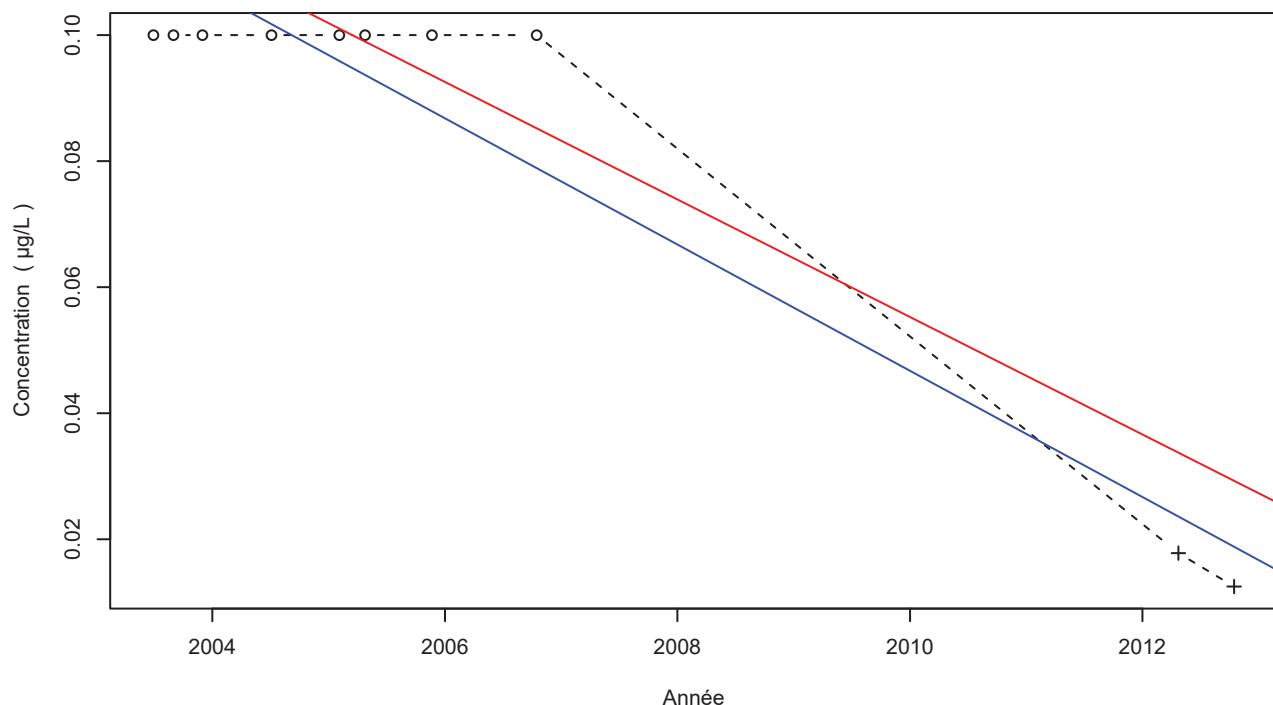
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 1512 jours (4.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1141ZZ0019/P / asulame



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-9.32e-03 $\mu\text{g/L} / \text{an}$	2.8e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1e-02 $\mu\text{g/L} / \text{an}$	1.8e-05

Ruptures identifiées

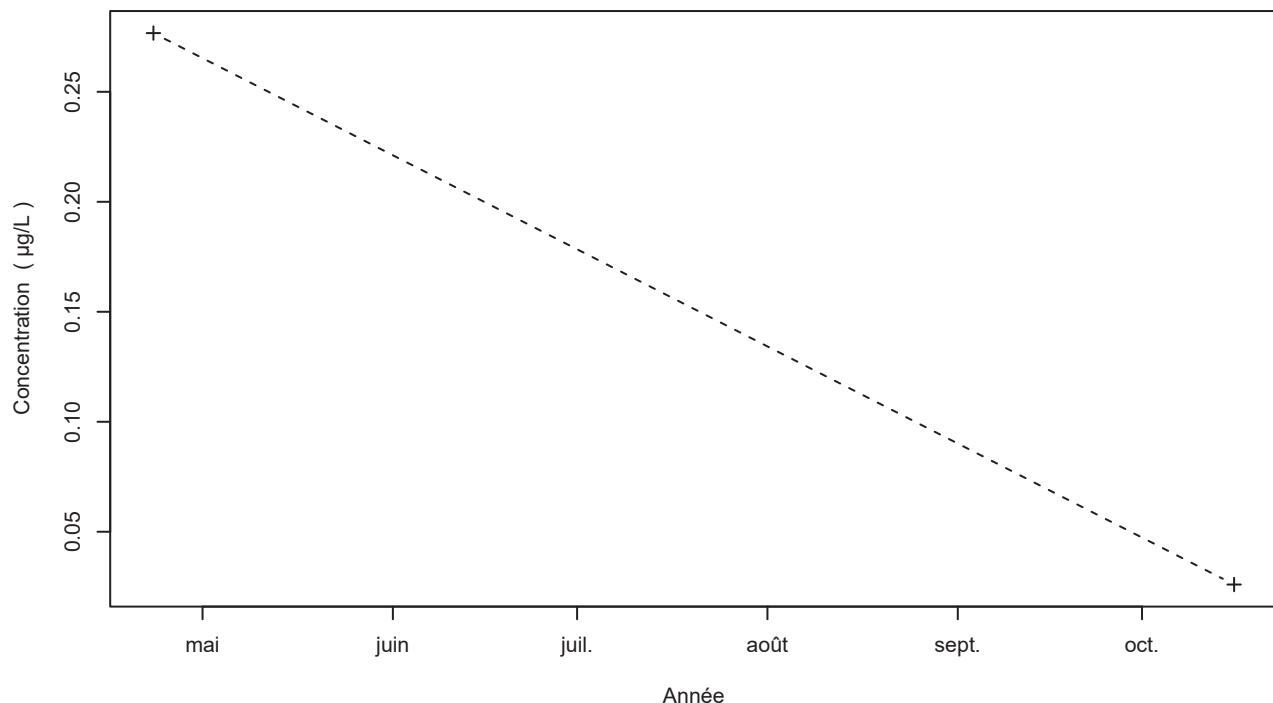
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3395 jours (9.3 années)
 Taux de quantification : 20 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}= 5.8\text{e}-06)$

1142ZZ0030/F / asulame



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

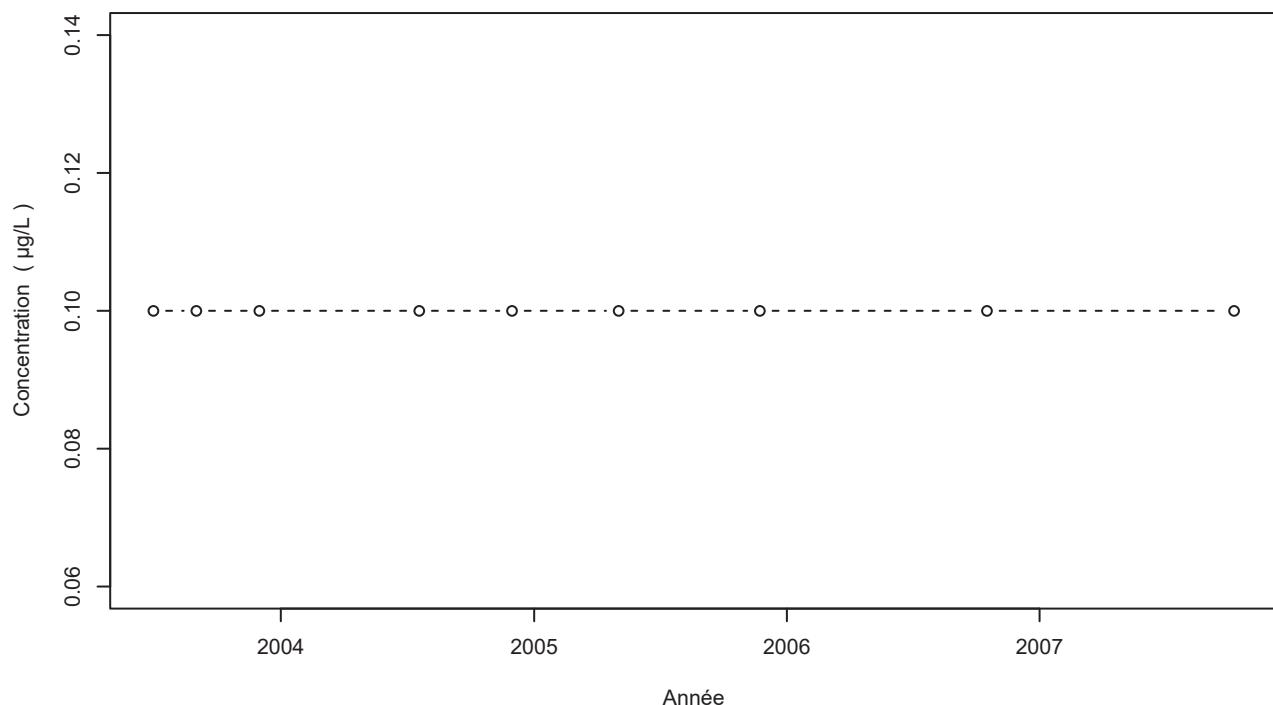
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 2
 Longueur de la chronique : 176 jours (0.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

1148ZZ0005/F / asulame



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

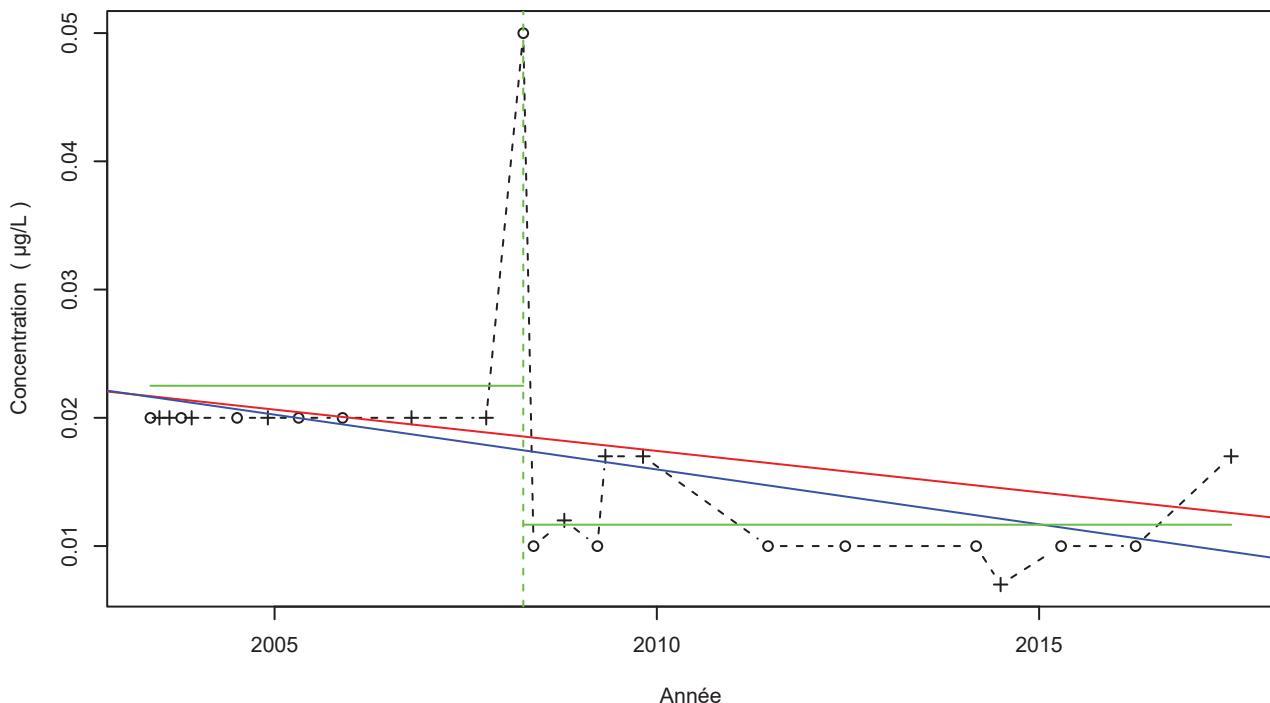
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
Longueur de la chronique : 1561 jours (4.3 années)
Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1135ZZ0002/P / Atrazine déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-6.44e-04 µg/L /an	2.2e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-8.54e-04 µg/L /an	2.9e-02

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	03/04/2008	1.8e-04
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

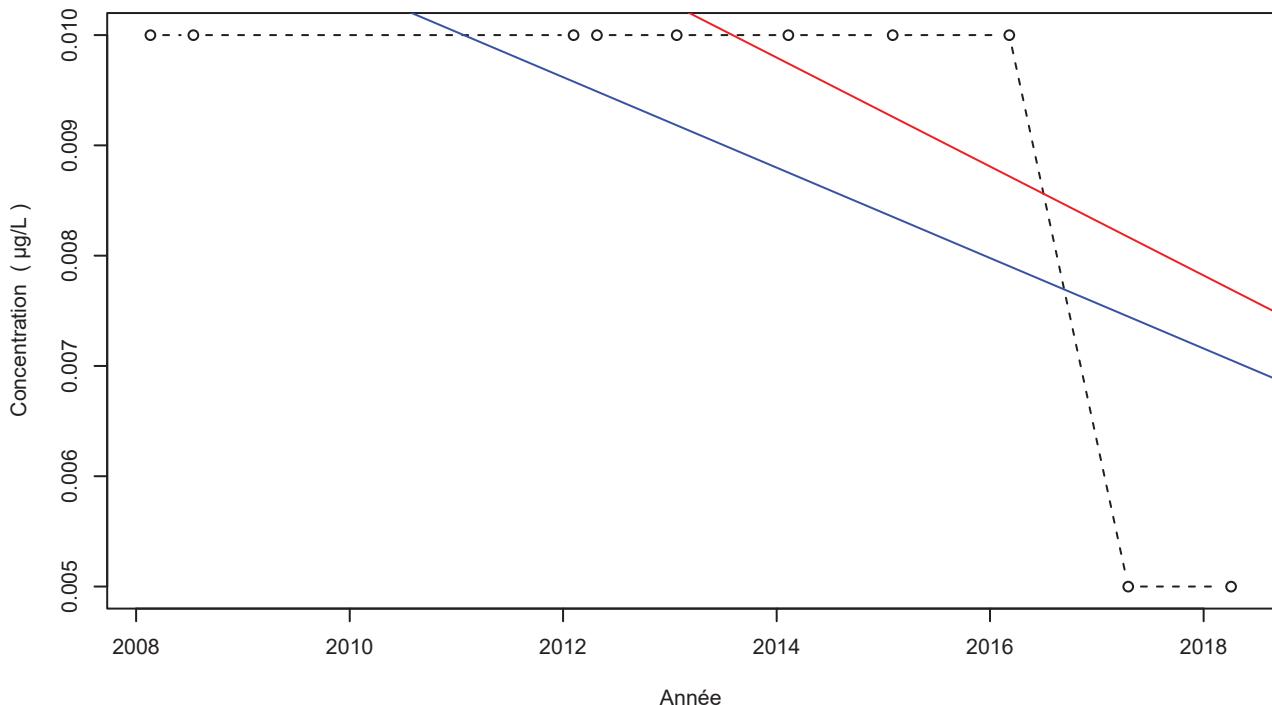
Moyenne
Avant rupture 0.02 µg/L
Après rupture 0.01 µg/L

Nombre de données : 24
Longueur de la chronique : 5162 jours (14.1 années)
Taux de quantification : 45.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 5.4e-06)

1140ZZ0008/F / Atrazine déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-4.94e-04 $\mu\text{g/L /an}$	3.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-4.1e-04 $\mu\text{g/L /an}$	3.7e-02

Ruptures identifiées

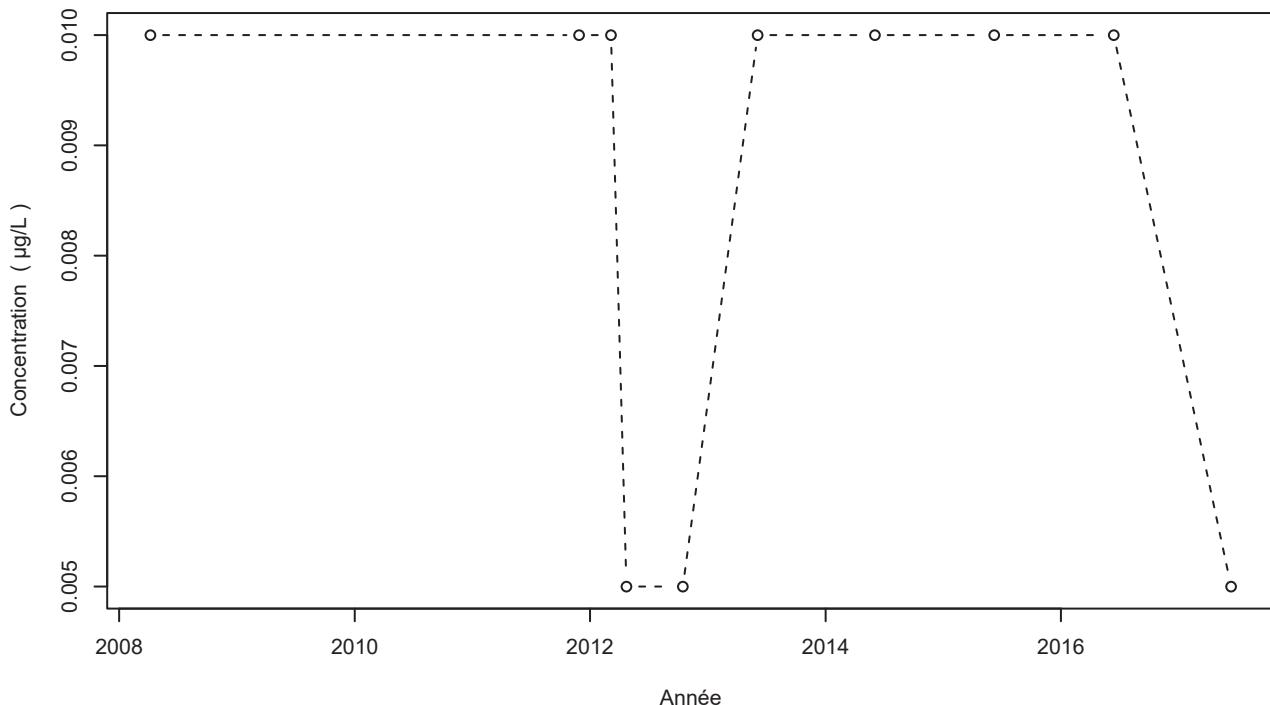
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3698 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.7\text{e}-06)$

1140ZZ0011/P / Atrazine déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6e-01

Ruptures identifiées

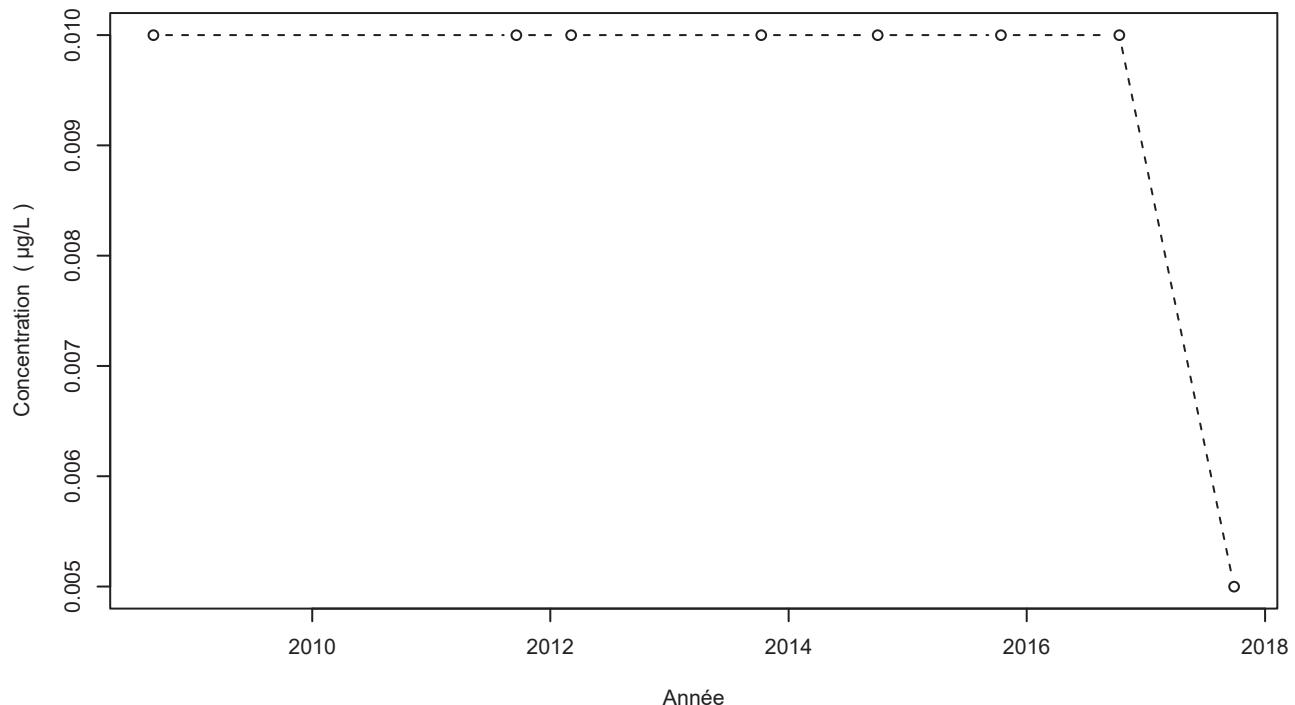
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3353 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.7e-05)

1140ZZ0045/S / Atrazine déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

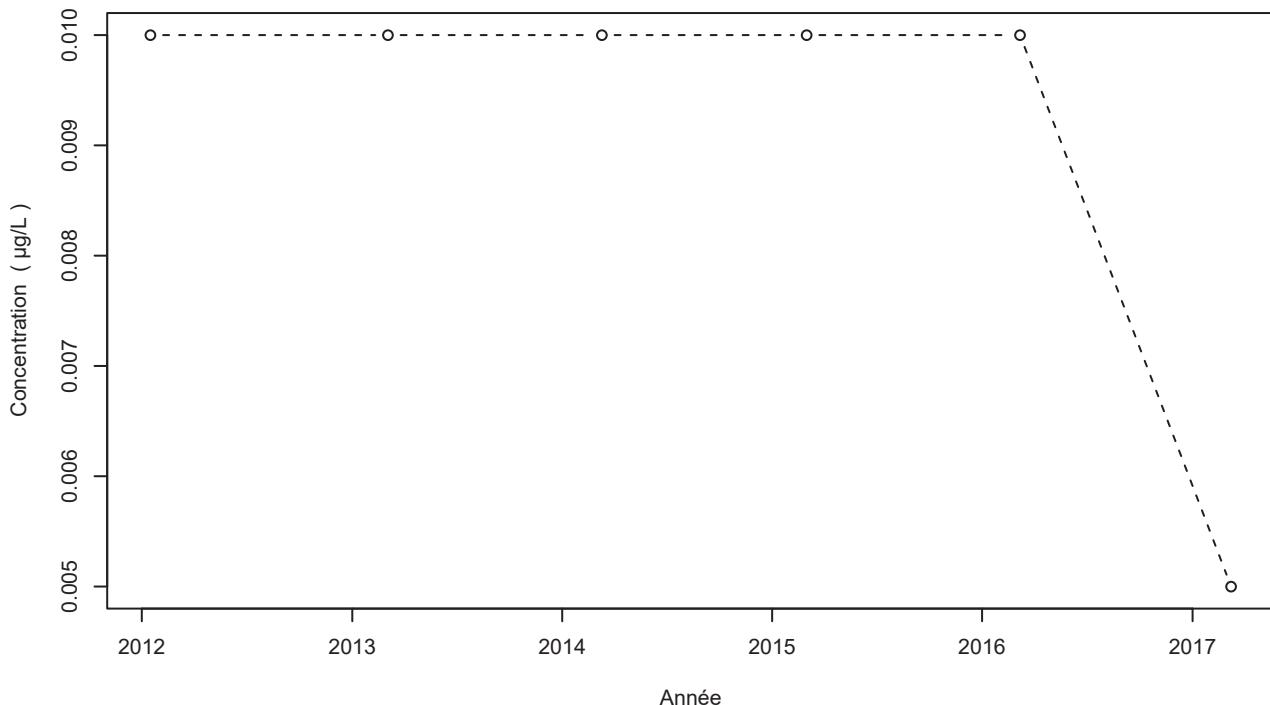
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}=1\text{e}-06)$

1140ZZ0051/F / Atrazine déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.6e-01

Ruptures identifiées

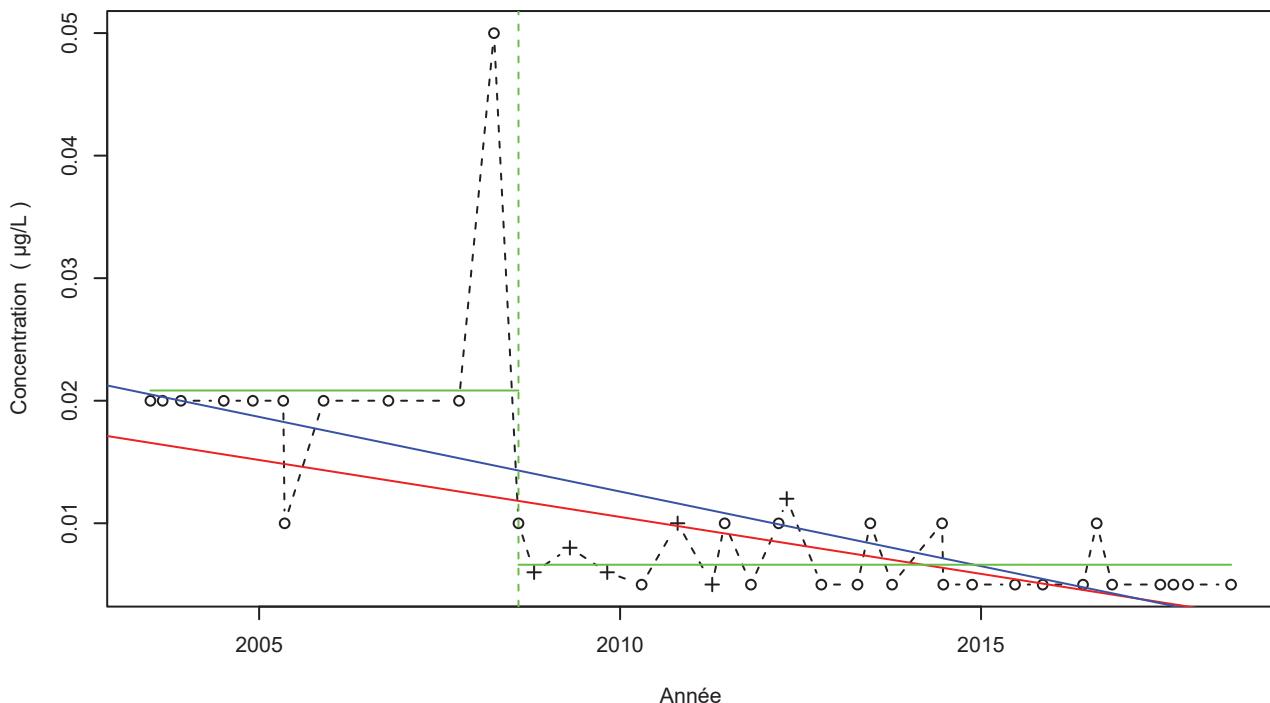
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 1879 jours (5.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.1e-05)

1141ZZ0015/F / Atrazine déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-9.29e-04 $\mu\text{g/L /an}$	6e-07
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.22e-03 $\mu\text{g/L /an}$	2.3e-05

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	05/08/2008	8.8e-05
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

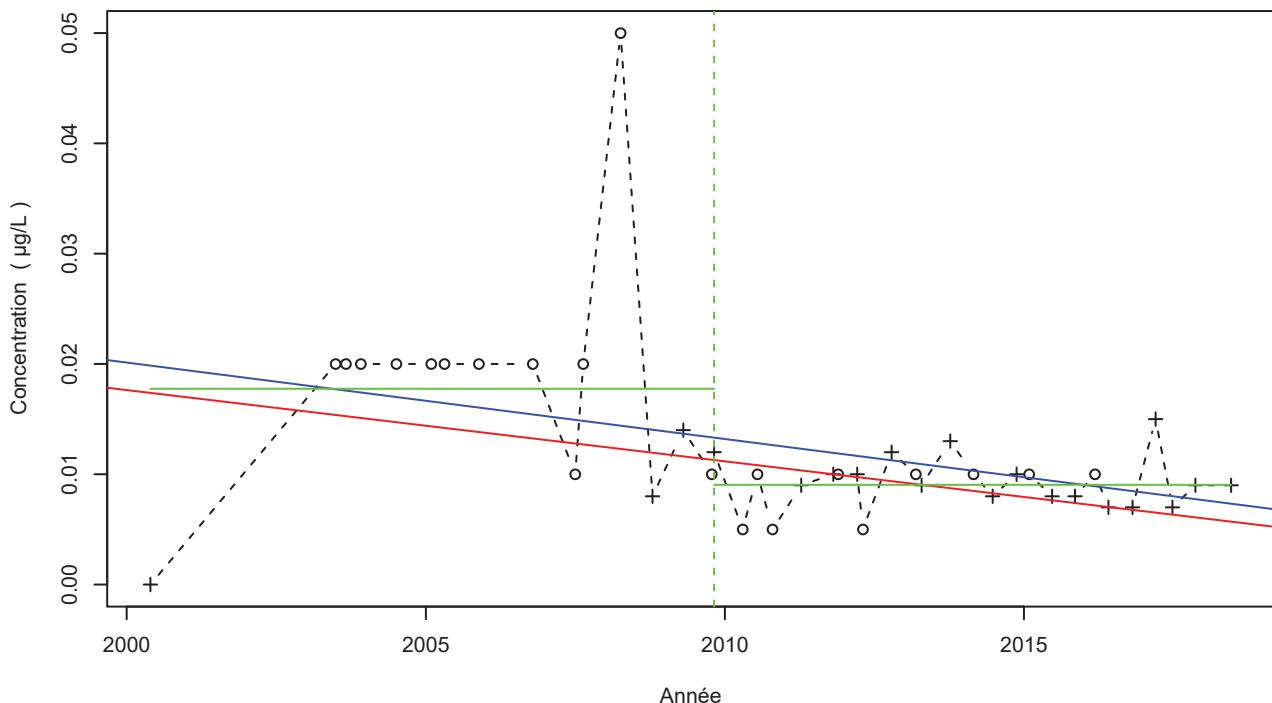
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

Nombre de données : 38
 Longueur de la chronique : 5467 jours (15 années)
 Taux de quantification : 15.8 %

Données autocorrélées
 $(\text{pval}<0.05)$

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}= 6.3\text{e}-08)$

1141ZZ0016/P / Atrazine déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-6.46e-04 $\mu\text{g/L}$ /an	4.7e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	-6.93e-04 $\mu\text{g/L}$ /an	8.7e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	27/10/2009	1.4e-03
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

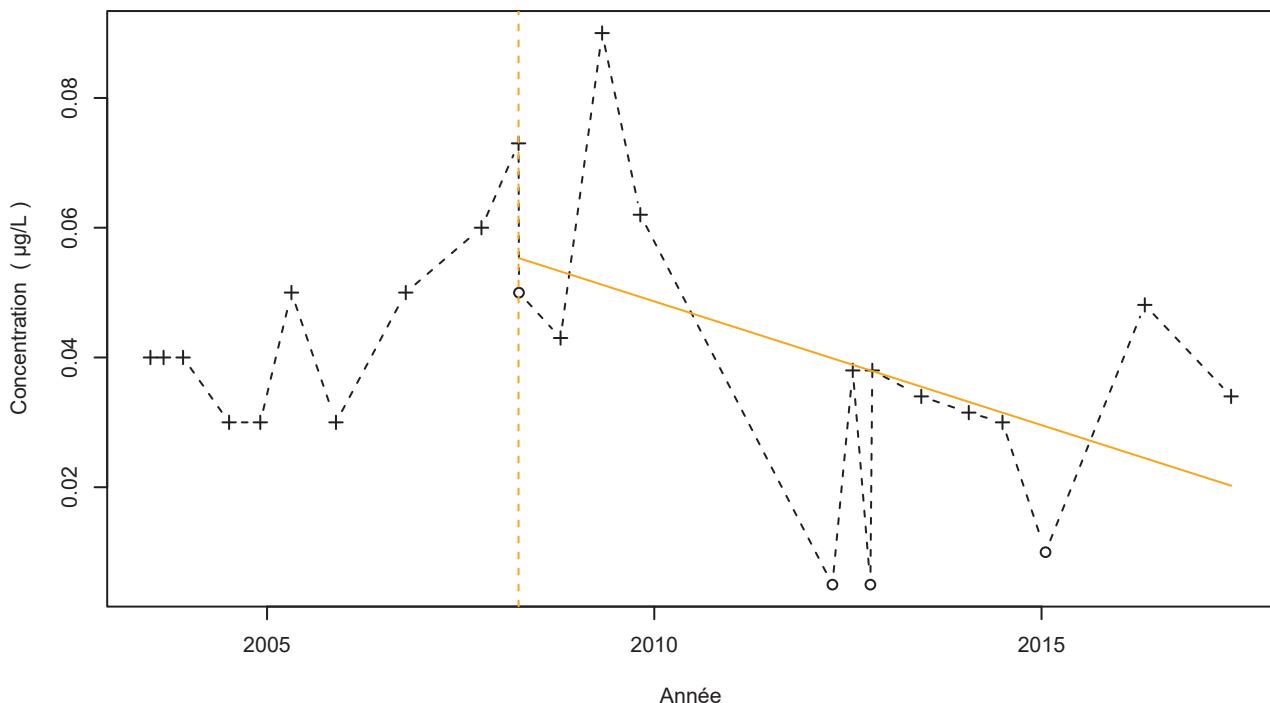
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

Nombre de données : 41
 Longueur de la chronique : 6599 jours (18.1 années)
 Taux de quantification : 48.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.3e-07)

1135ZZ0069/S / Atrazine déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	01/04/2008	2e-02

Nombre de données : 24
 Longueur de la chronique : 5096 jours (14 années)
 Taux de quantification : 83.3 %

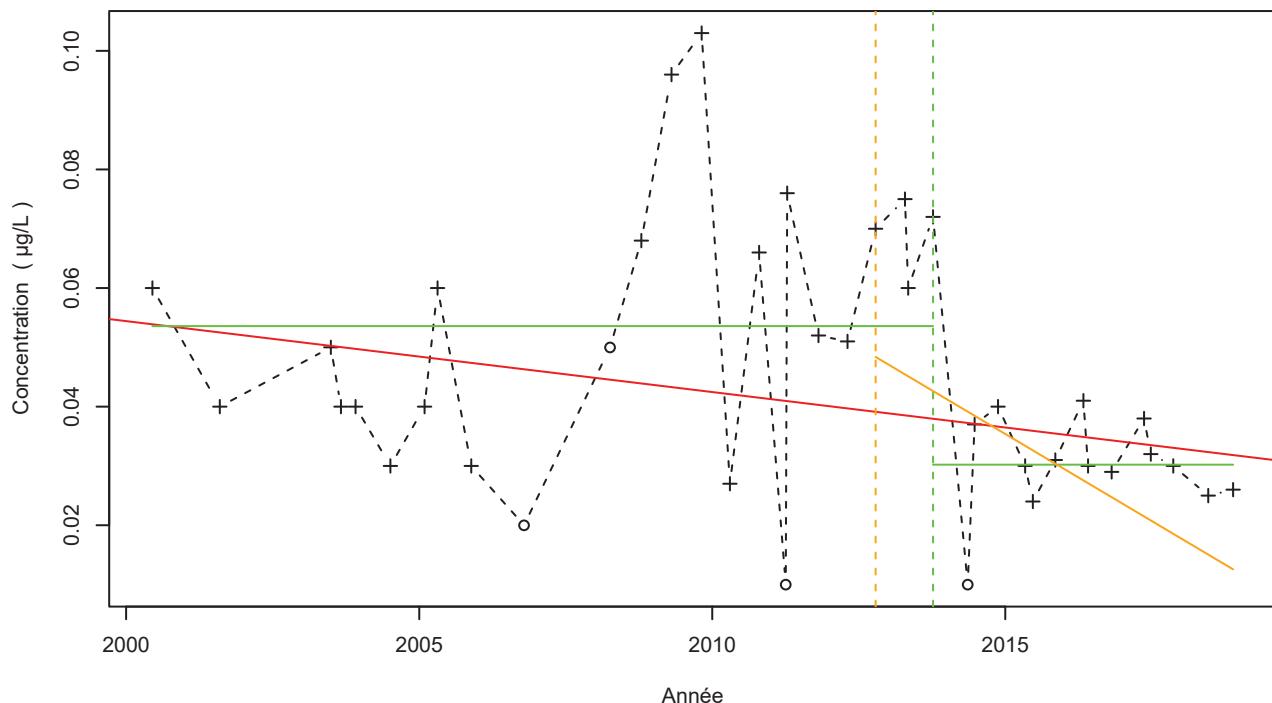
Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2e-01)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-3.81e-03 µg/L /an	3.7e-02

1141ZZ0019/P / Atrazine déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-1.2e-03 $\mu\text{g/L}$ /an	4.4e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.7e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	08/10/2013	5.5e-03
Inversion de tendance	15/10/2012	1.9e-02

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

0.05 $\mu\text{g/L}$
0.03 $\mu\text{g/L}$

Tendance avant/après inversion

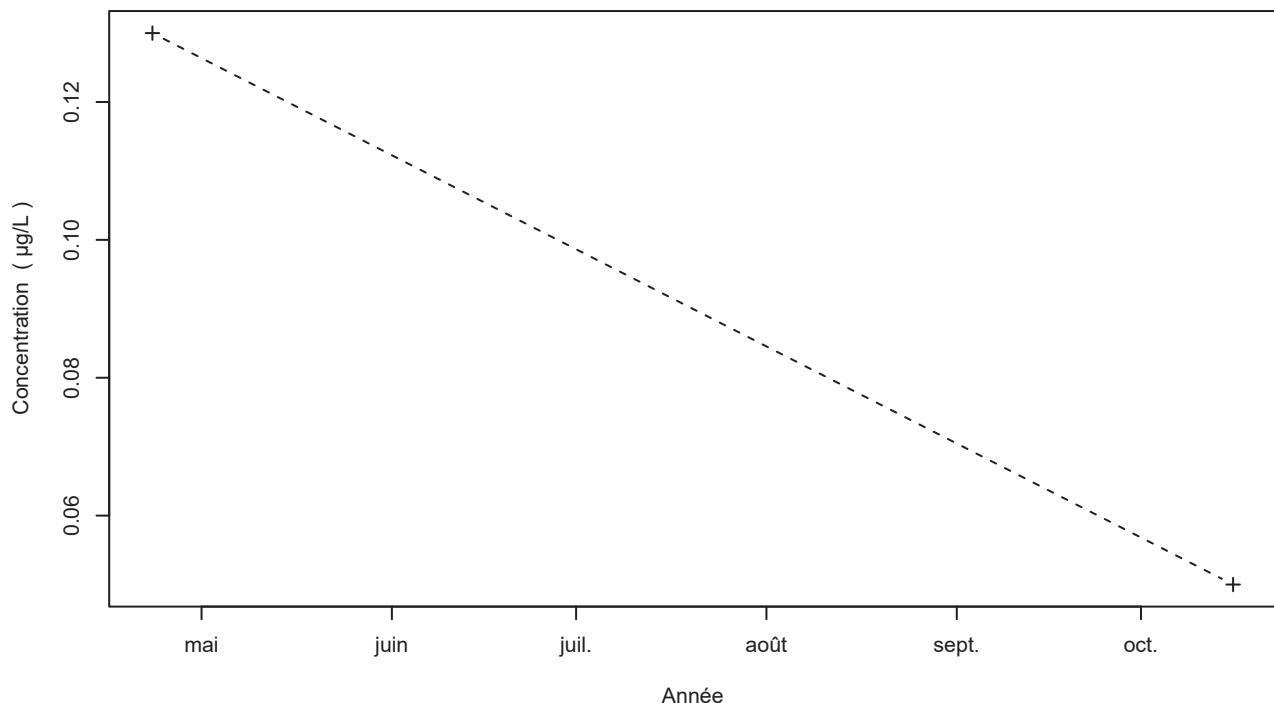
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-5.87e-03 $\mu\text{g/L}$ /an	1.2e-02

Nombre de données : 38
Longueur de la chronique : 6735 jours (18.5 années)
Taux de quantification : 89.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 3.2e-02)

1142ZZ0030/F / Atrazine déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

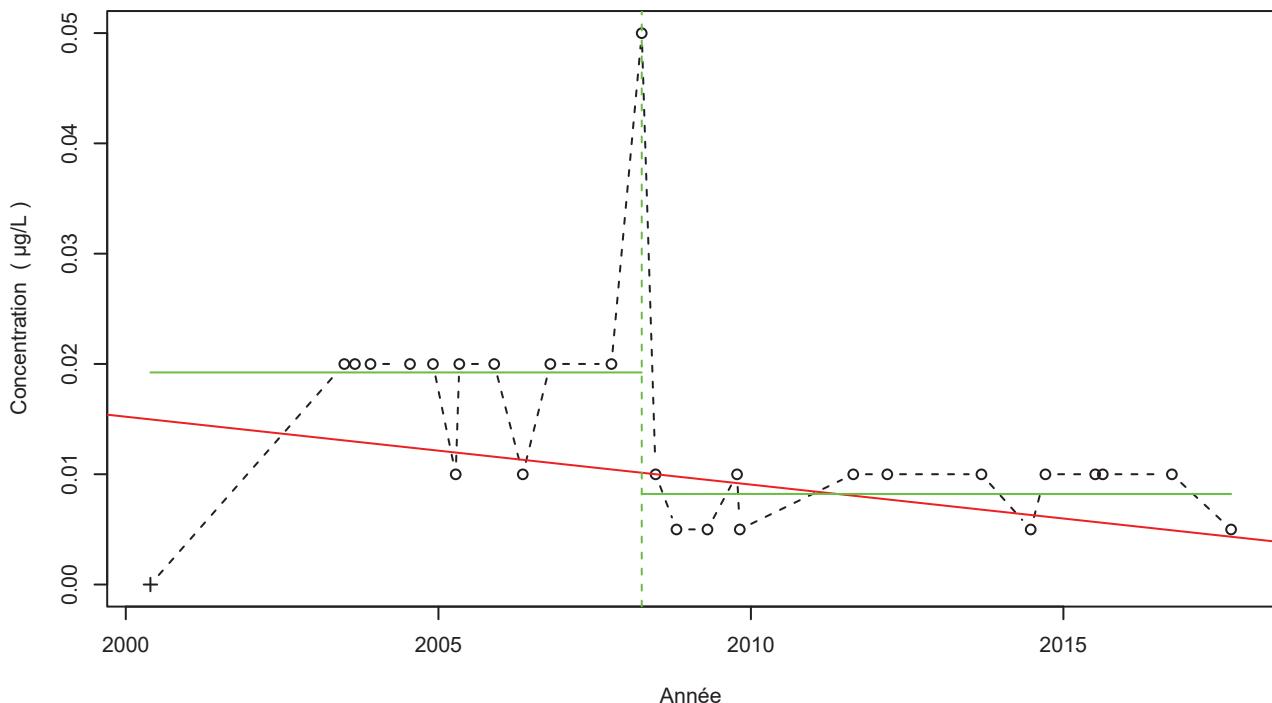
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 2
Longueur de la chronique : 176 jours (0.5 années)
Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

1148ZZ0005/F / Atrazine déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-6.15\text{e}-04 \mu\text{g/L /an}$	$1.5\text{e}-02$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	$1\text{e}-01$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	03/04/2008	$4.4\text{e}-03$
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

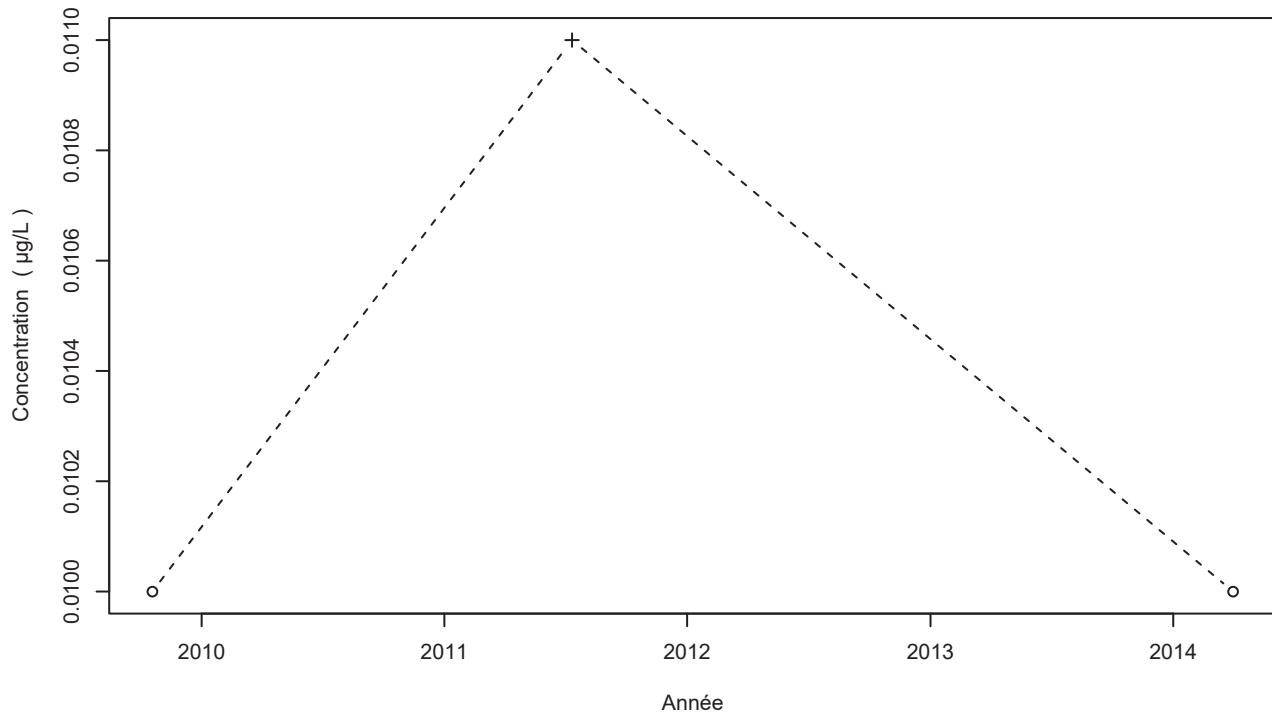
Moyenne
Avant rupture
0.02 $\mu\text{g/L}$
Après rupture
0.01 $\mu\text{g/L}$

Nombre de données : 27
 Longueur de la chronique : 6315 jours (17.3 années)
 Taux de quantification : 3.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 2.6\text{e}-05)$

1150ZZ0034/FORAGE / Atrazine déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

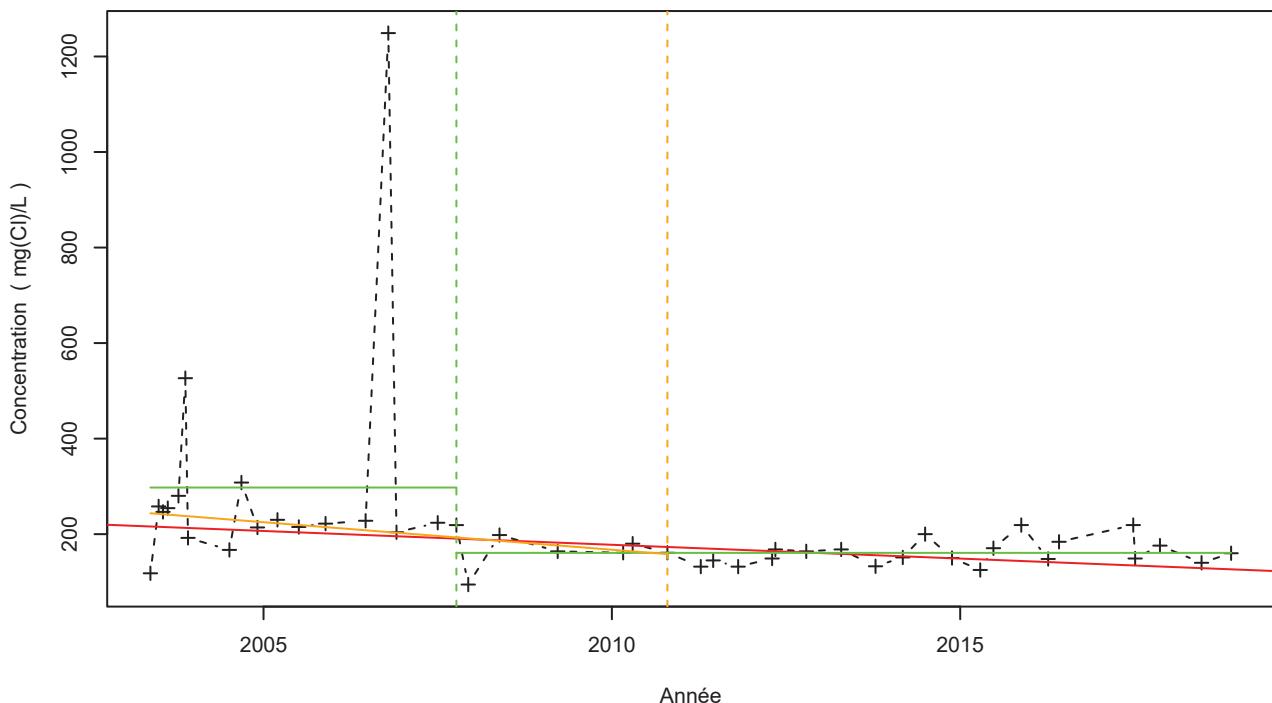
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 1625 jours (4.5 années)
 Taux de quantification : 33.3 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 0\text{e}+00)$

1135ZZ0002/P / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-5.78e+00 mg(Cl)/L /an	4.6e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.5e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/10/2007	5.6e-05
Inversion de tendance	19/10/2010	4.6e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 297.54 mg(Cl)/L
Après rupture 160.78 mg(Cl)/L

Tendance avant/après inversion

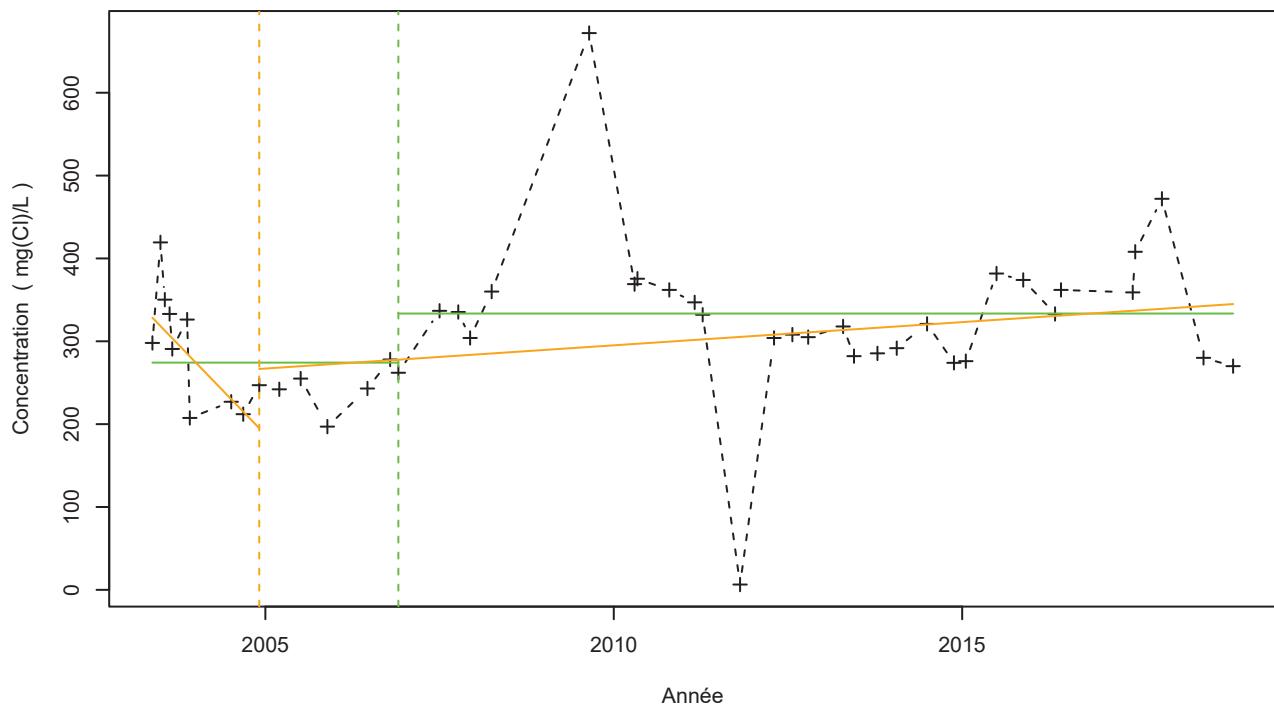
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	-1.15e+01 mg(Cl)/L /an	1.6e-02
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 45
 Longueur de la chronique : 5665 jours (15.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.1e-12)

1135ZZ0069/S / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.4e-02
Mann-Kendall modifié		5.7e-02
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.7e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	29/11/2006	1.2e-02
Inversion de tendance	30/11/2004	5.7e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 274.25 mg(Cl)/L
Après rupture 333.49 mg(Cl)/L

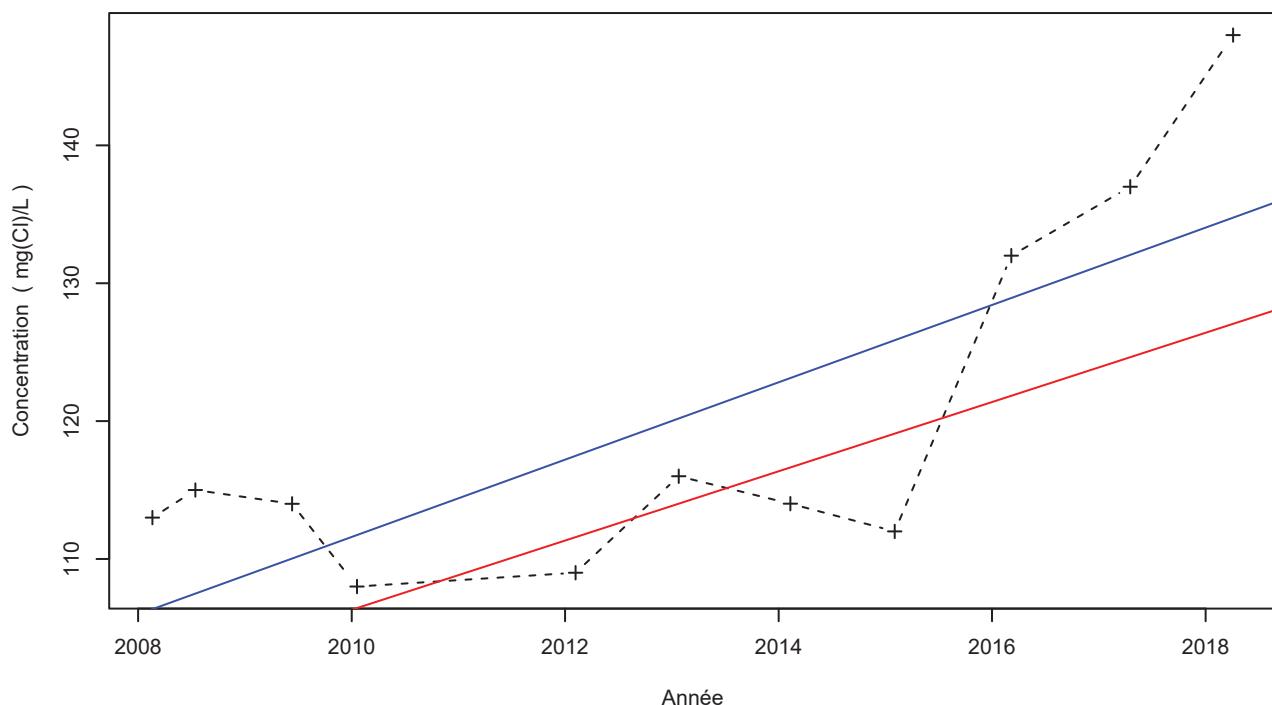
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	-8.69e+01 mg(Cl)/L /an	2.9e-02
Mann-Kendall après inversion	5.6e+00 mg(Cl)/L /an	4.1e-02

Nombre de données : 46
 Longueur de la chronique : 5664 jours (15.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.1e-04)

1140ZZ0008/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	2.51e+00 mg(Cl)/L /an	4.1e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	2.8e+00 mg(Cl)/L /an	5.9e-03

Ruptures identifiées

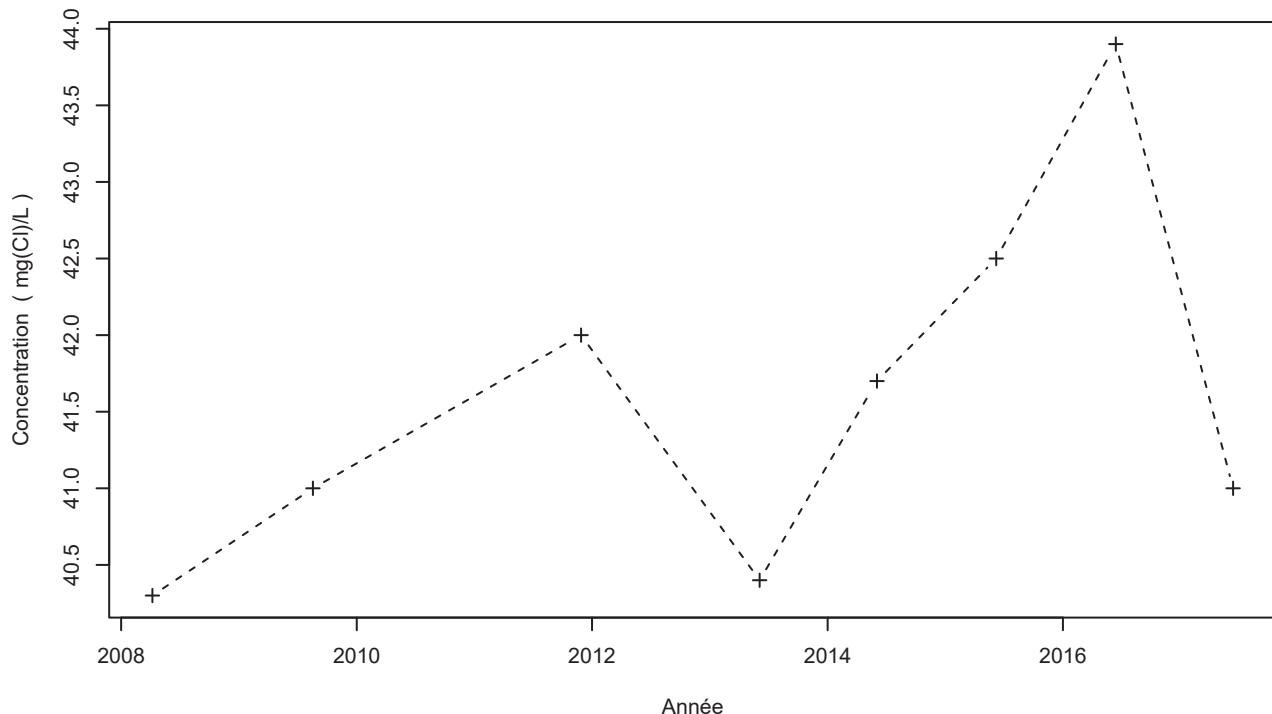
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3698 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.7e-03)

1140ZZ0011/P / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.6e-01

Ruptures identifiées

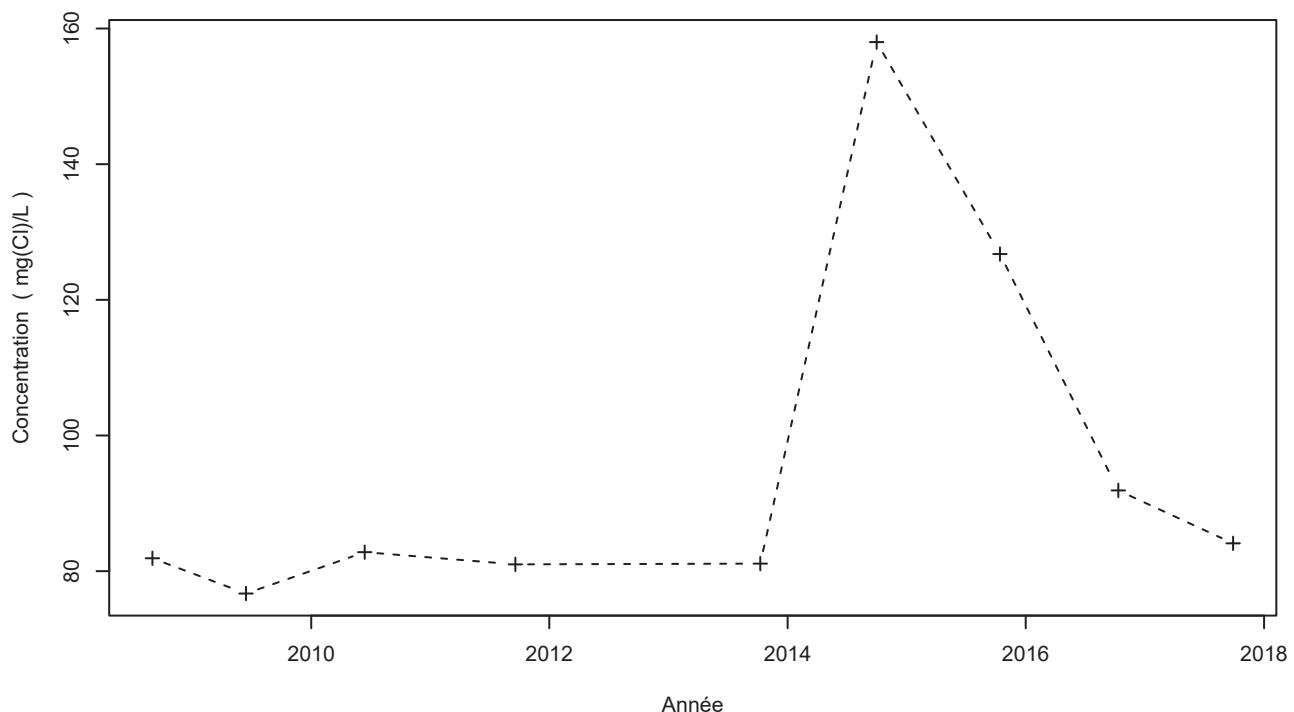
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3353 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.6e-01)

1140ZZ0045/S / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.9e-01

Ruptures identifiées

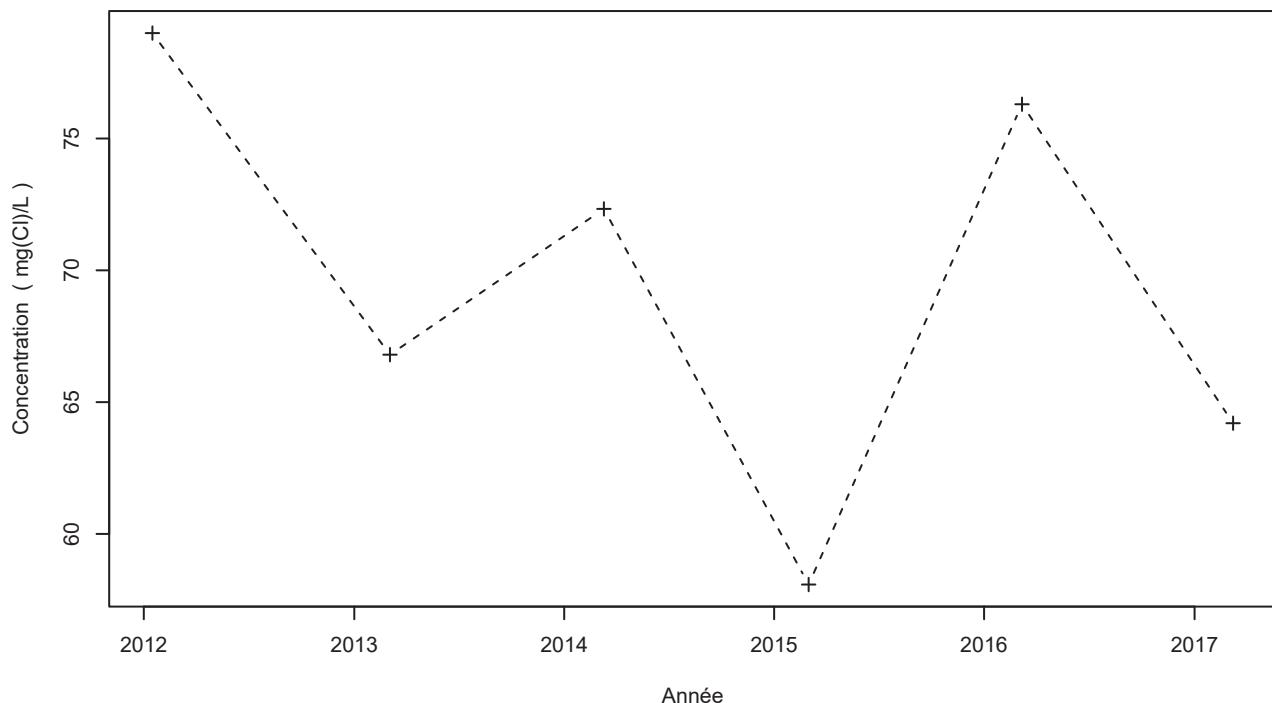
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.1e-03)

1140ZZ0051/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.2e-01

Ruptures identifiées

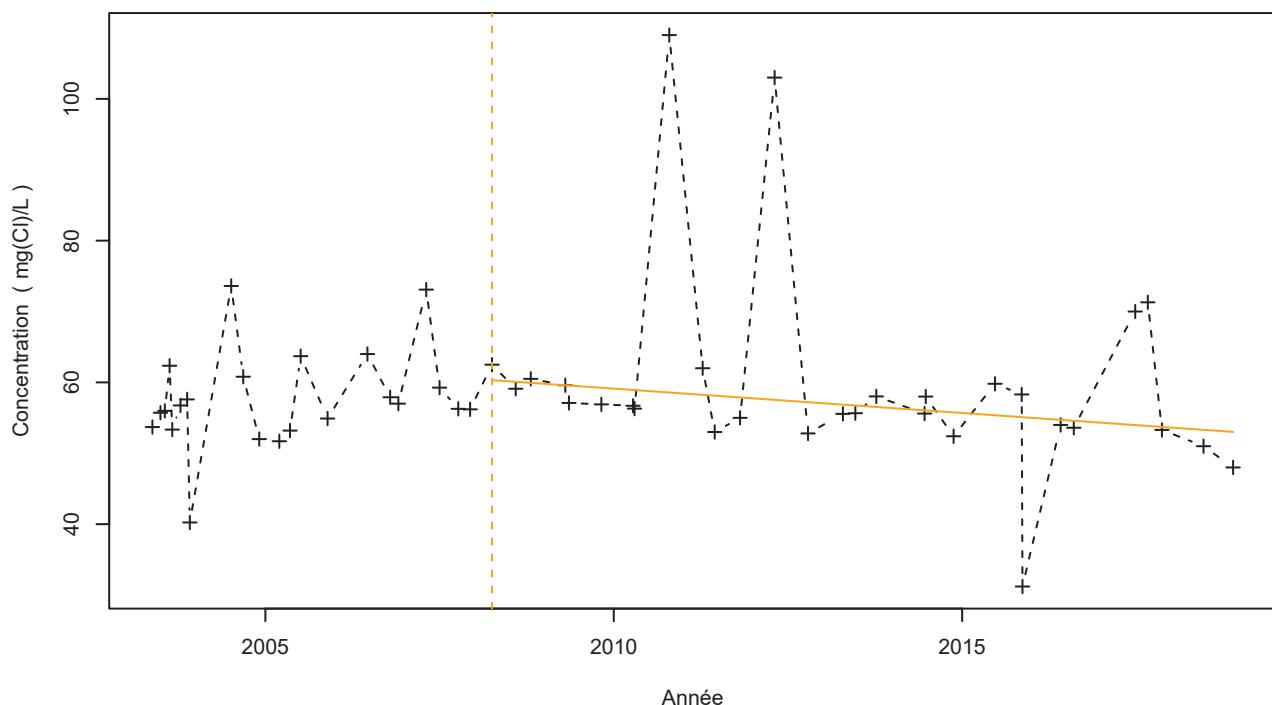
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 1879 jours (5.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.8e-01)

1141ZZ0015/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	4.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.2e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	03/04/2008	1.1e-02

Nombre de données : 52
 Longueur de la chronique : 5664 jours (15.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

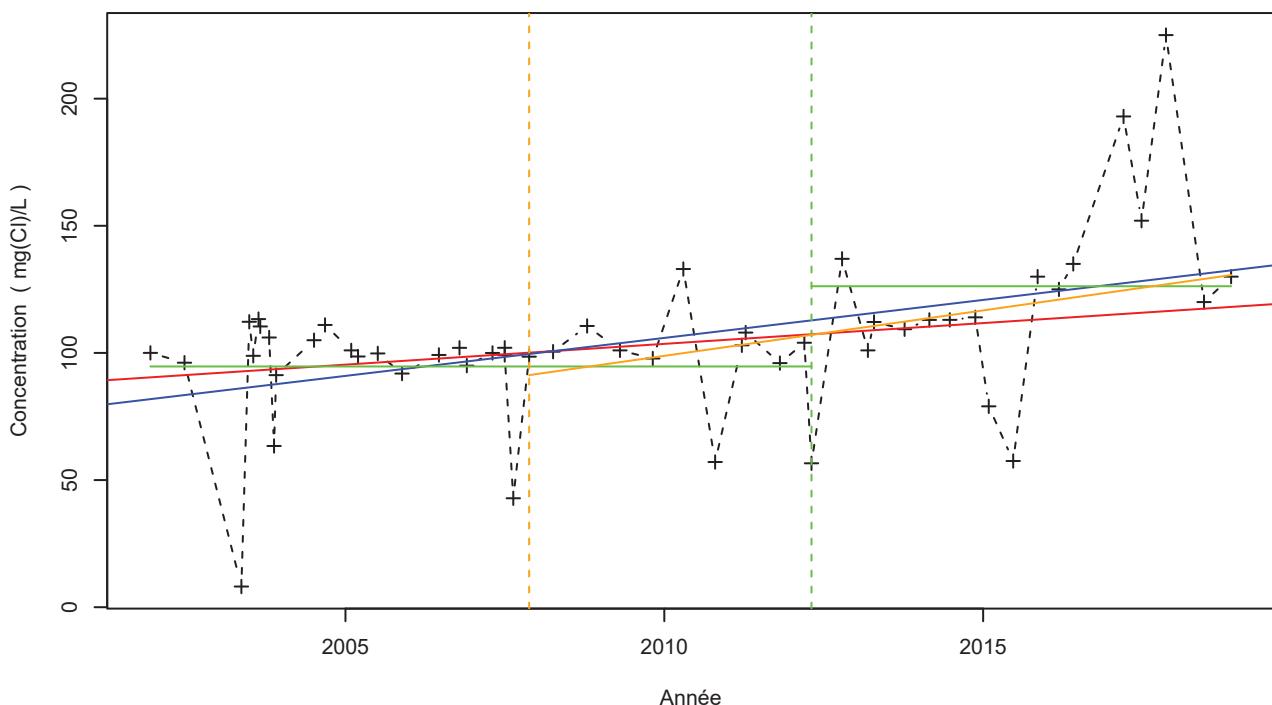
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.1e-08)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-6.86e-01 mg(Cl)/L /an	1.3e-02

1141ZZ0016/P / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	1.63e+00 mg(Cl)/L /an	3.9e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	2.99e+00 mg(Cl)/L /an	5.9e-04

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	23/04/2012	9.1e-04
Inversion de tendance	19/11/2007	3.4e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

94.67 mg(Cl)/L
126.23 mg(Cl)/L

Tendance avant/après inversion

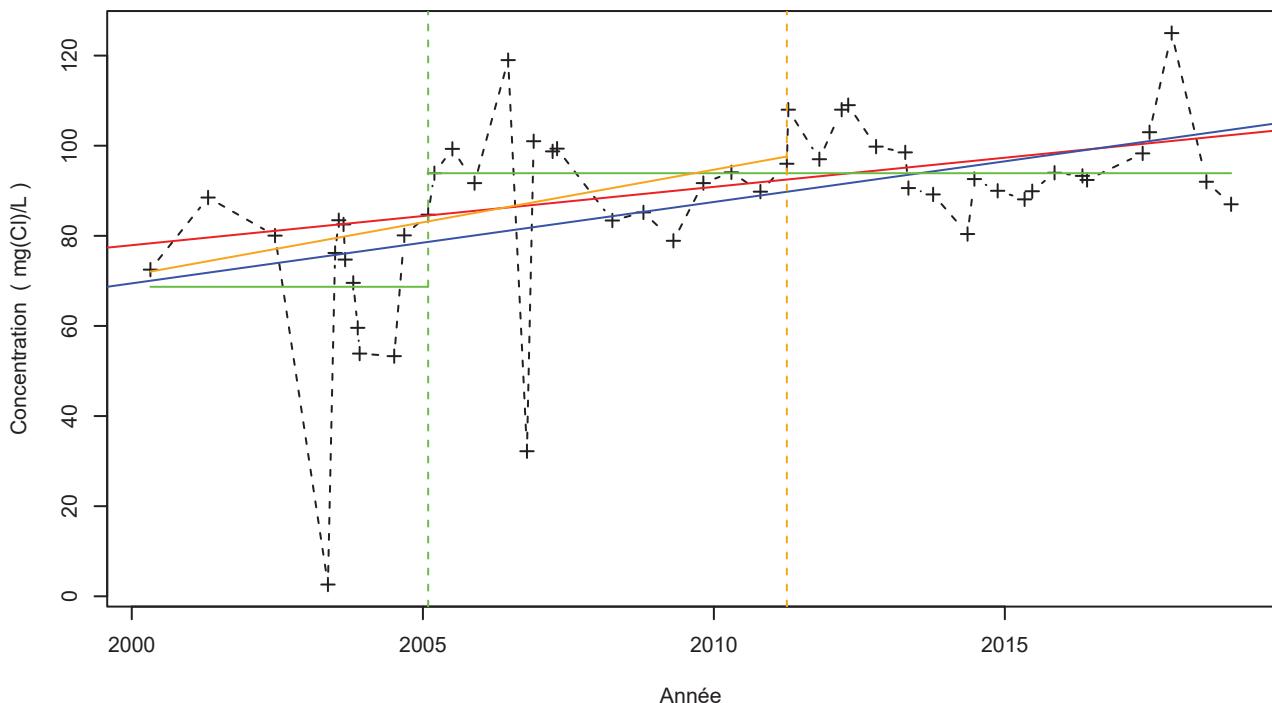
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	3.57e+00 mg(Cl)/L /an	6.4e-04

Nombre de données : 52
Longueur de la chronique : 6189 jours (17 années)
Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1.4e-05)

1141ZZ0019/P / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Nombre de données : 50
 Longueur de la chronique : 6782 jours (18.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}=1e-05)$

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$1.29e+00 \text{ mg(Cl/L /an)}$	$4.3e-04$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	$1.8e+00 \text{ mg(Cl/L /an)}$	$5.4e-04$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	03/02/2005	$8.6e-05$
Inversion de tendance	04/04/2011	$1.2e-02$

Moyenne des données avant/après rupture

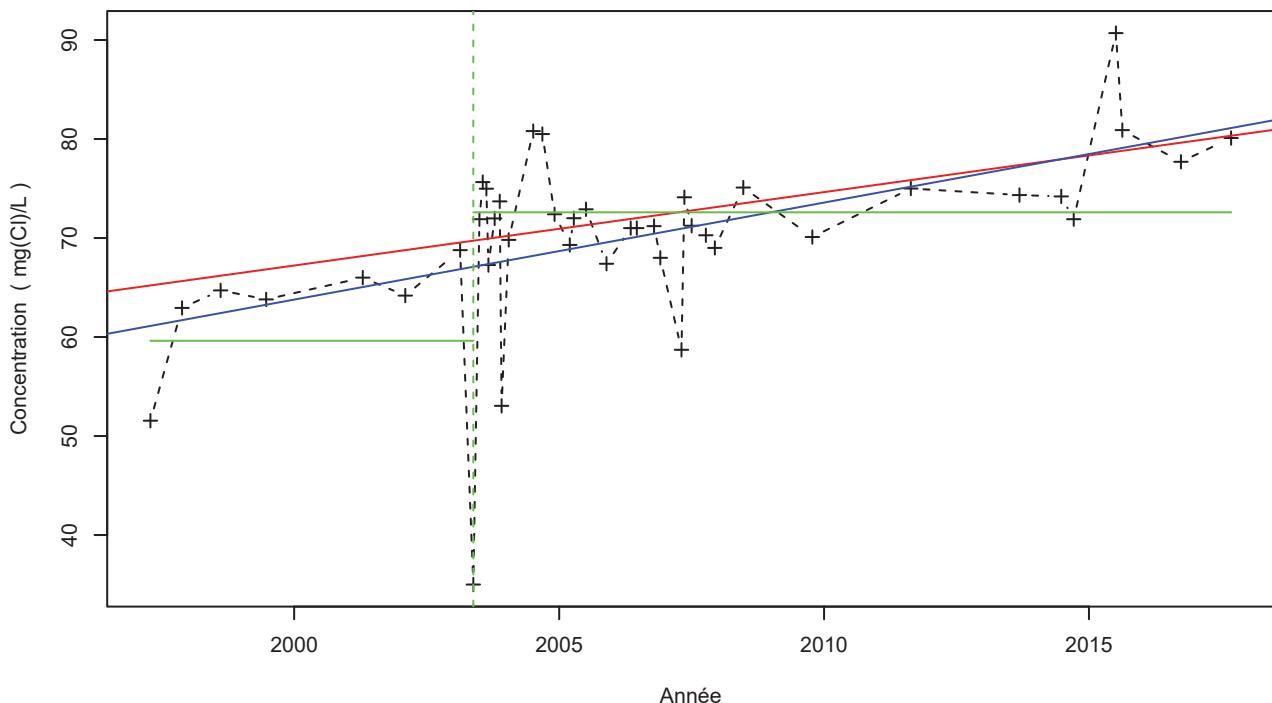
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

68.69 mg(Cl/L)
 93.9 mg(Cl/L)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	$2.33e+00 \text{ mg(Cl/L /an)}$	$1.1e-02$
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1148ZZ0005/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	7.41e-01 mg(Cl)/L /an	1.3e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	9.79e-01 mg(Cl)/L /an	1.7e-04

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	20/05/2003	9.7e-03
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

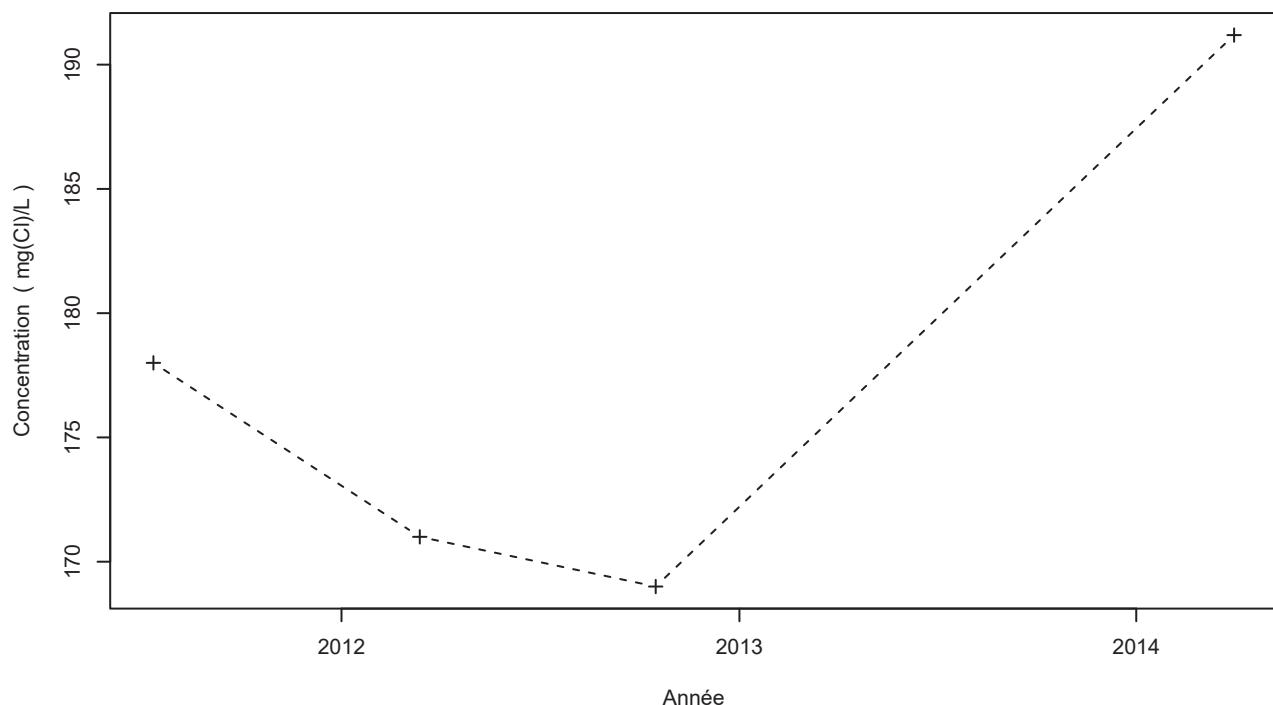
Moyenne
Avant rupture 59.62 mg(Cl)/L
Après rupture 72.59 mg(Cl)/L

Nombre de données : 42
 Longueur de la chronique : 7450 jours (20.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.3e-04)

1150ZZ0034/FORAGE / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

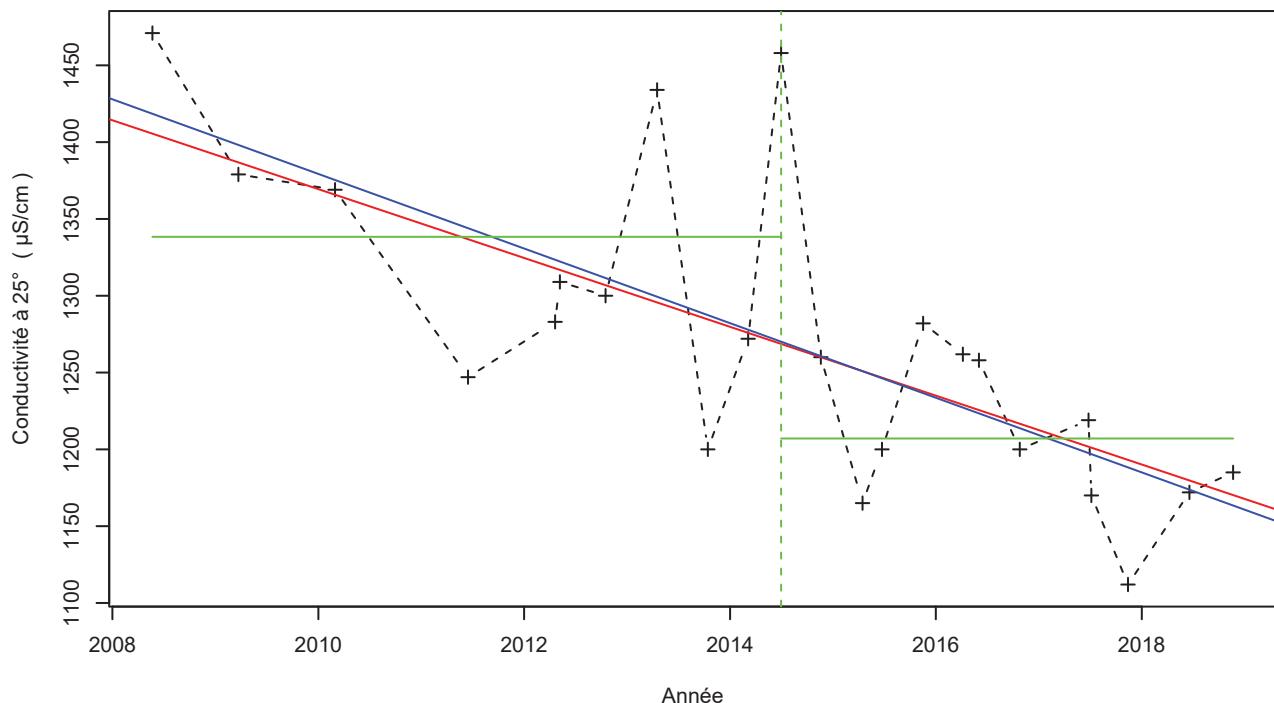
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 994 jours (2.7 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.9e-01)

1135ZZ0002/P / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-2.24e+01 µS/cm /an	1.4e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-2.43e+01 µS/cm /an	7.8e-05

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	01/07/2014	<0.05
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

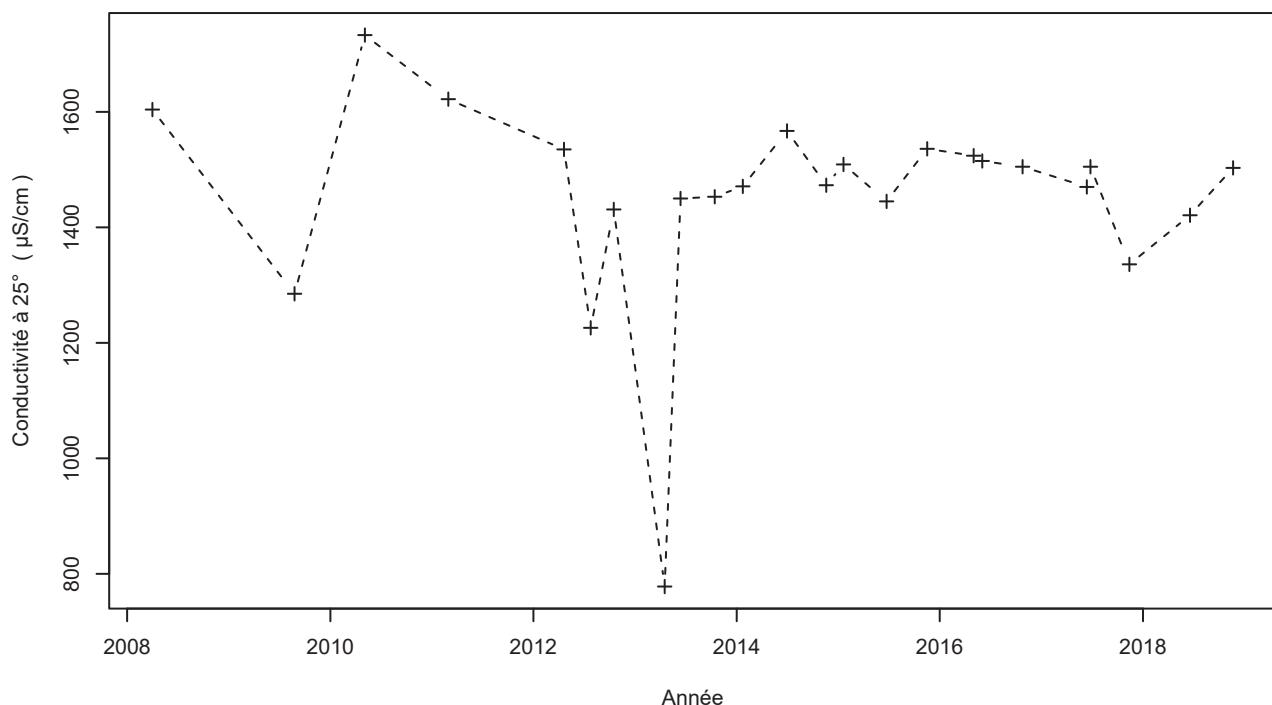
Moyenne
Avant rupture 1338.36 µS/cm
Après rupture 1207.08 µS/cm

Nombre de données : 23
 Longueur de la chronique : 3835 jours (10.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-01)

1135ZZ0069/S / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.4e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.9e-01

Ruptures identifiées

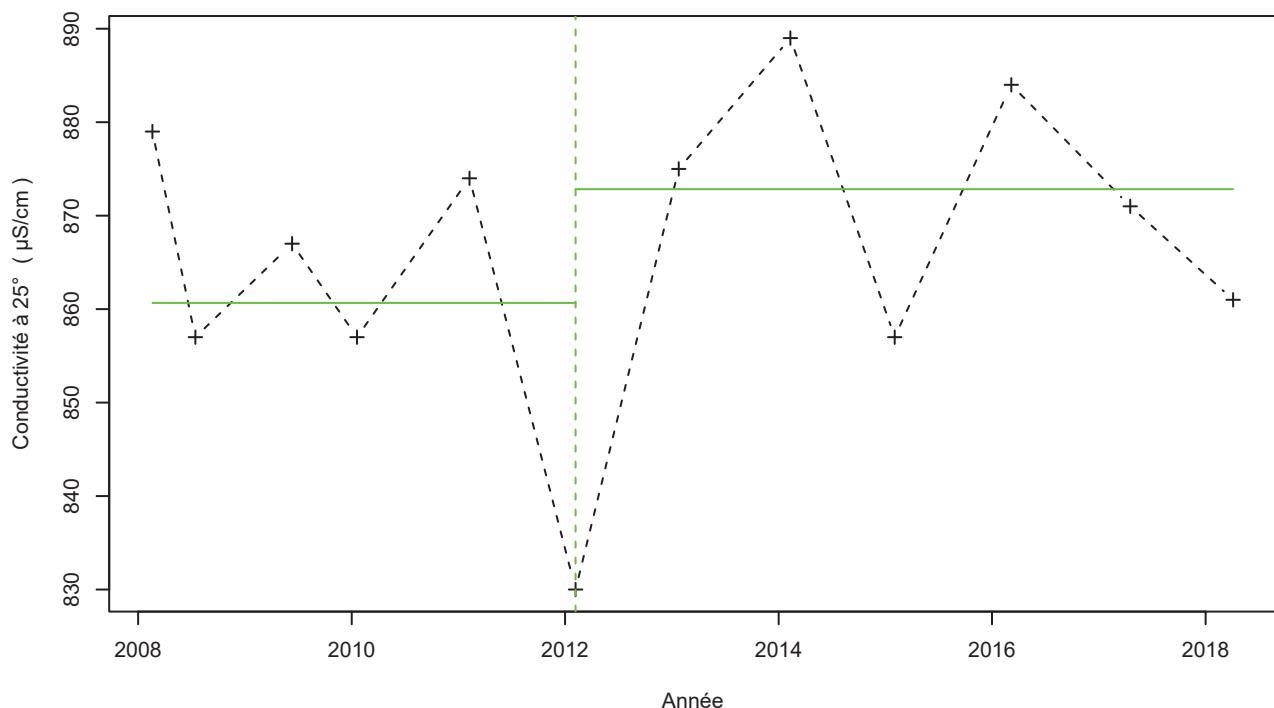
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 24
 Longueur de la chronique : 3886 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.4e-05)

1140ZZ0008/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.3e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.8e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	06/02/2012	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

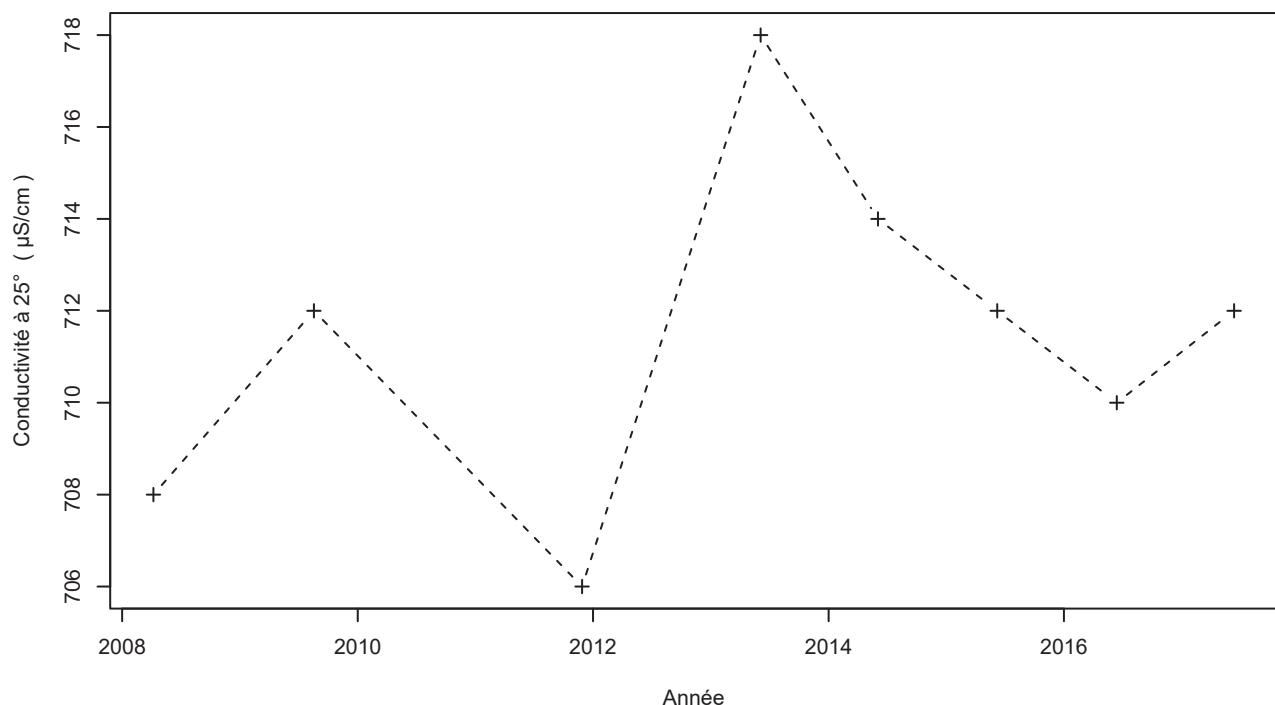
Moyenne
Avant rupture
860.67 μS/cm
Après rupture
872.83 μS/cm

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3698 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4e-01)

1140ZZ0011/P / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.6e-01

Ruptures identifiées

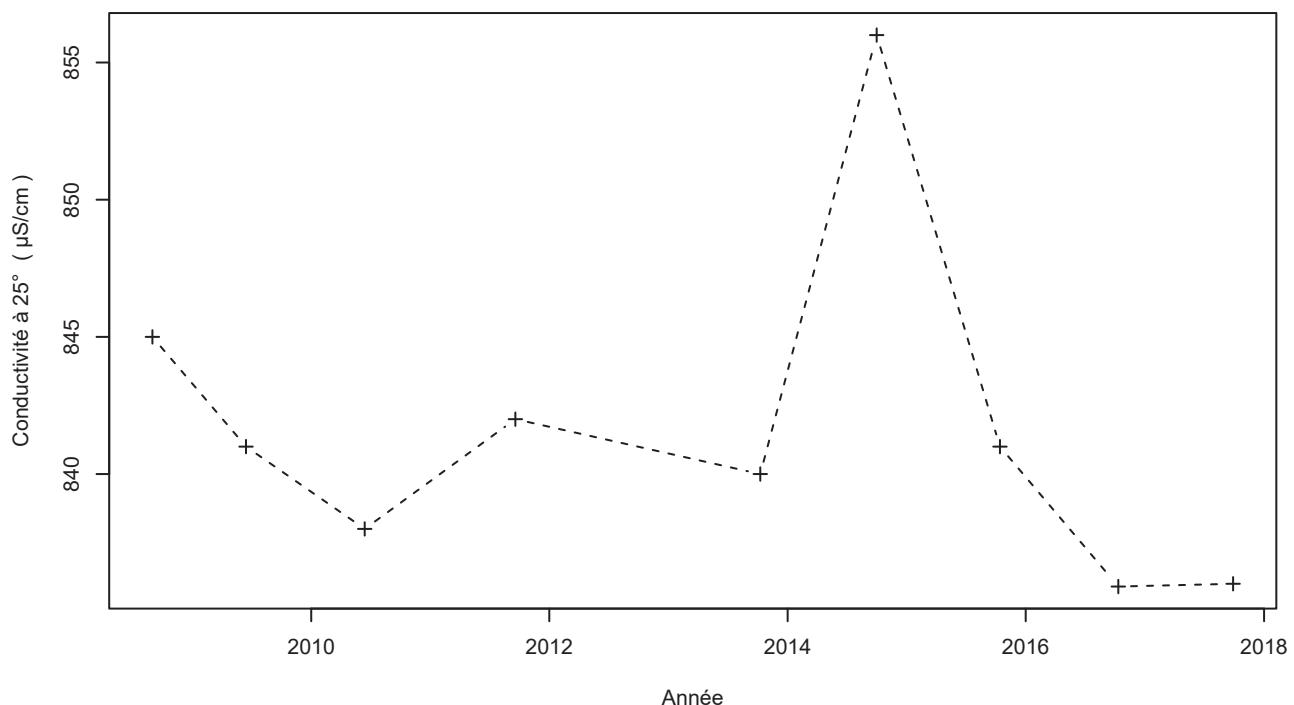
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3353 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.3e-01)

1140ZZ0045/S / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.3e-01

Ruptures identifiées

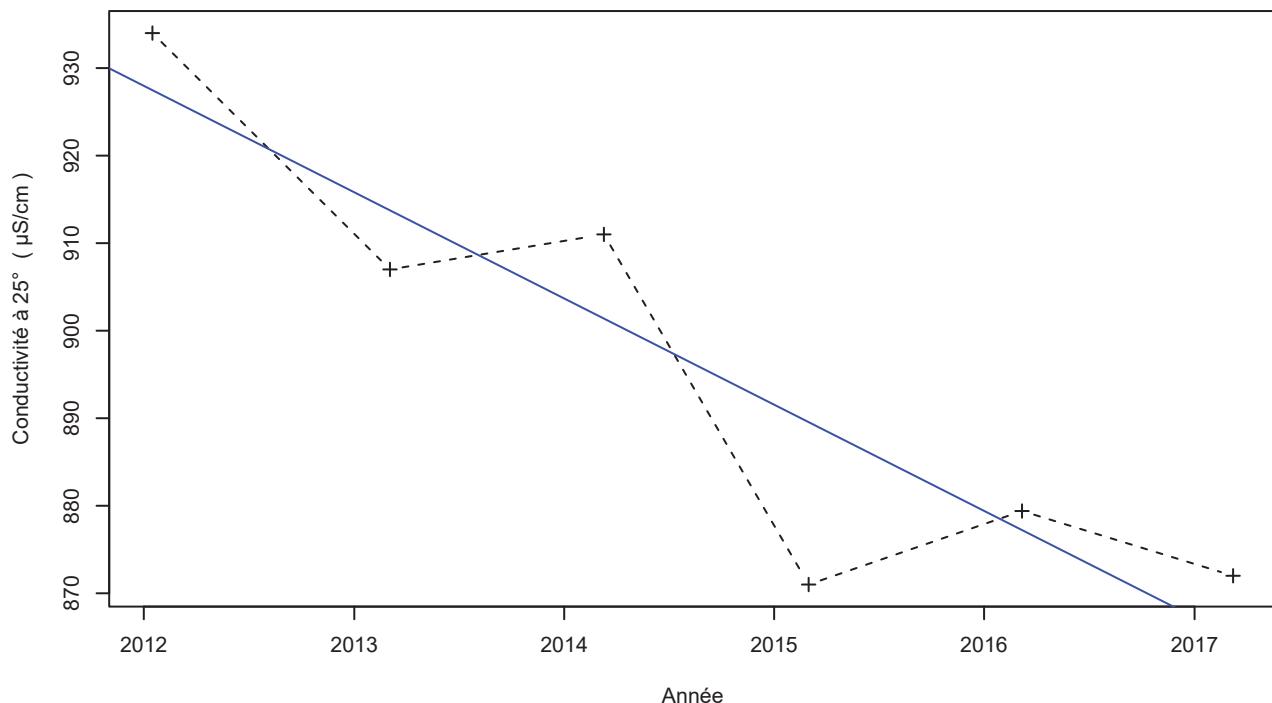
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.2e-02)

1140ZZ0051/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.21e+01 µS/cm /an	1.3e-02

Ruptures identifiées

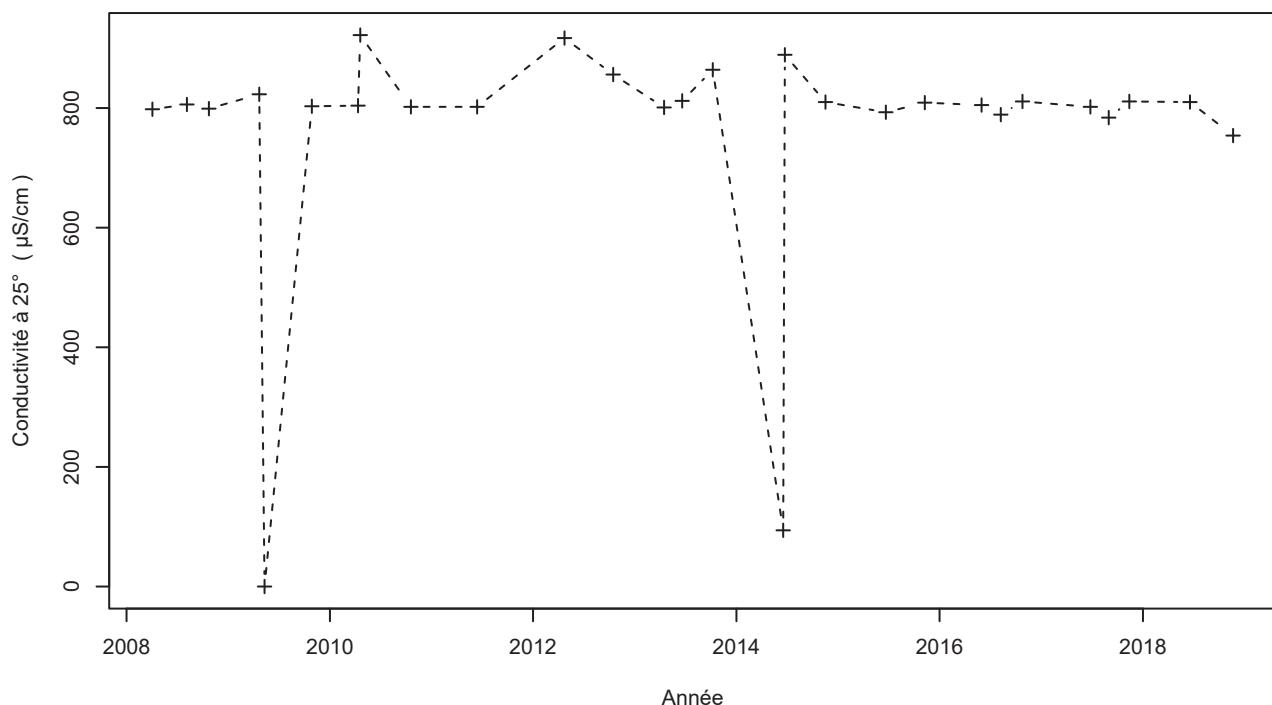
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 1879 jours (5.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.1e-01)

1141ZZ0015/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.2e-01

Ruptures identifiées

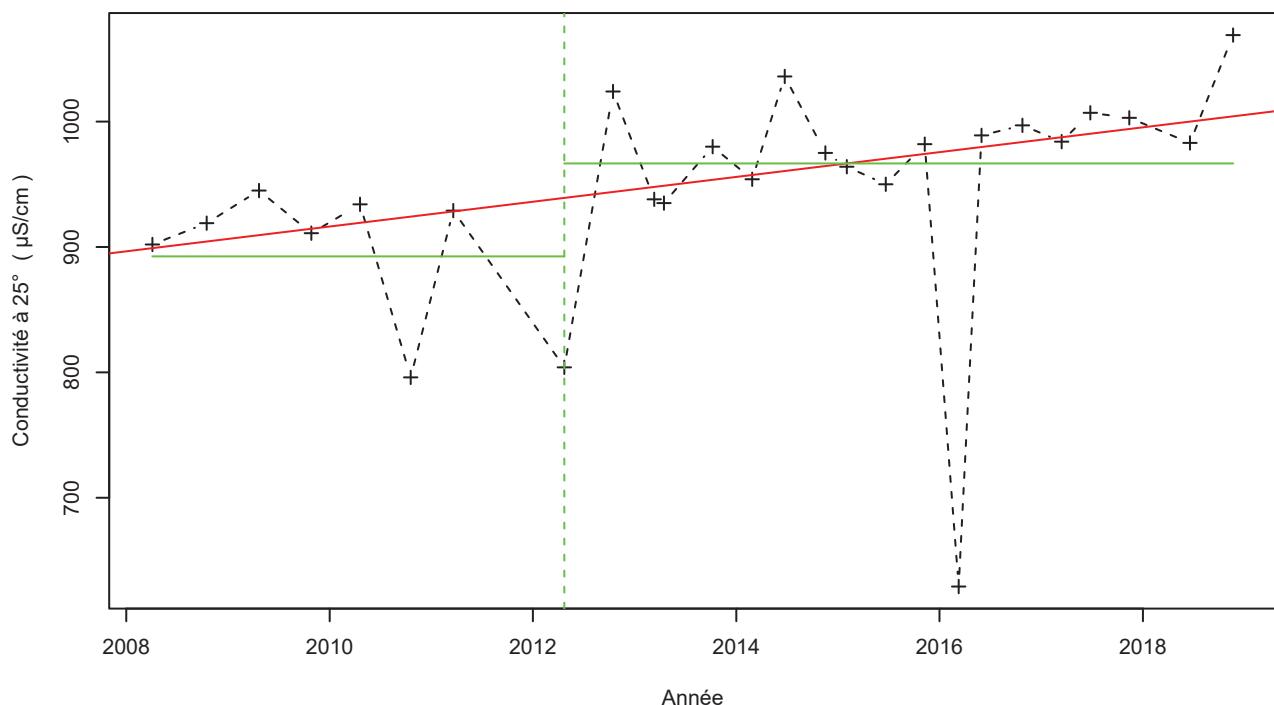
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 28
 Longueur de la chronique : 3884 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.5e-09)

1141ZZ0016/P / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	9.88e+00 µS/cm /an	8.9e-05
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.5e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	23/04/2012	6.4e-03
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

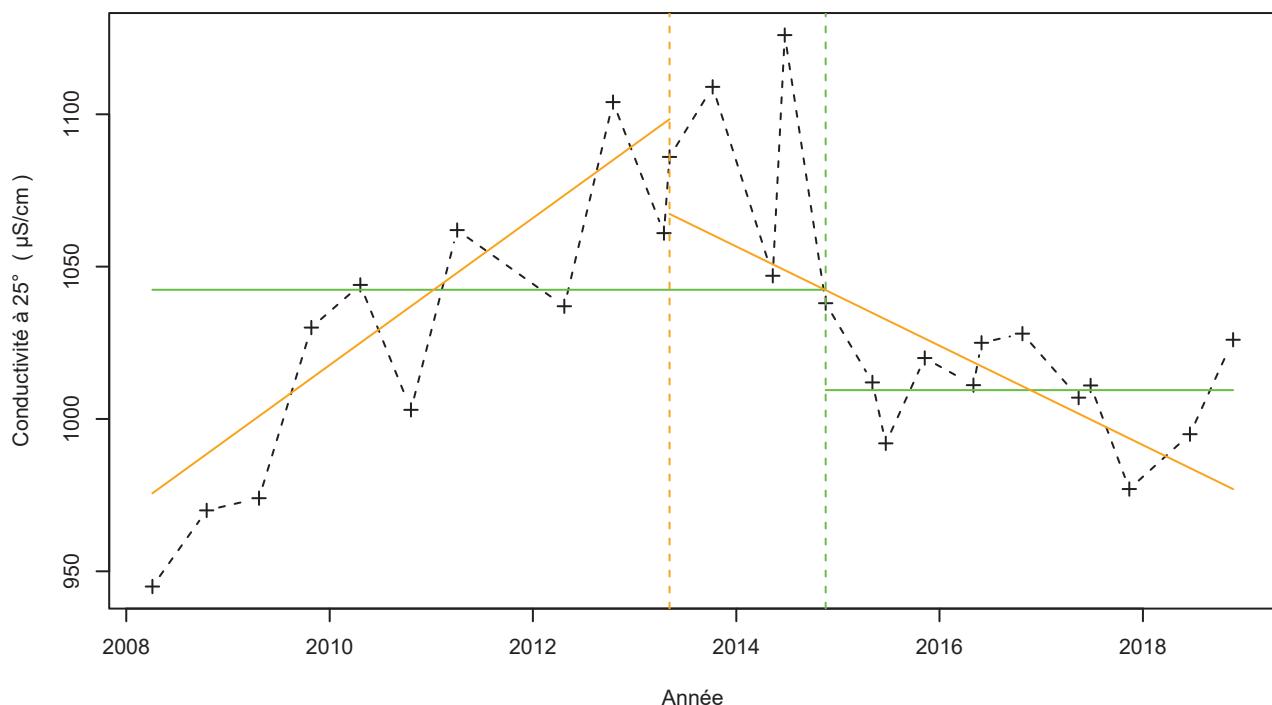
Moyenne
Avant rupture
892.5 µS/cm
Après rupture
966.62 µS/cm

Nombre de données : 26
 Longueur de la chronique : 3883 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.5e-04)

1141ZZ0019/P / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.7e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	18/11/2014	<0.05
Inversion de tendance	06/05/2013	6.2e-05

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

1042.4 μS/cm
1009.46 μS/cm

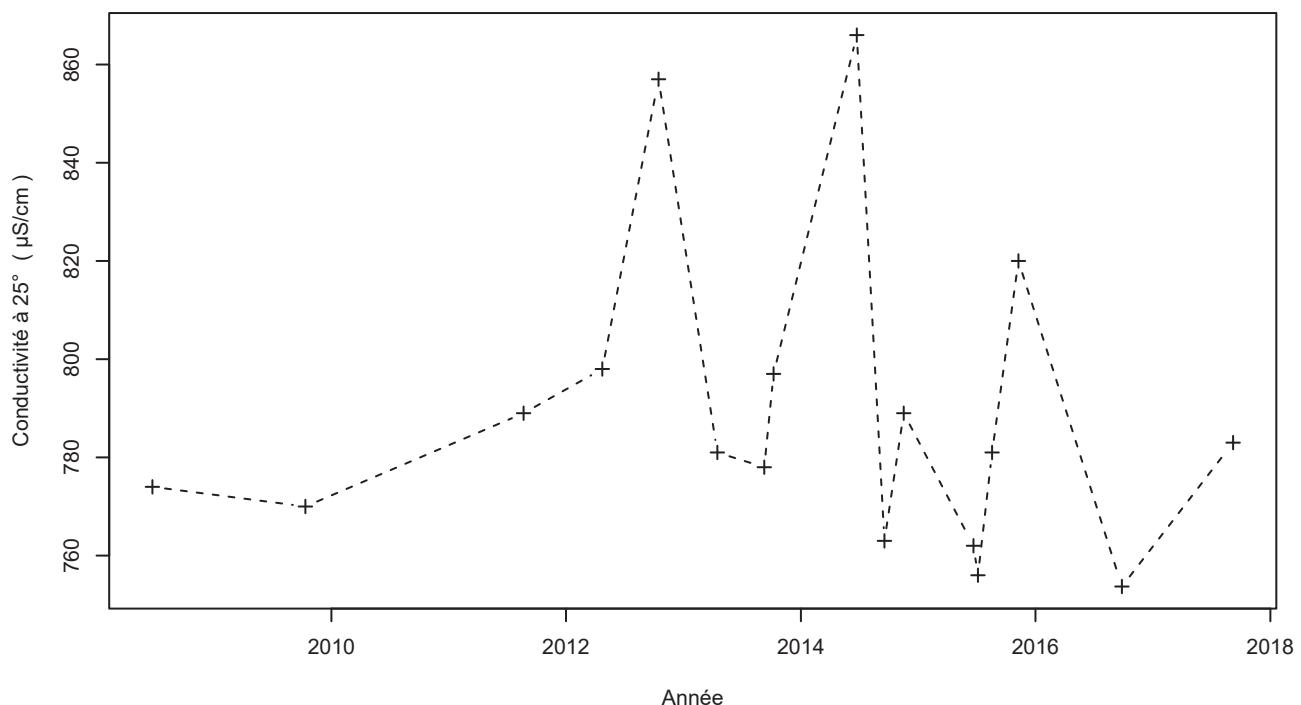
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	2.41e+01 μS/cm /an	7.6e-04
Mann-Kendall après inversion	-1.63e+01 μS/cm /an	6.4e-03

Nombre de données : 26
Longueur de la chronique : 3883 jours (10.6 années)
Taux de quantification : 100 %

Données autocorrélées
(pval<0.05)
Données normalement distribuées
(pval-Shapiro= 5.9e-01)

1148ZZ0005/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	4.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.2e-01

Ruptures identifiées

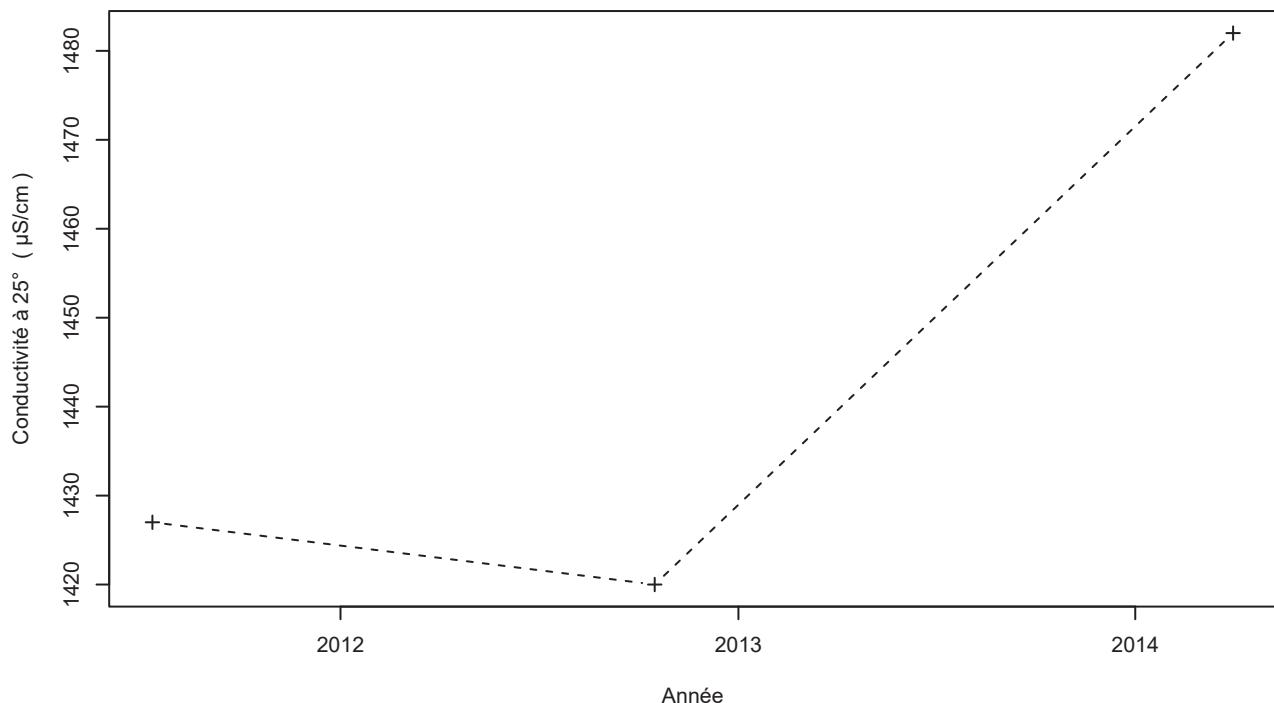
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 17
 Longueur de la chronique : 3363 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.7e-03)

1150ZZ0034/FORAGE / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

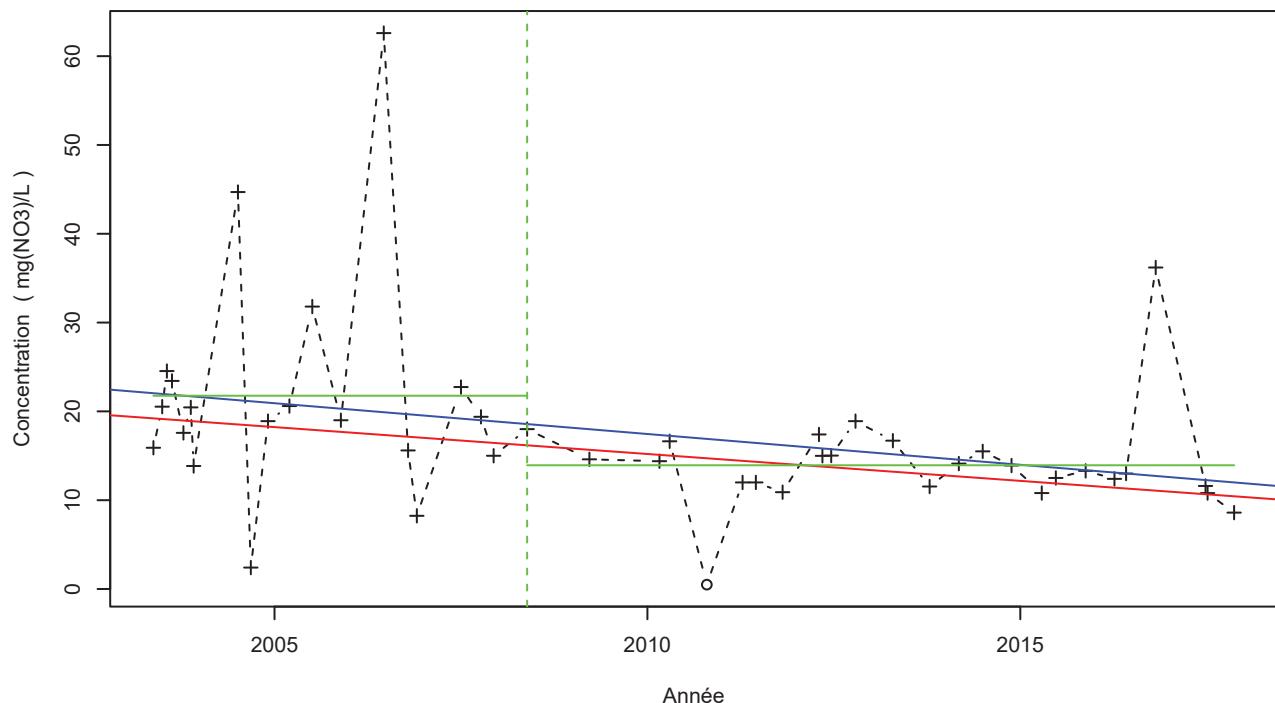
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 994 jours (2.7 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro=2e-01)

1135ZZ0002/P / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur < LQ, < LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-6.05e-01 mg(NO ₃)/L /an	1.3e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	-6.93e-01 mg(NO ₃)/L /an	3.1e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	22/05/2008	1.5e-03
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne

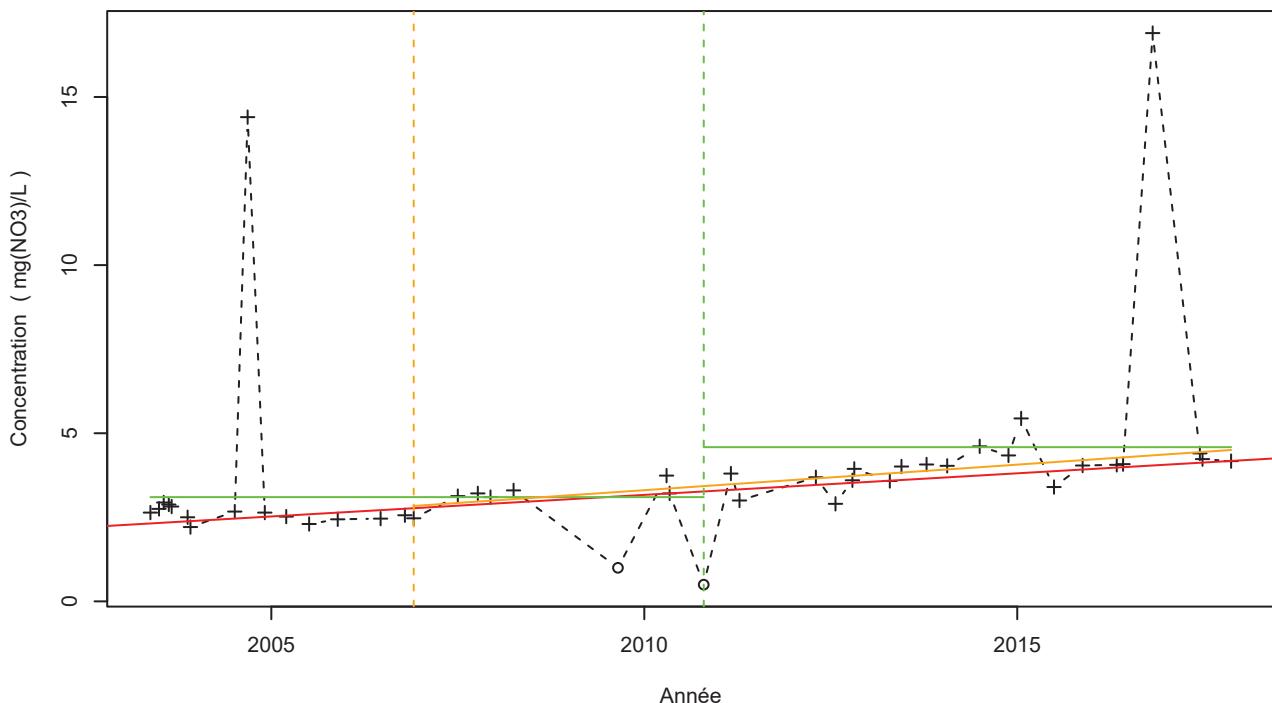
Avant rupture	21.76 mg(NO ₃)/L
Après rupture	13.93 mg(NO ₃)/L

Nombre de données : 45
 Longueur de la chronique : 5292 jours (14.5 années)
 Taux de quantification : 97.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.9e-07)

1135ZZ0069/S / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Nombre de données : 45
Longueur de la chronique : 5291 jours (14.5 années)
Taux de quantification : 95.6 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
($p\text{val-Shapiro}=7.3\text{e}-11$)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$1.28\text{e}-01 \text{ mg}(\text{NO}_3)/\text{L /an}$	$8.3\text{e}-08$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	$7.3\text{e}-02$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	19/10/2010	$6.7\text{e}-06$
Inversion de tendance	29/11/2006	$2.3\text{e}-05$

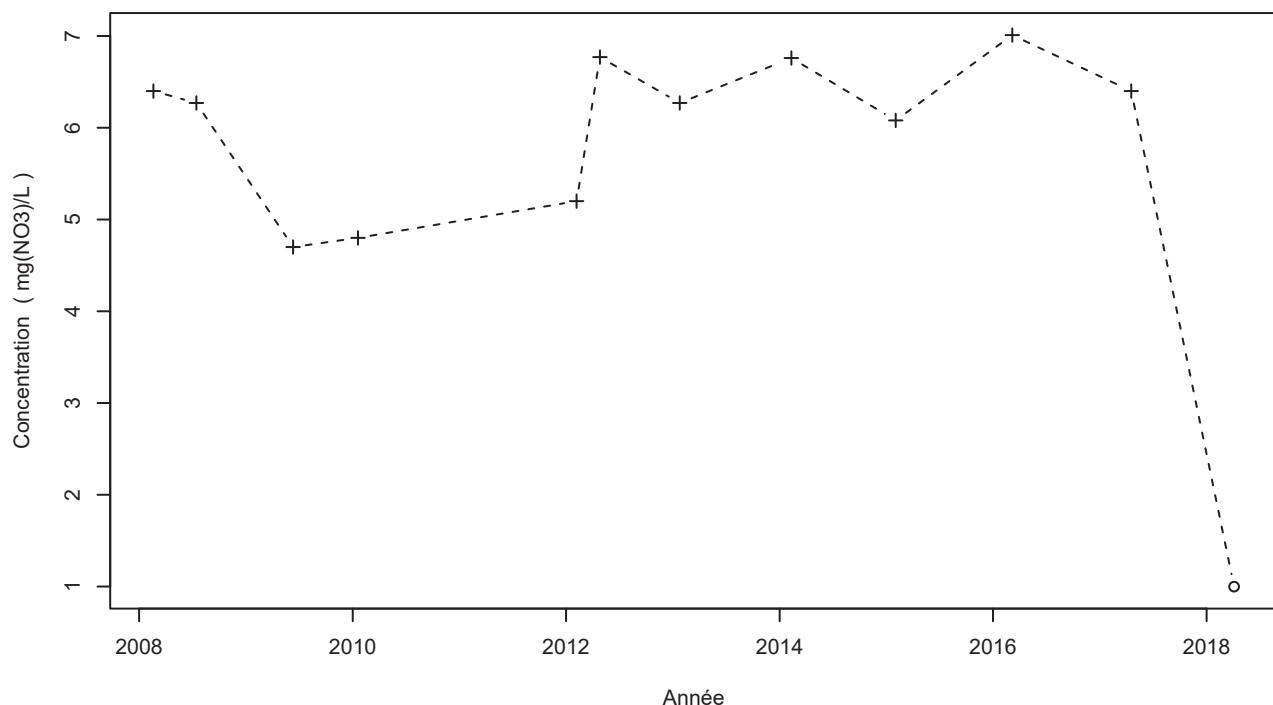
Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
3.1 $\text{mg}(\text{NO}_3)/\text{L}$
Après rupture
4.59 $\text{mg}(\text{NO}_3)/\text{L}$

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	$1.52\text{e}-01 \text{ mg}(\text{NO}_3)/\text{L /an}$	$1.5\text{e}-06$

1140ZZ0008/F / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.3e-01

Ruptures identifiées

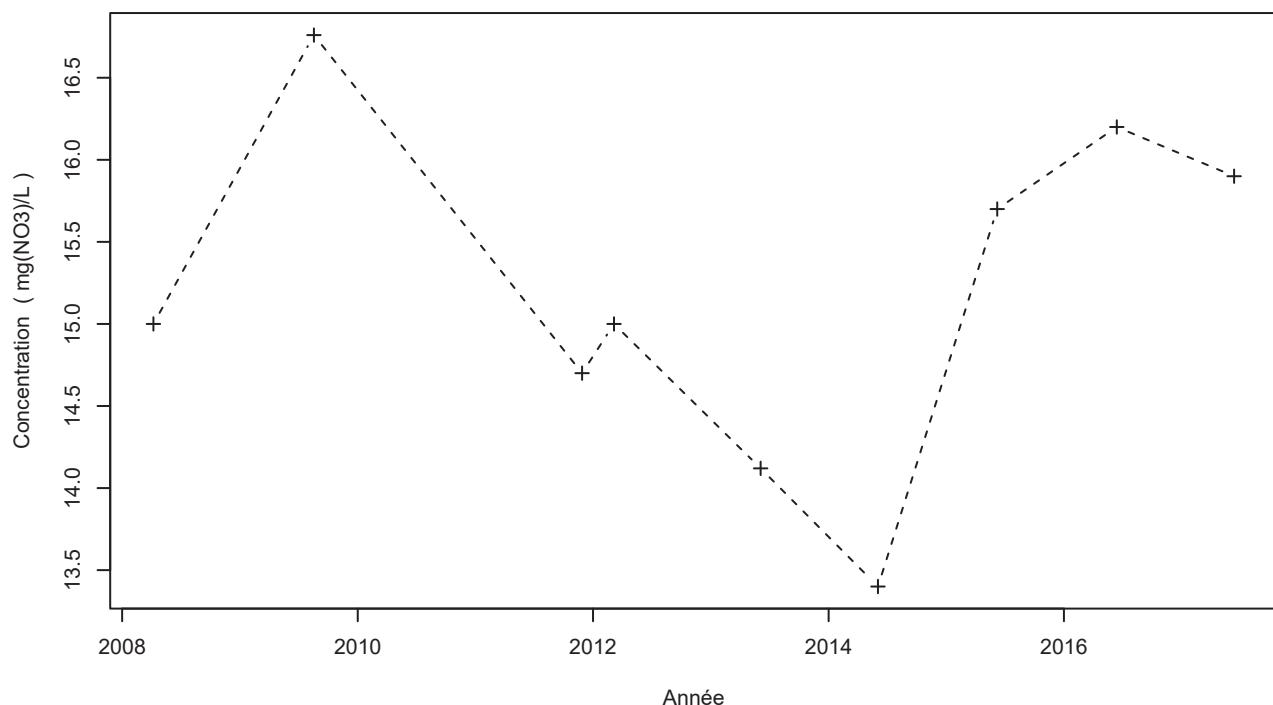
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3698 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 91.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.5e-03)

1140ZZ0011/P / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.1e-01

Ruptures identifiées

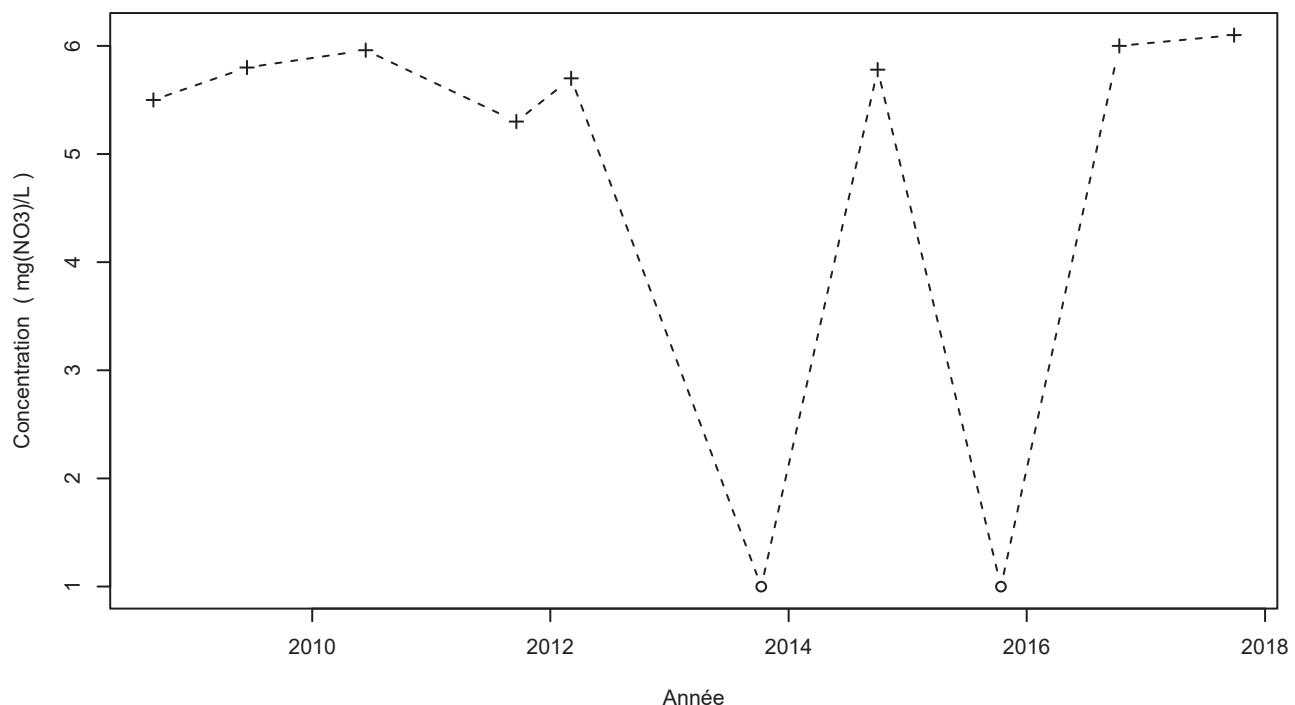
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 3353 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9.7e-01)

1140ZZ0045/S / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	4.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.6e-01

Ruptures identifiées

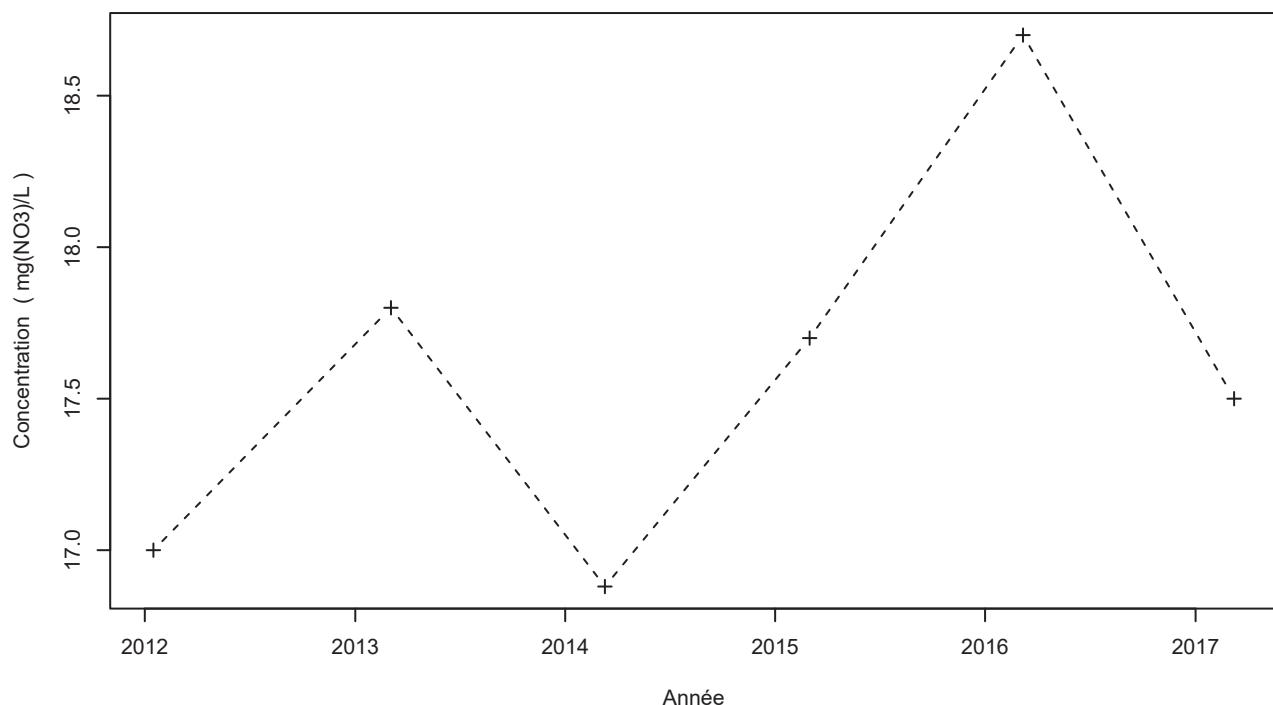
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 80 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 7.8e-05)

1140ZZ0051/F / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.2e-01

Ruptures identifiées

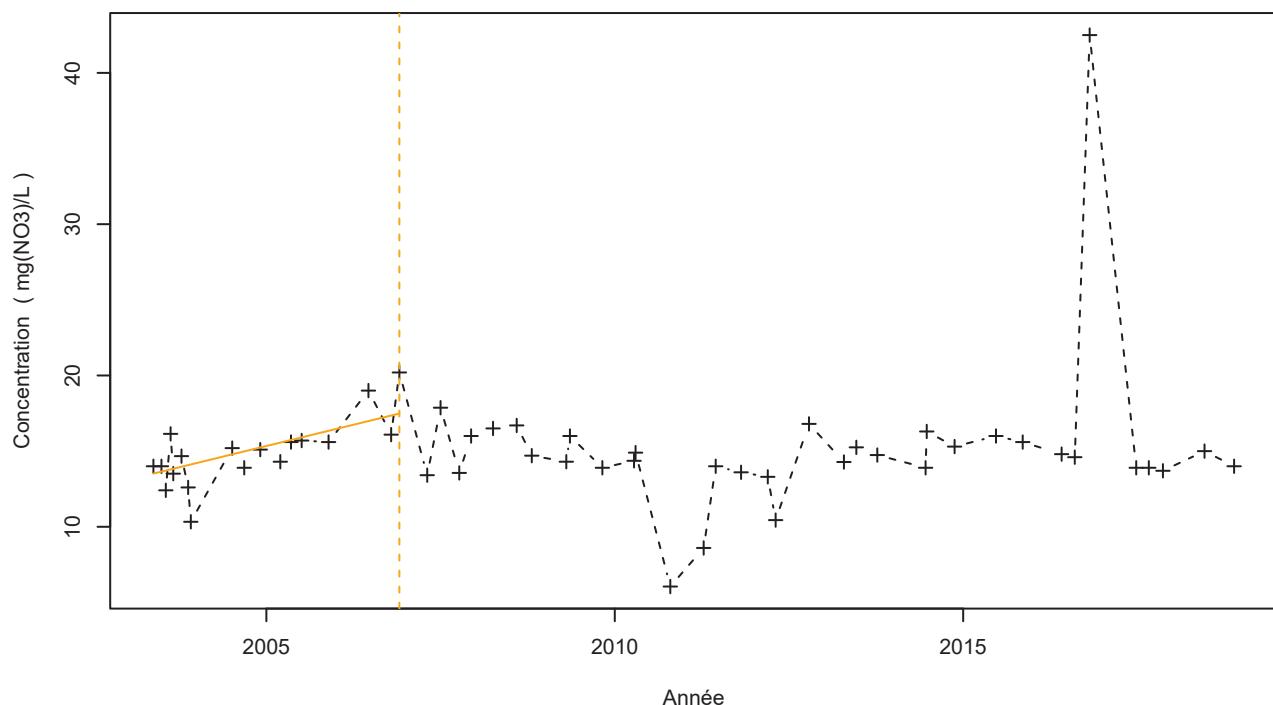
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 1879 jours (5.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.7e-01)

1141ZZ0015/F / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.9e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	29/11/2006	1.1e-02

Nombre de données : 53
 Longueur de la chronique : 5664 jours (15.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

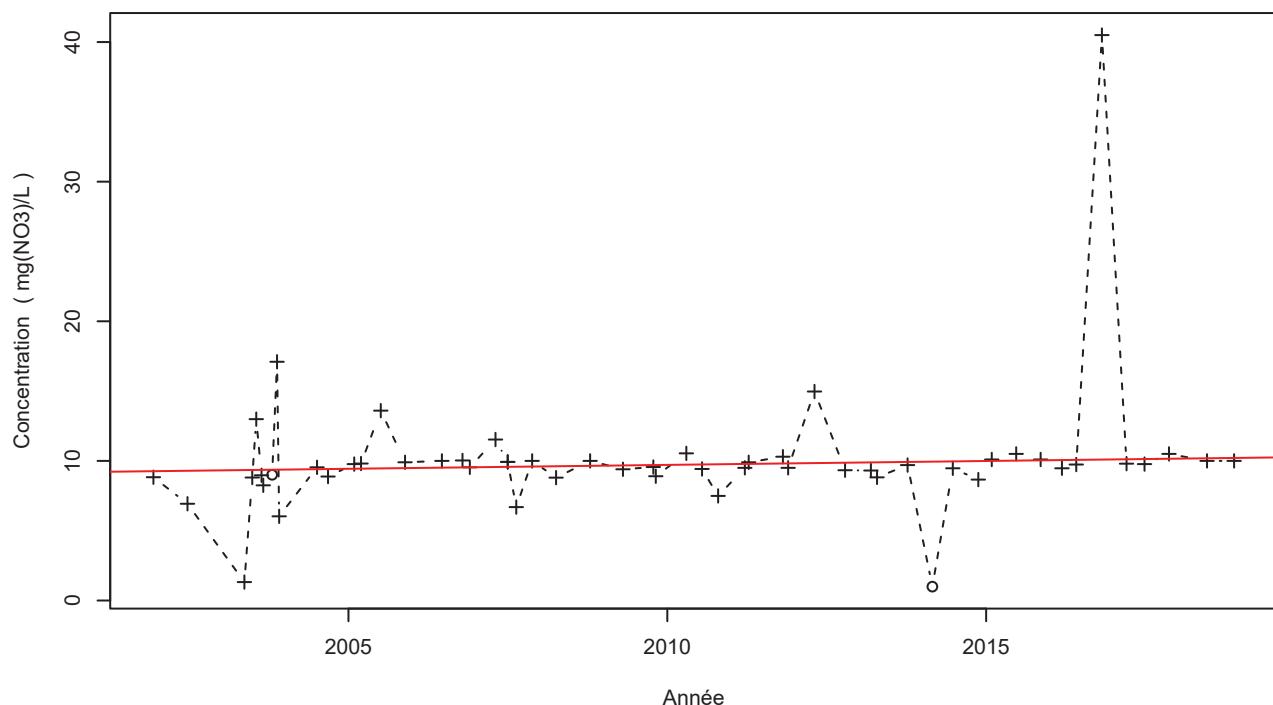
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.7e-11)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	1.12e+00 mg(NO ₃)/L /an	2.7e-03
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1141ZZ0016/P / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	5.59e-02 mg(NO ₃)/L /an	4.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.6e-01

Ruptures identifiées

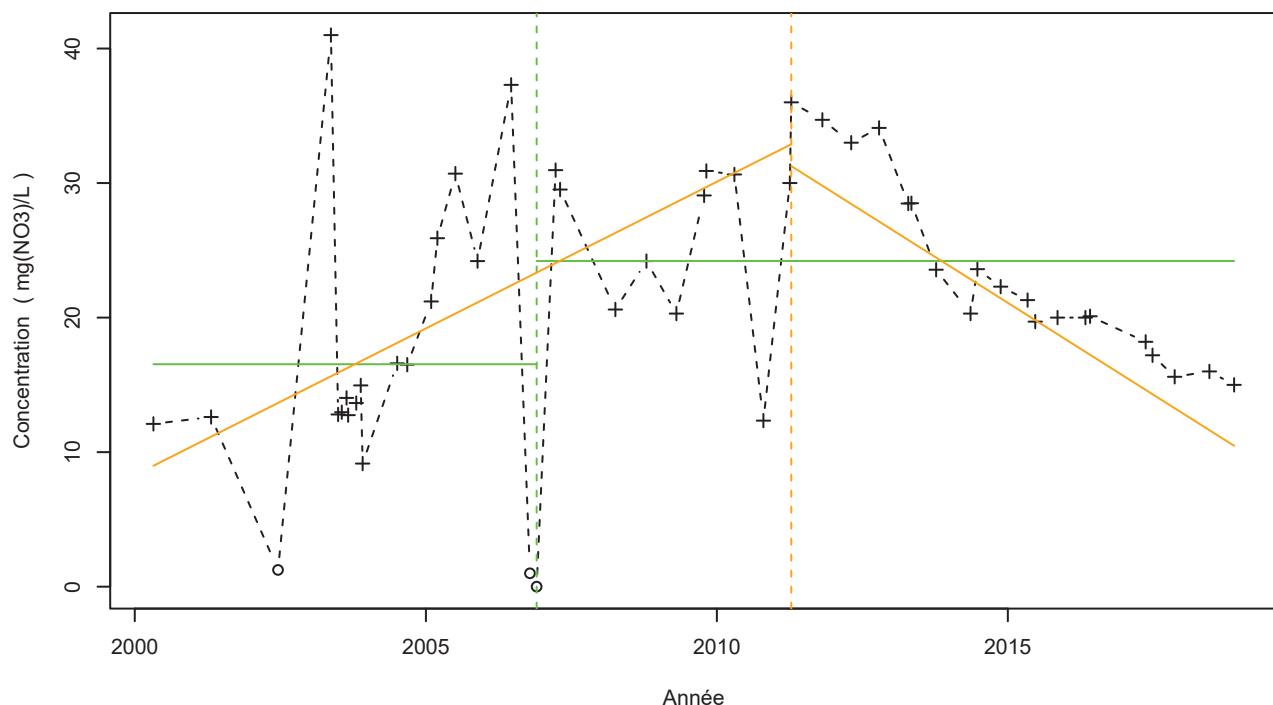
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 55
 Longueur de la chronique : 6189 jours (17 années)
 Taux de quantification : 96.4 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.5e-12)

1141ZZ0019/P / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- - Moyenne avant/après rupture
- - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Nombre de données : 50
 Longueur de la chronique : 6782 jours (18.6 années)
 Taux de quantification : 94 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 $(p\text{val-Shapiro} = 4.1e-01)$

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.5e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	27/11/2006	<0.05
Inversion de tendance	13/04/2011	3.2e-09

Moyenne des données avant/après rupture

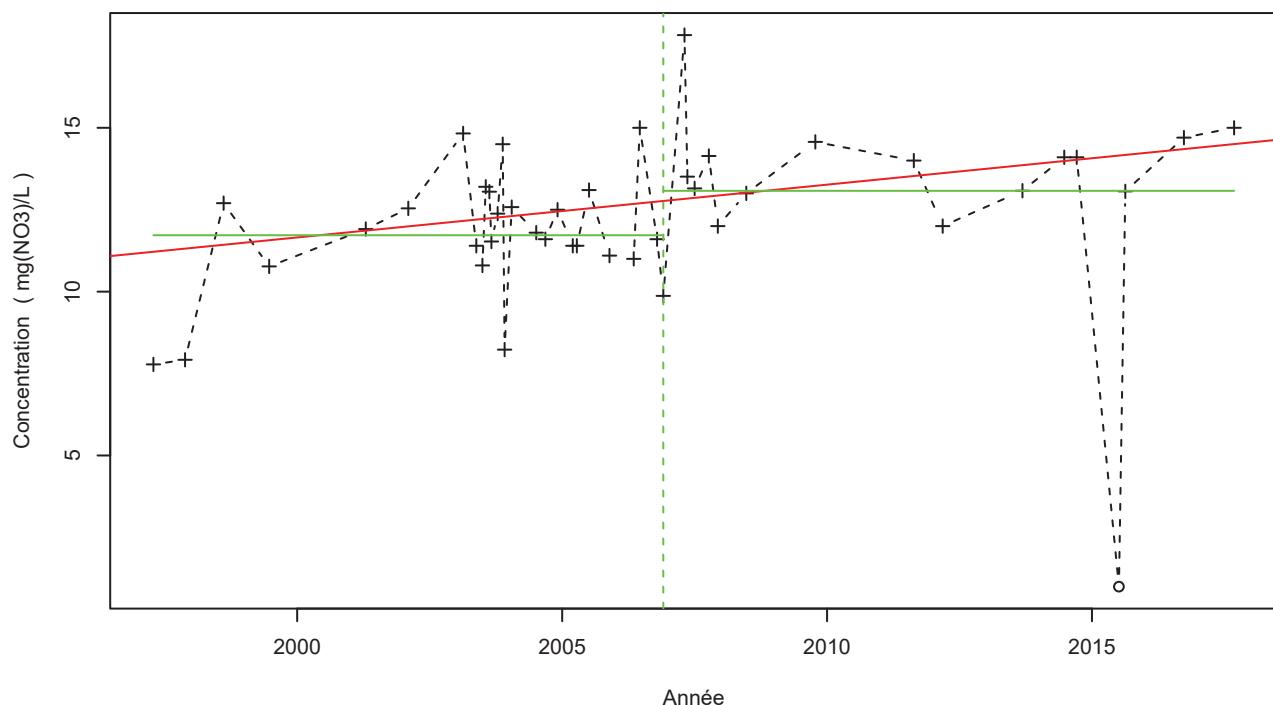
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

16.53 mg(NO₃)/L
 24.21 mg(NO₃)/L

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	2.18e+00 mg(NO ₃)/L /an	2.2e-03
Mann-Kendall après inversion	-2.73e+00 mg(NO ₃)/L /an	8.5e-08

1148ZZ0005/F / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	1.61e-01 mg(NO ₃)/L /an	5.7e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	29/11/2006	8.3e-03
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne

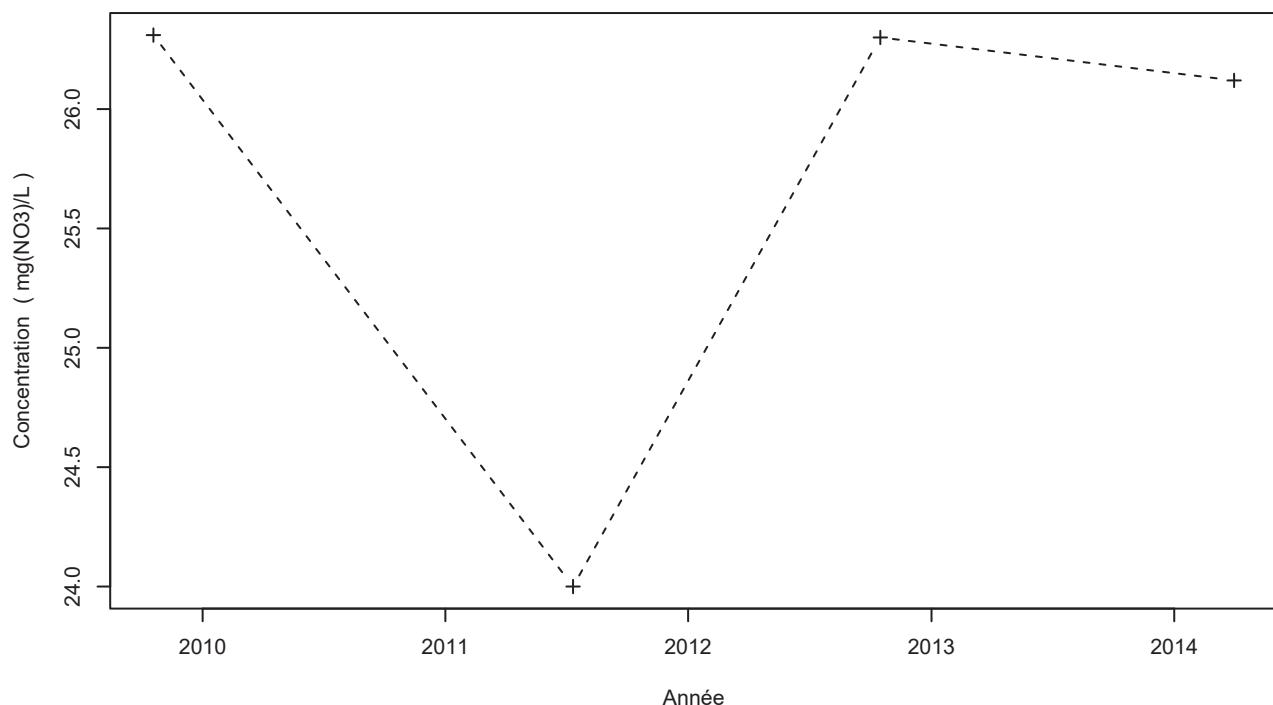
Avant rupture	11.72 mg(NO ₃)/L
Après rupture	13.08 mg(NO ₃)/L

Nombre de données : 43
 Longueur de la chronique : 7450 jours (20.4 années)
 Taux de quantification : 97.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.4e-05)

1150ZZ0034/FORAGE / Nitrates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

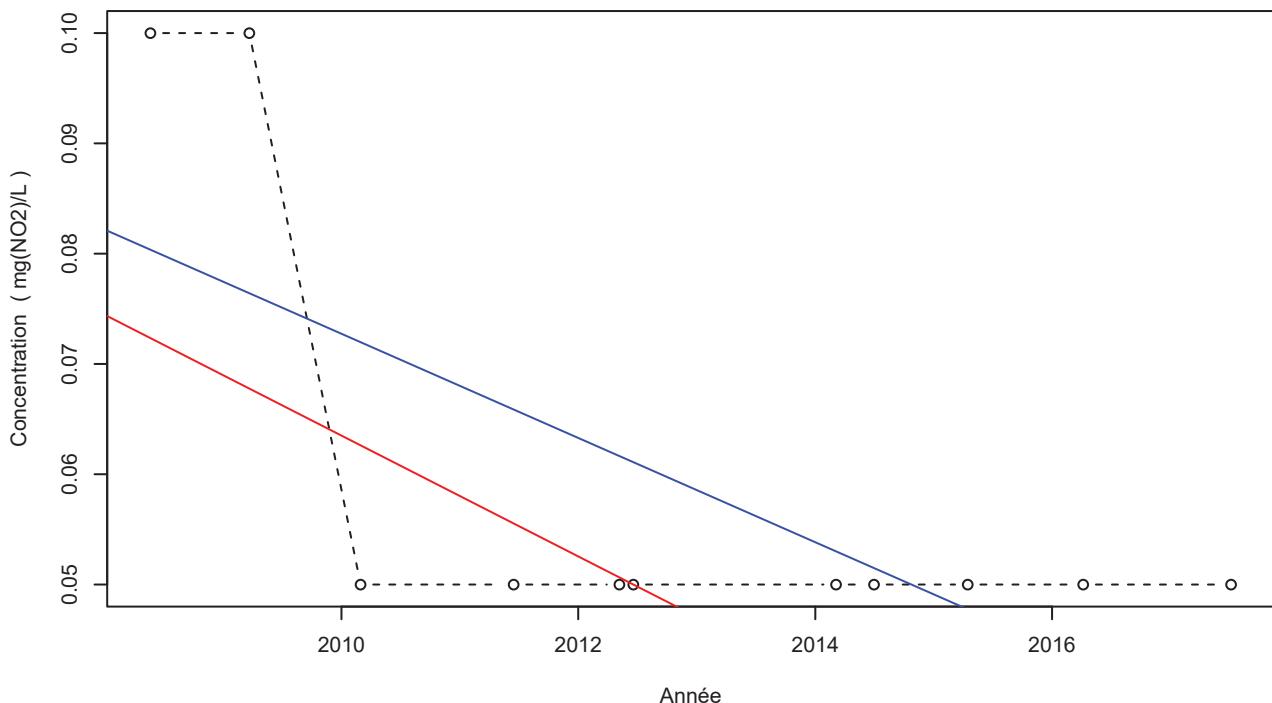
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 1625 jours (4.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.6e-03)

1135ZZ0002/P / Nitrites



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-5.48e-03 $\text{mg}(\text{NO}_2)/\text{L} / \text{an}$	3.4e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-4.72e-03 $\text{mg}(\text{NO}_2)/\text{L} / \text{an}$	2e-02

Ruptures identifiées

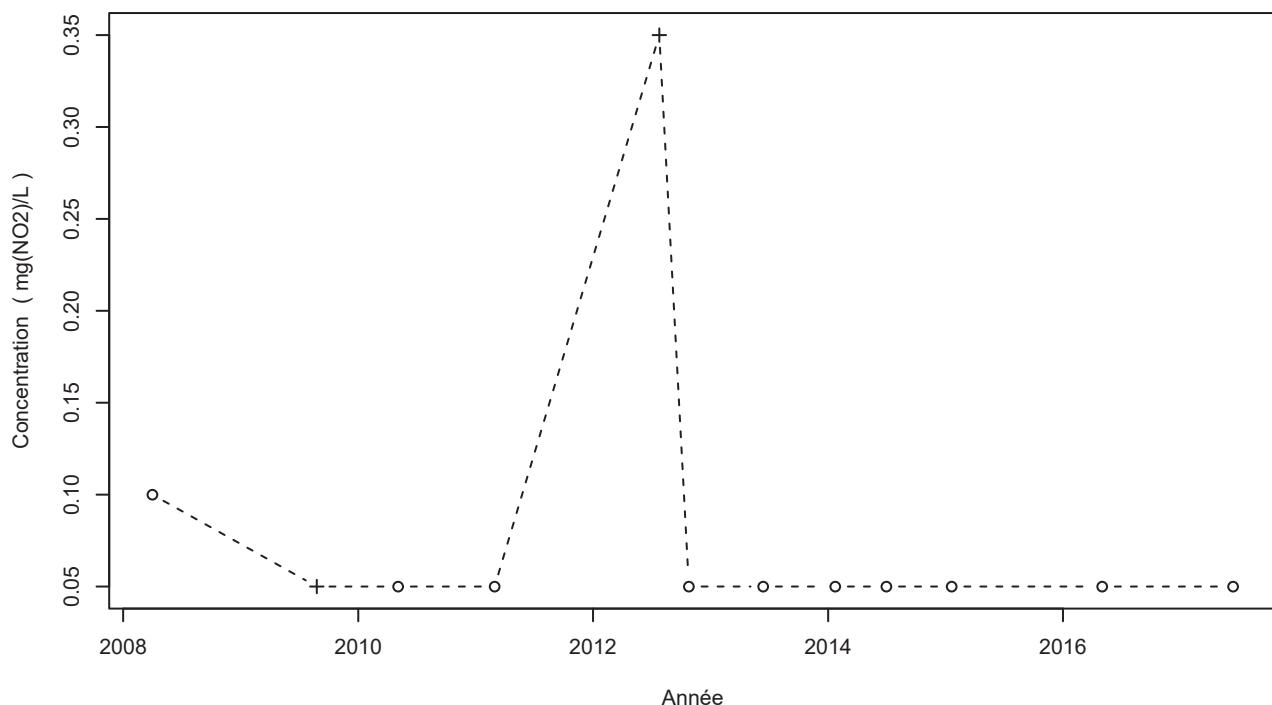
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3332 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}=1\text{e}-06)$

1135ZZ0069/S / Nitrites



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.7e-01

Ruptures identifiées

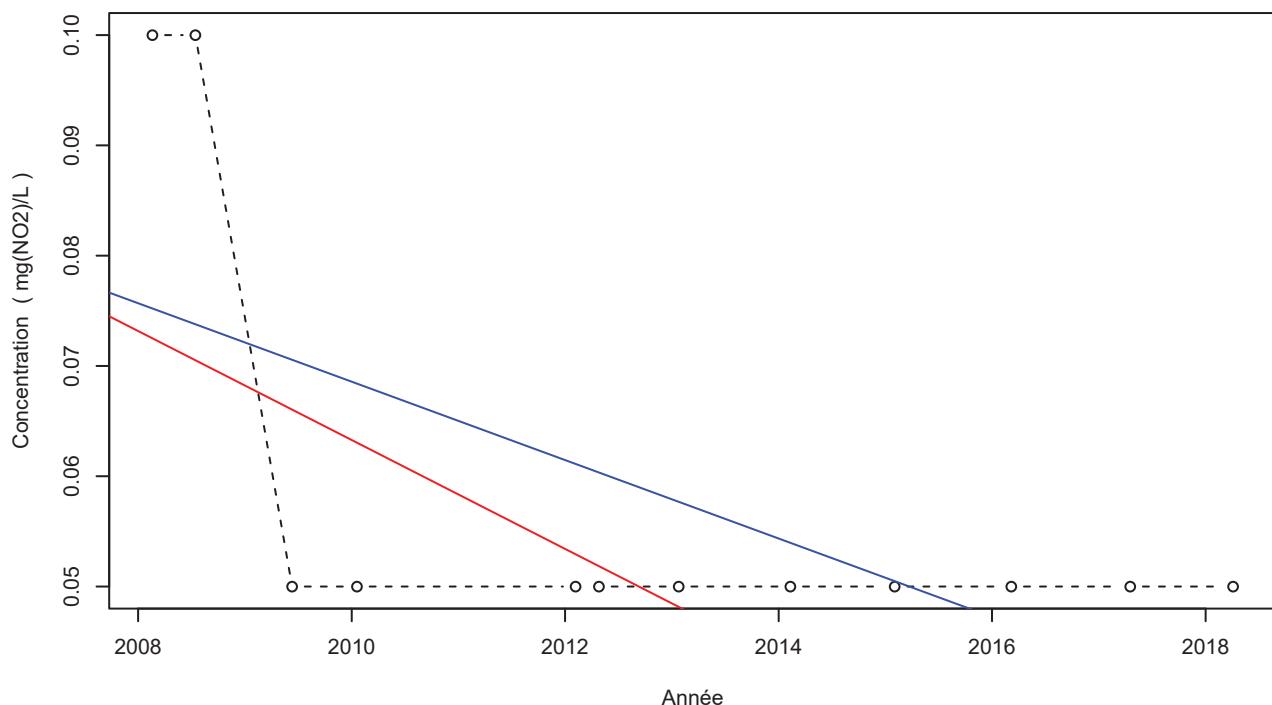
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3360 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 16.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.4e-06)

1140ZZ0008/F / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-4.94e-03 mg(NO ₂)/L /an	3.2e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-3.55e-03 mg(NO ₂)/L /an	3.1e-02

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

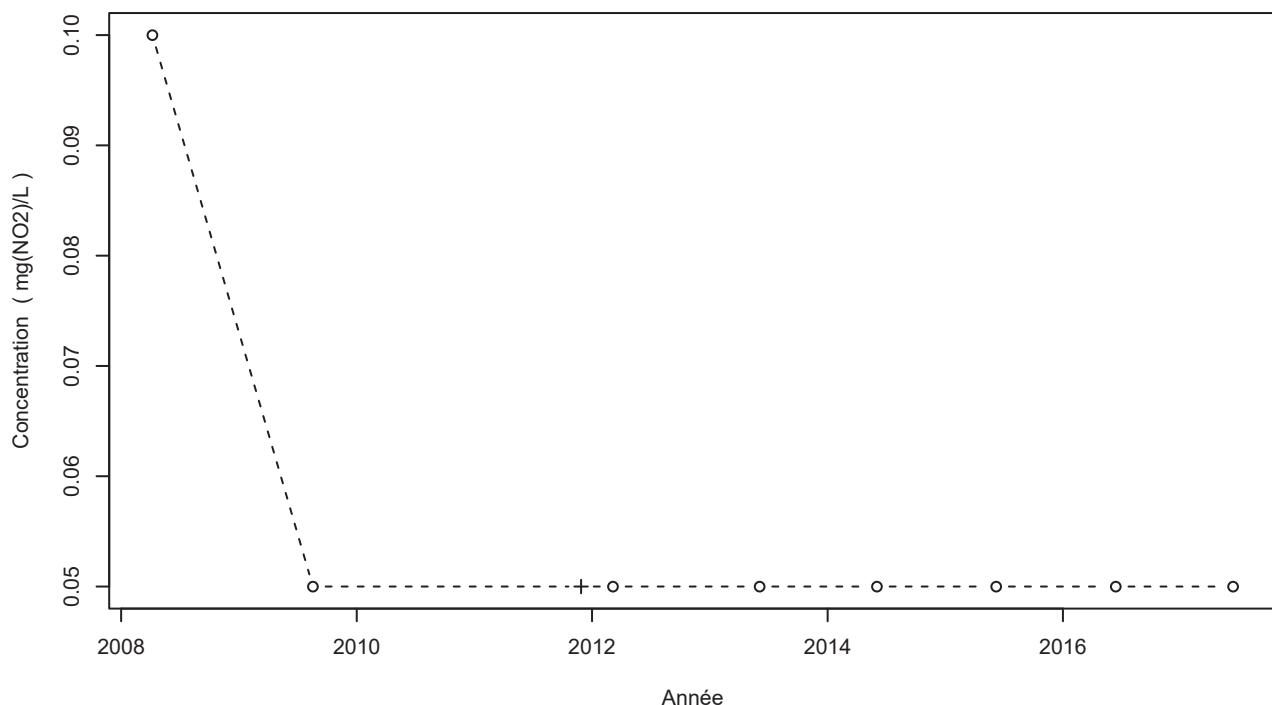
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3698 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9.8e-06)

1140ZZ0011/P / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.1e-02

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

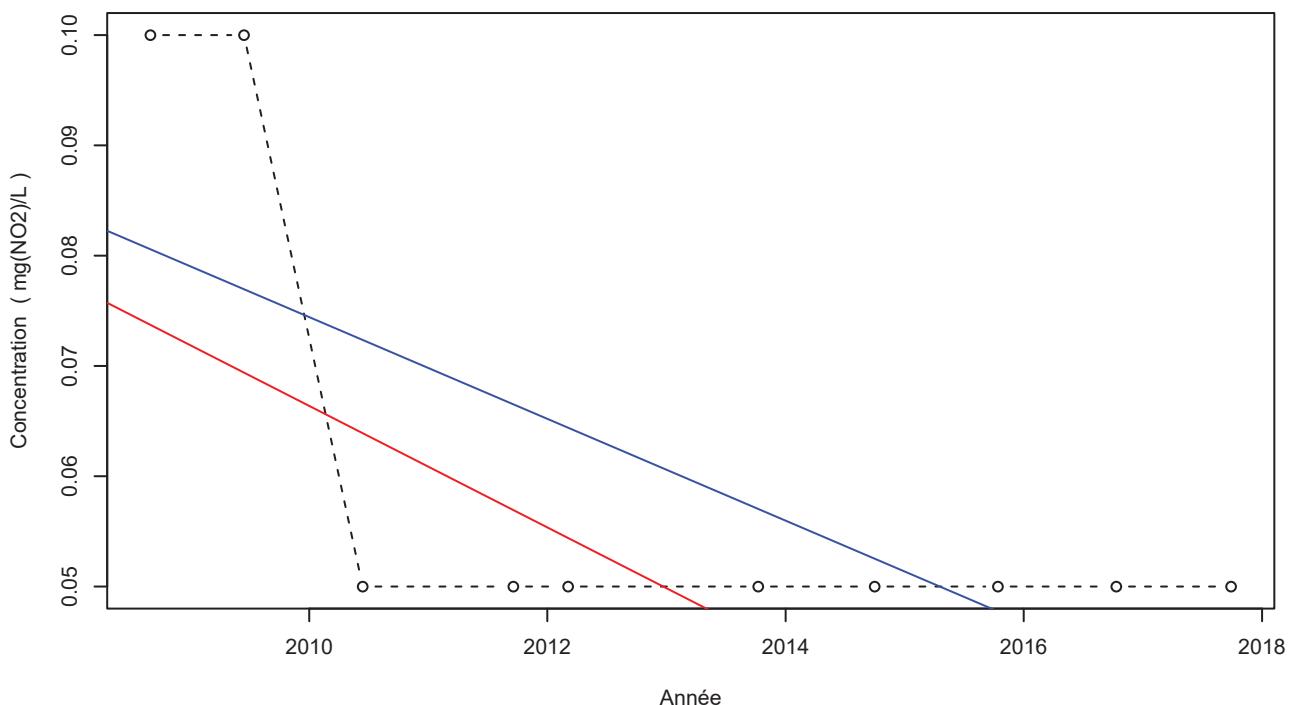
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 3353 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 11.1 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.2e-07)

1140ZZ0045/S / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-5.51e-03 mg(NO ₂)/L /an	3.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-4.61e-03 mg(NO ₂)/L /an	2.9e-02

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

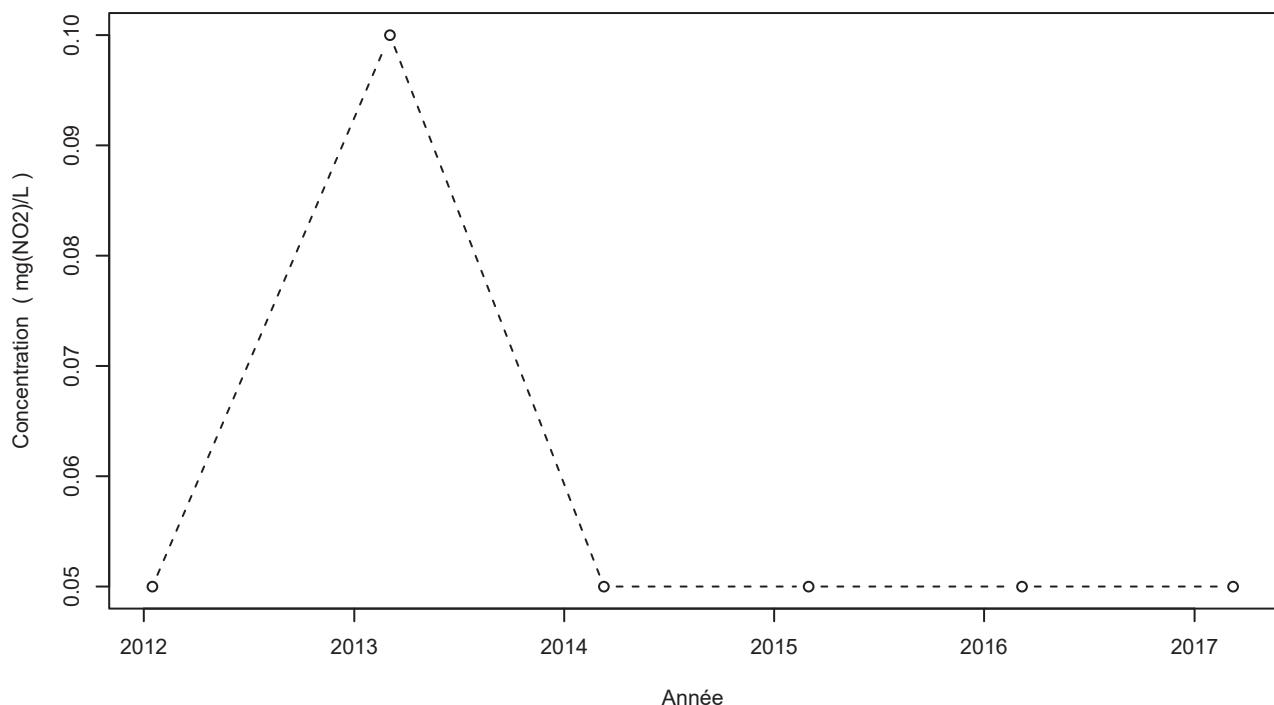
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.7e-06)

1140ZZ0051/F / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.6e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

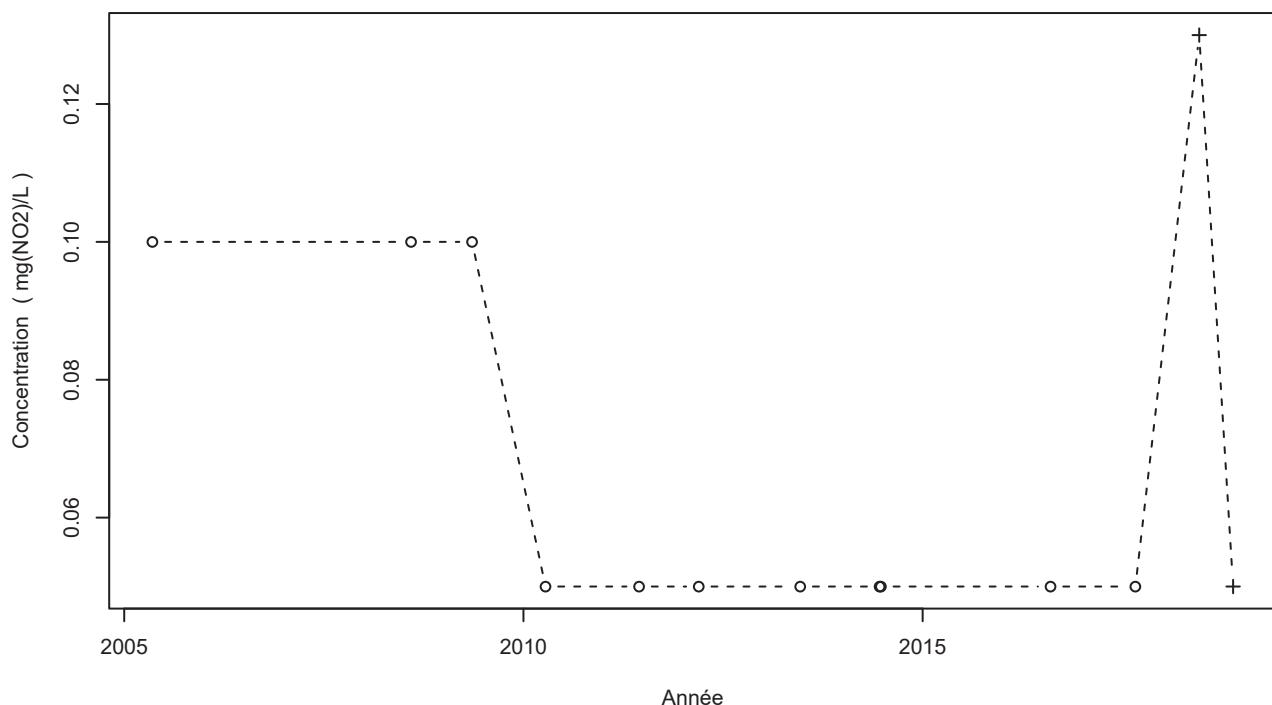
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 1879 jours (5.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.1e-05)

1141ZZ0015/F / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- ++ Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.7e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

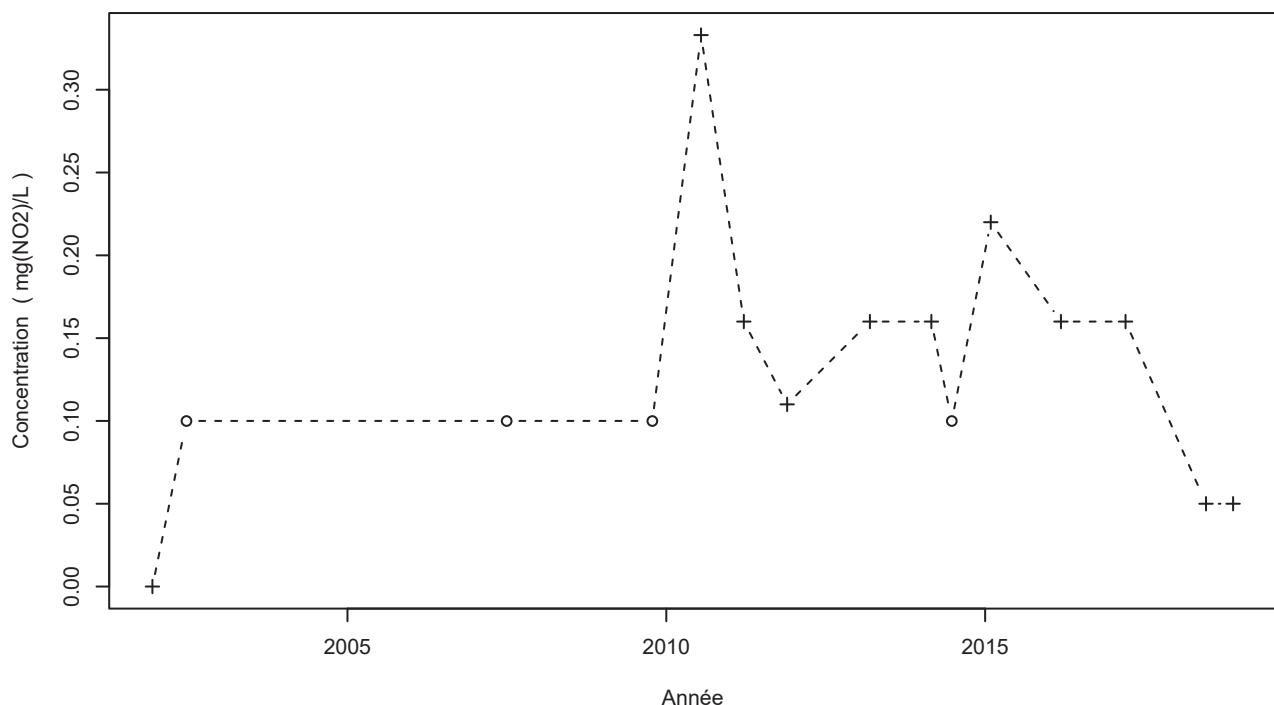
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 13
 Longueur de la chronique : 4943 jours (13.5 années)
 Taux de quantification : 15.4 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.9e-04)

1141ZZ0016/P / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur < LQ, < LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.4e-01

Ruptures identifiées

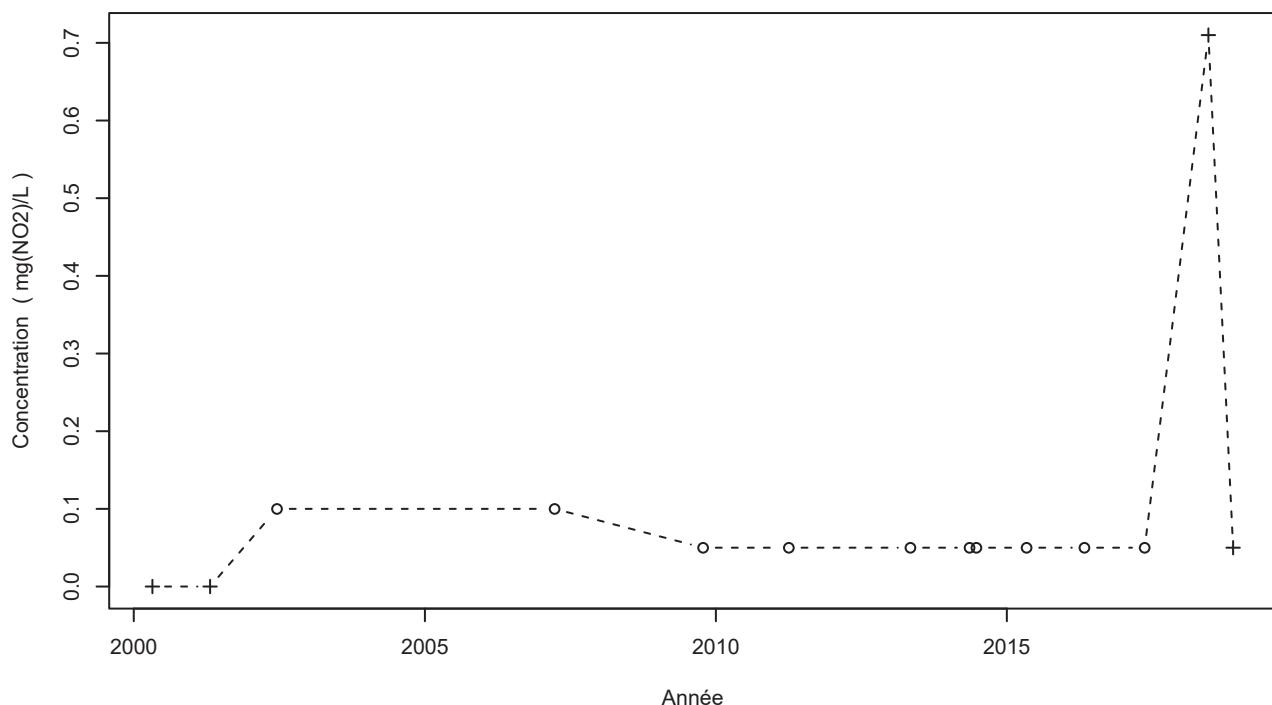
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 15
 Longueur de la chronique : 6189 jours (17 années)
 Taux de quantification : 73.3 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-01)

1141ZZ0019/P / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.3e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.4e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

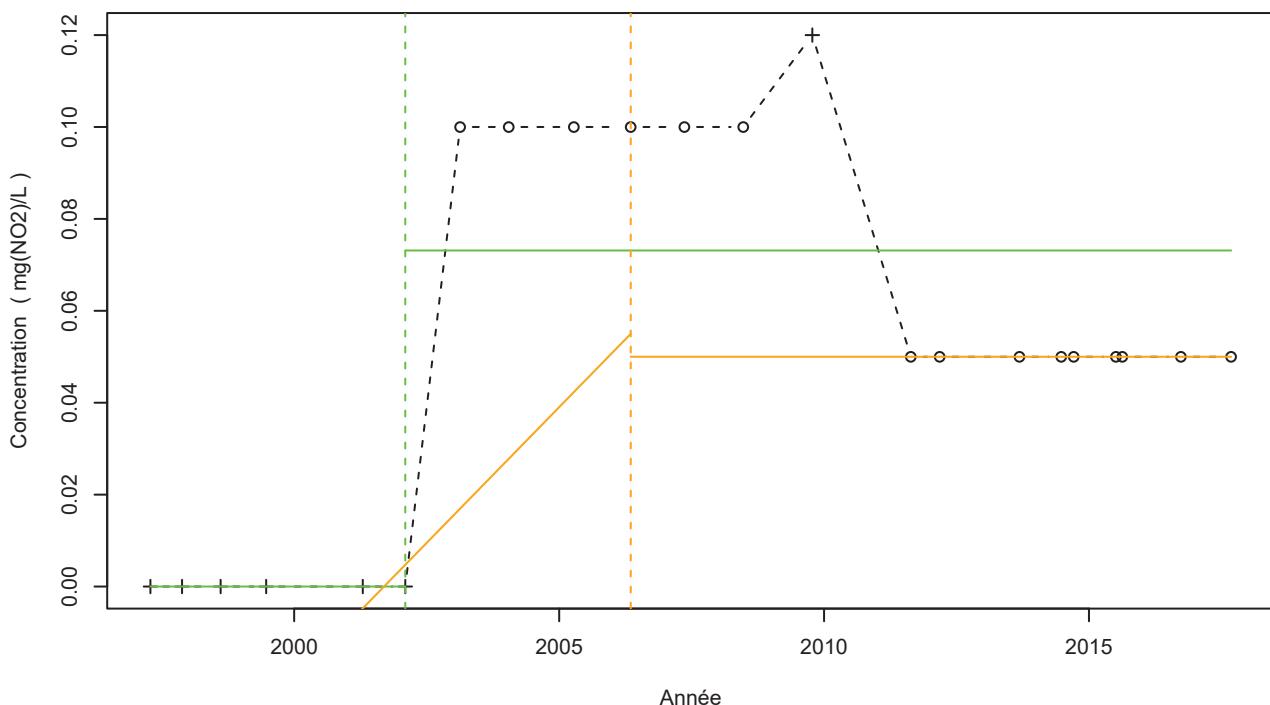
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 14
 Longueur de la chronique : 6782 jours (18.6 années)
 Taux de quantification : 28.6 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.5e-06)

1148ZZ0005/F / Nitrites



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Nombre de données : 22
Longueur de la chronique : 7450 jours (20.4 années)
Taux de quantification : 31.8 %

Données autocorrélées
($p\text{val}<0.05$)
Données non normalement distribuées
($p\text{val-Shapiro}=3e-03$)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.4e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	05/02/2002	7e-03
Inversion de tendance	09/05/2006	6e-04

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

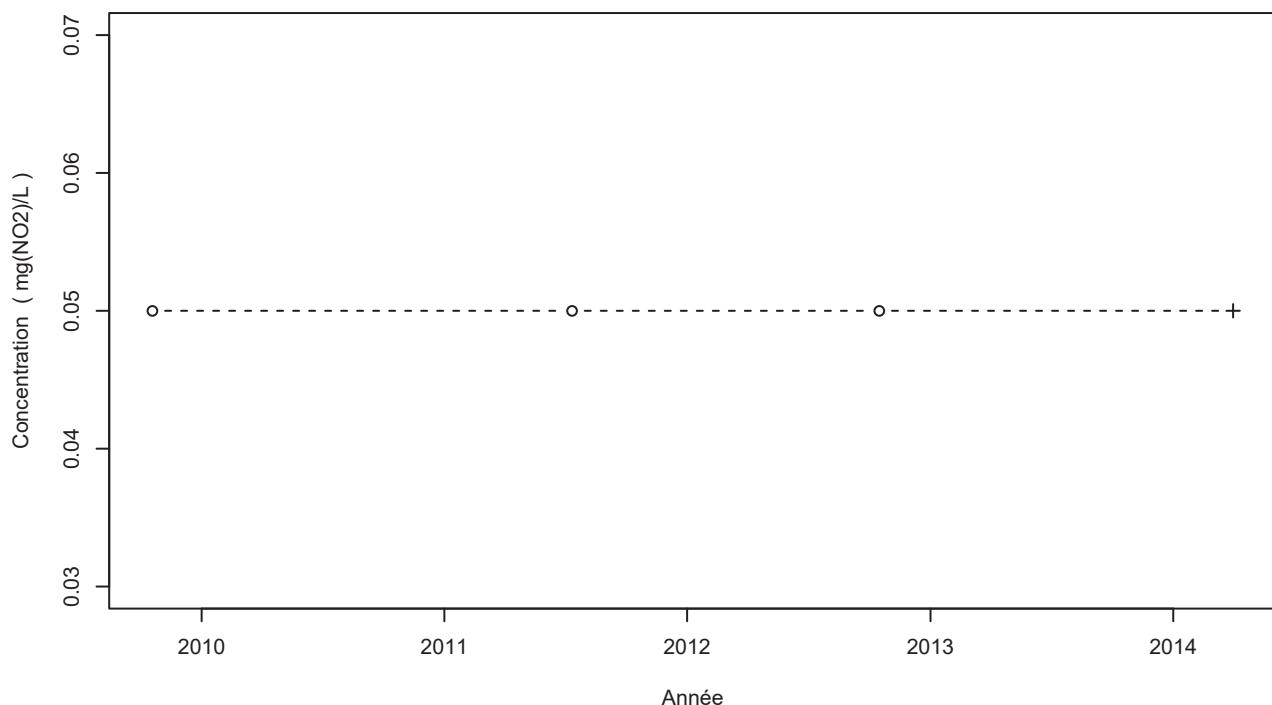
Avant rupture | 0 mg(NO_2)/L
Après rupture | 0.07 mg(NO_2)/L

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	1.18e-02 mg(NO_2)/L /an	1.1e-02
Mann-Kendall après inversion	0e+00 mg(NO_2)/L /an	1.2e-02

Attention, taux de quantification <50% !

1150ZZ0034/FORAGE / Nitrites



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

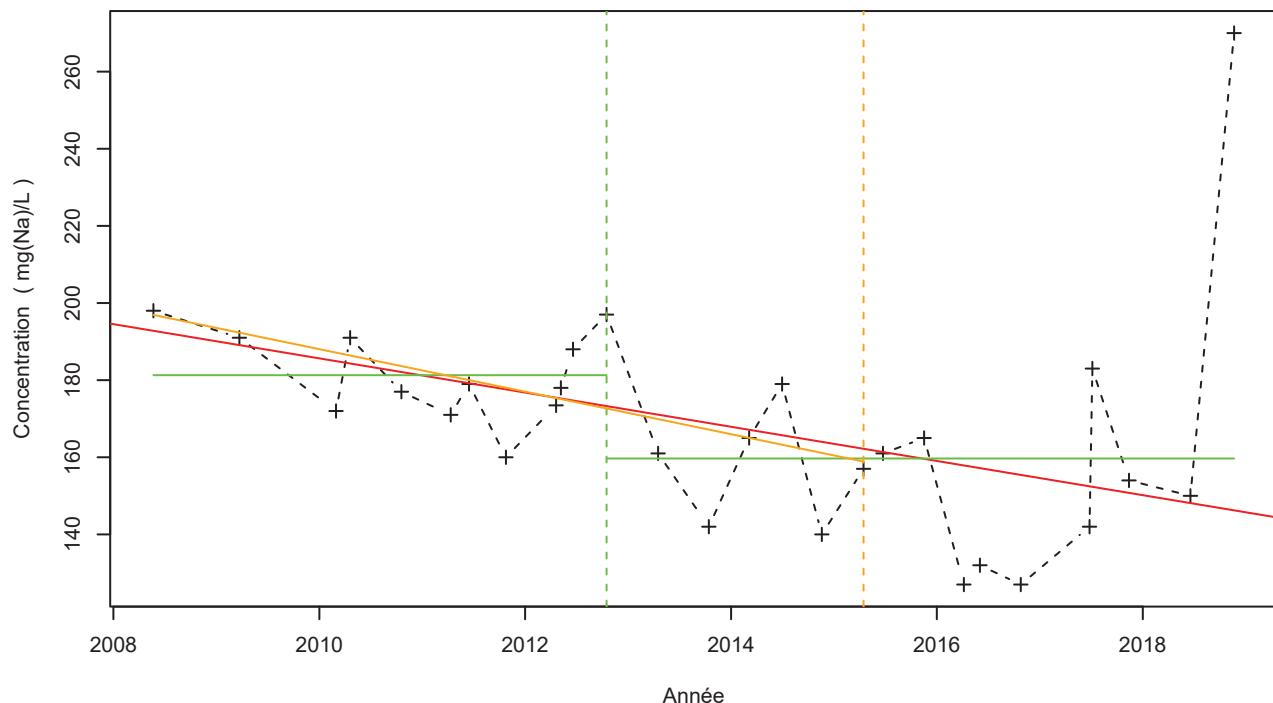
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 1625 jours (4.5 années)
 Taux de quantification : 25 %

Chronique stationnaire

1135ZZ0002/P / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-4.43e+00 mg(Na)/L /an	7.1e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.3e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	16/10/2012	9.4e-03
Inversion de tendance	16/04/2015	2.8e-02

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 181.29 mg(Na)/L
Après rupture 159.69 mg(Na)/L

Tendance avant/après inversion

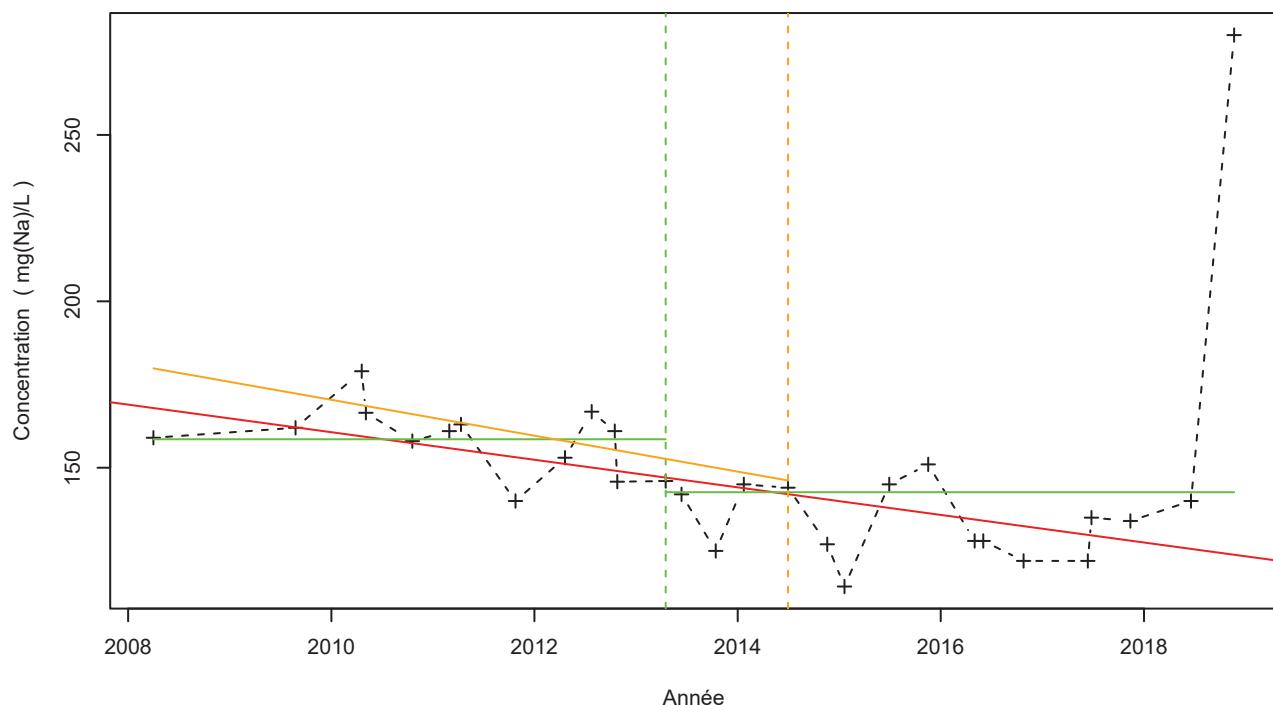
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	-5.51e+00 mg(Na)/L /an	2.1e-02
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 28
 Longueur de la chronique : 3835 jours (10.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.5e-03)

1135ZZ0069/S / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-4.14e+00 mg(Na)/L /an	6.8e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	17/04/2013	1.3e-03
Inversion de tendance	01/07/2014	5.1e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 158.55 mg(Na)/L
Après rupture 142.64 mg(Na)/L

Tendance avant/après inversion

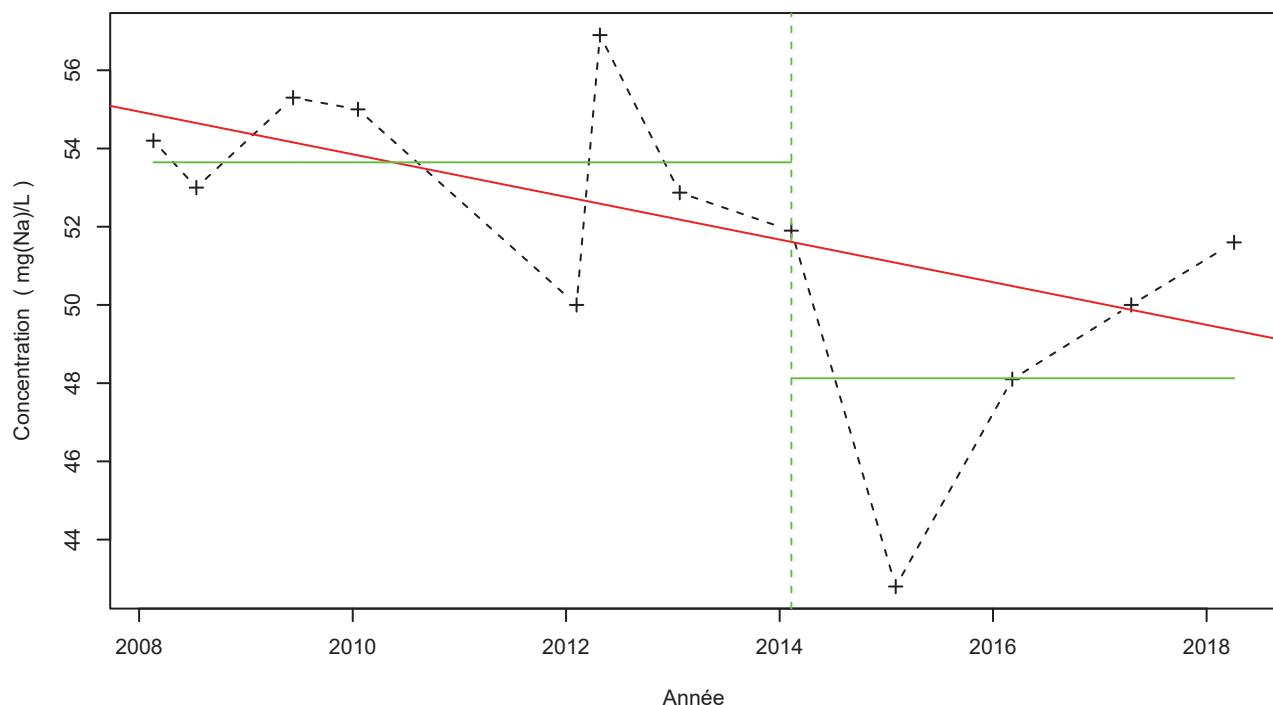
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	-5.39e+00 mg(Na)/L /an	5.7e-03
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 29
 Longueur de la chronique : 3886 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.9e-06)

1140ZZ0008/F / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-5.45e-01 mg(Na)/L /an	4.6e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.7e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	10/02/2014	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

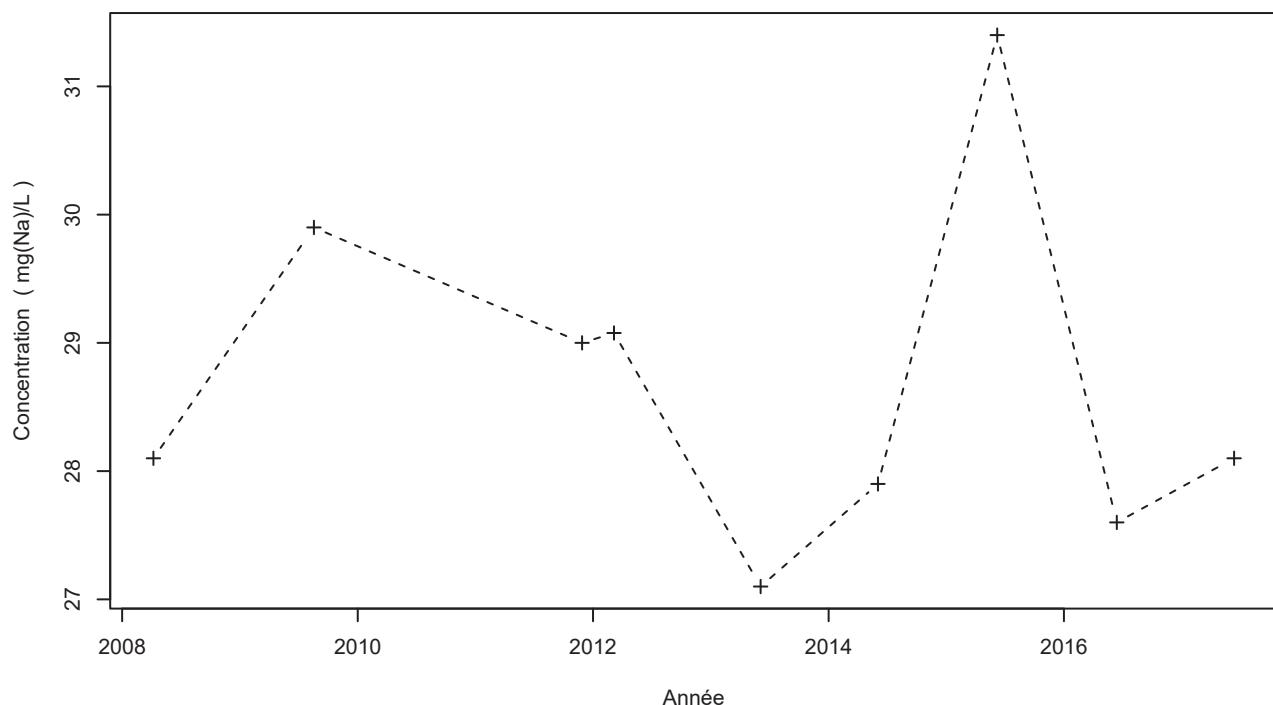
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3698 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.6e-01)

1140ZZ0011/P / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.8e-01

Ruptures identifiées

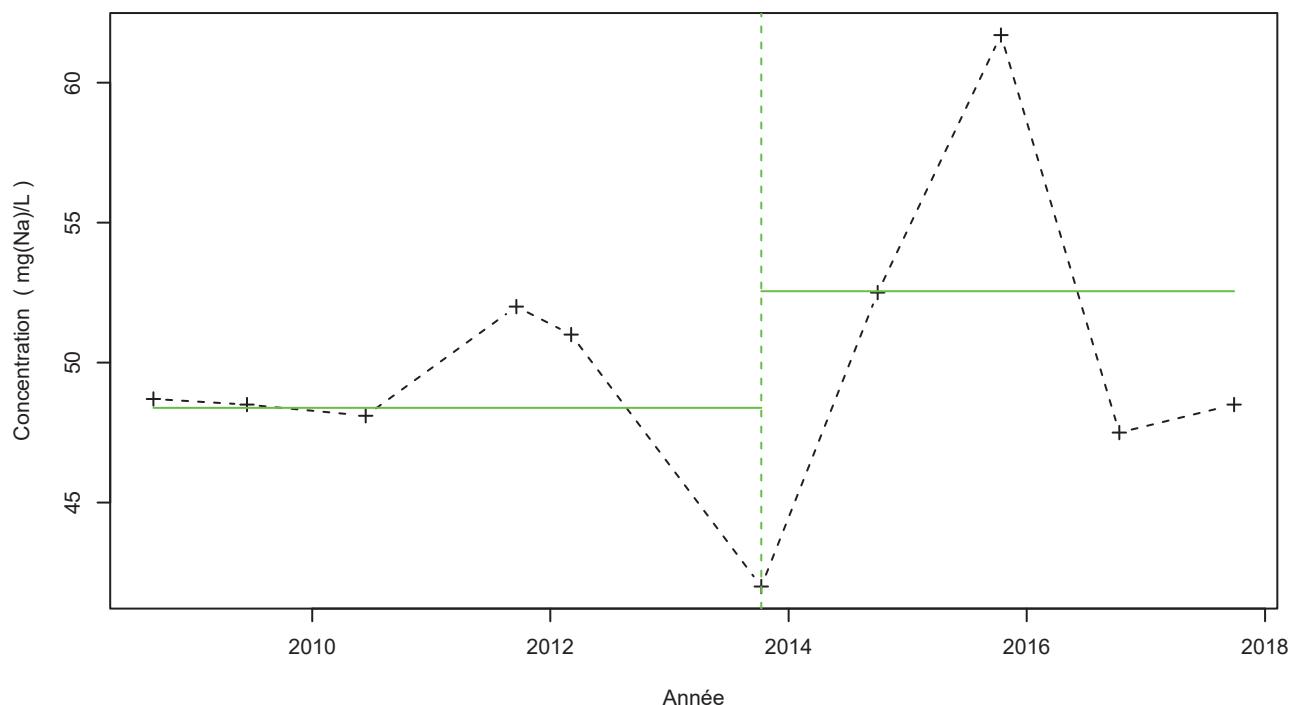
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 3353 jours (9.2 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.7e-01)

1140ZZ0045/S / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	09/10/2013	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

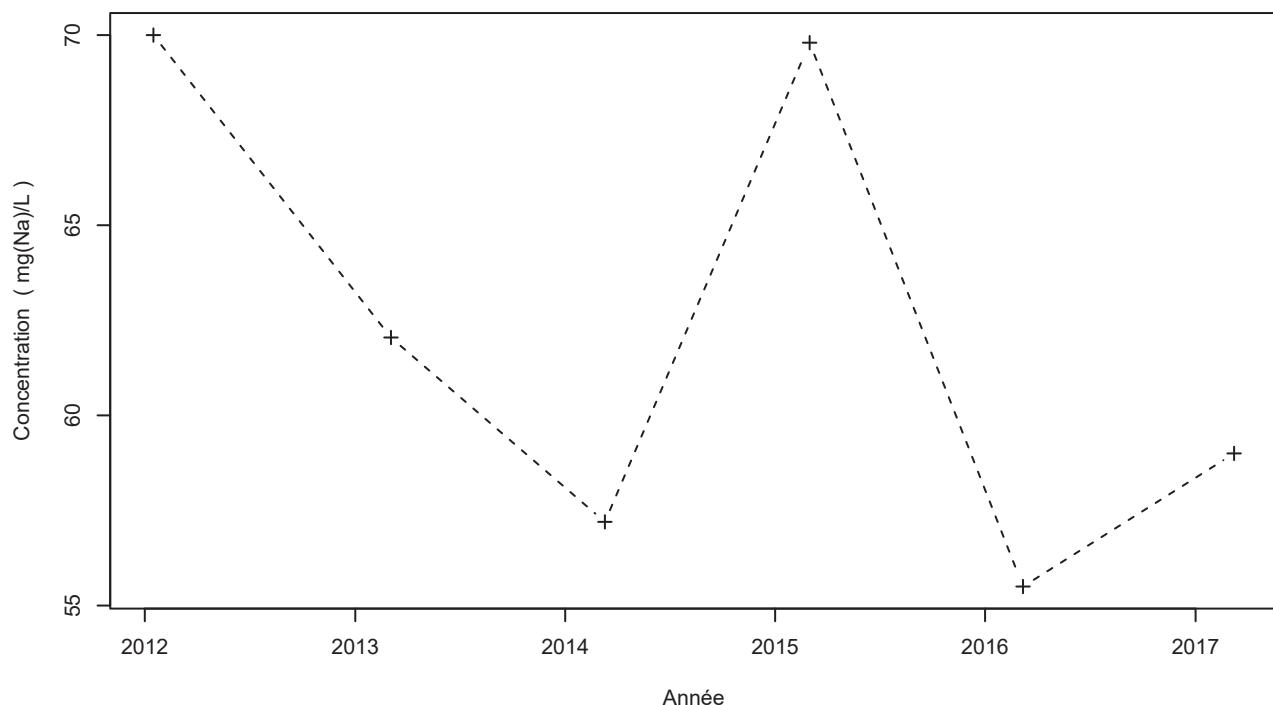
Moyenne	
Avant rupture	48.38 mg(Na)/L
Après rupture	52.55 mg(Na)/L

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3314 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro=1e-01)

1140ZZ0051/F / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.7e-01

Ruptures identifiées

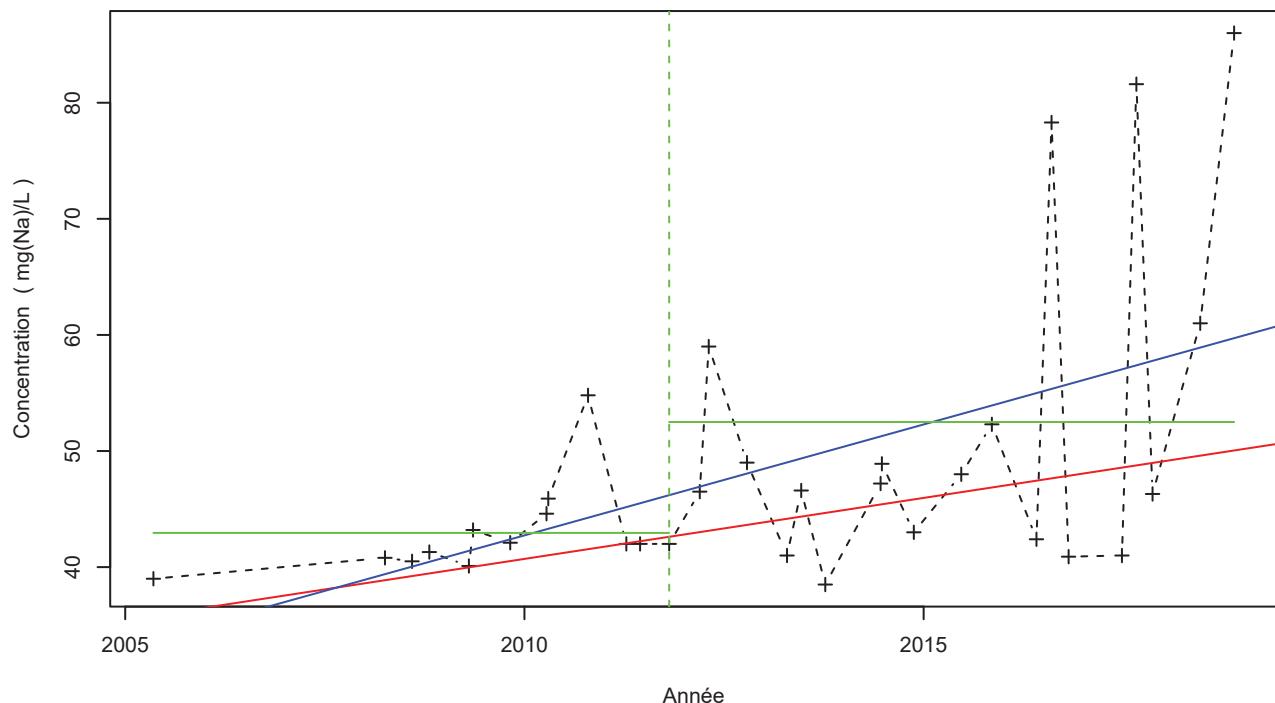
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 1879 jours (5.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.2e-01)

1141ZZ0015/F / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	1.05e+00 mg(Na)/L /an	1e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	1.91e+00 mg(Na)/L /an	1.3e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	25/10/2011	3.9e-02
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

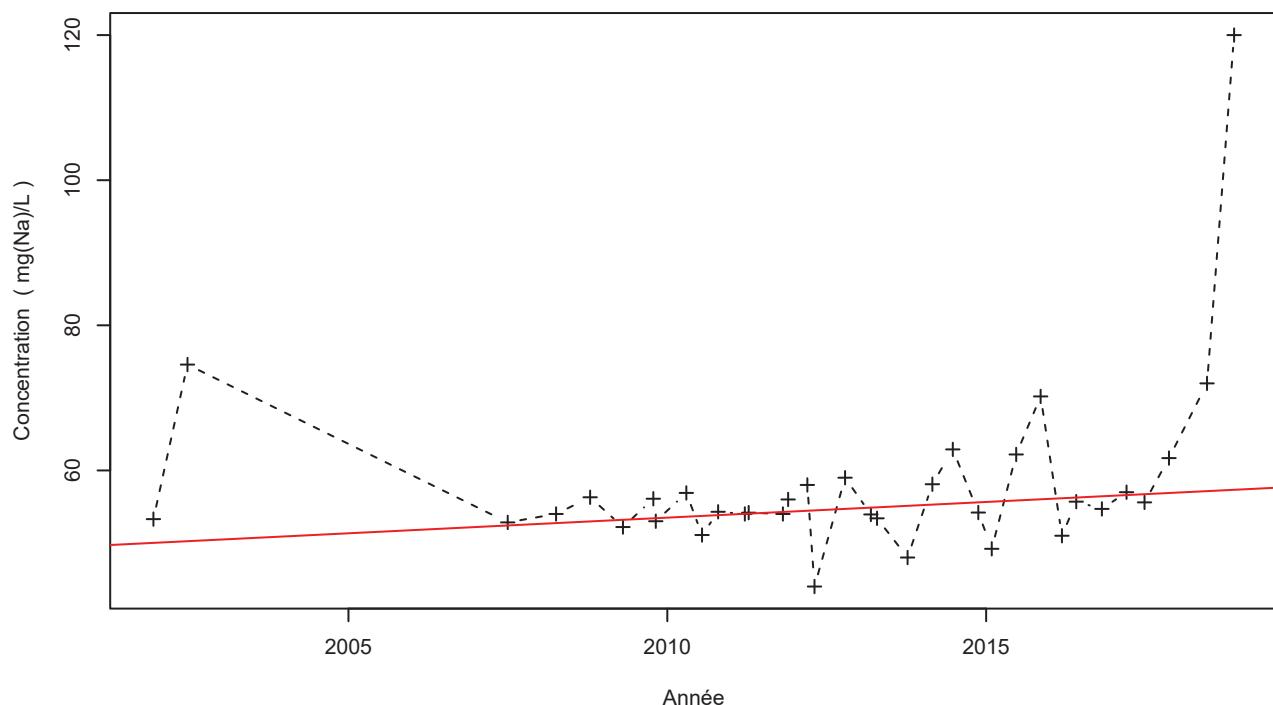
Moyenne	
Avant rupture	42.95 mg(Na)/L
Après rupture	52.5 mg(Na)/L

Nombre de données : 32
 Longueur de la chronique : 4943 jours (13.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9.2e-07)

1141ZZ0016/P / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	4.31e-01 mg(Na)/L /an	3.6e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.2e-01

Ruptures identifiées

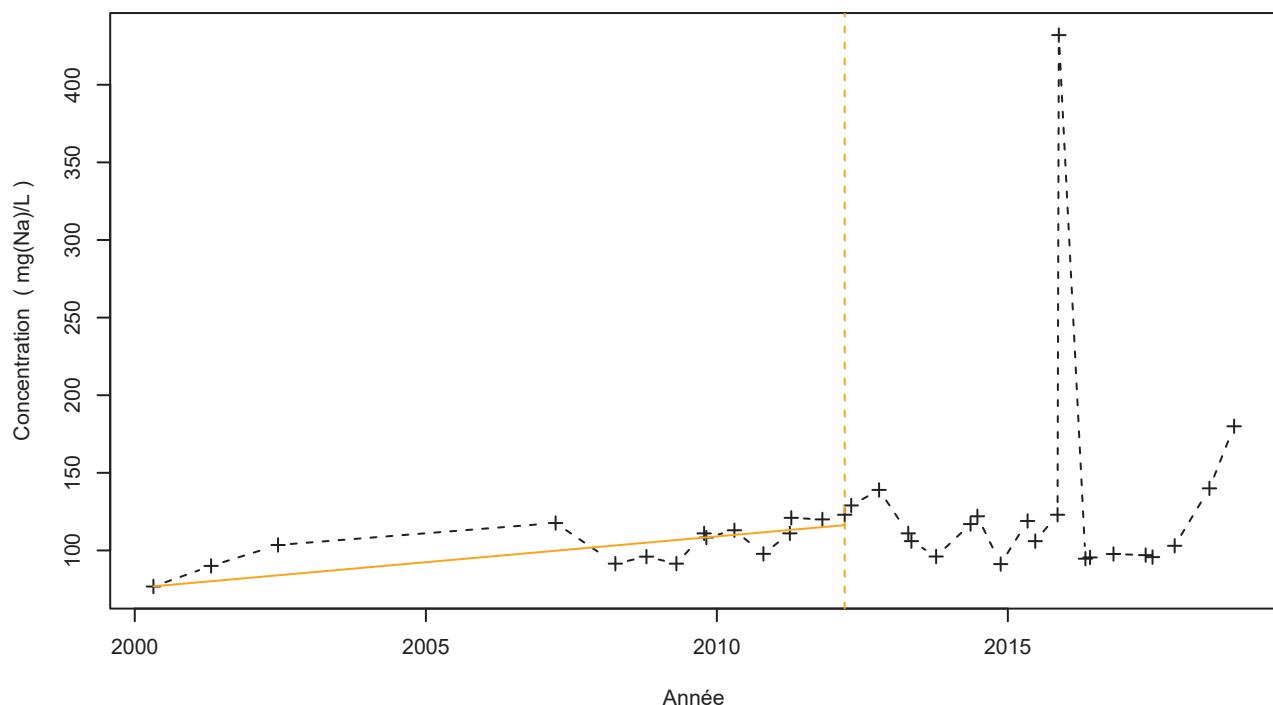
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 35
 Longueur de la chronique : 6189 jours (17 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9.6e-09)

1141ZZ0019/P / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.6e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.5e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	13/03/2012	7.9e-03

Nombre de données : 35
 Longueur de la chronique : 6782 jours (18.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

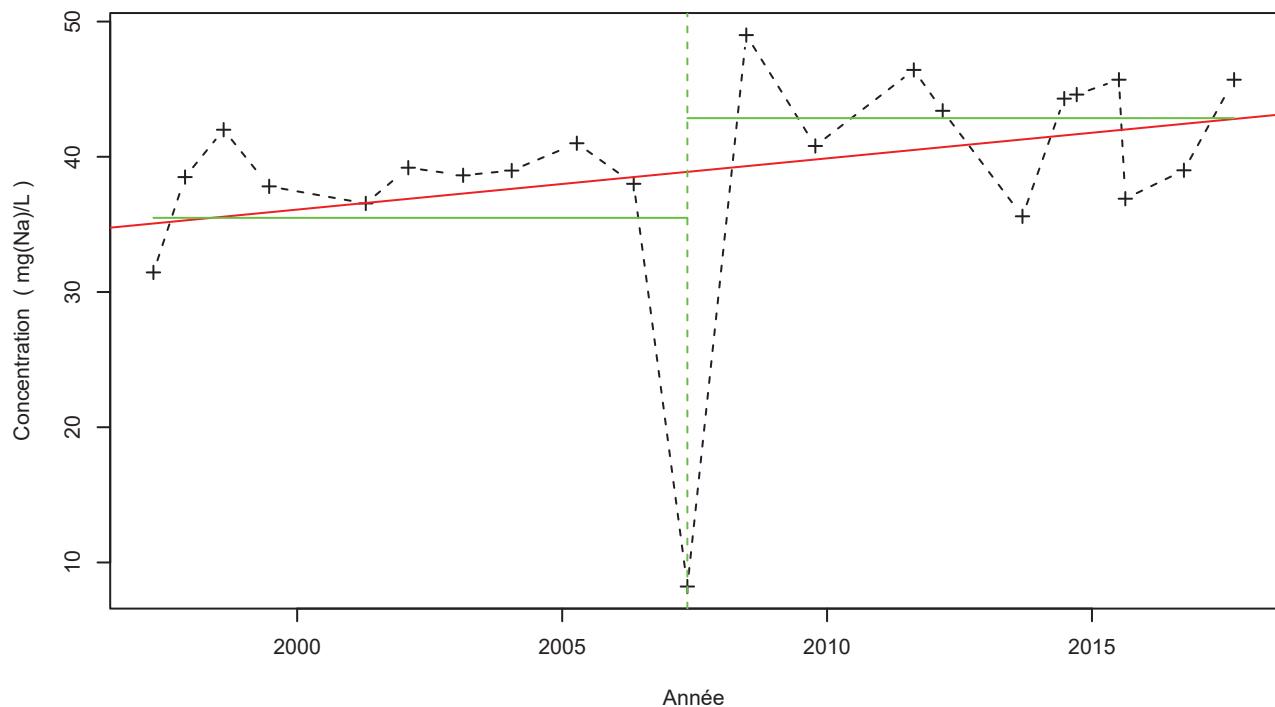
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.5e-10)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	3.32e+00 mg(Na)/L /an	1.3e-03
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1148ZZ0005/F / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	3.79e-01 mg(Na)/L /an	4.2e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.3e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	14/05/2007	4.1e-02
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

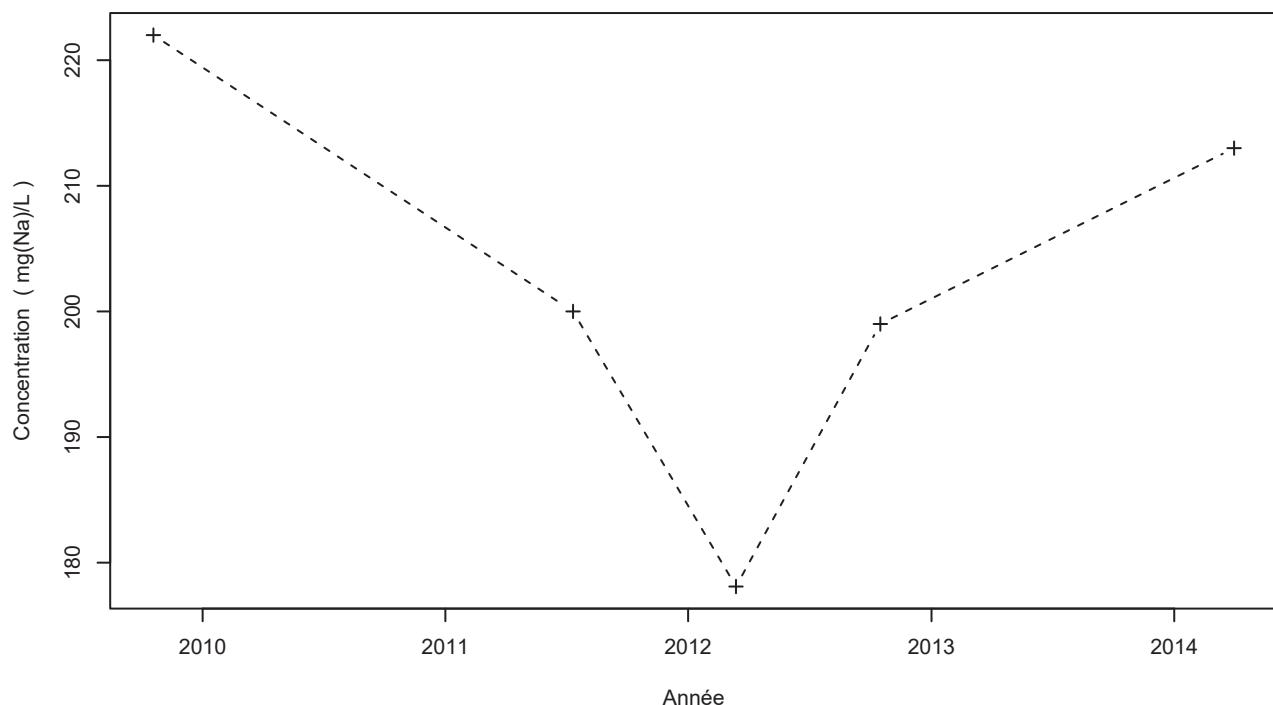
Moyenne	
Avant rupture	35.48 mg(Na)/L
Après rupture	42.86 mg(Na)/L

Nombre de données : 22
 Longueur de la chronique : 7450 jours (20.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.9e-05)

1150ZZ0034/FORAGE / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7e-01

Ruptures identifiées

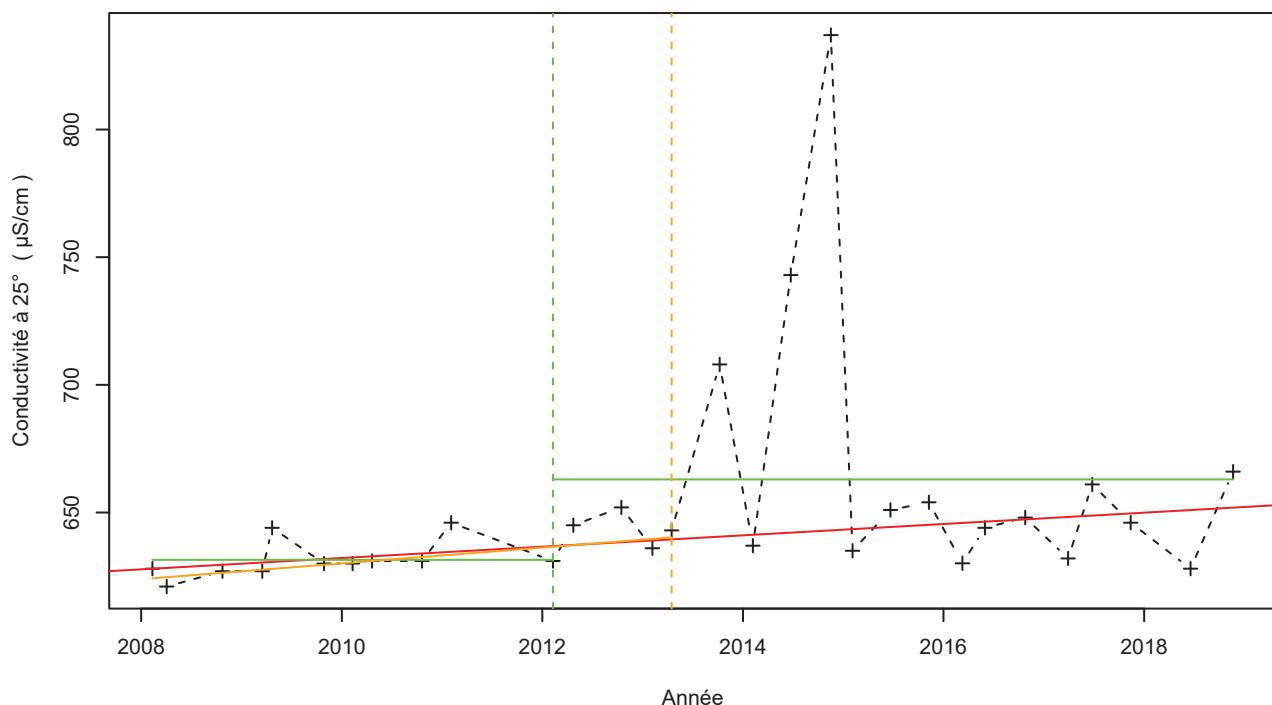
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 1625 jours (4.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.1e-01)

1140ZZ0001/CH1 / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	2.22e+00 µS/cm /an	1.4e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/02/2012	4.7e-03
Inversion de tendance	16/04/2013	2.7e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

631.45 µS/cm
662.95 µS/cm

Tendance avant/après inversion

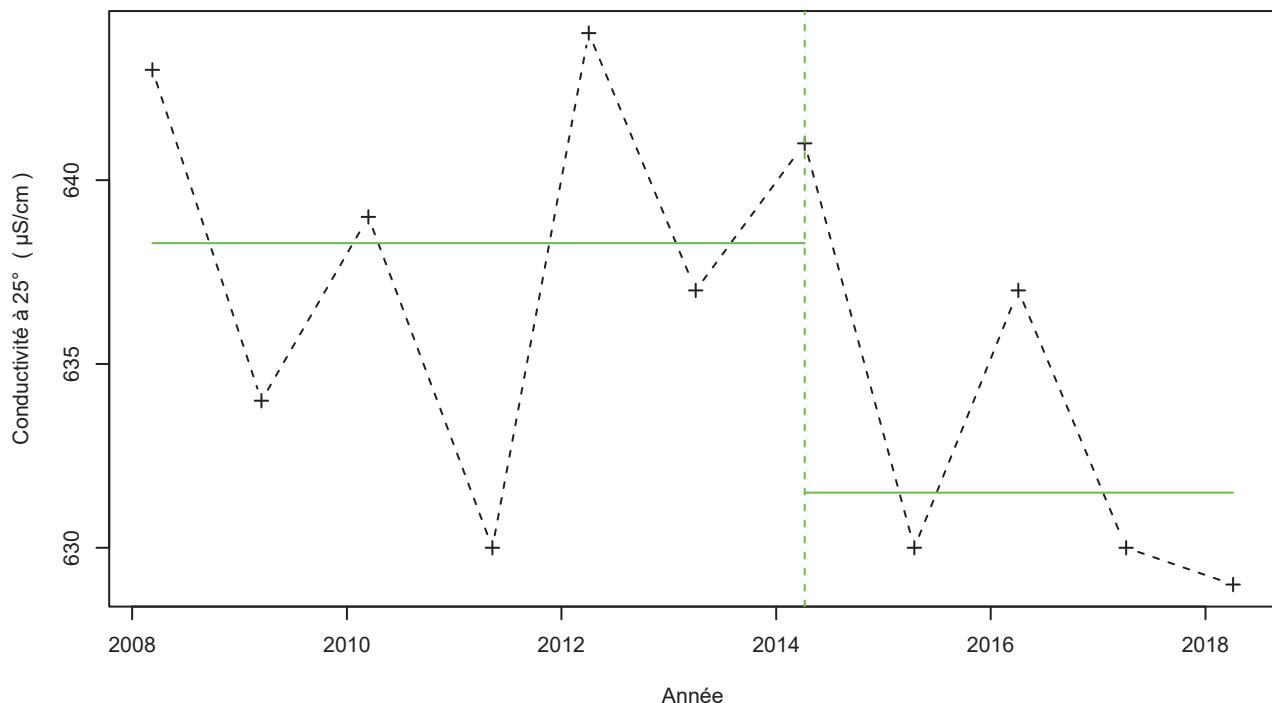
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	3.09e+00 µS/cm /an	1.4e-03
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 30
Longueur de la chronique : 3936 jours (10.8 années)
Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 3.2e-08)

1140ZZ0044/S / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.9e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	08/04/2014	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

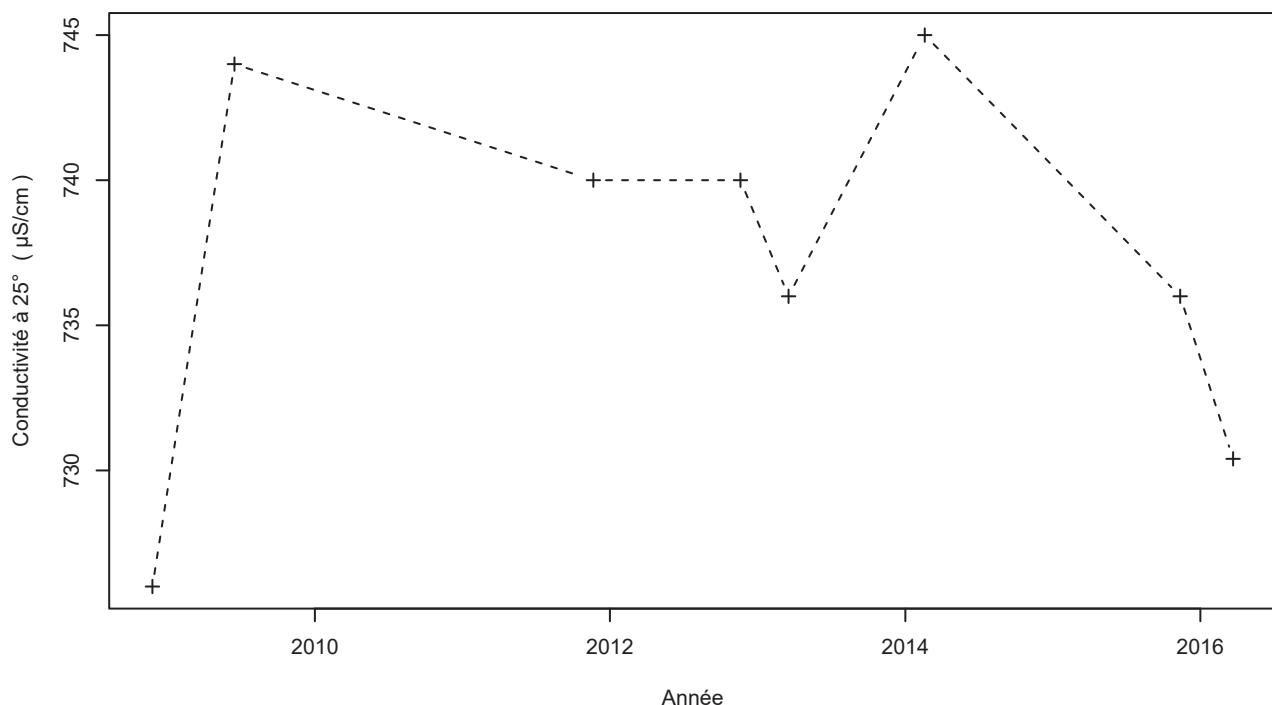
Moyenne
Avant rupture
638.29 μS/cm
Après rupture
631.5 μS/cm

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3678 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.9e-01)

1160ZZ0010/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.8e-01

Ruptures identifiées

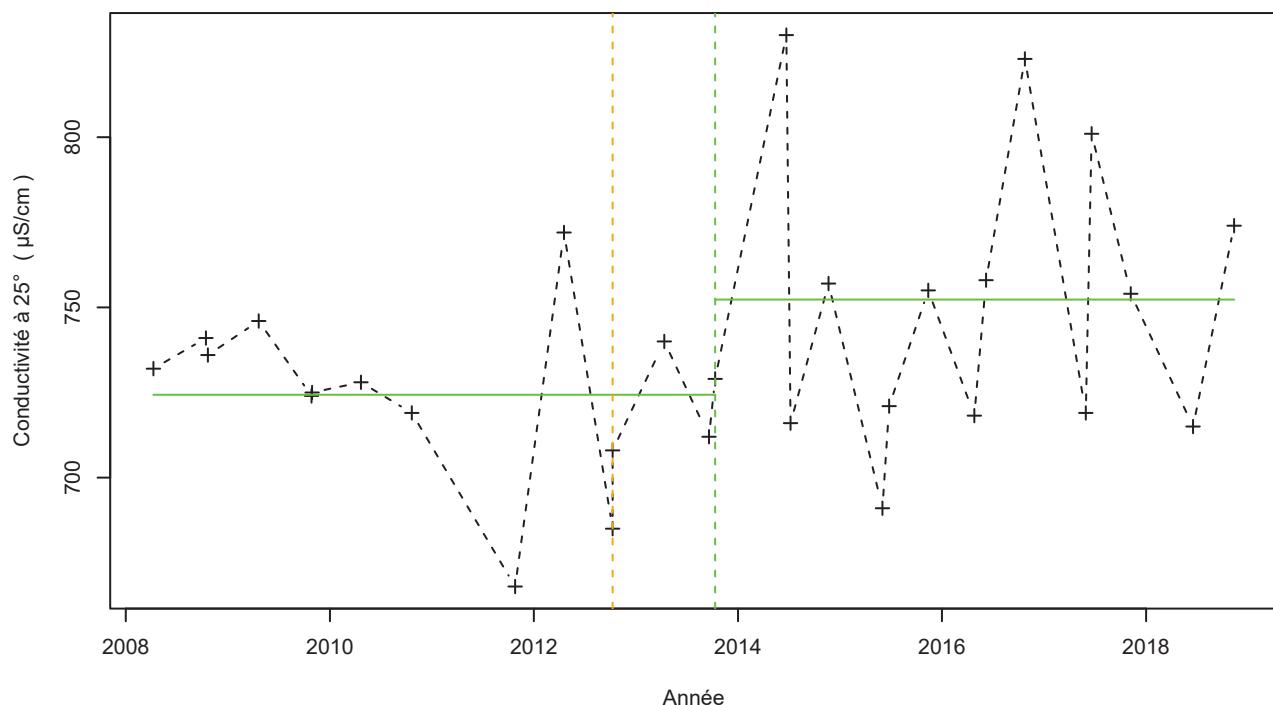
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 2674 jours (7.3 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.2e-01)

1160ZZ0011/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.4e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	11/10/2013	<0.05
Inversion de tendance	09/10/2012	4.8e-02

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
724.33 µS/cm
Après rupture
752.3 µS/cm

Tendance avant/après inversion

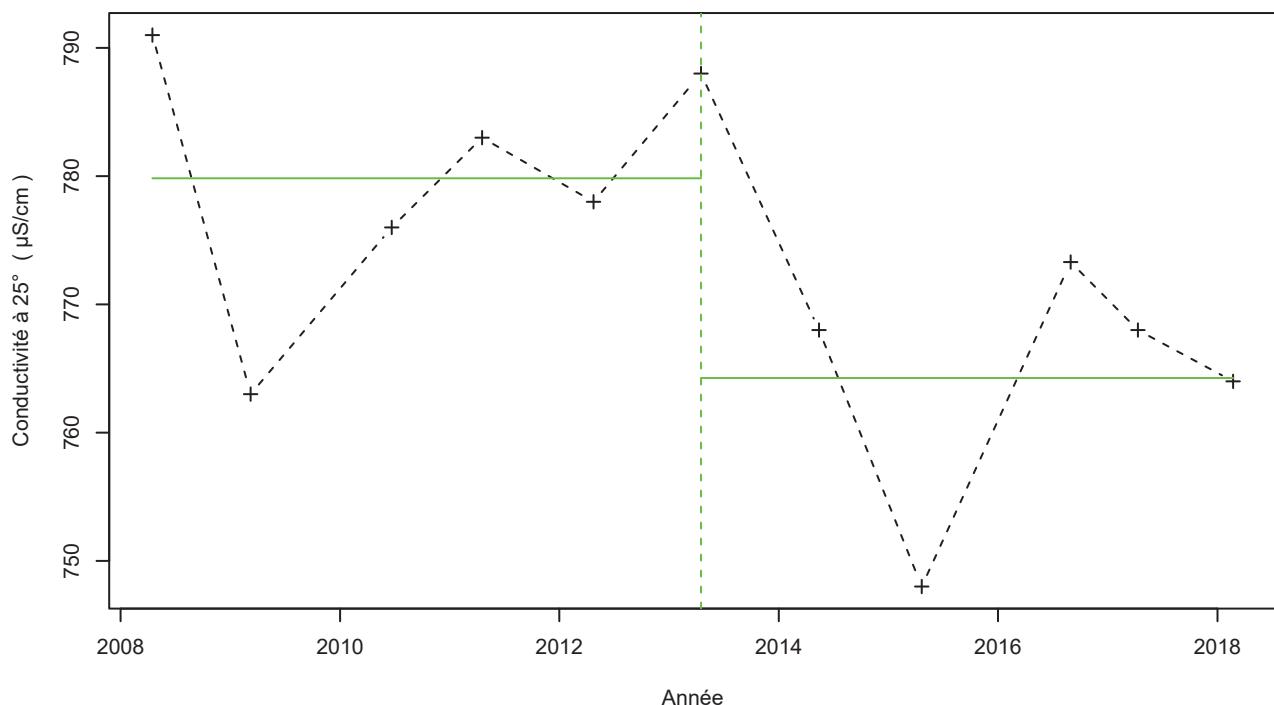
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 29
 Longueur de la chronique : 3869 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.3e-02)

1160ZZ0030/FORAGE / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.3e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	17/04/2013	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

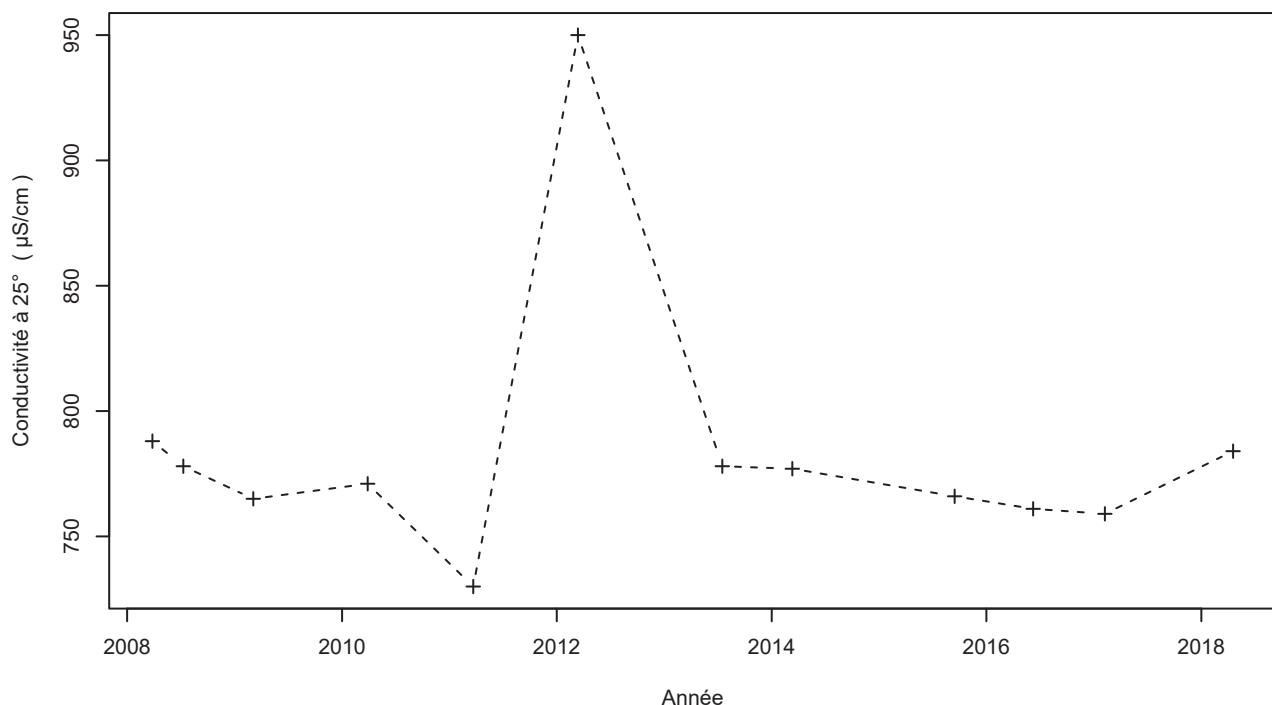
Moyenne
Avant rupture
779.83 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Après rupture
764.26 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3599 jours (9.9 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9e-01)

1161ZZ0001/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.1e-01

Ruptures identifiées

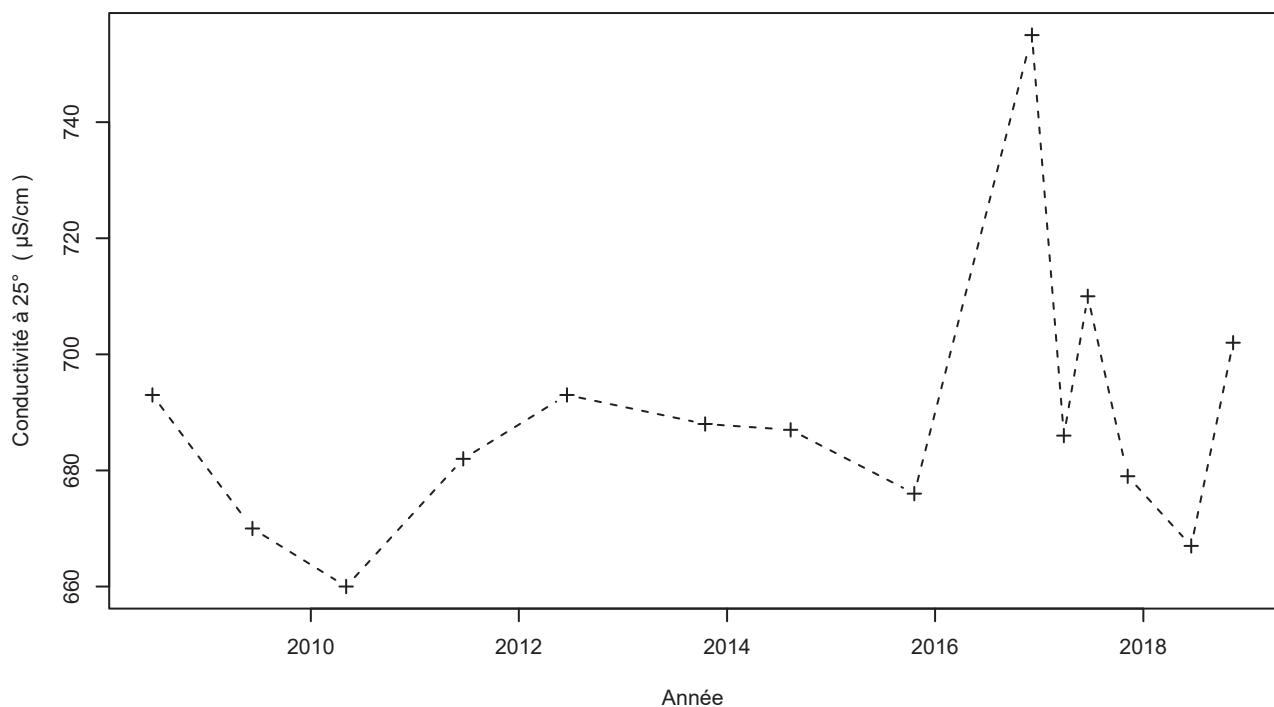
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3675 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 9\text{e}-05)$

1161ZZ0002/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.7e-01

Ruptures identifiées

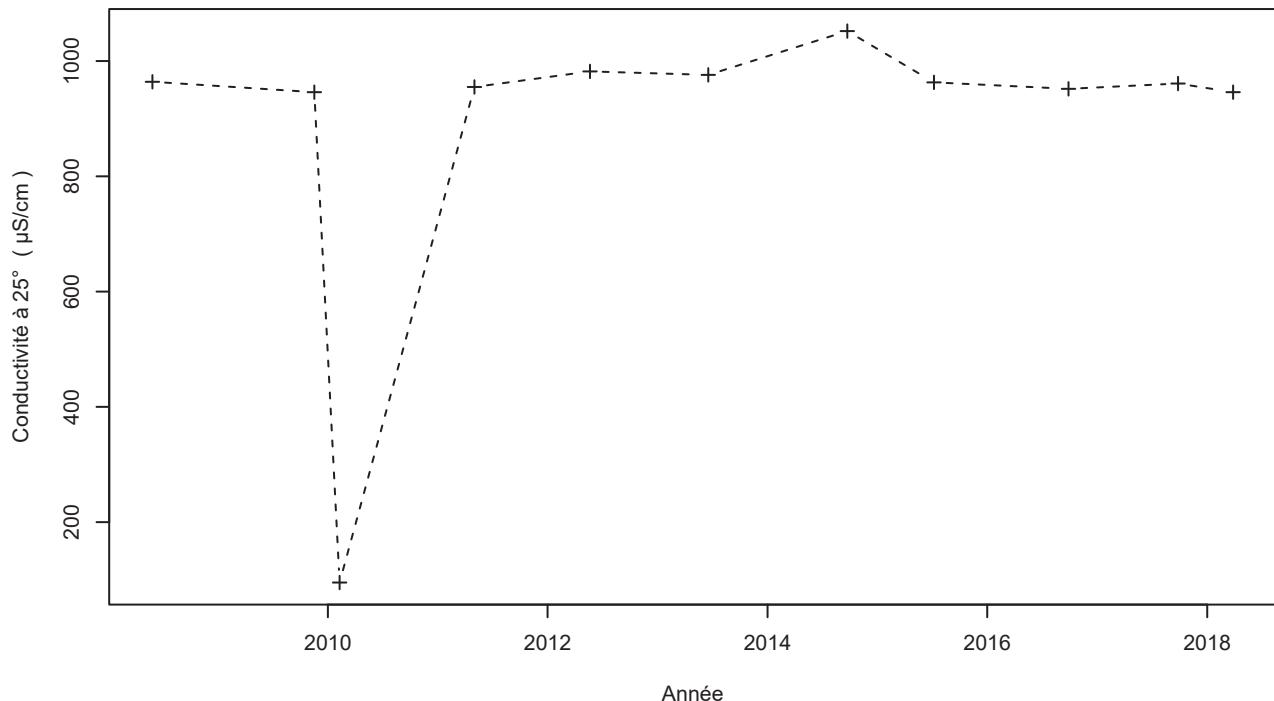
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 14
 Longueur de la chronique : 3793 jours (10.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.3e-02)

1161ZZ0009/FORAGE / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.1e-01

Ruptures identifiées

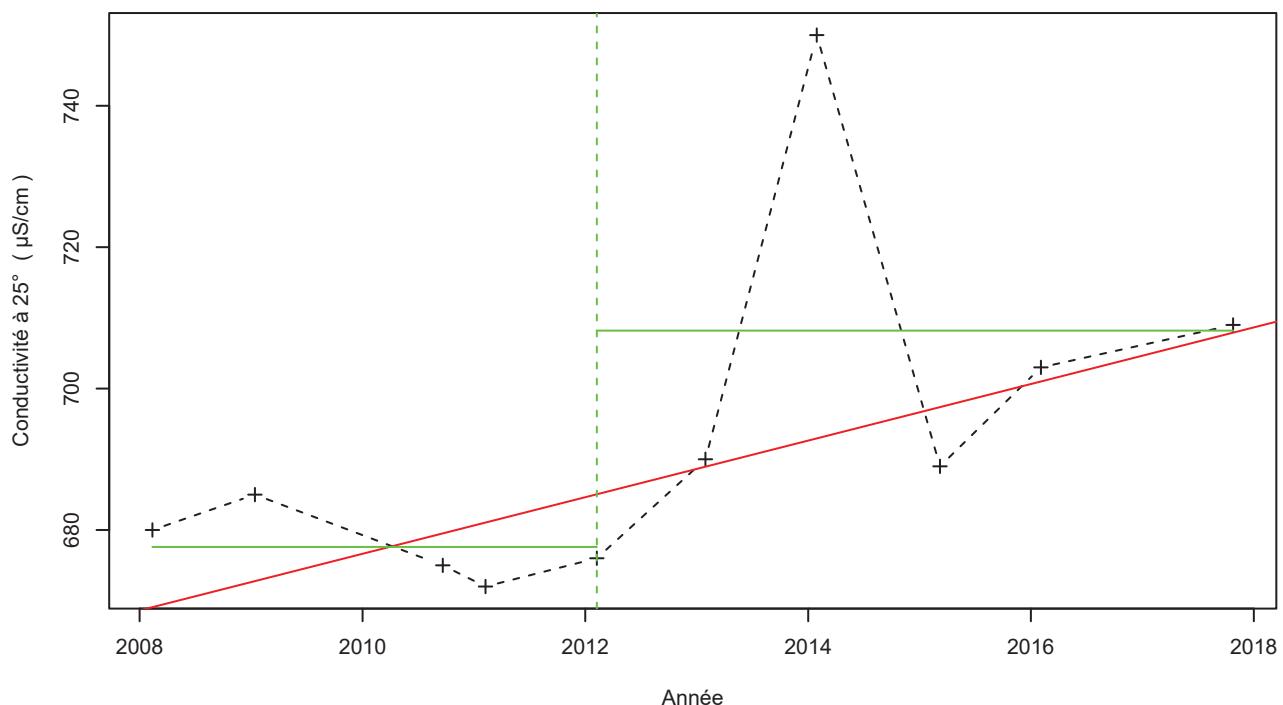
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3591 jours (9.8 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.9e-07)

1163ZZ0007/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	4e+00 µS/cm /an	4.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	08/02/2012	3.3e-02
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

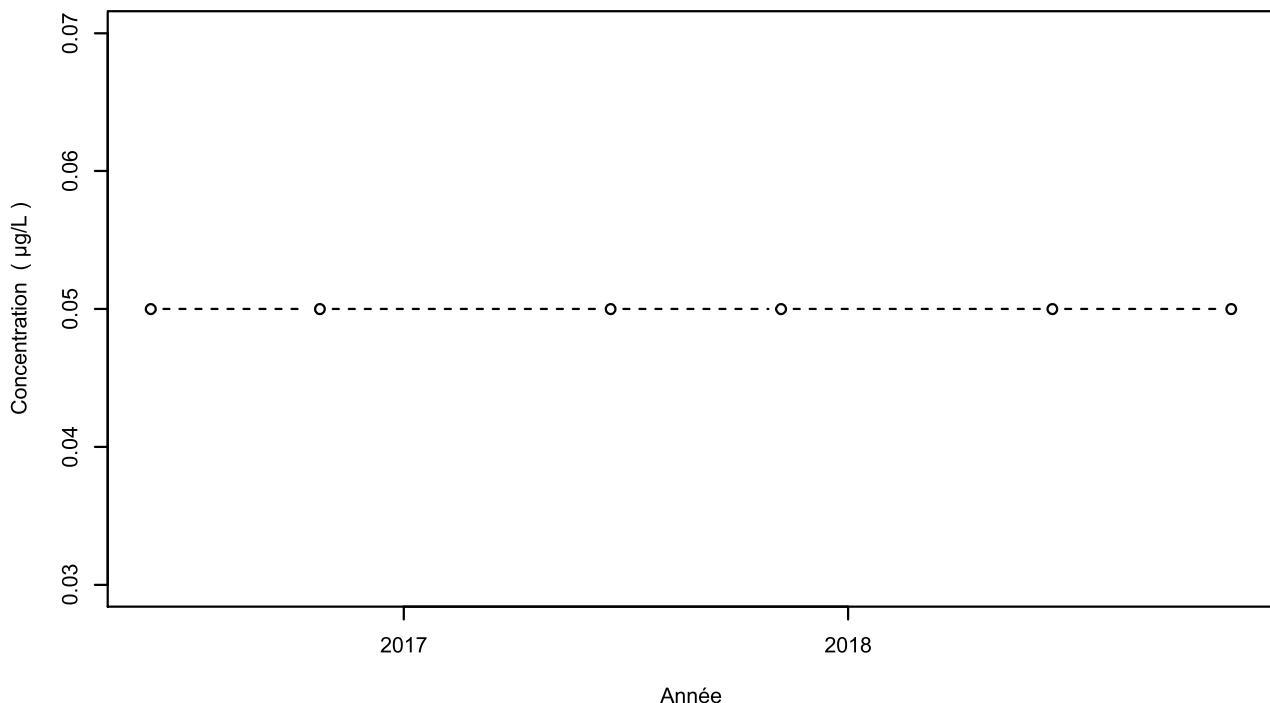
Moyenne
Avant rupture
677.6 µS/cm
Après rupture
708.2 µS/cm

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3543 jours (9.7 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.9e-02)

1160ZZ0011/F / Atrazine désisopropyl déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

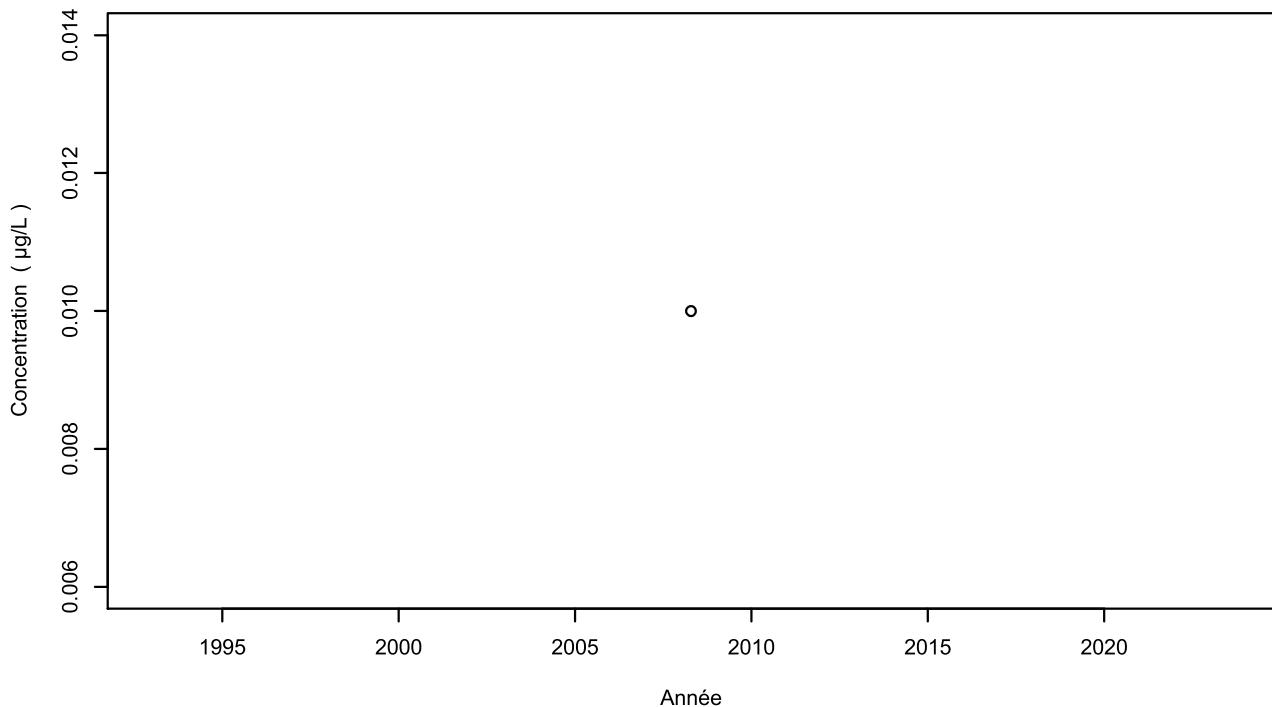
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
Longueur de la chronique : 888 jours (2.4 années)
Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1160ZZ0030/FORAGE / Atrazine désisopropyl déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

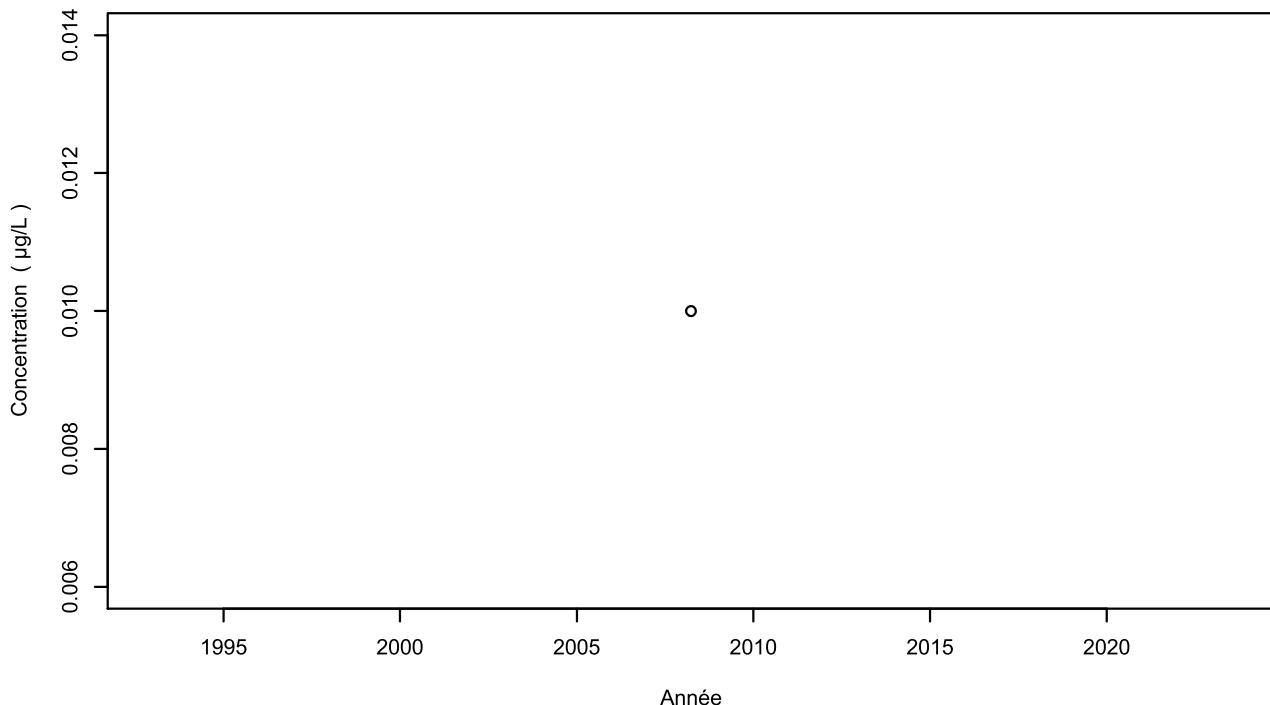
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
 Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
 Taux de quantification : 0 %

1161ZZ0001/F / Atrazine déisopropyl déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

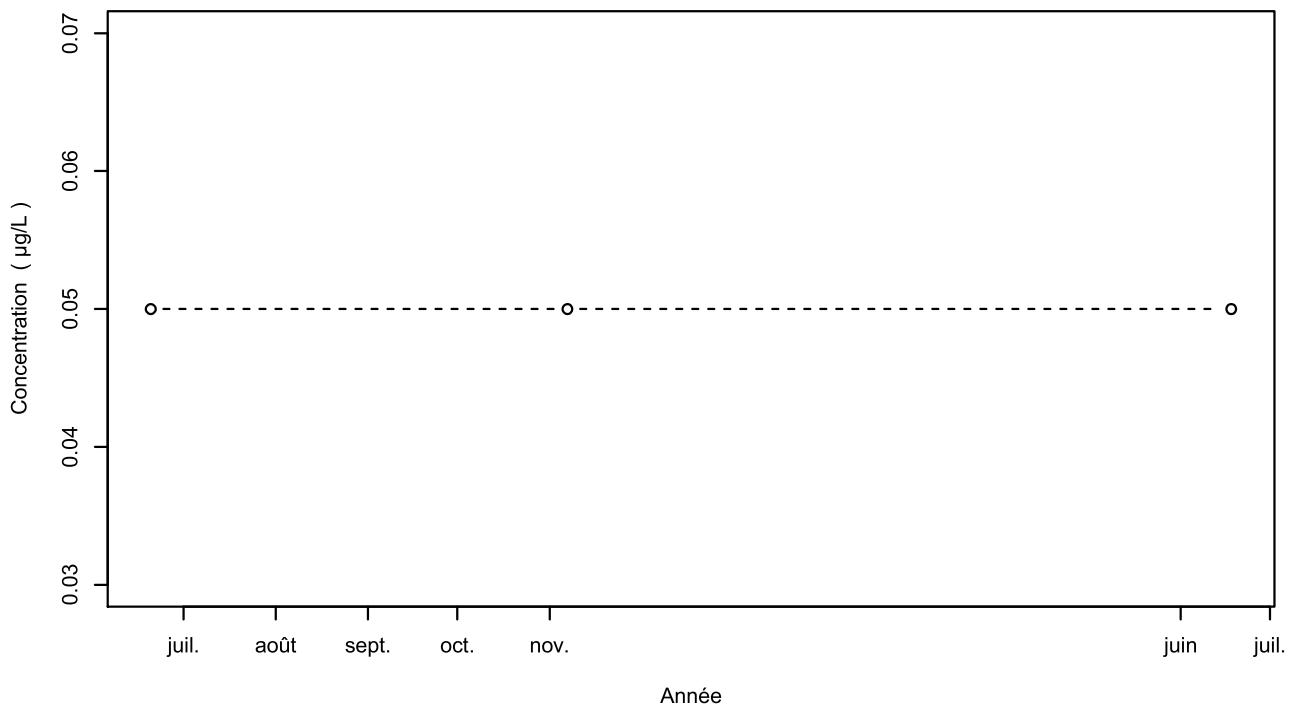
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
Taux de quantification : 0 %

1161ZZ0002/F / Atrazine désisopropyl déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

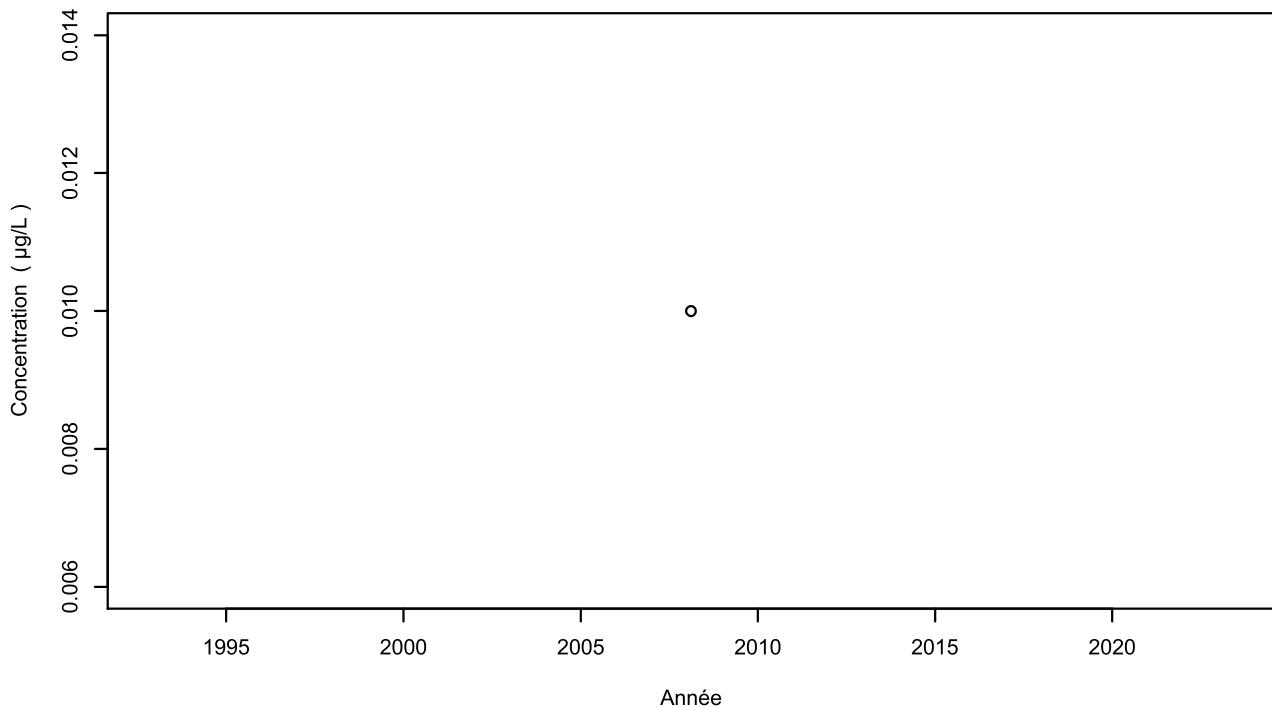
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 363 jours (1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1163ZZ0007/F / Atrazine désisopropyl déséthyl



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

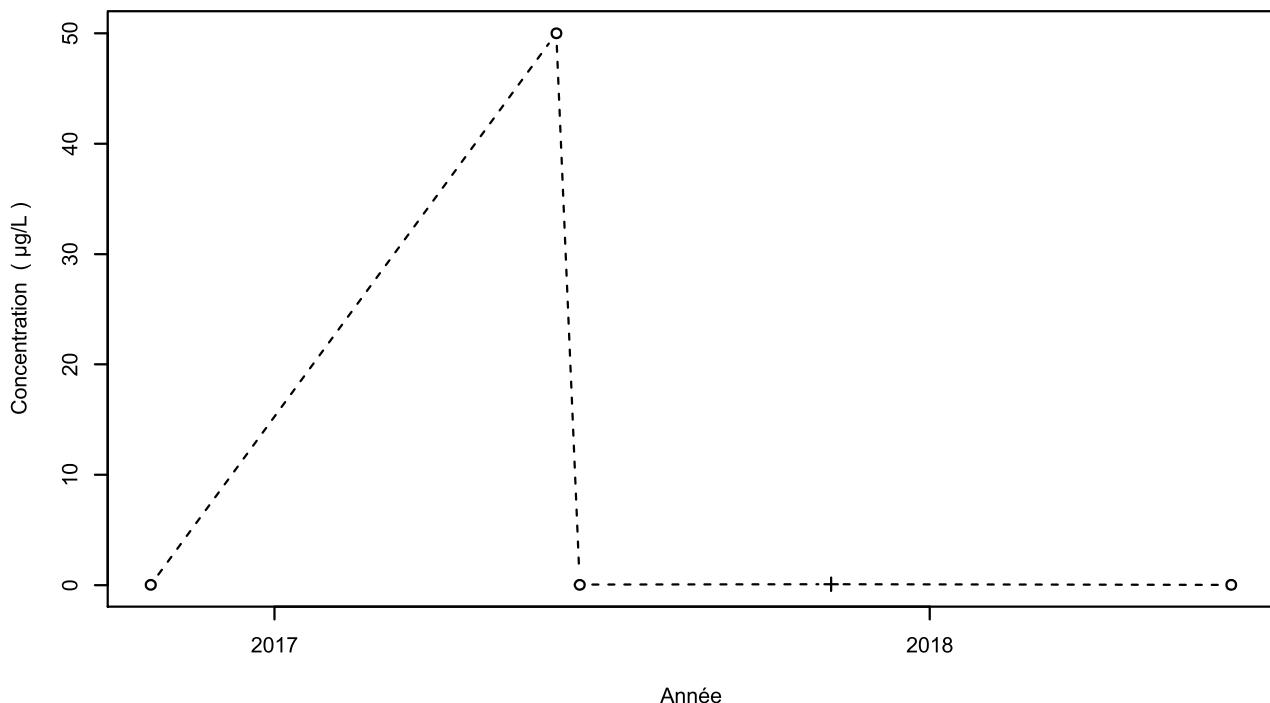
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
Taux de quantification : 0 %

1160ZZ0027/S / Atrazine désisopropyl déséthyl



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8e-01

Ruptures identifiées

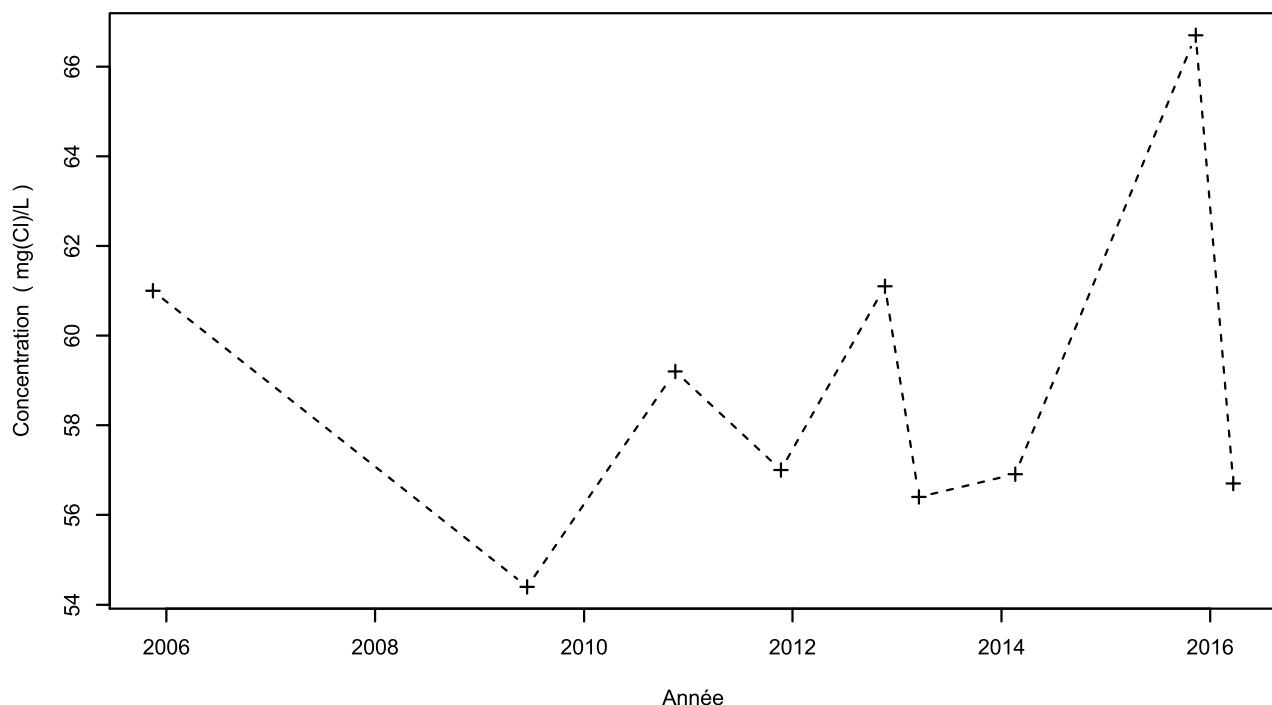
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 602 jours (1.6 années)
 Taux de quantification : 20 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.3e-04)

1160ZZ0010/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7e-01

Ruptures identifiées

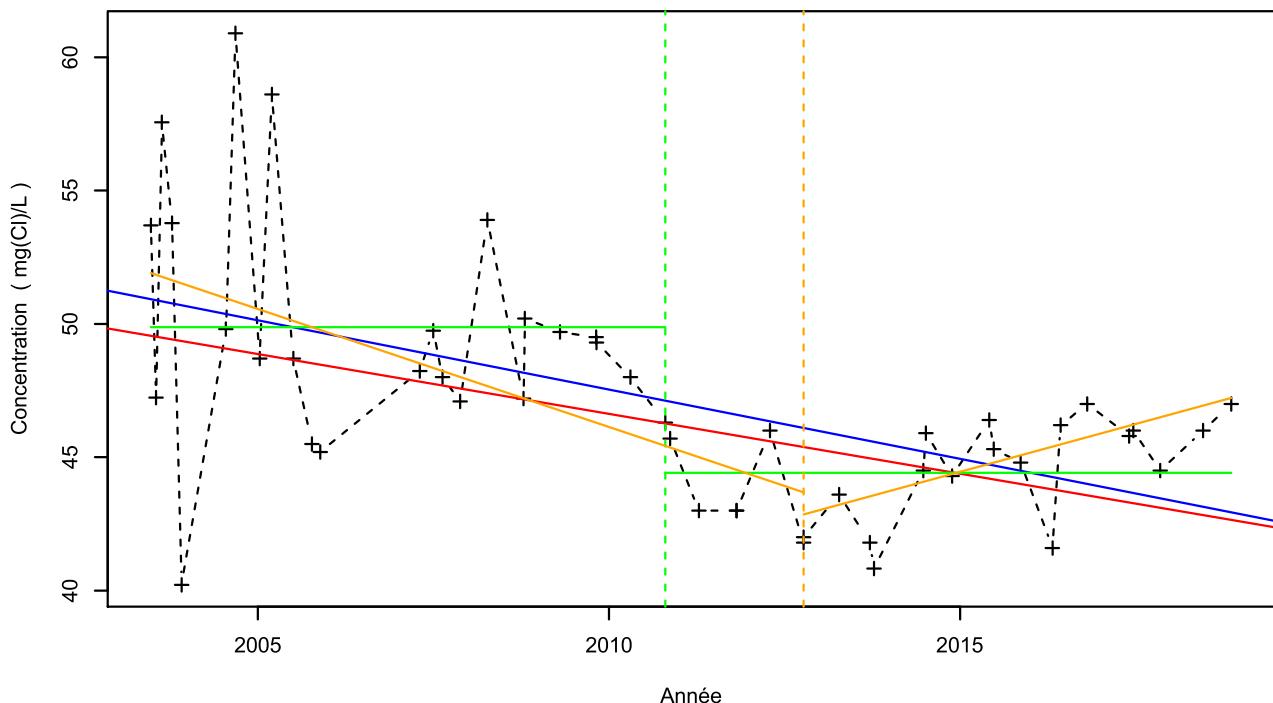
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 3781 jours (10.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.9e-01)

1160ZZ0011/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-4.48e-01 mg(Cl)/L /an	1.1e-04
Mann-Kendall modifié		2e-03
Régression linéaire	-5.19e-01 mg(Cl)/L /an	4.8e-05

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	21/10/2010	4.8e-06
Inversion de tendance	09/10/2012	4.9e-05

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne

Avant rupture	49.88 mg(Cl)/L
Après rupture	44.42 mg(Cl)/L

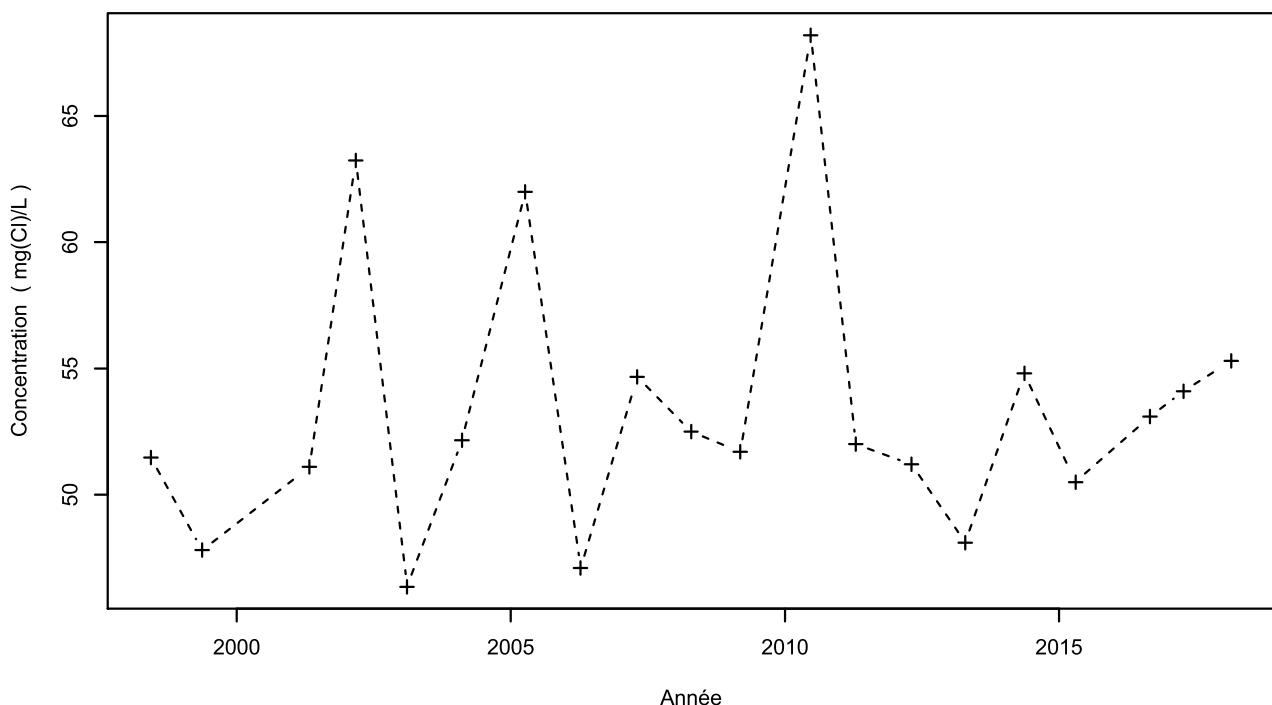
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	-8.85e-01 mg(Cl)/L /an	1.2e-03
Mann-Kendall après inversion	7.16e-01 mg(Cl)/L /an	4e-03

Nombre de données : 48
 Longueur de la chronique : 5620 jours (15.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-03)

1160ZZ0030/FORAGE / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.9e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.2e-01

Ruptures identifiées

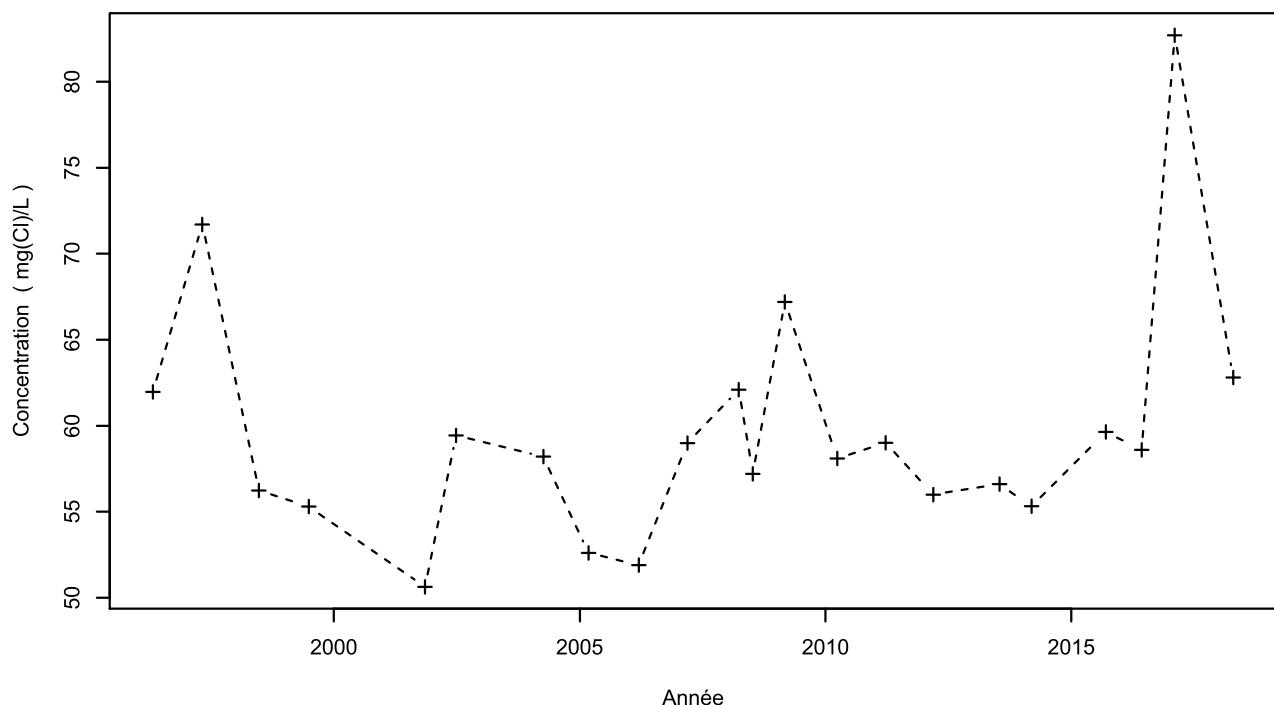
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 20
 Longueur de la chronique : 7199 jours (19.7 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9.4e-03)

1161ZZ0001/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.9e-01

Ruptures identifiées

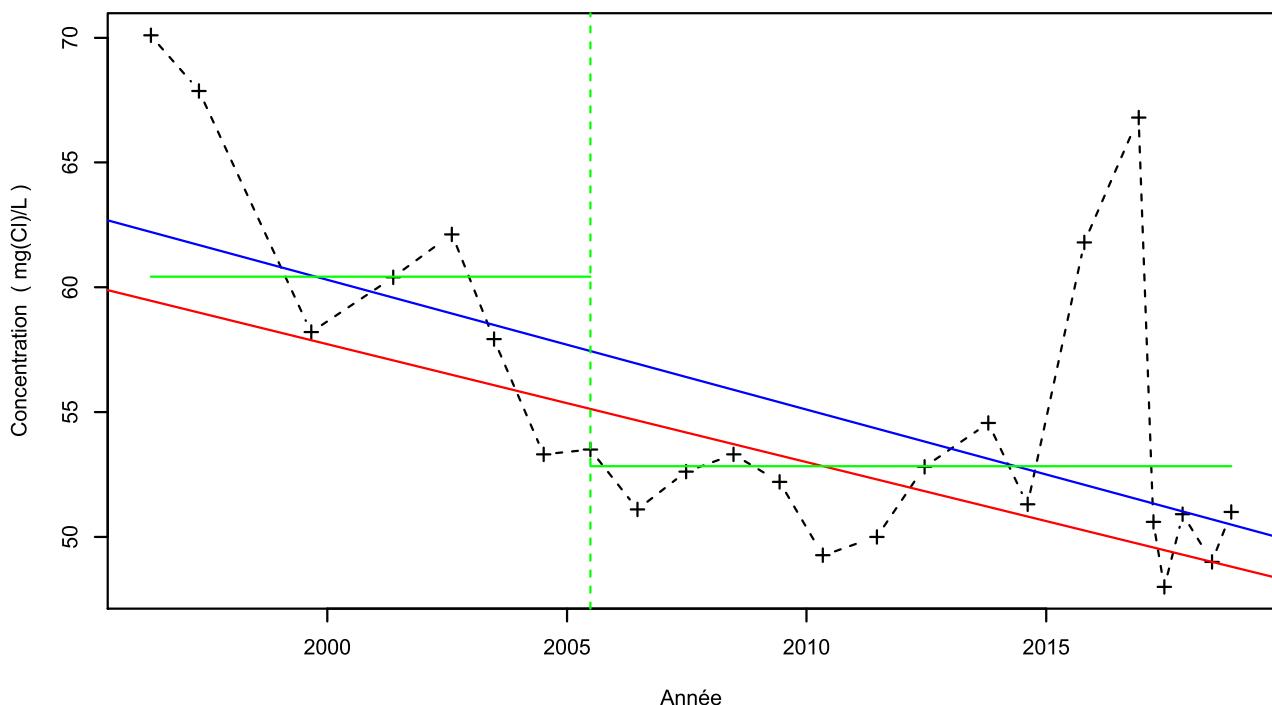
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 22
 Longueur de la chronique : 8029 jours (22 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.3e-03)

1161ZZ0002/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-4.72e-01 mg(Cl)/L /an	6.8e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-5.19e-01 mg(Cl)/L /an	3.2e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	28/06/2005	1.4e-02
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

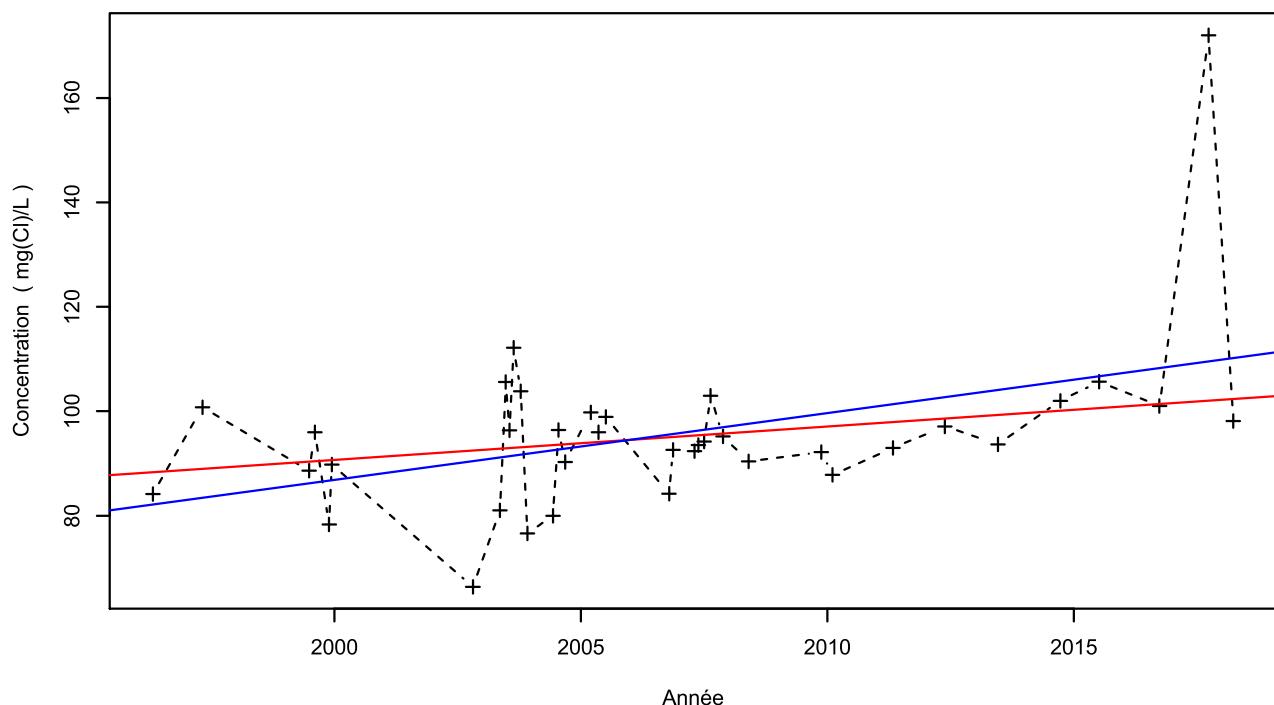
Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 60.43 mg(Cl)/L
Après rupture 52.83 mg(Cl)/L

Nombre de données : 24
 Longueur de la chronique : 8236 jours (22.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.8e-03)

1161ZZ0009/FORAGE / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	6.41e-01 mg(Cl)/L /an	2.9e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	1.28e+00 mg(Cl)/L /an	5.4e-03

Ruptures identifiées

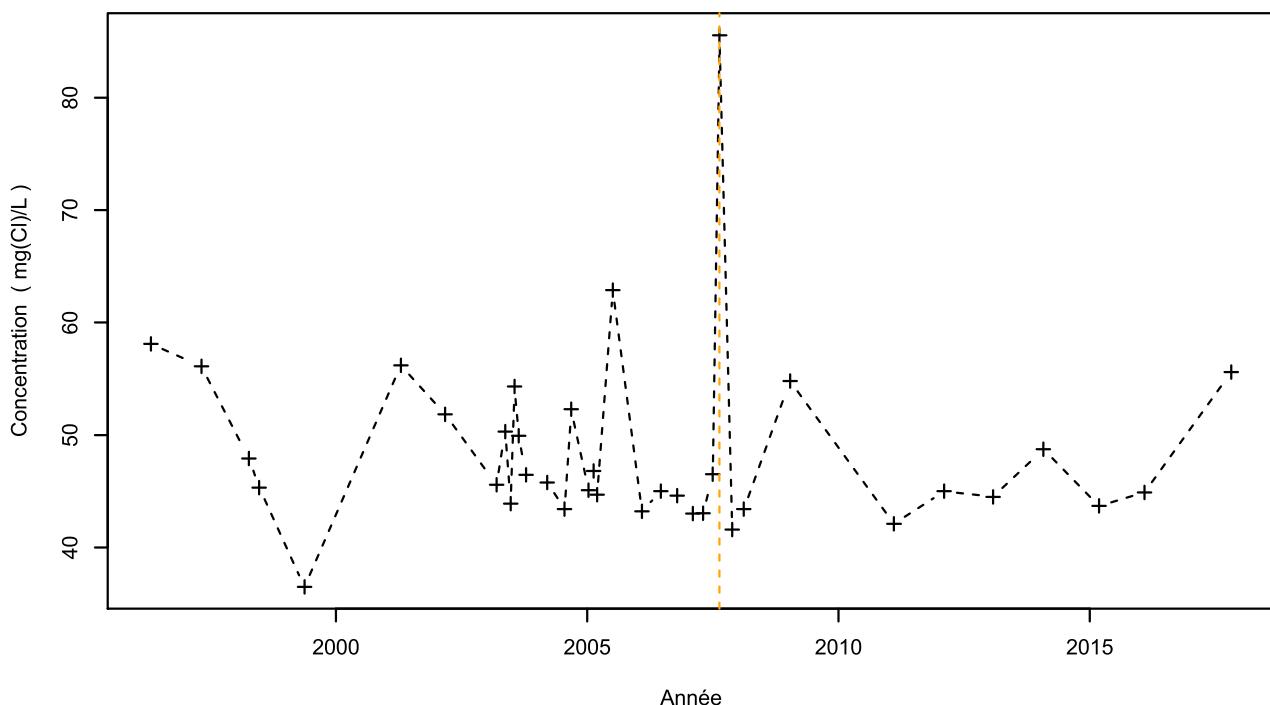
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 37
 Longueur de la chronique : 8007 jours (21.9 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.7e-07)

1163ZZ0007/F / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.3e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	20/08/2007	1.8e-02

Nombre de données : 37
 Longueur de la chronique : 7853 jours (21.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

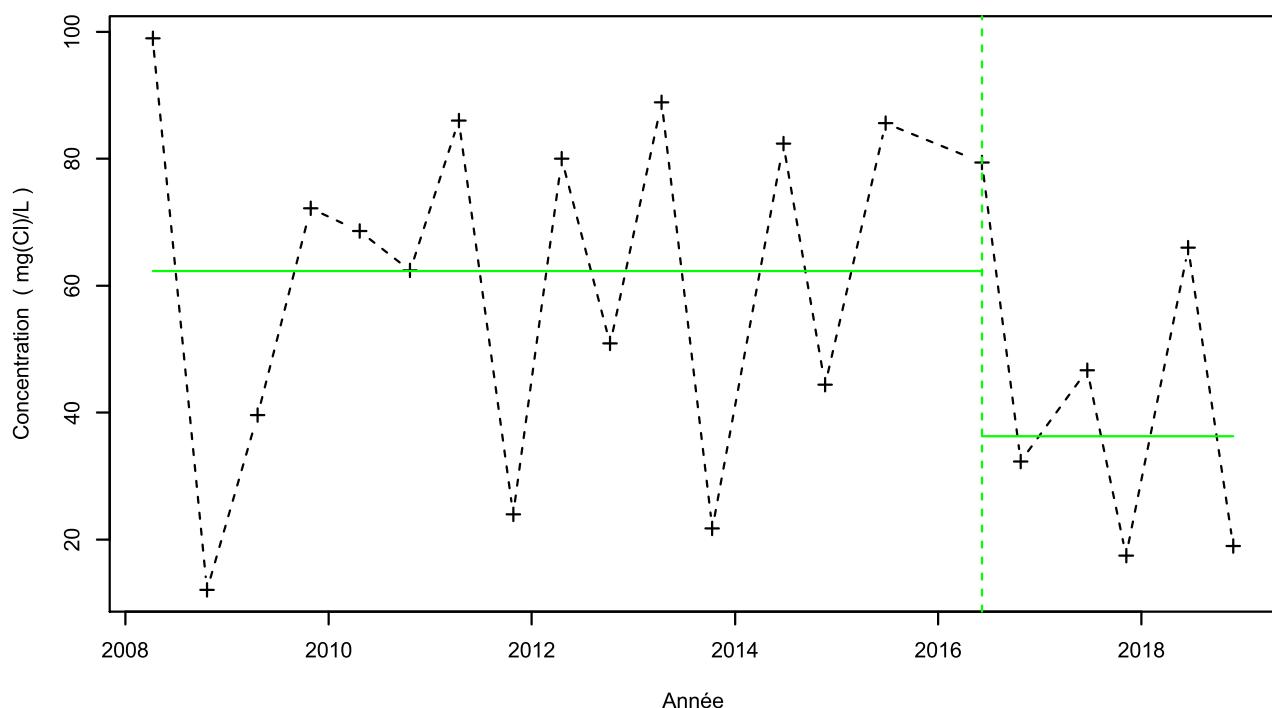
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.5e-06)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1160ZZ0027/S / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.9e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.2e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	07/06/2016	<0.05
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

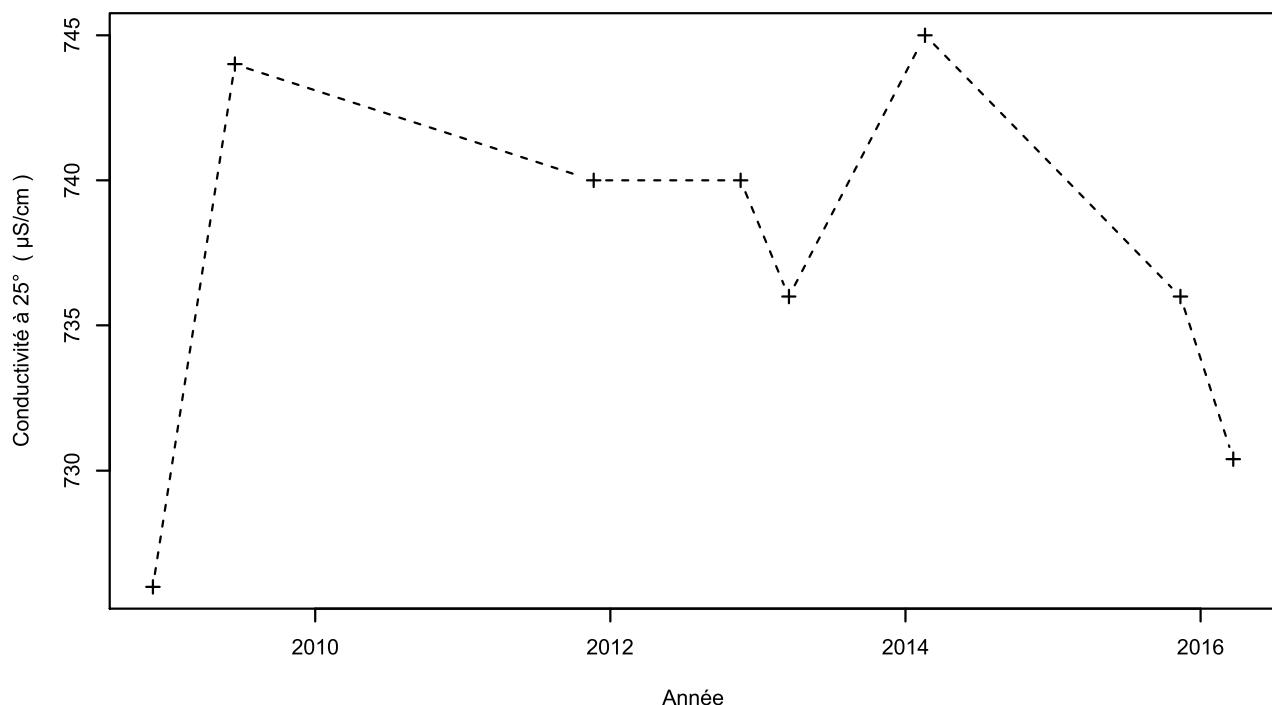
Moyenne
Avant rupture
62.33 mg(Cl)/L
Après rupture
36.3 mg(Cl)/L

Nombre de données : 21
 Longueur de la chronique : 3884 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-01)

1160ZZ0010/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.8e-01

Ruptures identifiées

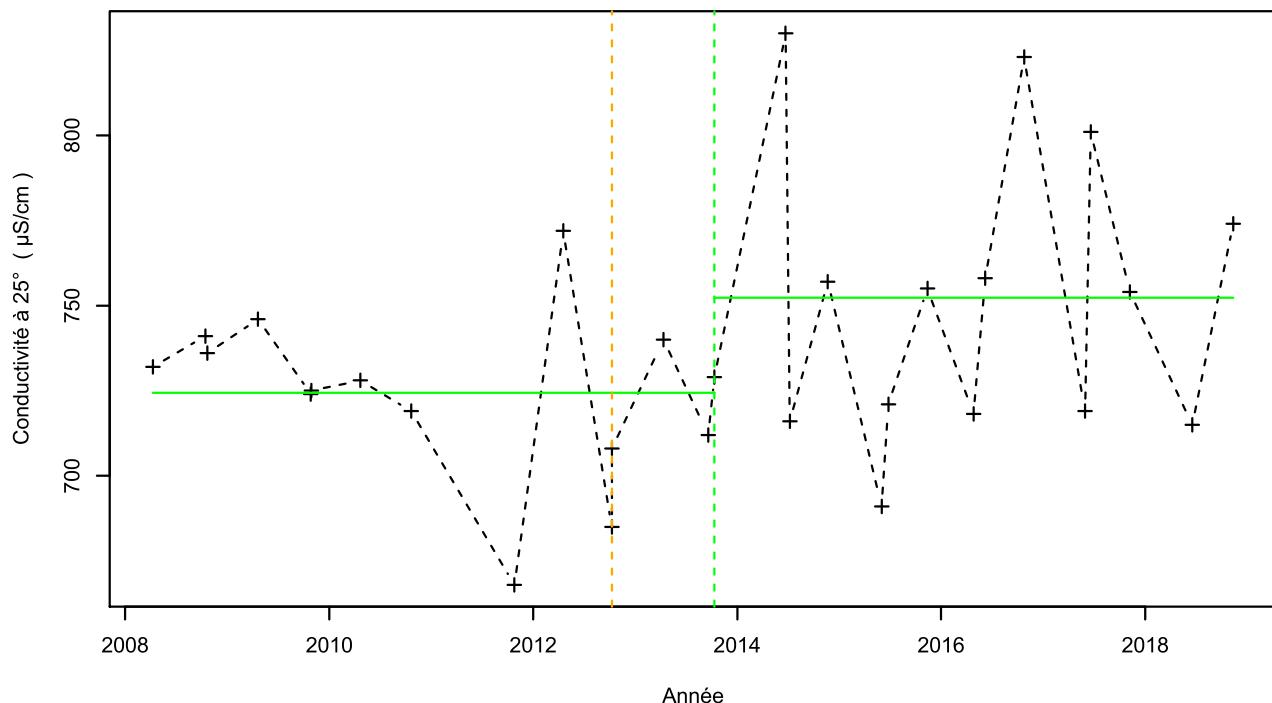
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 2674 jours (7.3 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.2e-01)

1160ZZ0011/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.4e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	11/10/2013	<0.05
Inversion de tendance	09/10/2012	4.8e-02

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

Avant rupture: 724.33 µS/cm
Après rupture: 752.3 µS/cm

Tendance avant/après inversion

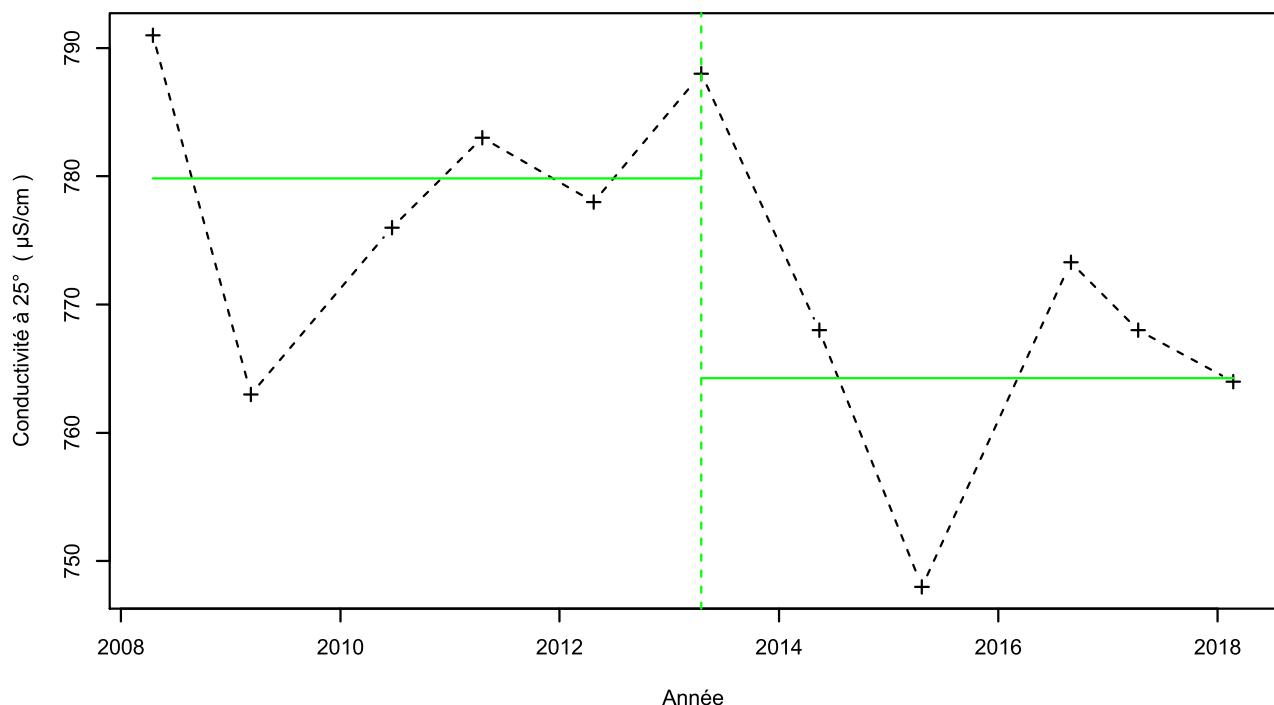
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 29
Longueur de la chronique : 3869 jours (10.6 années)
Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
(pval-Shapiro= 8.3e-02)

1160ZZ0030/FORAGE / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.3e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	17/04/2013	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

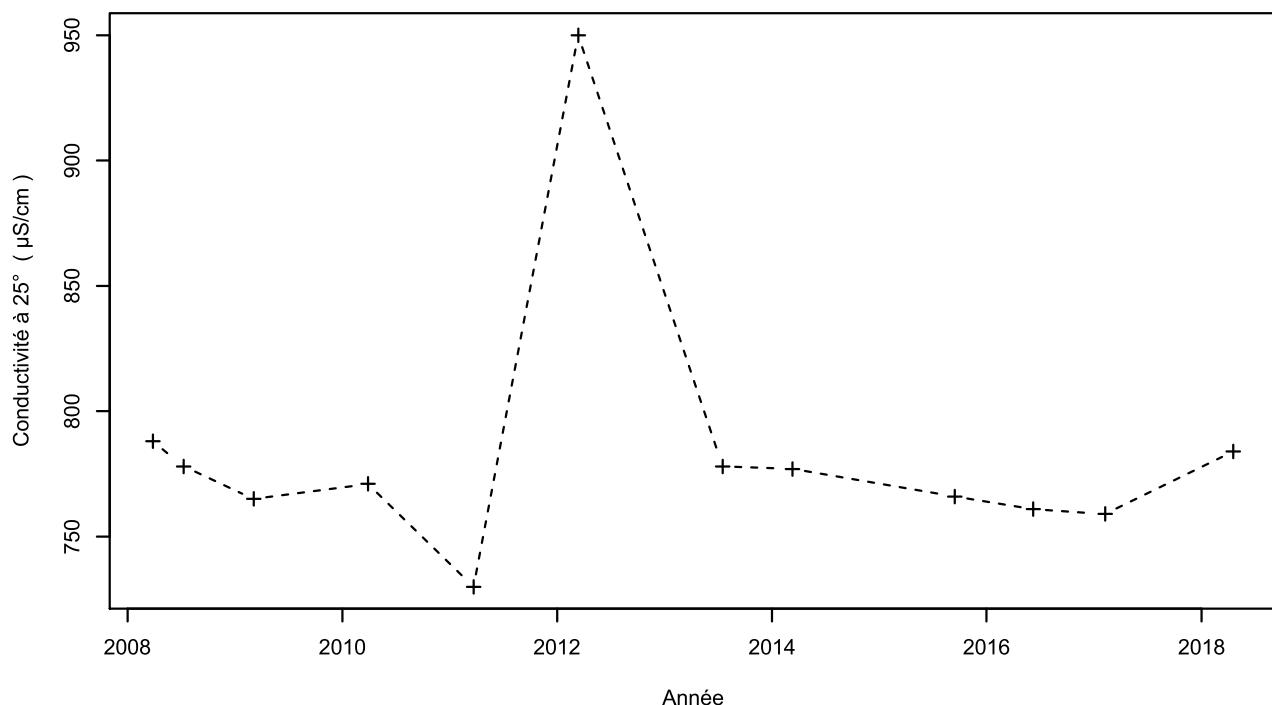
Moyenne
Avant rupture
779.83 µS/cm
Après rupture
764.26 µS/cm

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3599 jours (9.9 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9e-01)

1161ZZ0001/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.1e-01

Ruptures identifiées

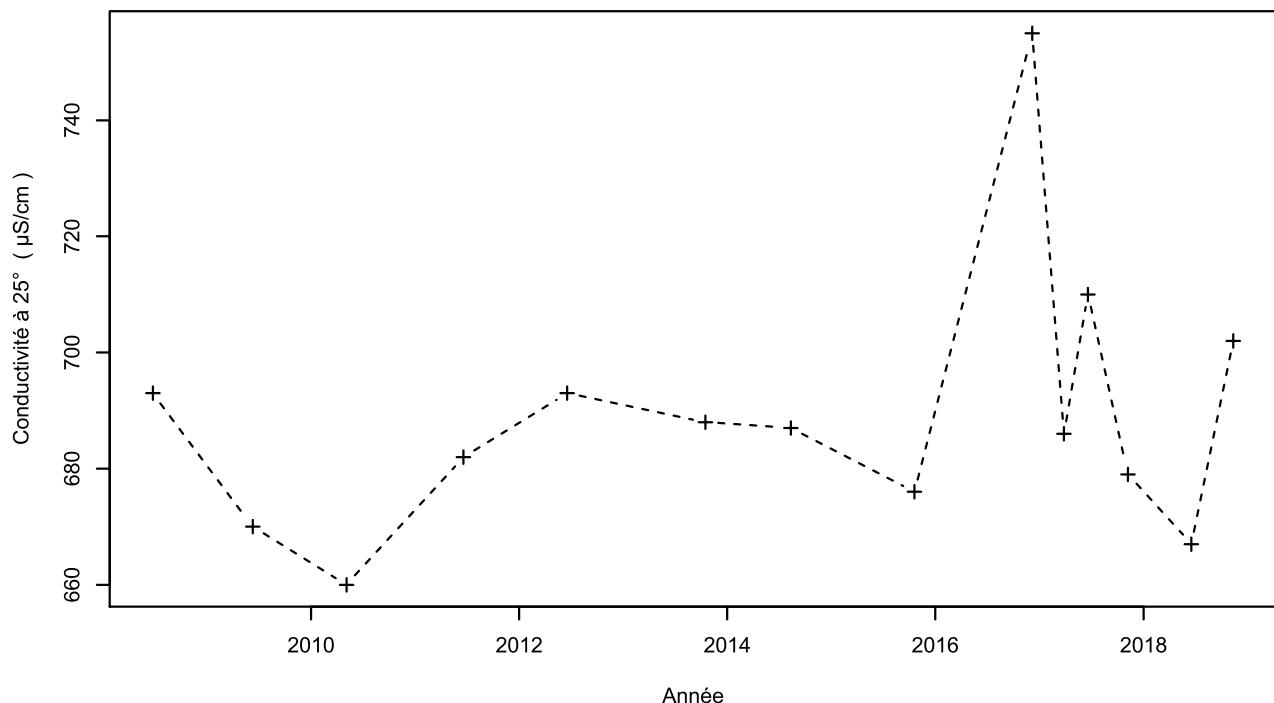
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 3675 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9e-05)

1161ZZ0002/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.7e-01

Ruptures identifiées

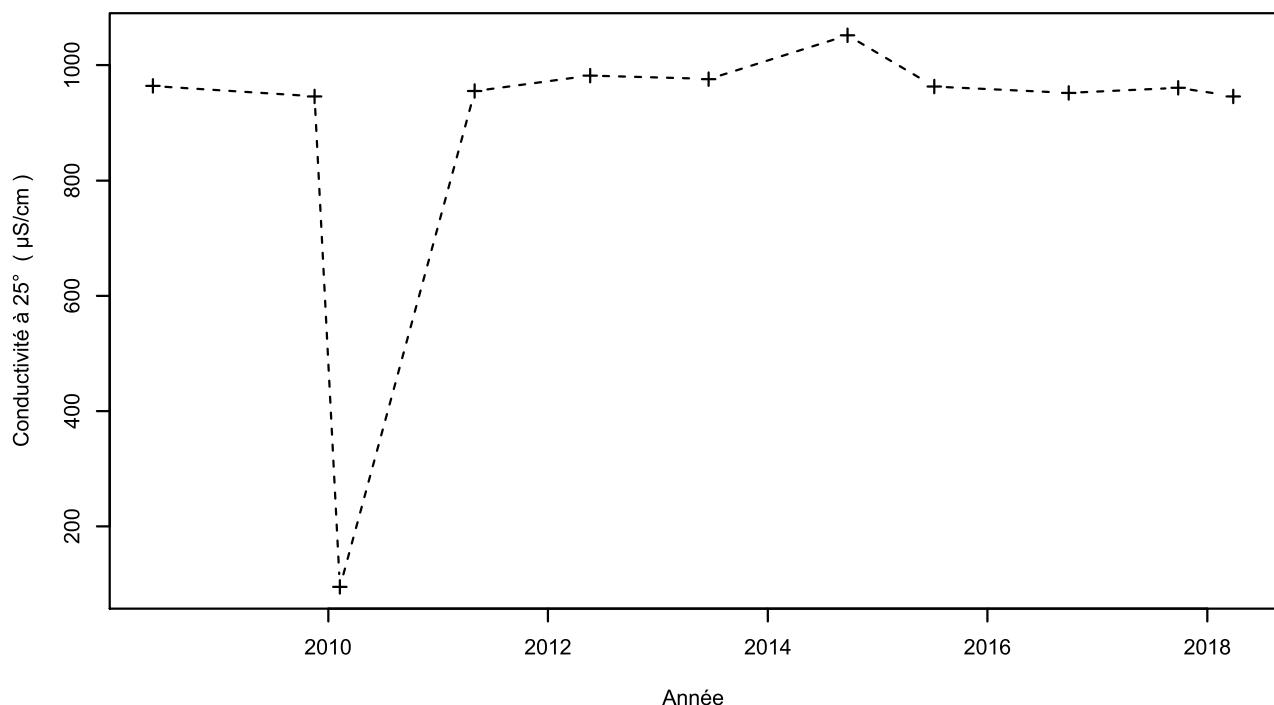
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 14
 Longueur de la chronique : 3793 jours (10.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.3e-02)

1161ZZ0009/FORAGE / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.1e-01

Ruptures identifiées

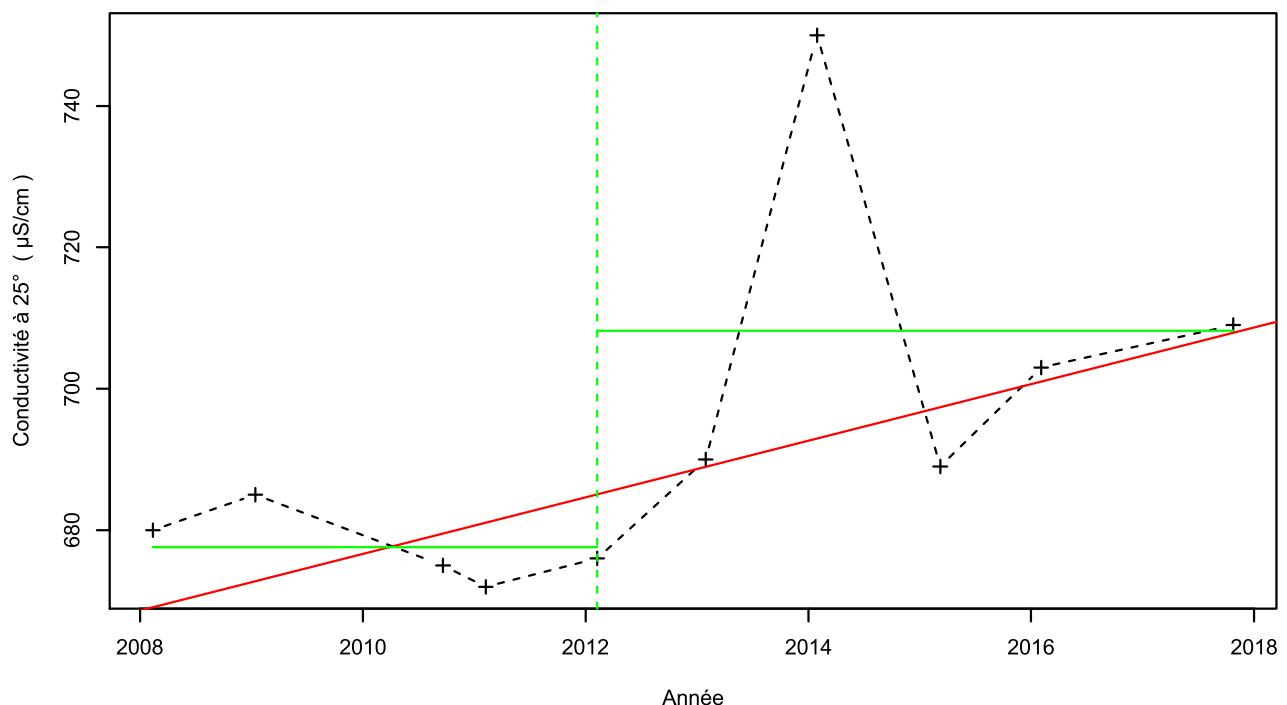
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3591 jours (9.8 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.9e-07)

1163ZZ0007/F / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	4e+00 $\mu\text{S}/\text{cm} / \text{an}$	4.7e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	08/02/2012	3.3e-02
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

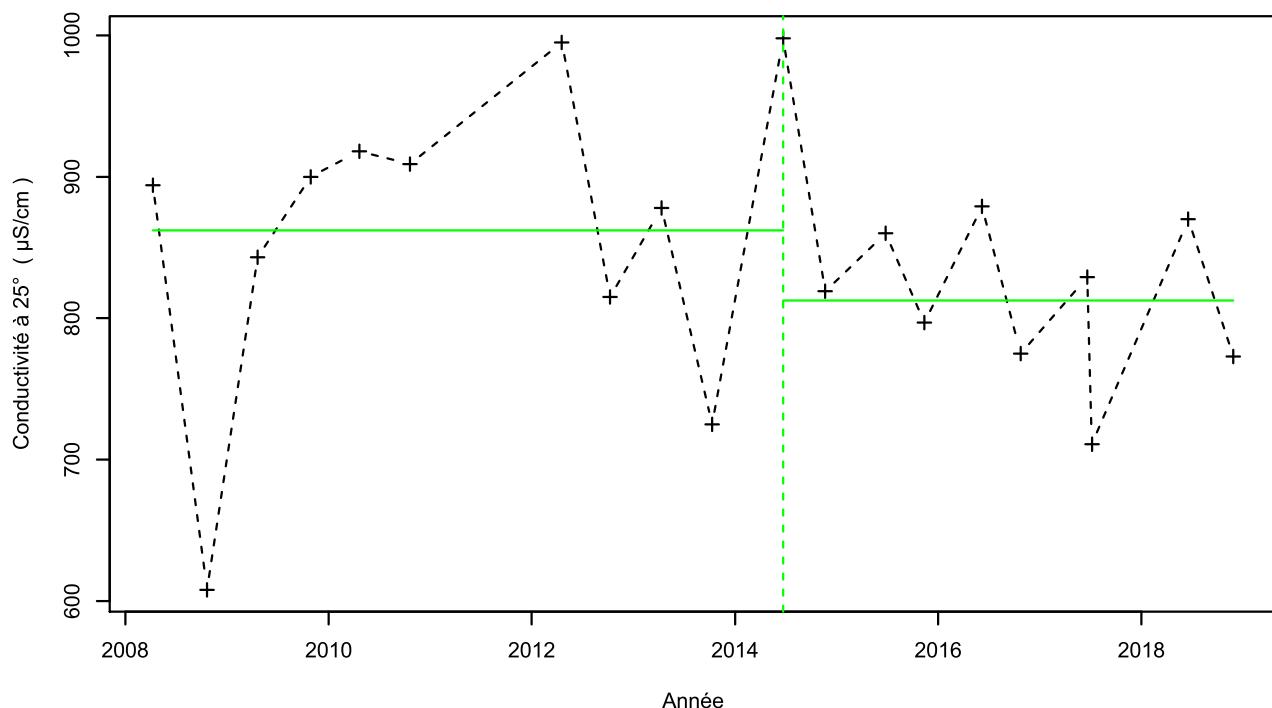
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3543 jours (9.7 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.9e-02)

1160ZZ0027/S / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.4e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	23/06/2014	<0.05
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

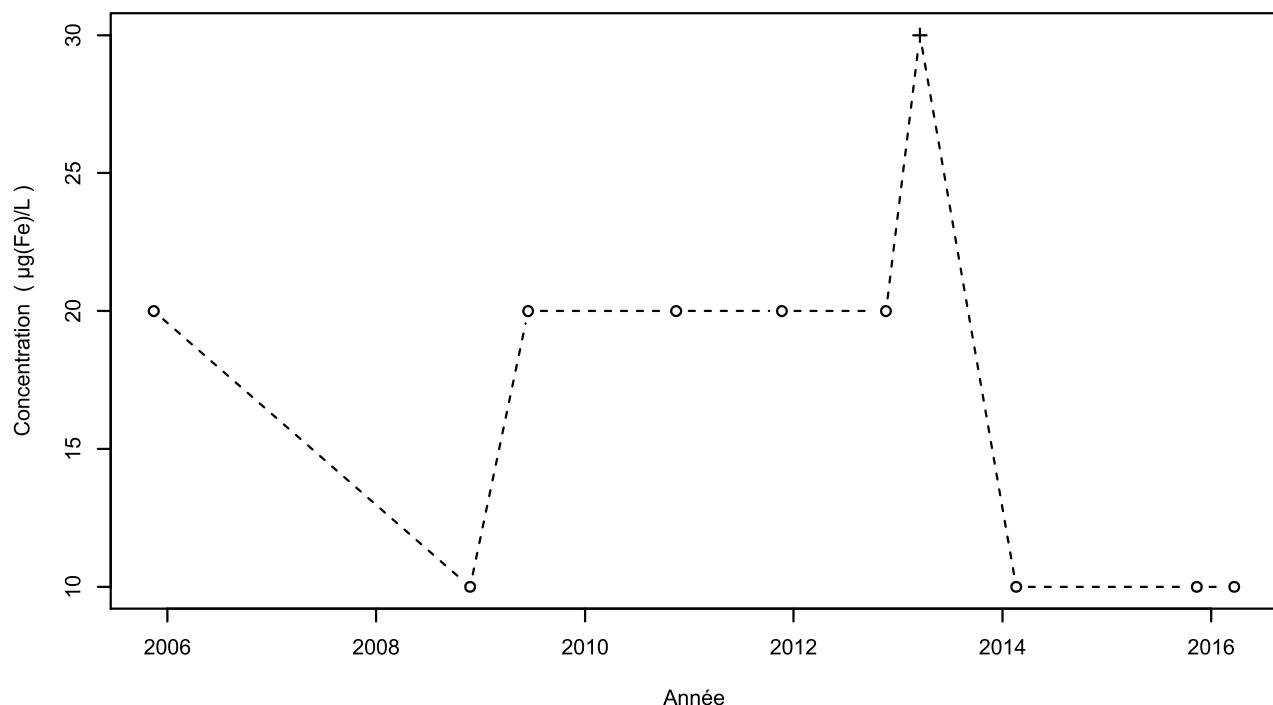
Moyenne
Avant rupture
862.09 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Après rupture
812.56 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Nombre de données : 20
 Longueur de la chronique : 3884 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.5e-01)

1160ZZ0010/F / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.8e-01

Ruptures identifiées

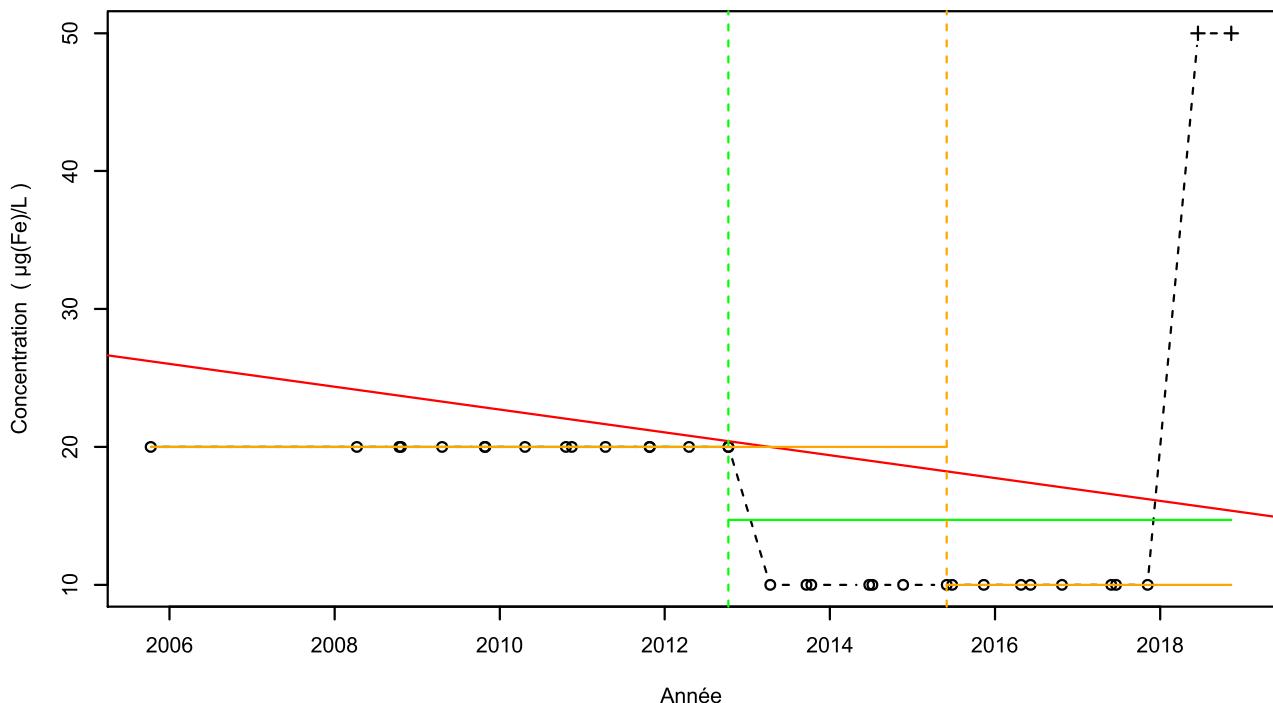
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3781 jours (10.4 années)
 Taux de quantification : 10 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.5e-02)

1160ZZ0011/F / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-8.27e-01 \mu\text{g(Fe)}/\text{L /an}$	$1.8e-03$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	$8.9e-01$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/10/2012	$9e-04$
Inversion de tendance	02/06/2015	$1.7e-04$

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

20 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}$
14.71 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}$

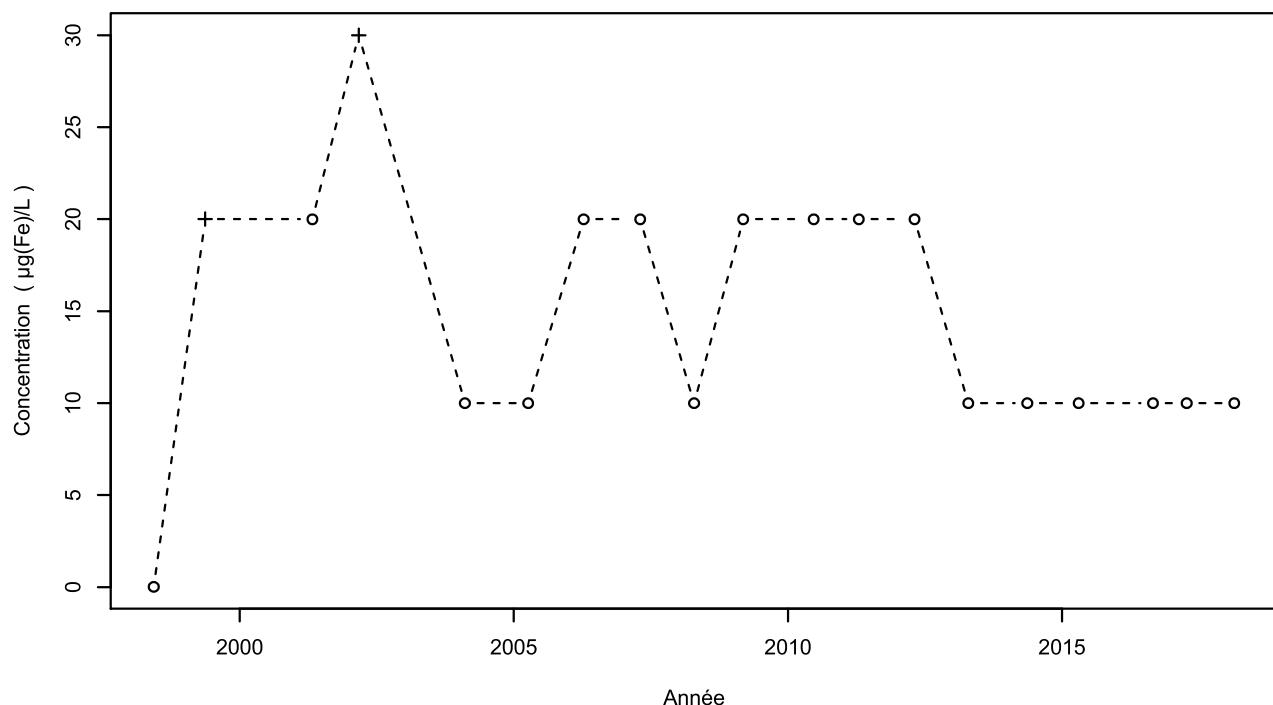
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	$0e+00 \mu\text{g(Fe)}/\text{L /an}$	$1.8e-04$
Mann-Kendall après inversion	$0e+00 \mu\text{g(Fe)}/\text{L /an}$	$3.4e-02$

Nombre de données : 33
Longueur de la chronique : 4781 jours (13.1 années)
Taux de quantification : 6.1 %

Données autocorrélées
($p\text{val}<0.05$)
Données non normalement distribuées
($p\text{val-Shapiro}= 5.9e-08$)

1160ZZ0030/FORAGE / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.5e-01

Ruptures identifiées

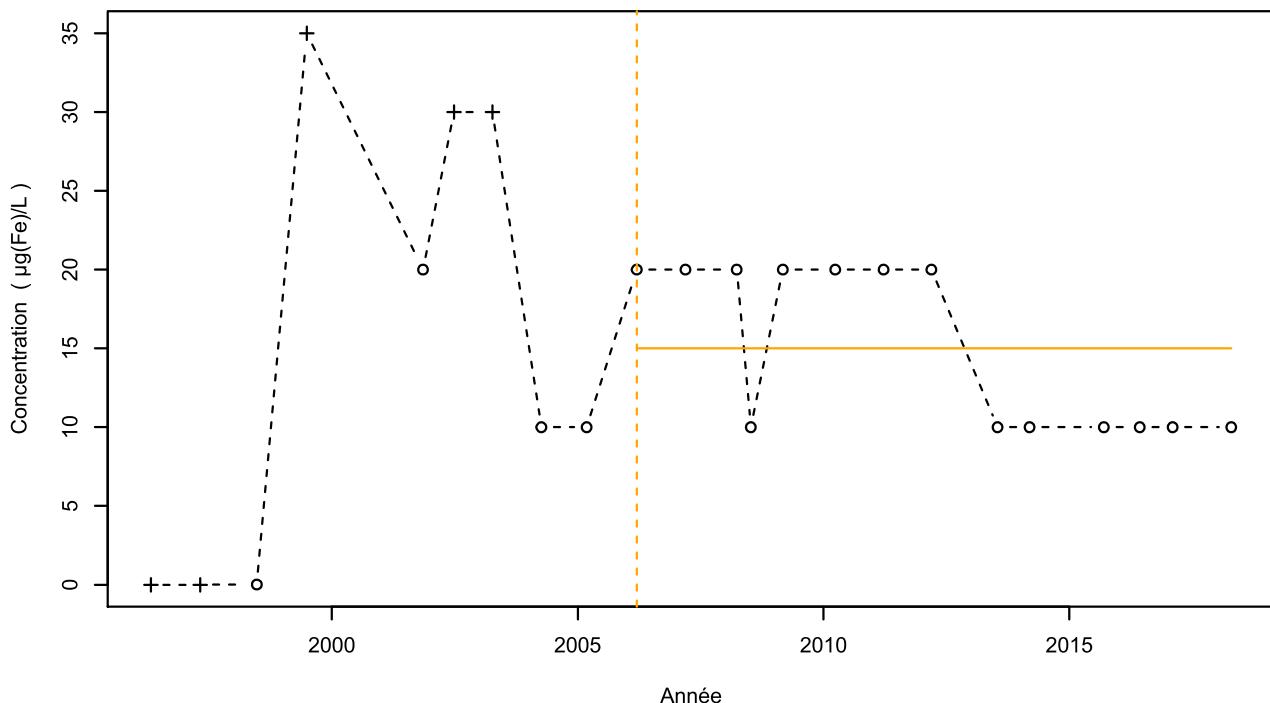
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 19
 Longueur de la chronique : 7199 jours (19.7 années)
 Taux de quantification : 10.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.1e-03)

1161ZZ0001/F / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.9e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	15/03/2006	1.1e-02

Nombre de données : 23
 Longueur de la chronique : 8029 jours (22 années)
 Taux de quantification : 21.7 %

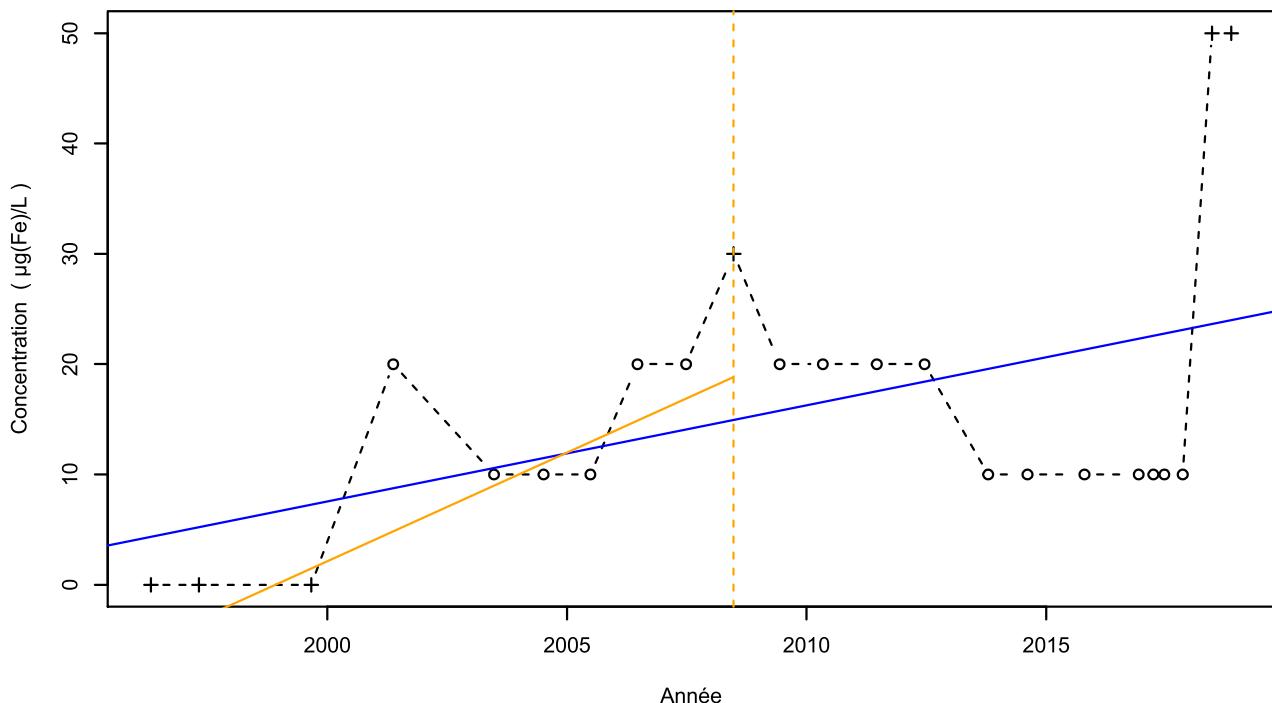
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.6e-02)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 µg(Fe)/L /an	8.8e-03

1161ZZ0002/F / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- ++ Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	8.71e-01 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L} / \text{an}$	2.4e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	24/06/2008	1.8e-02

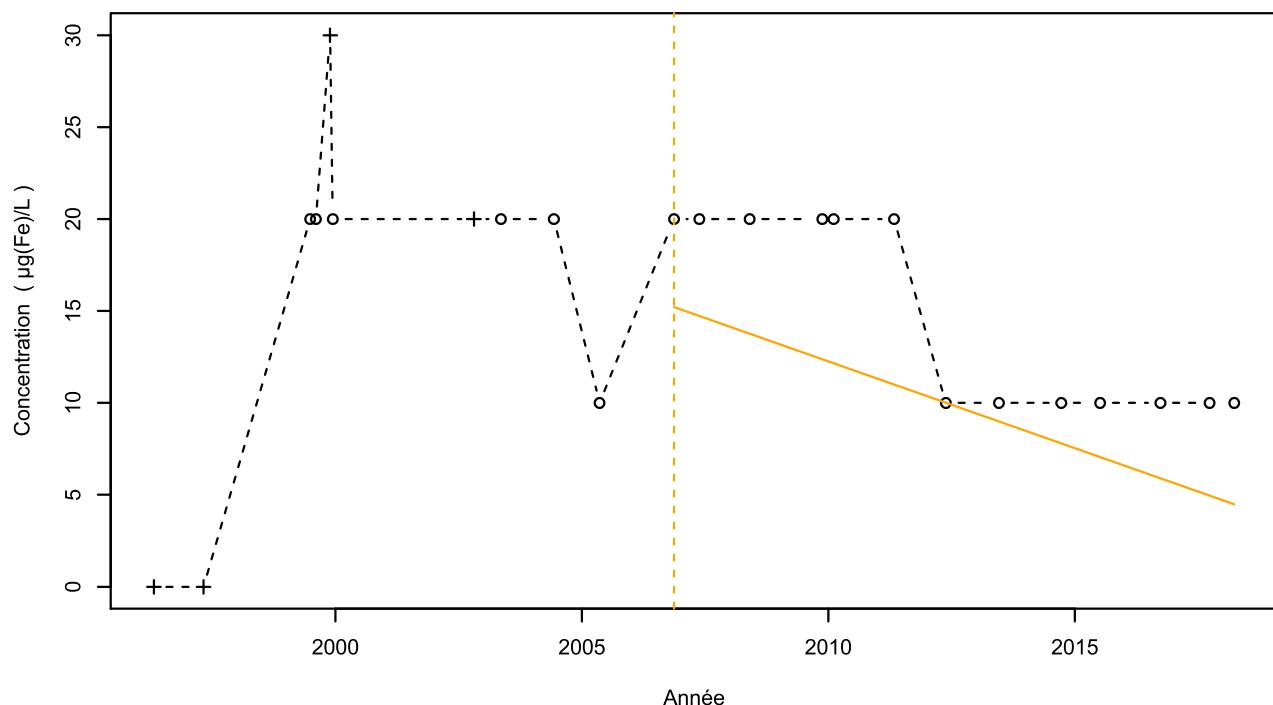
Nombre de données : 23
 Longueur de la chronique : 8236 jours (22.6 années)
 Taux de quantification : 26.1 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.9e-04)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	1.97e+00 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L} / \text{an}$	5e-03
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1161ZZ0009/FORAGE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.8e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.2e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	14/11/2006	9.6e-03

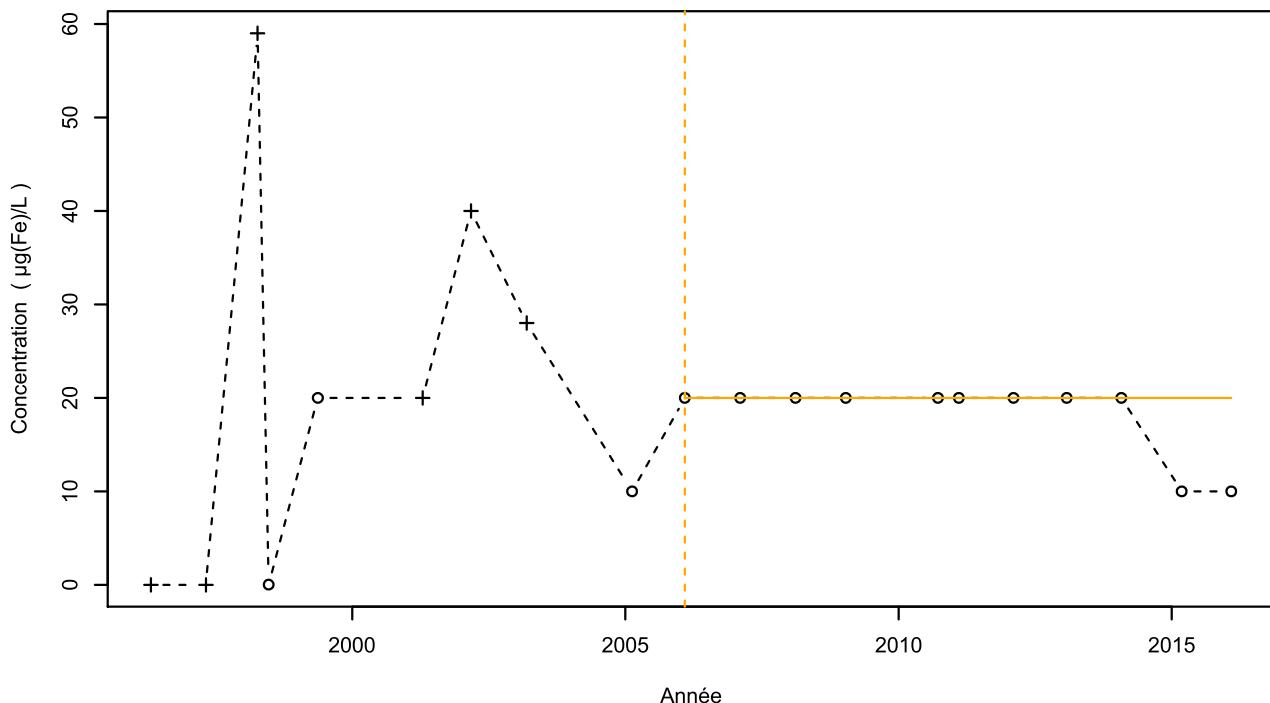
Nombre de données : 23
Longueur de la chronique : 8007 jours (21.9 années)
Taux de quantification : 17.4 %

Données autocorrélées
(pval<0.05)
Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1e-03)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-9.43e-01 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L} / \text{an}$	2.7e-03

1163ZZ0007/F / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	9.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.7e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	02/02/2006	1.9e-02

Nombre de données : 20
 Longueur de la chronique : 7223 jours (19.8 années)
 Taux de quantification : 30 %

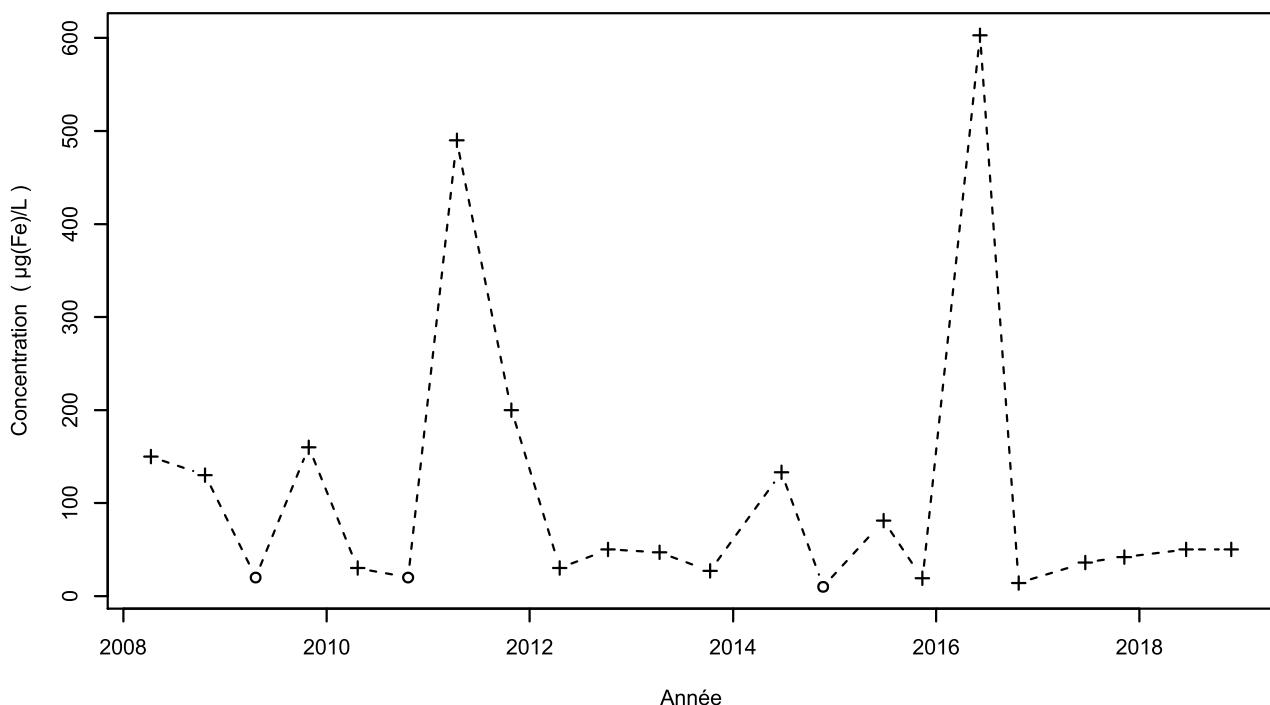
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-03)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 µg(Fe)/L /an	3.4e-02

1160ZZ0027/S / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.9e-01

Ruptures identifiées

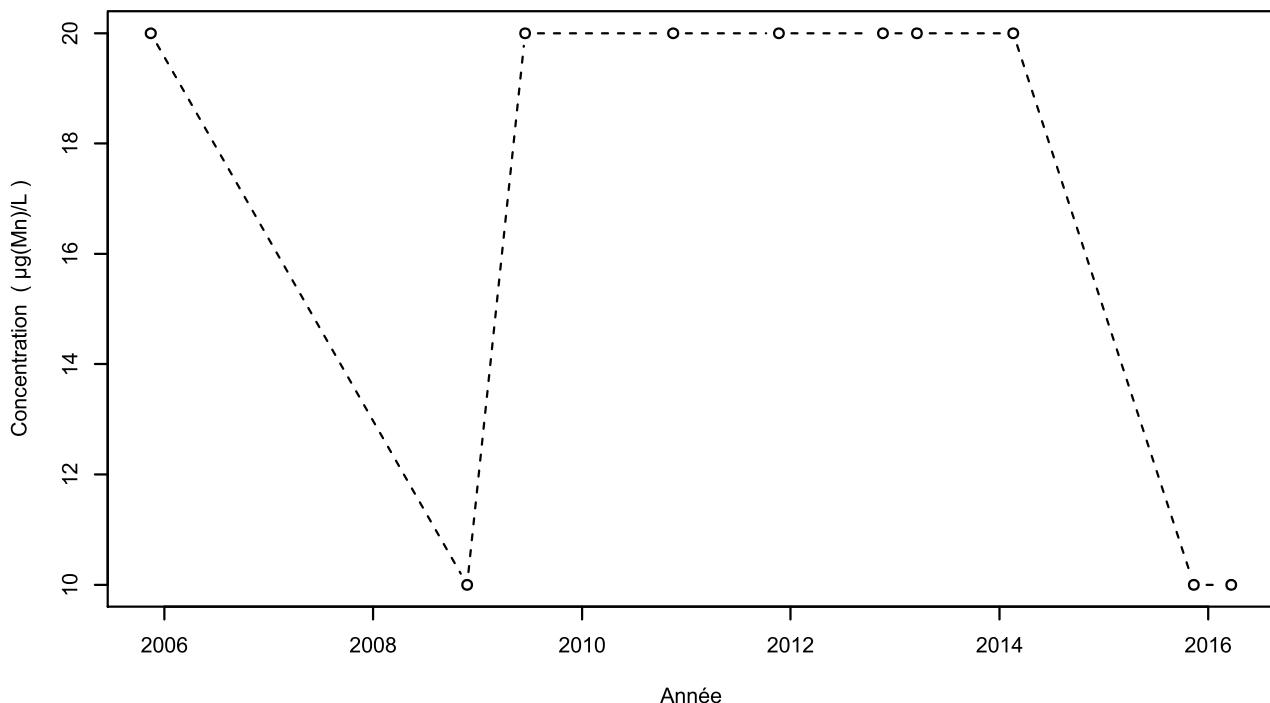
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 22
 Longueur de la chronique : 3884 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 86.4 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.8e-06)

1160ZZ0010/F / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.9e-01

Ruptures identifiées

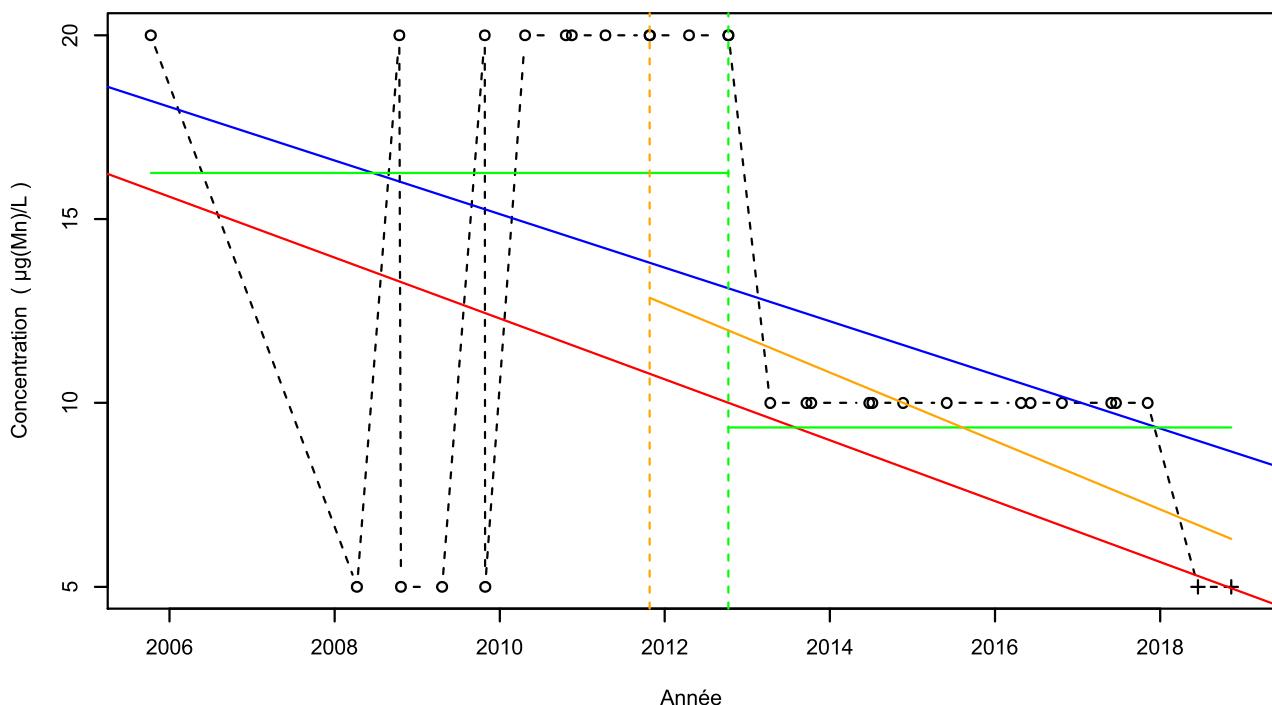
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3781 jours (10.4 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}= 4.7\text{e}-05)$

1160ZZ0011/F / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-8.27\text{e}-01 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}/\text{an}$	$2.5\text{e}-02$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	$-7.28\text{e}-01 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}/\text{an}$	$2.2\text{e}-02$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/10/2012	$4.1\text{e}-02$
Inversion de tendance	27/10/2011	$7.5\text{e}-04$

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture $16.25 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$
Après rupture $9.33 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

Tendance avant/après inversion

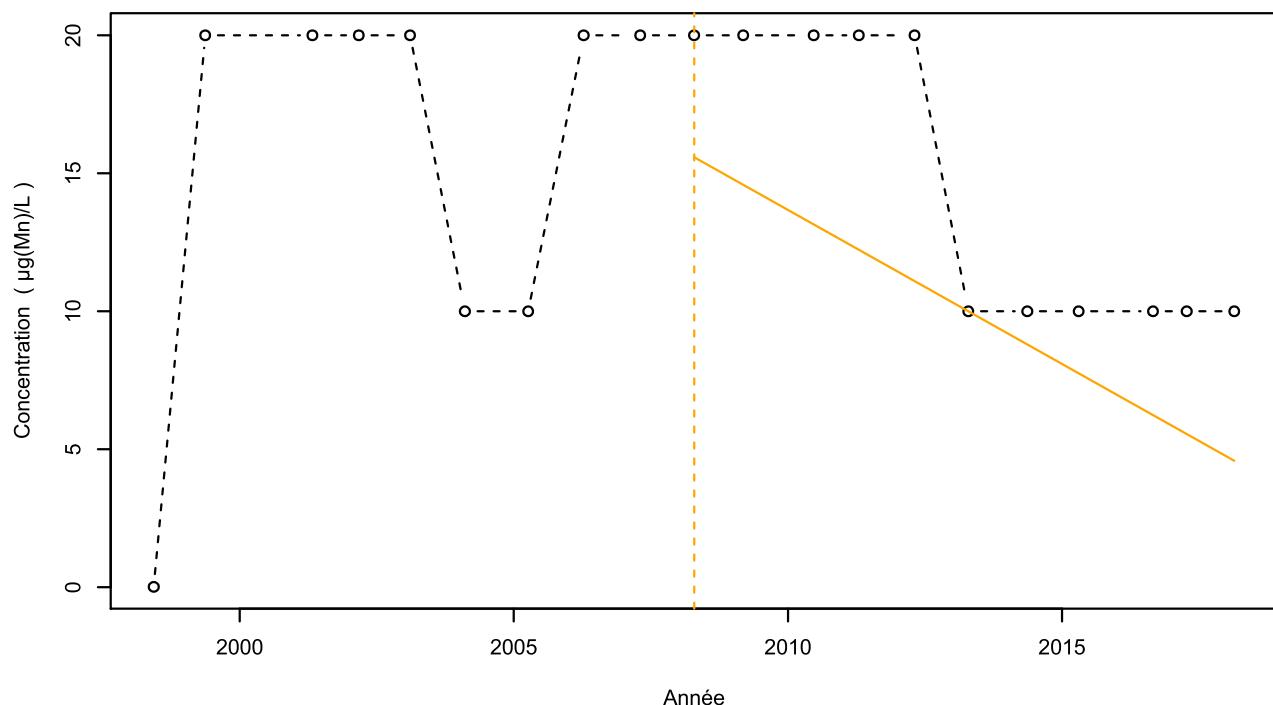
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	$-9.29\text{e}-01 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}/\text{an}$	$2.1\text{e}-04$

Nombre de données : 31
Longueur de la chronique : 4781 jours (13.1 années)
Taux de quantification : 6.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1.7e-05)

1160ZZ0030/FORAGE / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.3e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.9e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	16/04/2008	1.7e-02

Nombre de données : 20
Longueur de la chronique : 7199 jours (19.7 années)
Taux de quantification : 0 %

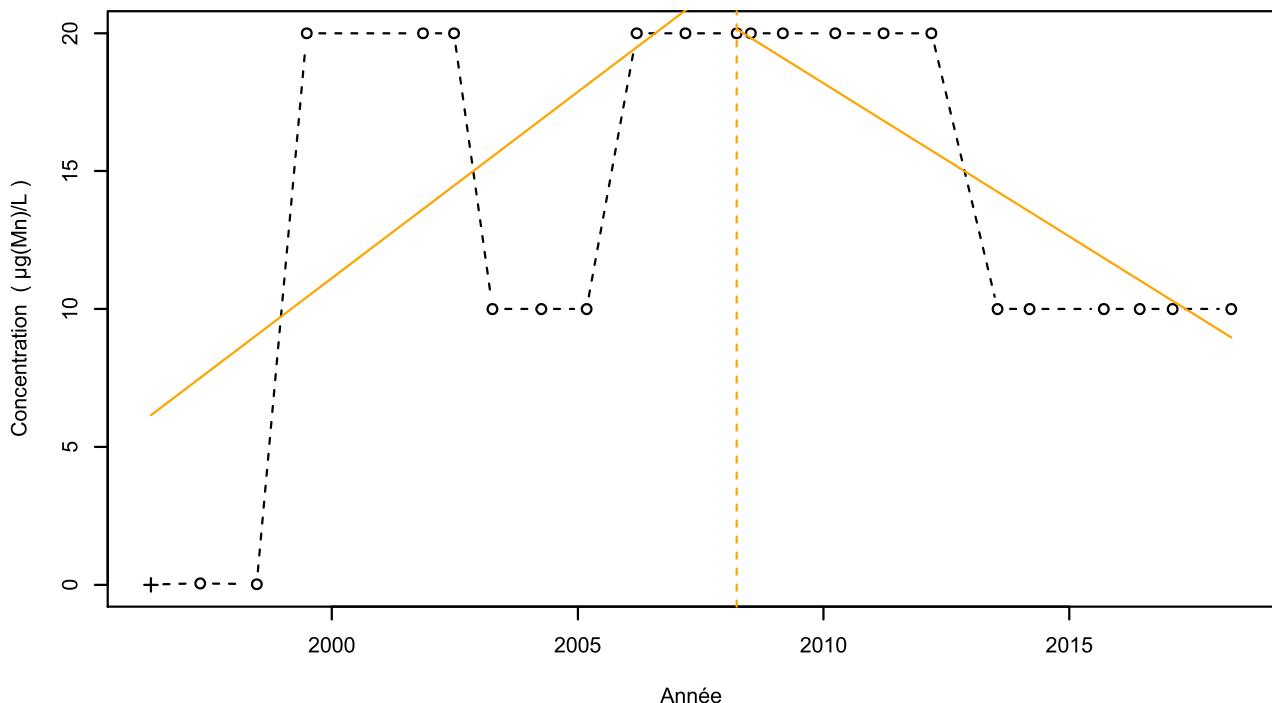
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 7.6e-05)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-1.12e+00 µg(Mn)/L /an	6.2e-03

1161ZZ0001/F / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	27/03/2008	6e-04

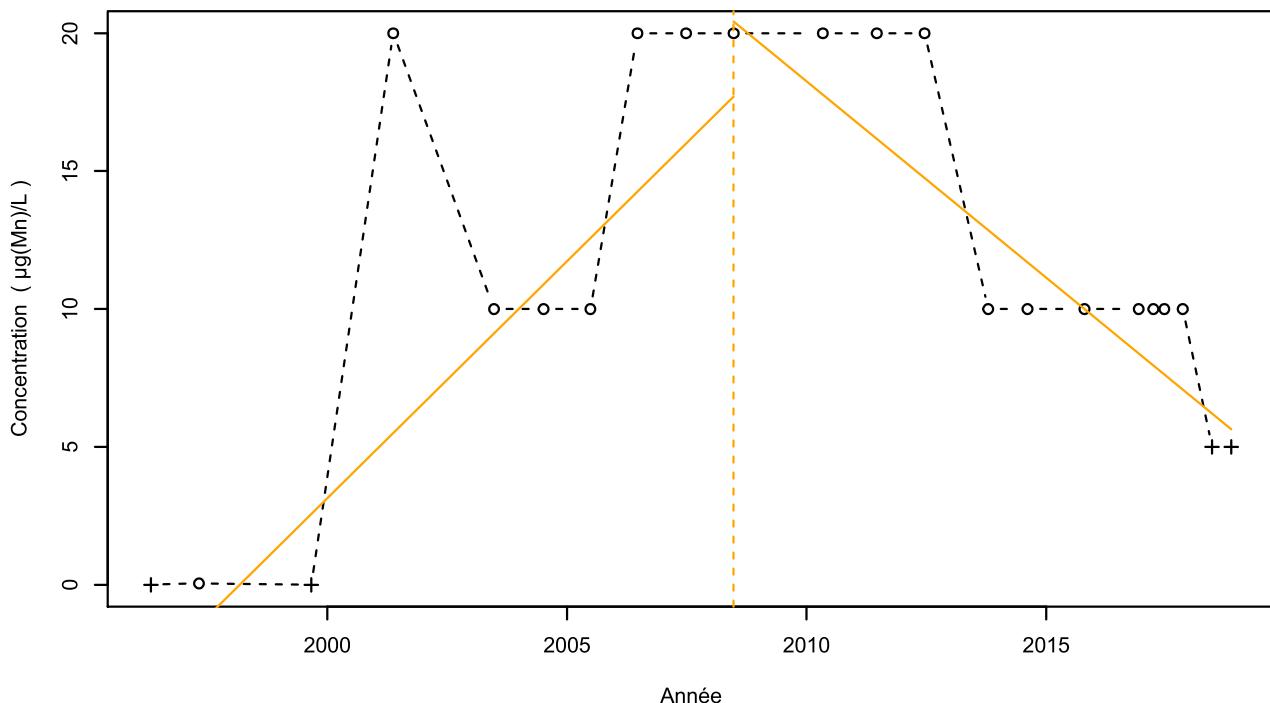
Nombre de données : 23
 Longueur de la chronique : 8029 jours (22 années)
 Taux de quantification : 4.3 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.3e-04)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	1.35e+00 µg(Mn)/L /an	3.7e-02
Mann-Kendall après inversion	-1.11e+00 µg(Mn)/L /an	3.9e-03

1161ZZ0002/F / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.4e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.8e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	24/06/2008	5.1e-05

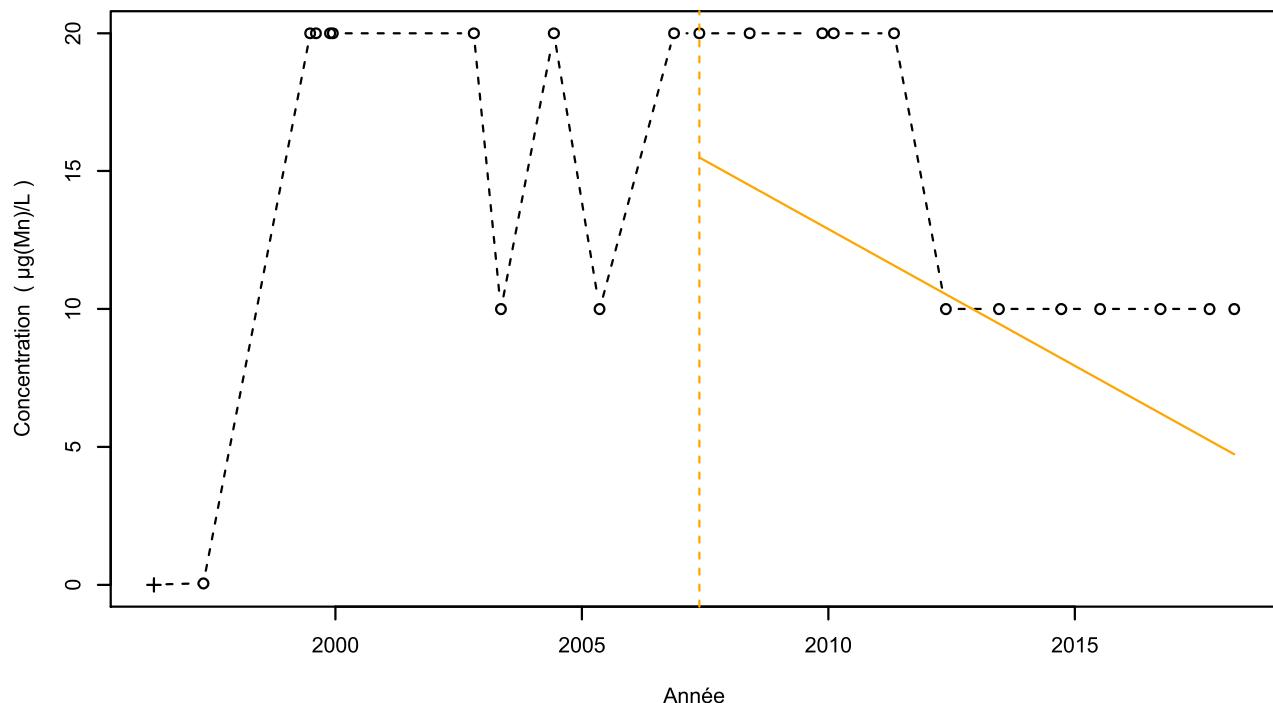
Nombre de données : 22
Longueur de la chronique : 8236 jours (22.6 années)
Taux de quantification : 18.2 %

Données autocorrélées
(pval<0.05)
Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro=2e-03)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	1.72e+00 µg(Mn)/L /an	1.1e-02
Mann-Kendall après inversion	-1.42e+00 µg(Mn)/L /an	6.4e-04

1161ZZ0009/FORAGE / Manganèse



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.5e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.2e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	21/05/2007	5.2e-03

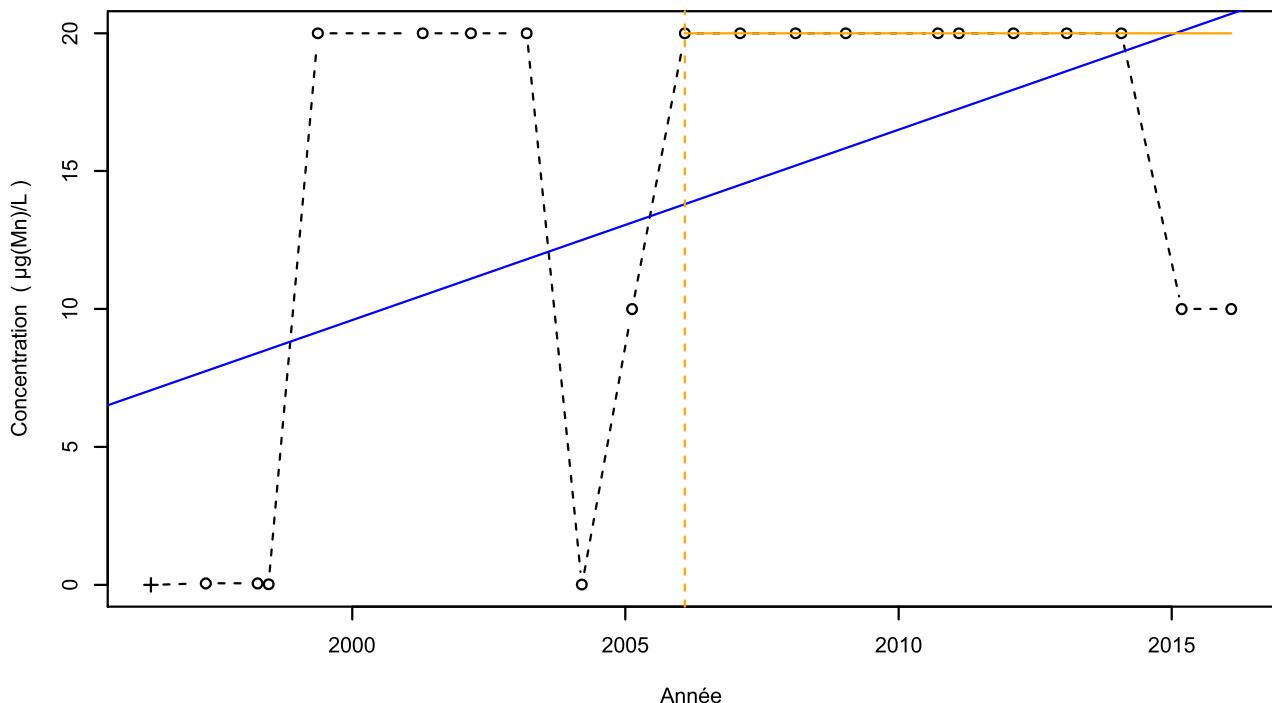
Nombre de données : 23
 Longueur de la chronique : 8007 jours (21.9 années)
 Taux de quantification : 4.3 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6e-05)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-9.91e-01 µg(Mn)/L /an	4.5e-03

1163ZZ0007/F / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.1e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	6.9e-01 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	2.1e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	02/02/2006	1.1e-02

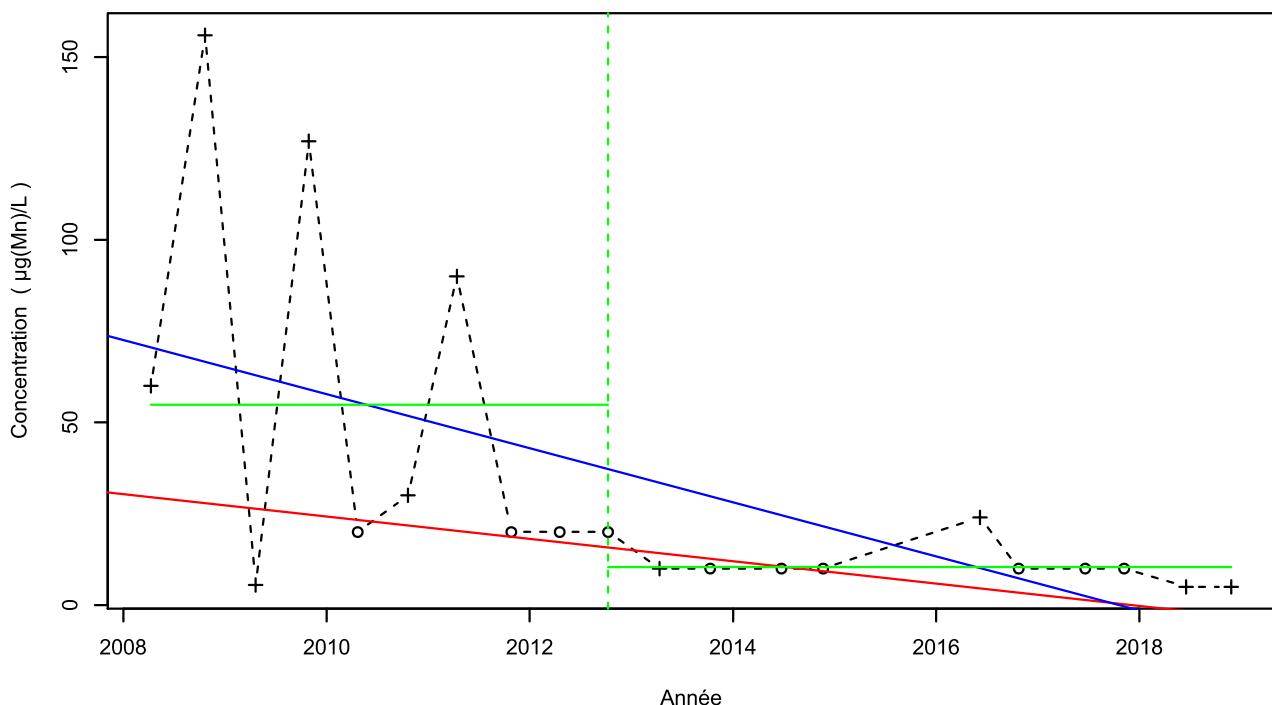
Nombre de données : 21
 Longueur de la chronique : 7223 jours (19.8 années)
 Taux de quantification : 4.8 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-05)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	3.4e-02

1160ZZ0027/S / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-3.06\text{e}+00 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}/\text{an}$	$5.1\text{e}-04$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	$-7.4\text{e}+00 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}/\text{an}$	$6.4\text{e}-03$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/10/2012	$1.6\text{e}-02$
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Moyenne des données avant/après rupture

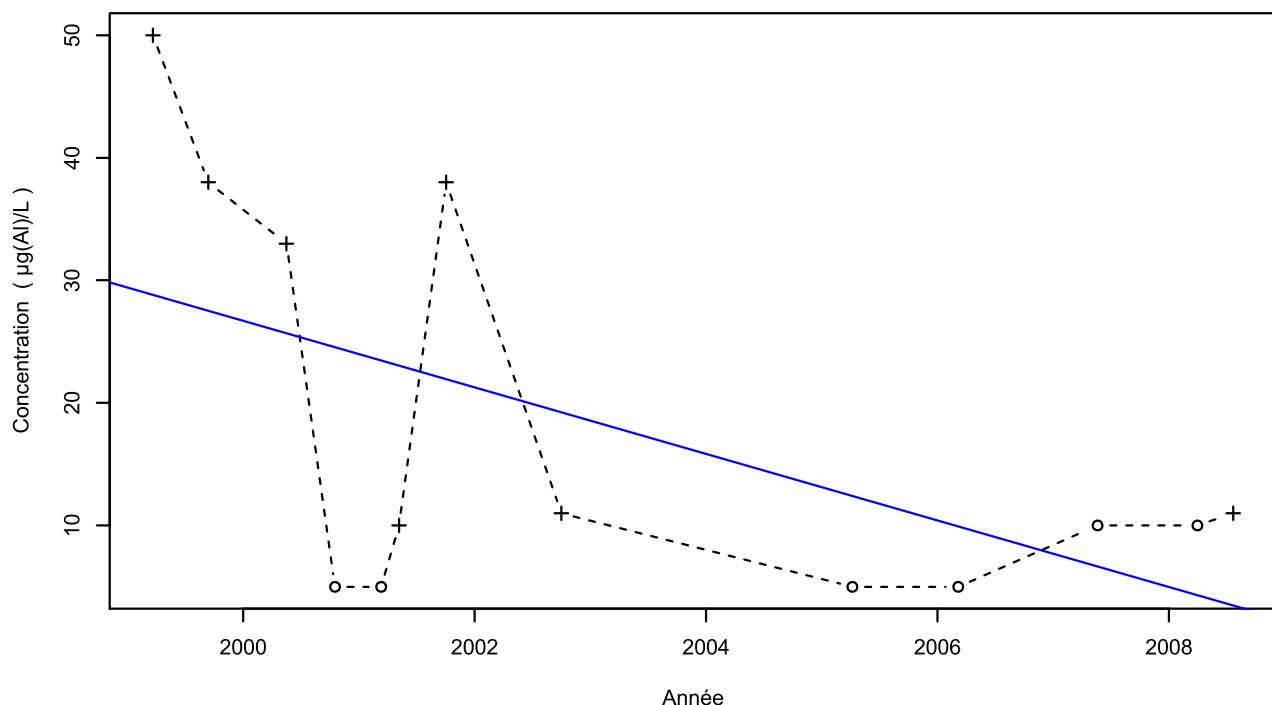
Moyenne
Avant rupture $54.85 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$
Après rupture $10.4 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

Nombre de données : 20
 Longueur de la chronique : 3884 jours (10.6 années)
 Taux de quantification : 50 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1e-05)

1156ZZ0037/SOURCE / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.3e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-2.71e+00 µg(AI)/L /an	3.9e-02

Ruptures identifiées

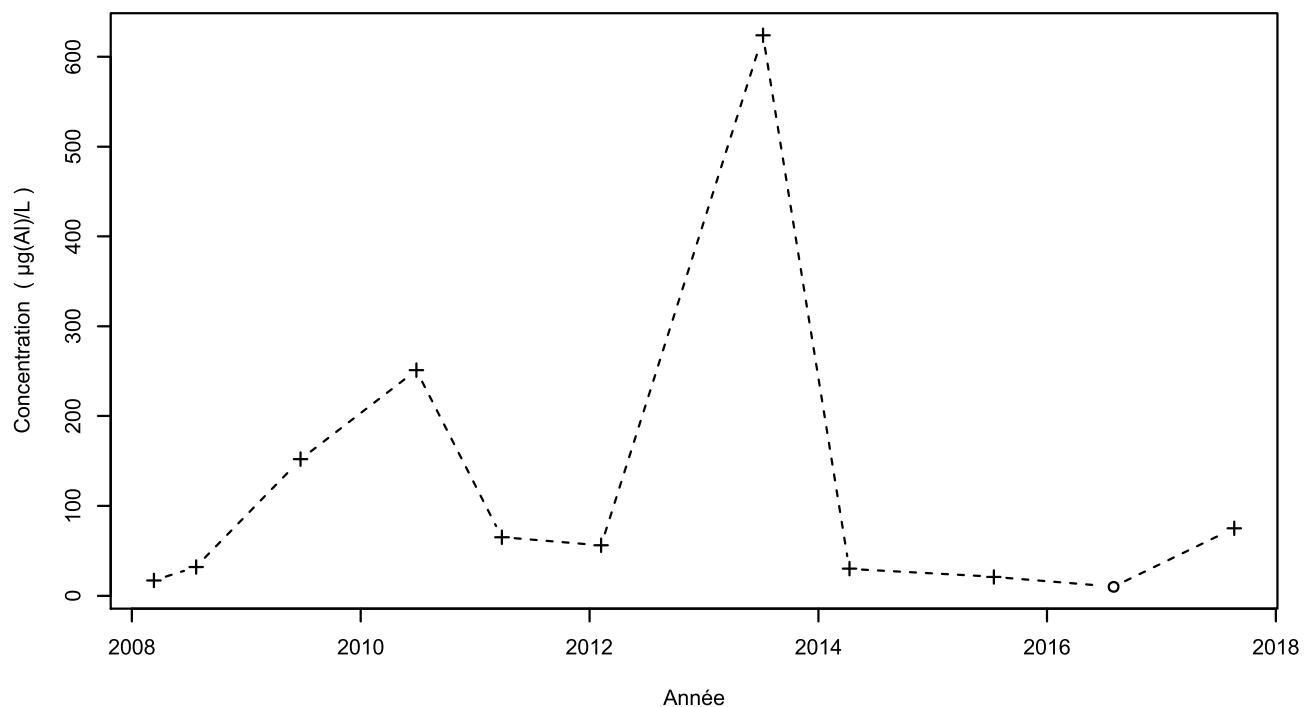
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 13
 Longueur de la chronique : 3410 jours (9.3 années)
 Taux de quantification : 53.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.6e-03)

1156ZZ0040/SOURCE / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.6e-01

Ruptures identifiées

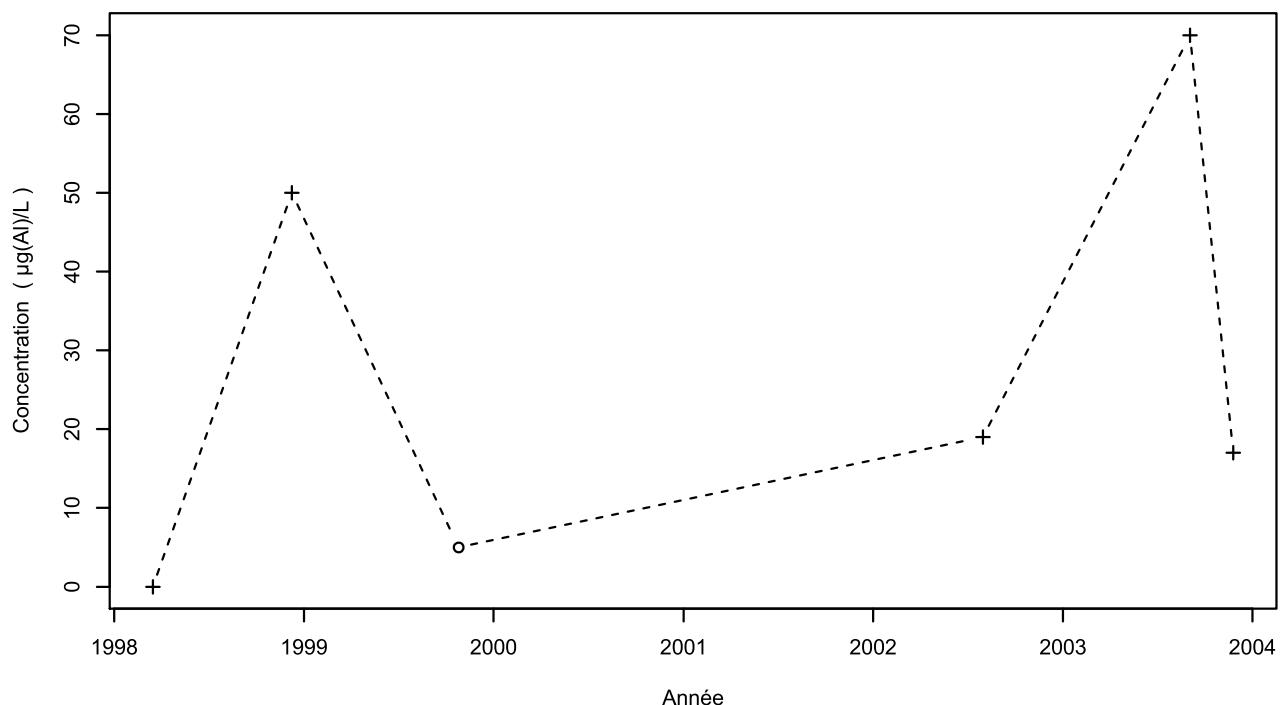
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3450 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 90.9 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 8.3e-05)

1157ZZ0017/SOURCE / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur < LQ, < LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.7e-01

Ruptures identifiées

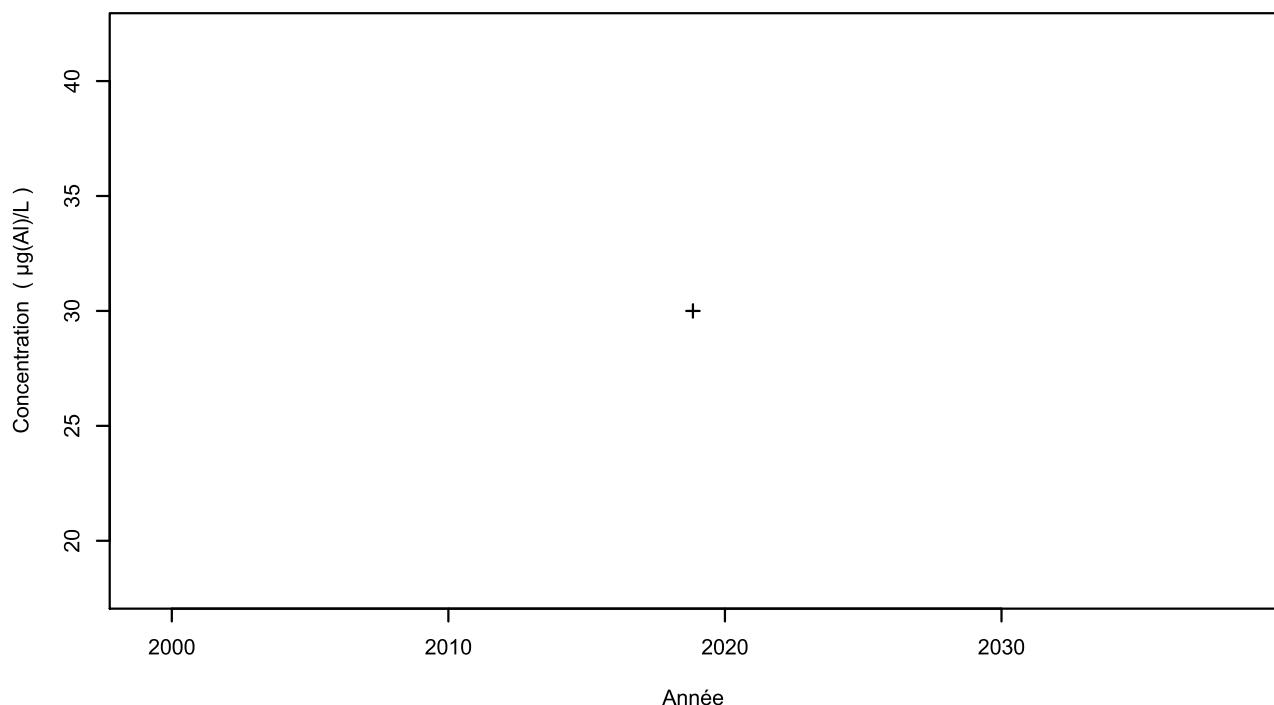
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 2080 jours (5.7 années)
 Taux de quantification : 83.3 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.2e-01)

1157ZZ0093/FROMAG / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

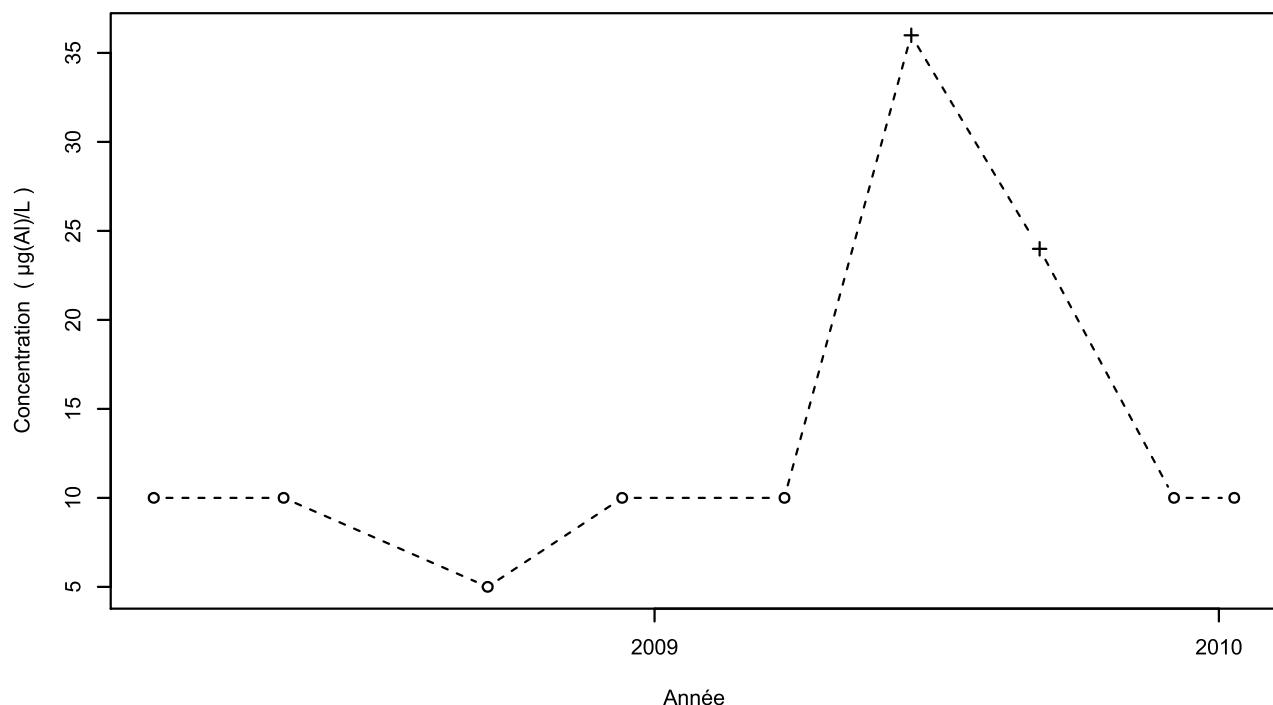
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
 Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
 Taux de quantification : 100 %

1158ZZ0125/SOURCE / Aluminium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- ++ Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.9e-01

Ruptures identifiées

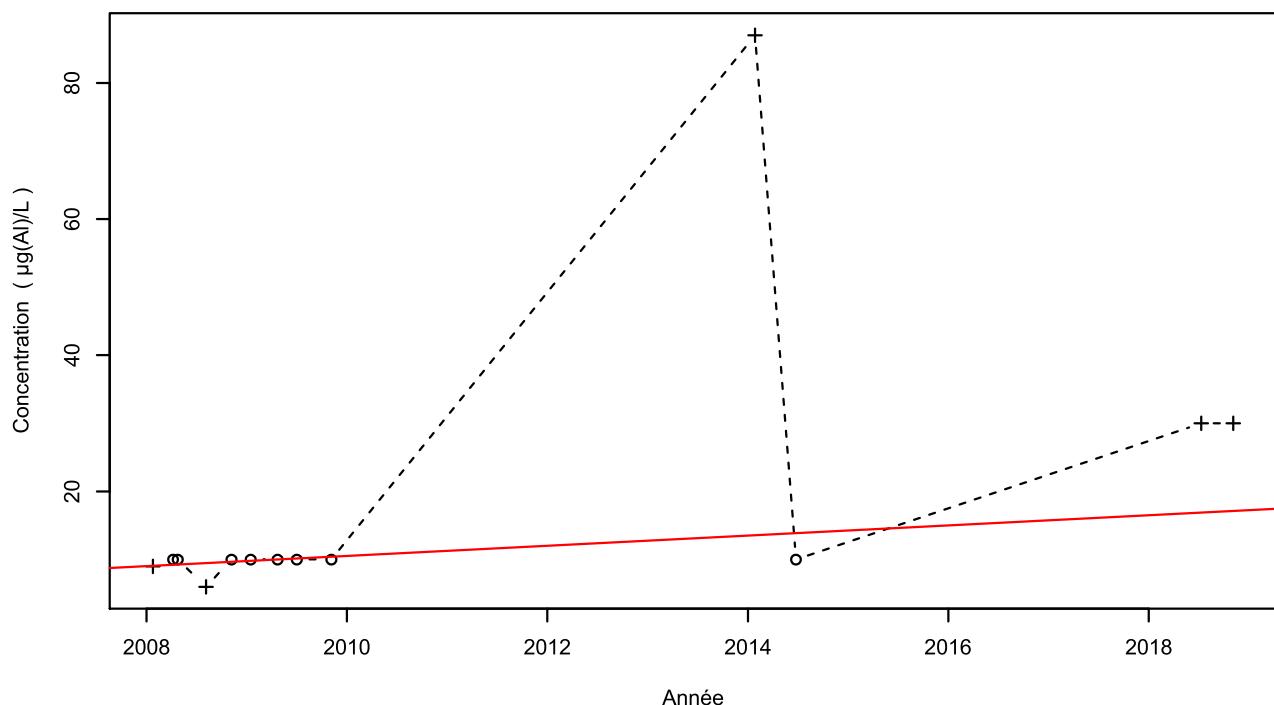
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 699 jours (1.9 années)
 Taux de quantification : 22.2 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 8.9 \times 10^{-4})$

1159ZZ0027/SOURCE / Aluminium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur < LQ, < LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	7.49e-01 $\mu\text{g(AI)}/\text{L}/\text{an}$	9.3e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7e-02

Ruptures identifiées

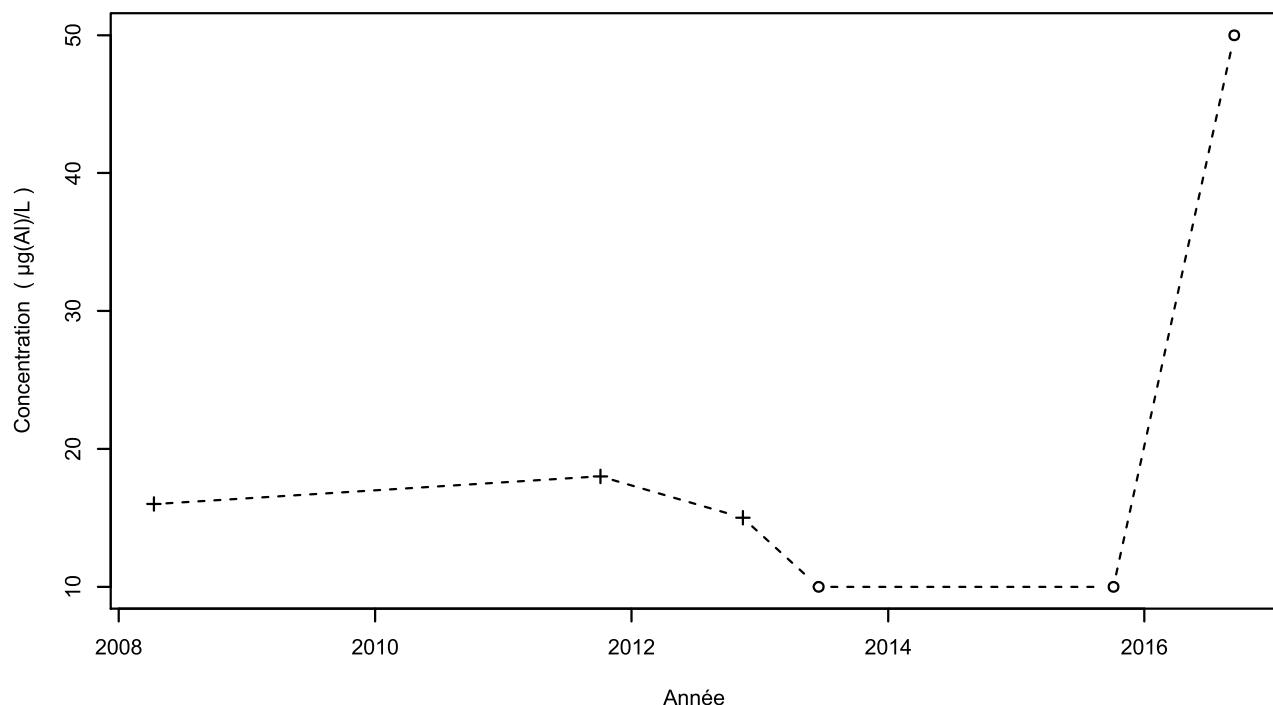
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 13
 Longueur de la chronique : 3938 jours (10.8 années)
 Taux de quantification : 38.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.6e-05)

1159ZZ0028/SOURCE / Aluminium



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.8e-01

Ruptures identifiées

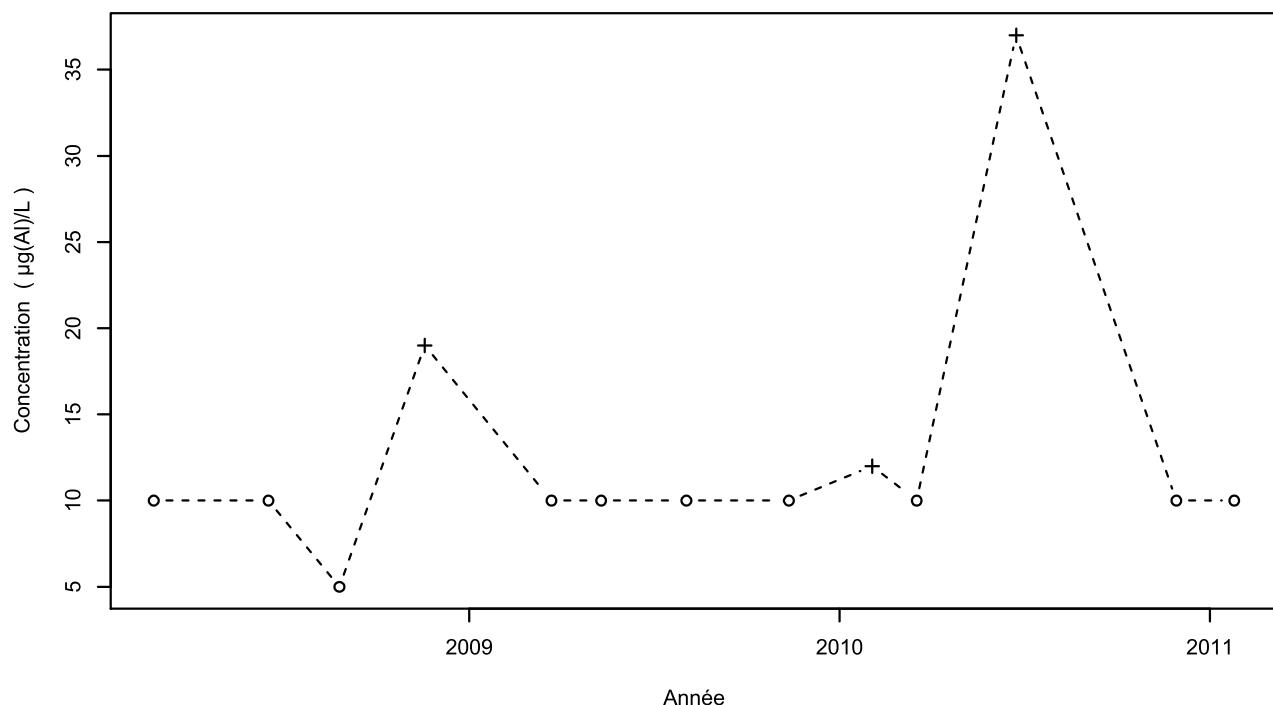
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 3078 jours (8.4 années)
 Taux de quantification : 50 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.5\text{e}-03)$

1159ZZ0048/SOURCE / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

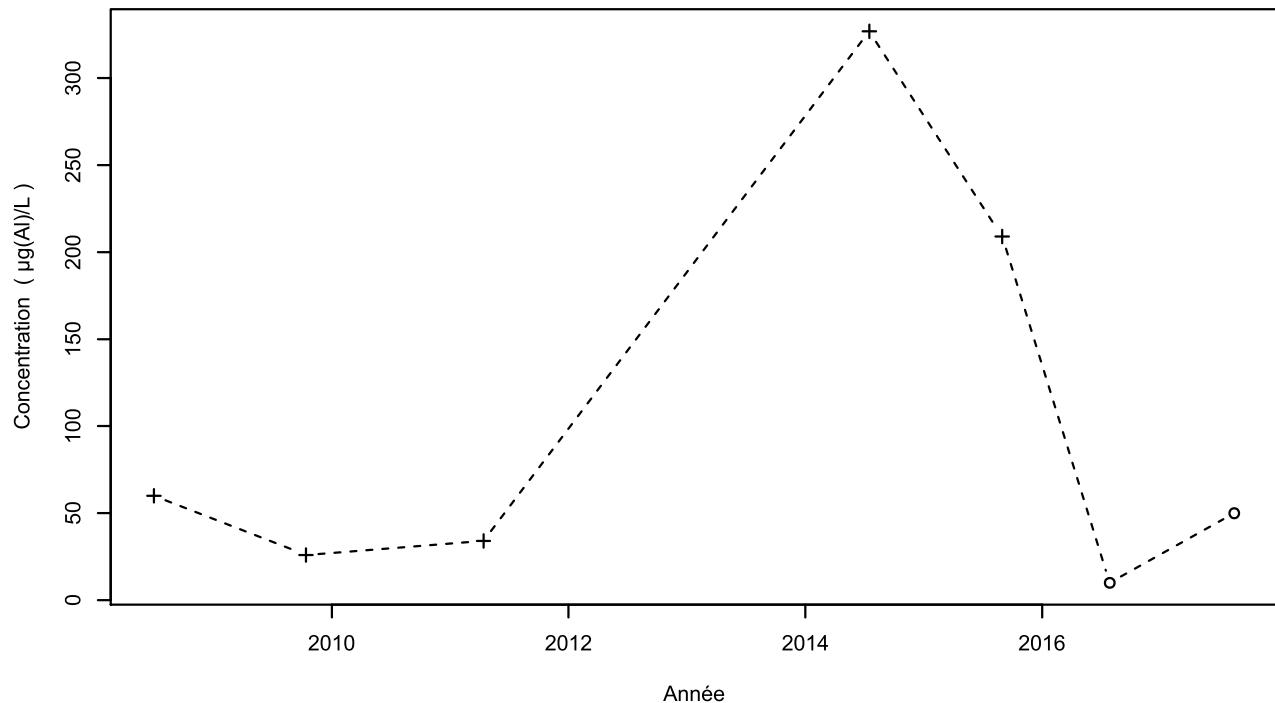
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 13
 Longueur de la chronique : 1065 jours (2.9 années)
 Taux de quantification : 23.1 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.2e-05)

1159ZZ0060/TETE-C / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6e-01

Ruptures identifiées

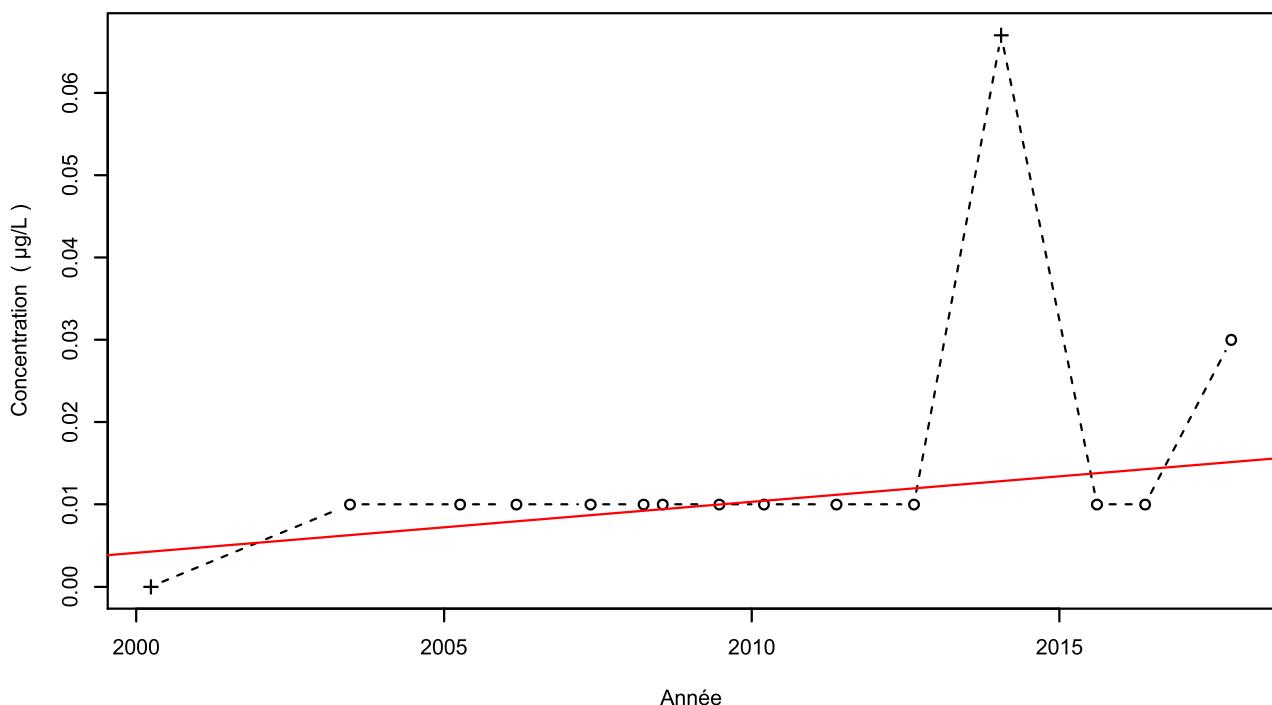
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 7
 Longueur de la chronique : 3333 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 71.4 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.1e-02)

1156ZZ0037/SOURCE / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	6.19e-04 µg/L /an	1.8e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.7e-02

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

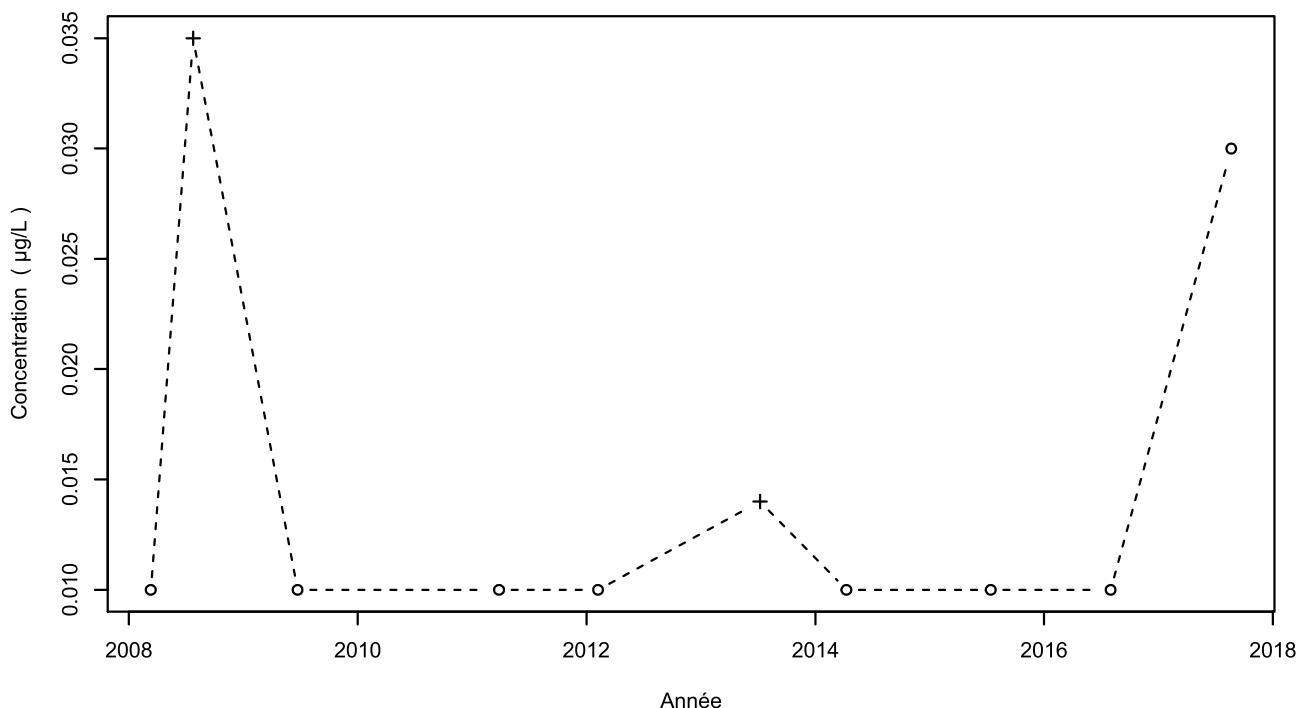
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 15
 Longueur de la chronique : 6412 jours (17.6 années)
 Taux de quantification : 13.3 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.9e-06)

1156ZZ0040/SOURCE / Chlordécone



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9.8e-01

Ruptures identifiées

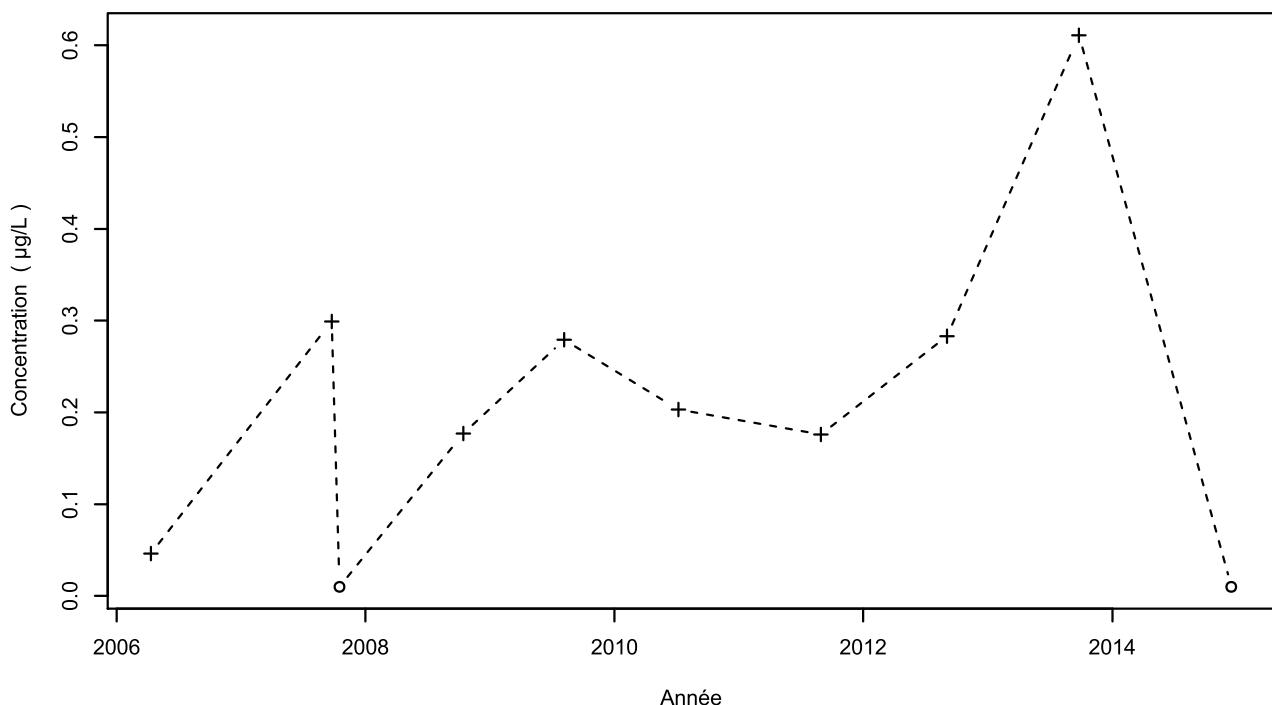
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3450 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 20 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.5e-05)

1157ZZ0017/SOURCE / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.9e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.5e-01

Ruptures identifiées

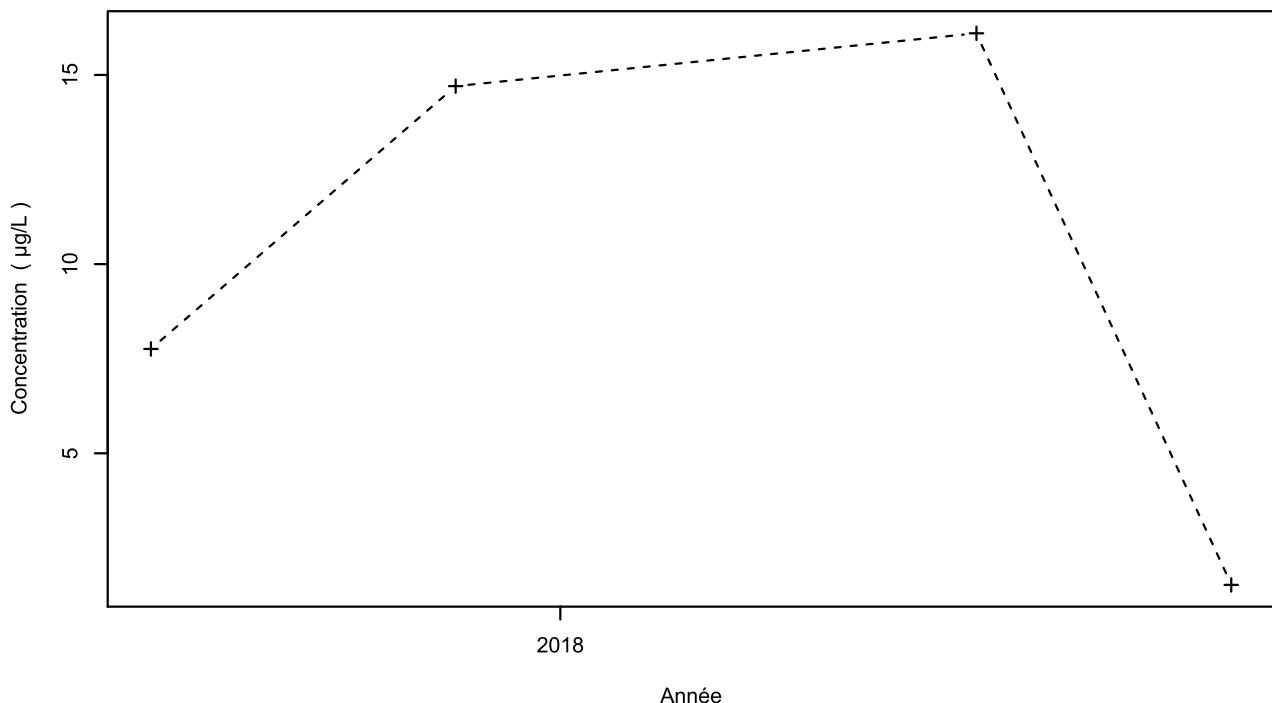
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3171 jours (8.7 années)
 Taux de quantification : 80 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-01)

1157ZZ0093/FROMAG / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

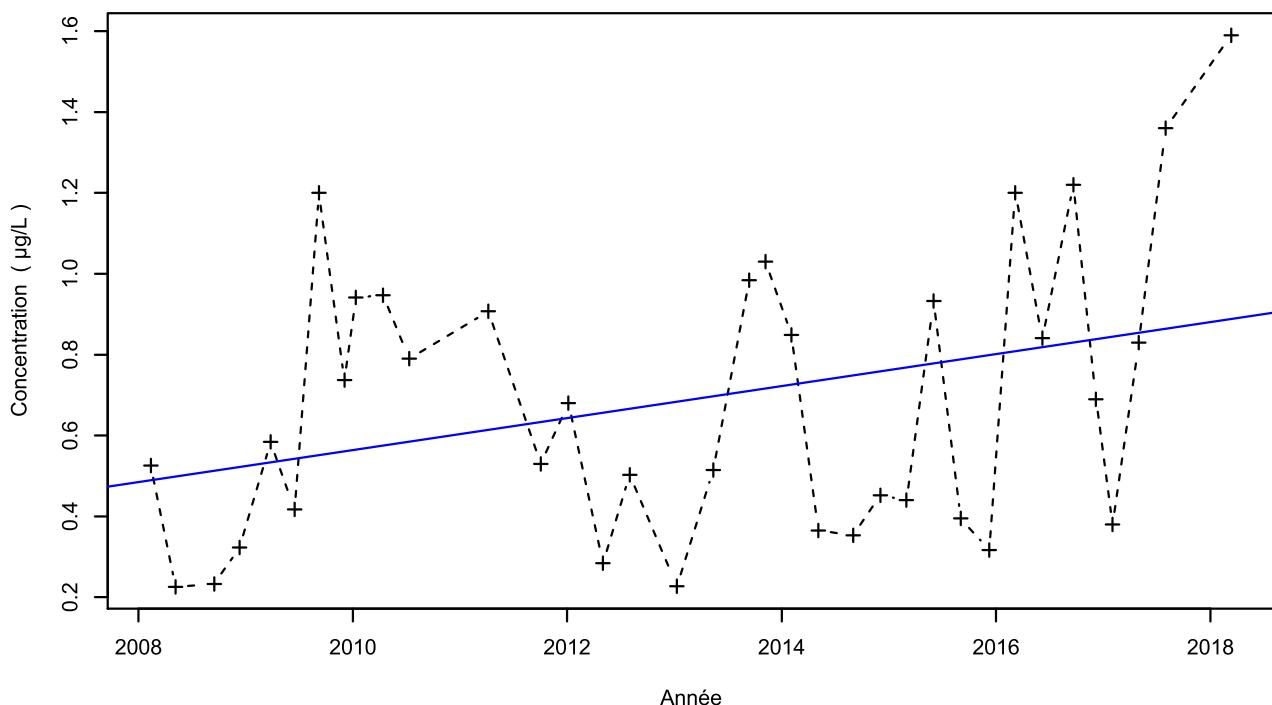
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 496 jours (1.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.2e-01)

1158ZZ0125/SOURCE / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- +-+ Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.9e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	3.95e-02 µg/L /an	4.1e-02

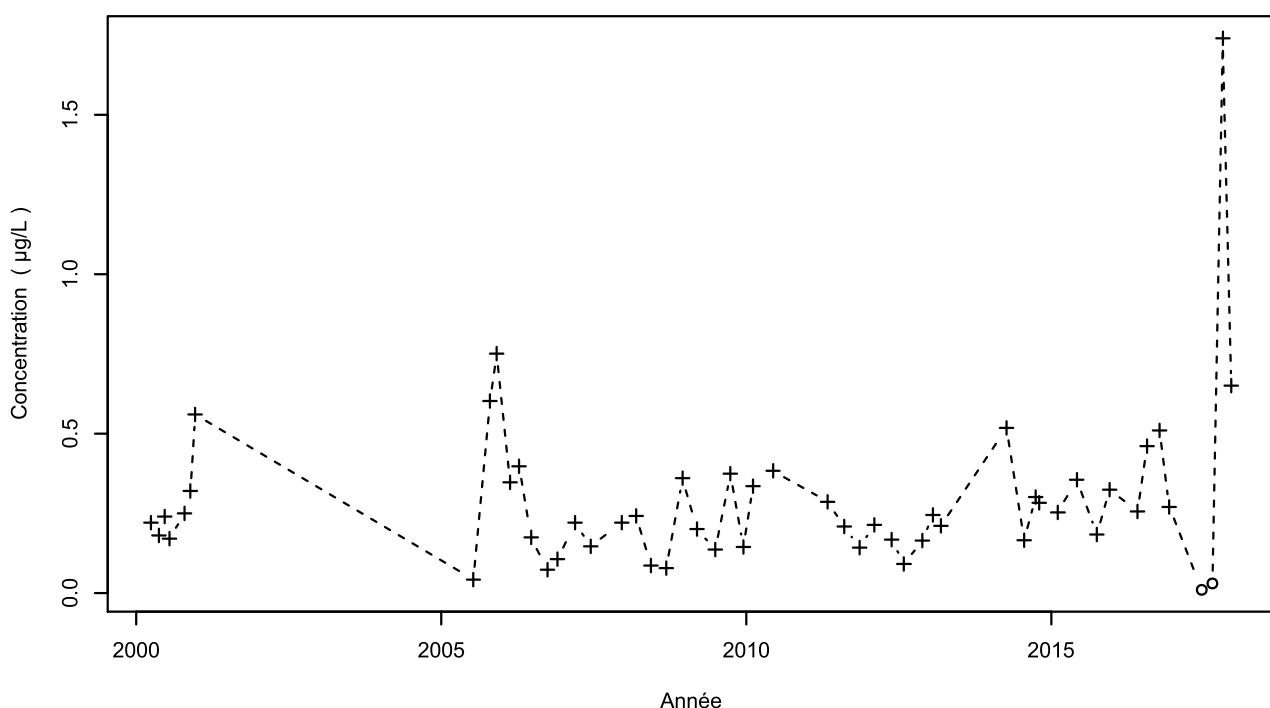
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 36
 Longueur de la chronique : 3682 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.8e-02)

1159ZZ0015/SOURCE / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.3e-01

Ruptures identifiées

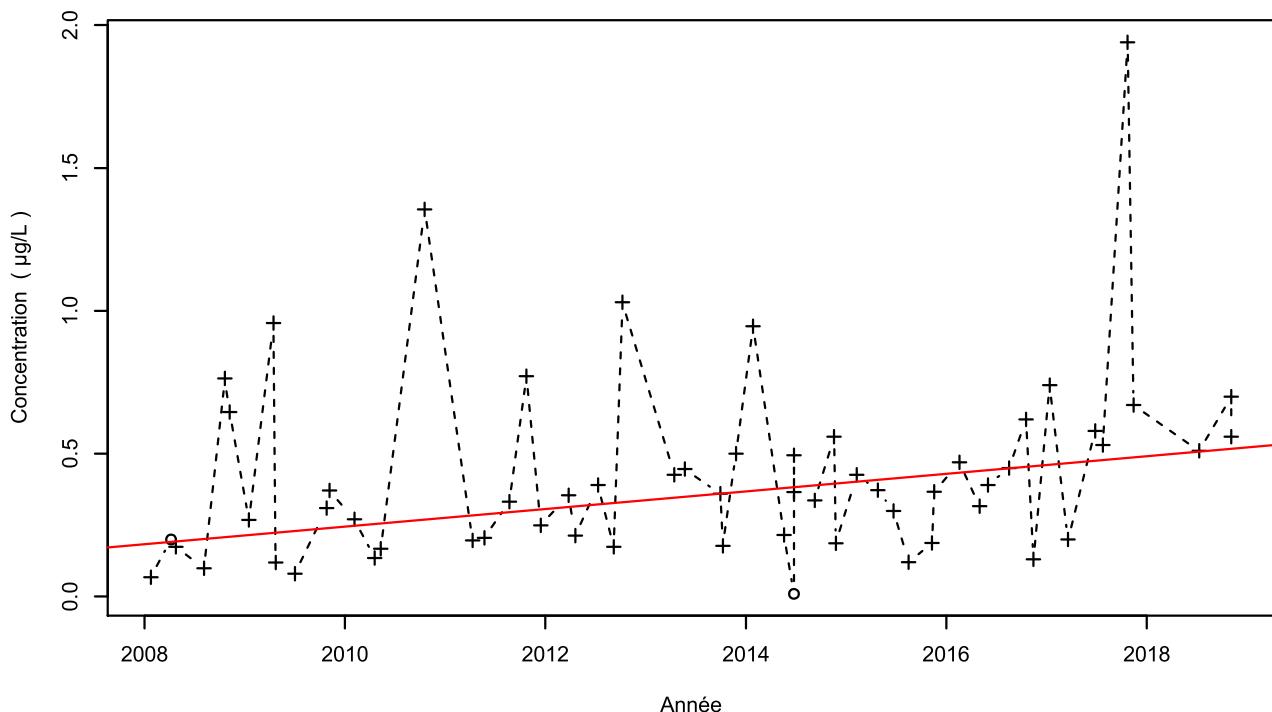
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 53
 Longueur de la chronique : 6470 jours (17.7 années)
 Taux de quantification : 96.2 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-09)

1159ZZ0027/SOURCE / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	3.08e-02 µg/L /an	2.4e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.7e-02

Ruptures identifiées

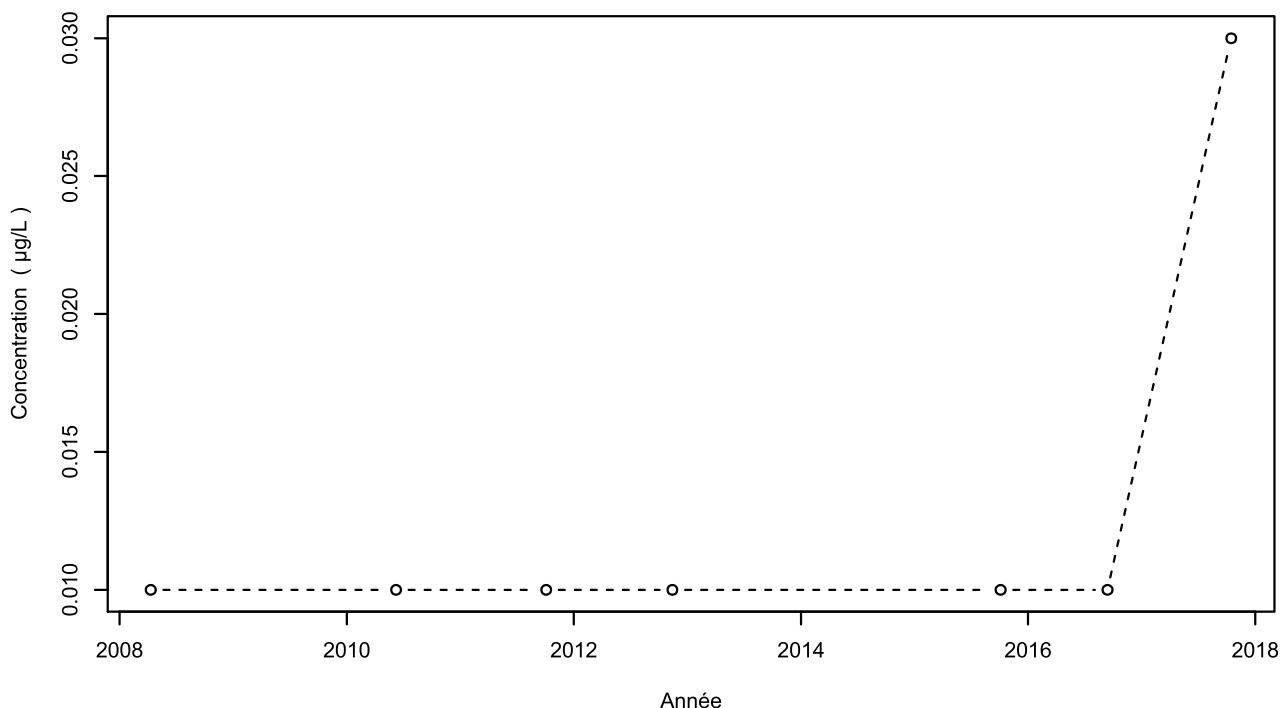
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 60
 Longueur de la chronique : 3938 jours (10.8 années)
 Taux de quantification : 96.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.1e-07)

1159ZZ0028/SOURCE / Chlordécone



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

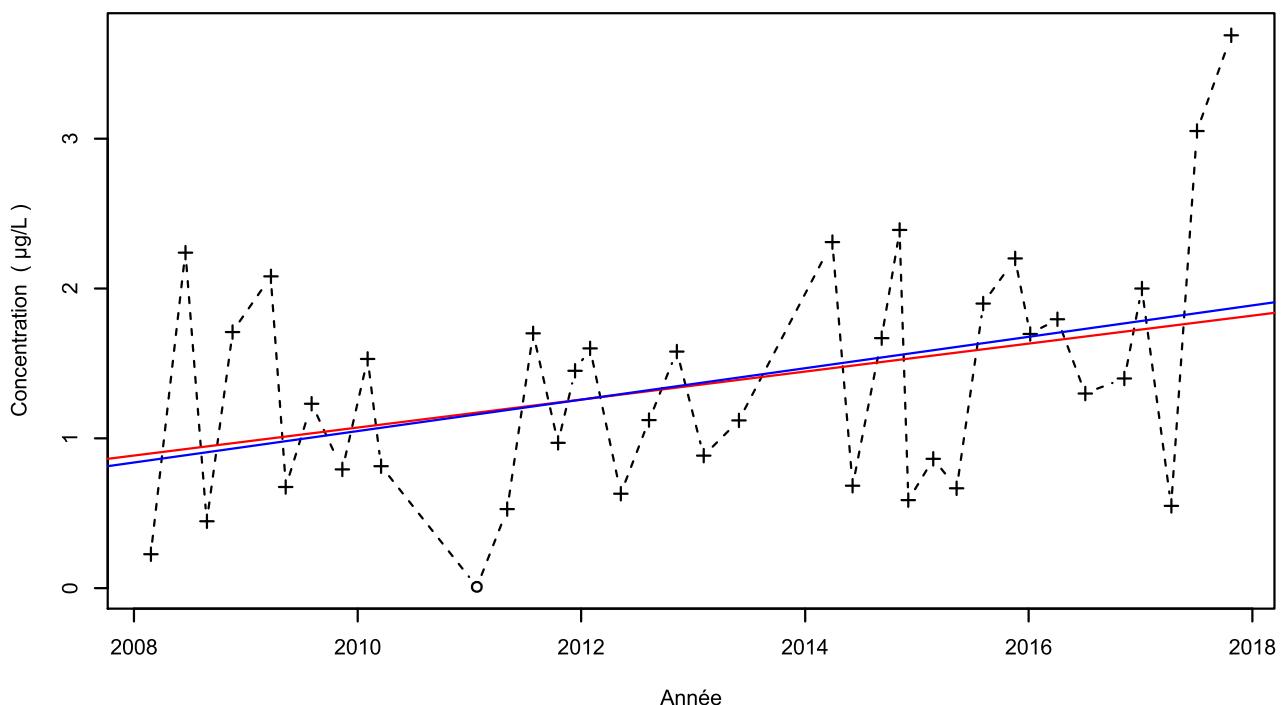
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 7
 Longueur de la chronique : 3476 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.1\text{e}-06)$

1159ZZ0048/SOURCE / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	9.33e-02 µg/L /an	3.9e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	1.05e-01 µg/L /an	1.5e-02

Ruptures identifiées

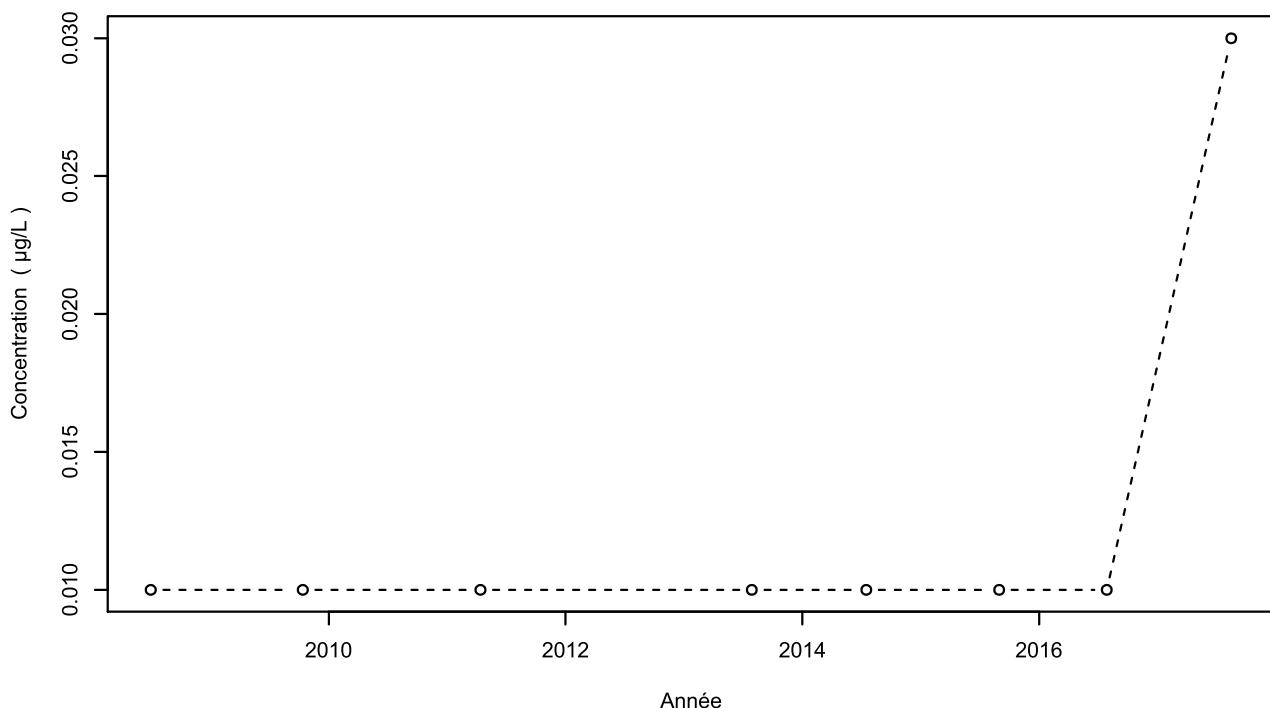
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 38
 Longueur de la chronique : 3529 jours (9.7 années)
 Taux de quantification : 97.4 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.6e-01)

1159ZZ0060/TETE-C / Chlordécone



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

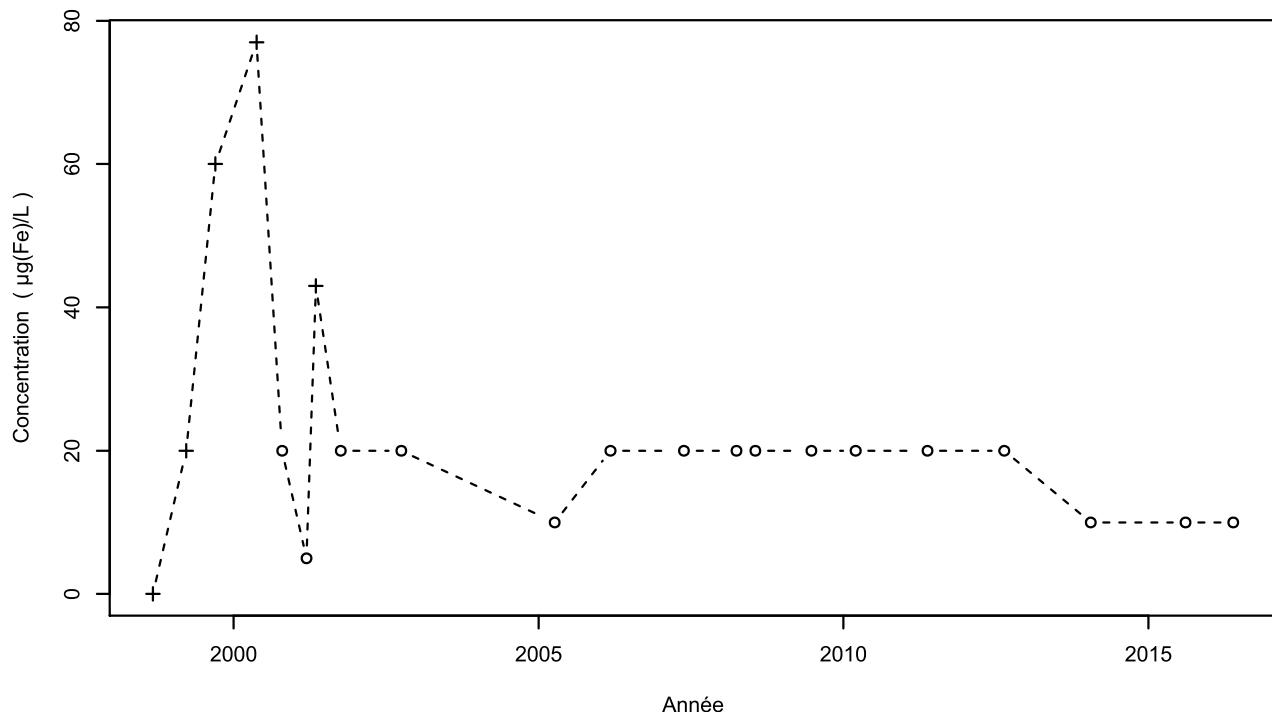
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3333 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro=1e-06)

1156ZZ0037/SOURCE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.6e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1e-01

Ruptures identifiées

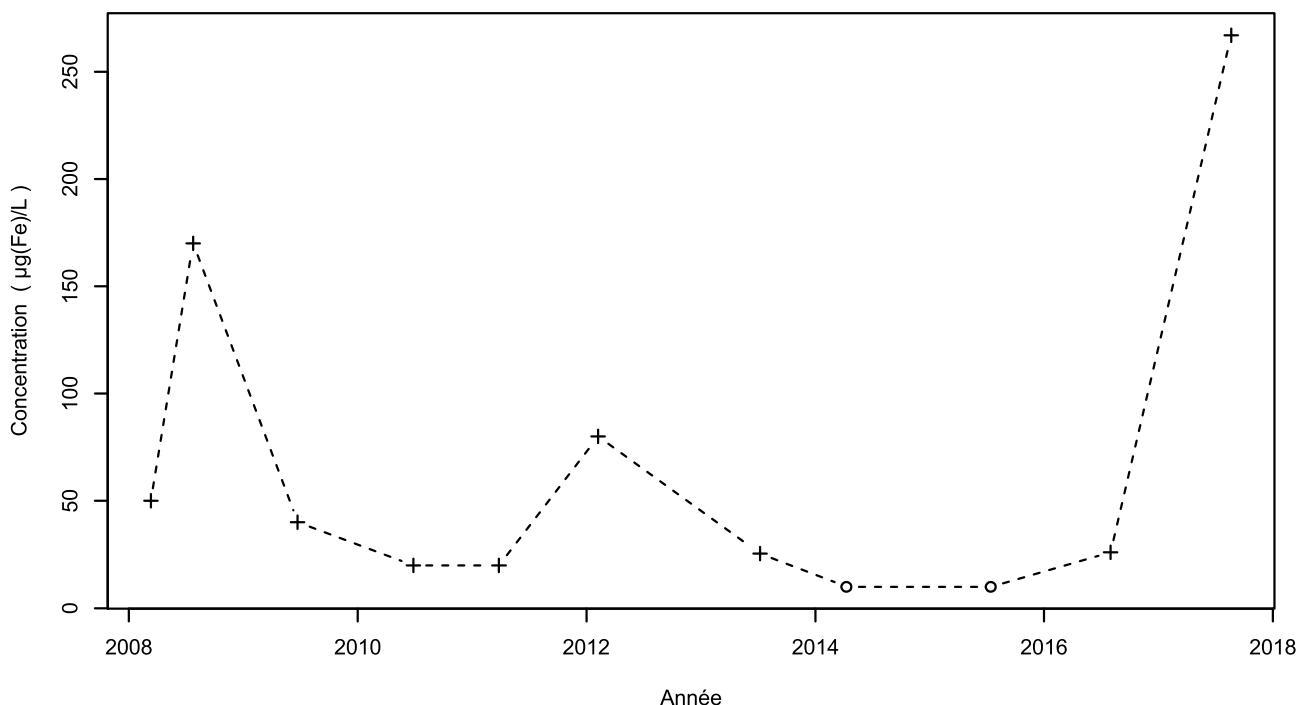
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 21
 Longueur de la chronique : 6473 jours (17.7 années)
 Taux de quantification : 23.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.2e-05)

1156ZZ0040/SOURCE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	4.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.2e-01

Ruptures identifiées

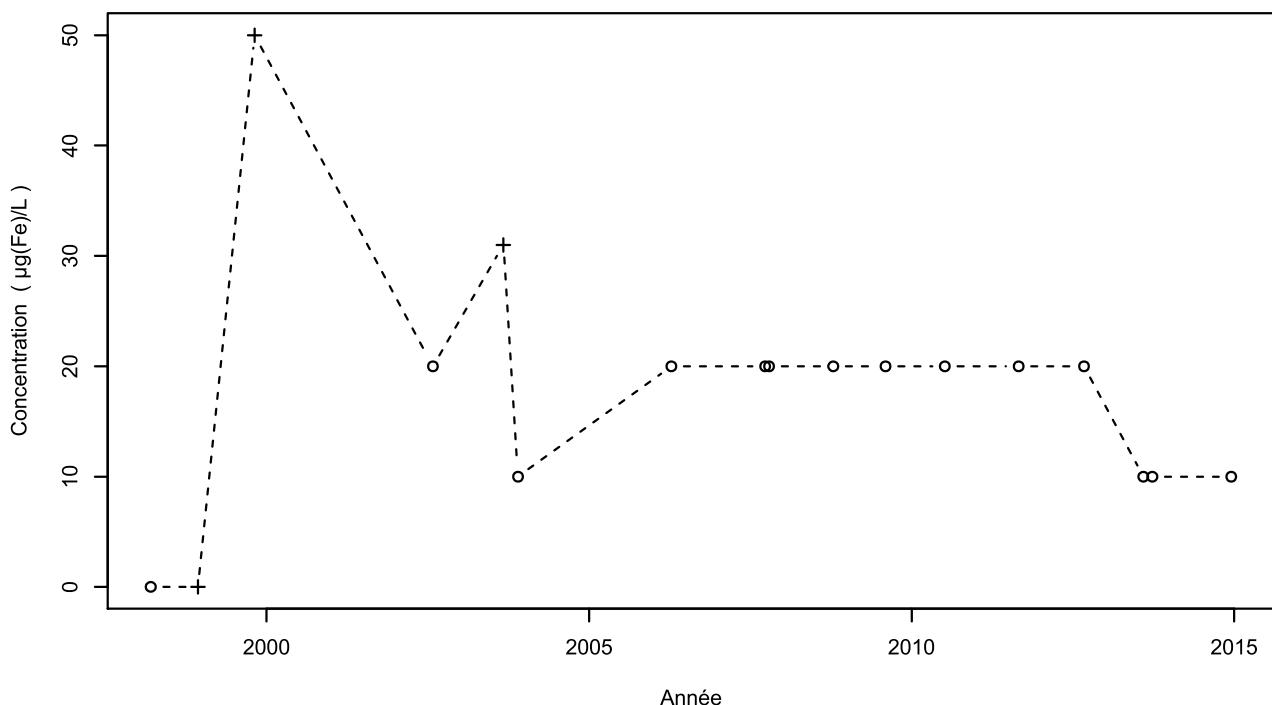
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3450 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 81.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.4e-04)

1157ZZ0017/SOURCE / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.4e-01

Ruptures identifiées

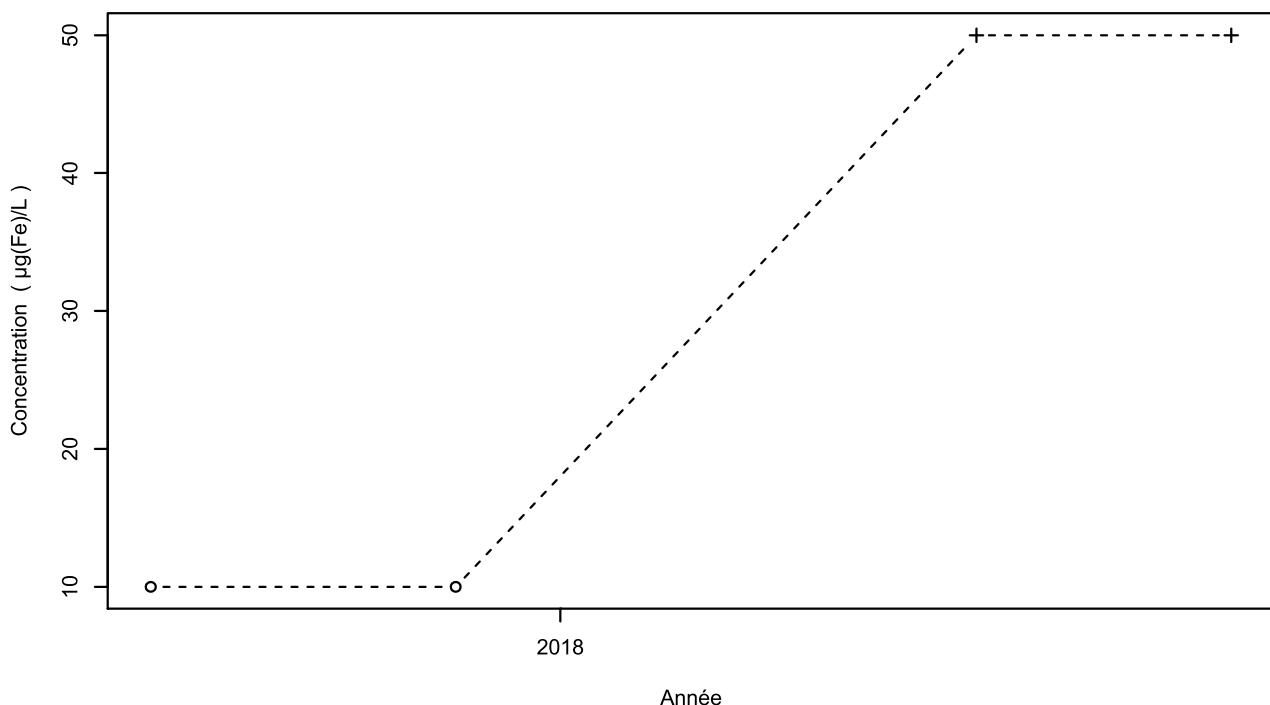
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 17
 Longueur de la chronique : 6119 jours (16.8 années)
 Taux de quantification : 17.6 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.1e-03)

1157ZZ0093/FROMAG / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

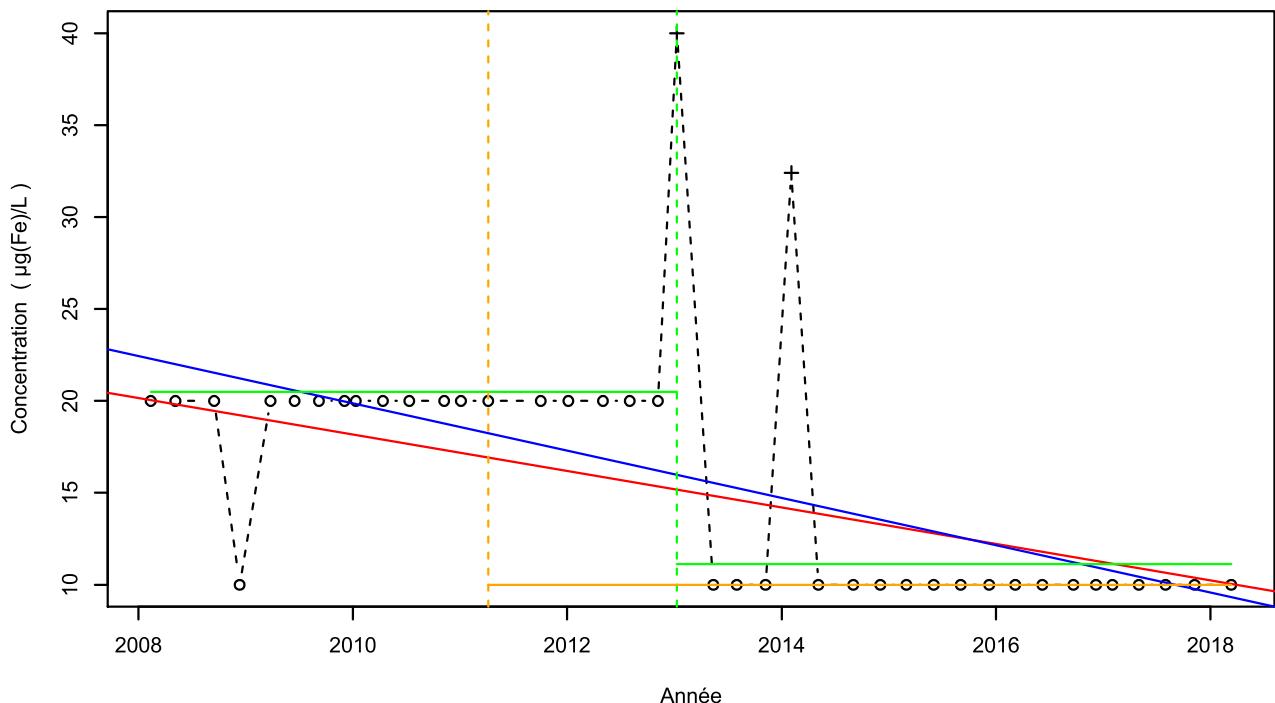
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 496 jours (1.4 années)
 Taux de quantification : 50 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.4e-02)

1158ZZ0125/SOURCE / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-9.91e-01 µg(Fe)/L /an	1.7e-05
Mann-Kendall modifié		2.7e-03
Régression linéaire	-1.29e+00 µg(Fe)/L /an	1.4e-04

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/01/2013	2.1e-05
Inversion de tendance	07/04/2011	8.5e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture 20.5 µg(Fe)/L
Après rupture 11.12 µg(Fe)/L

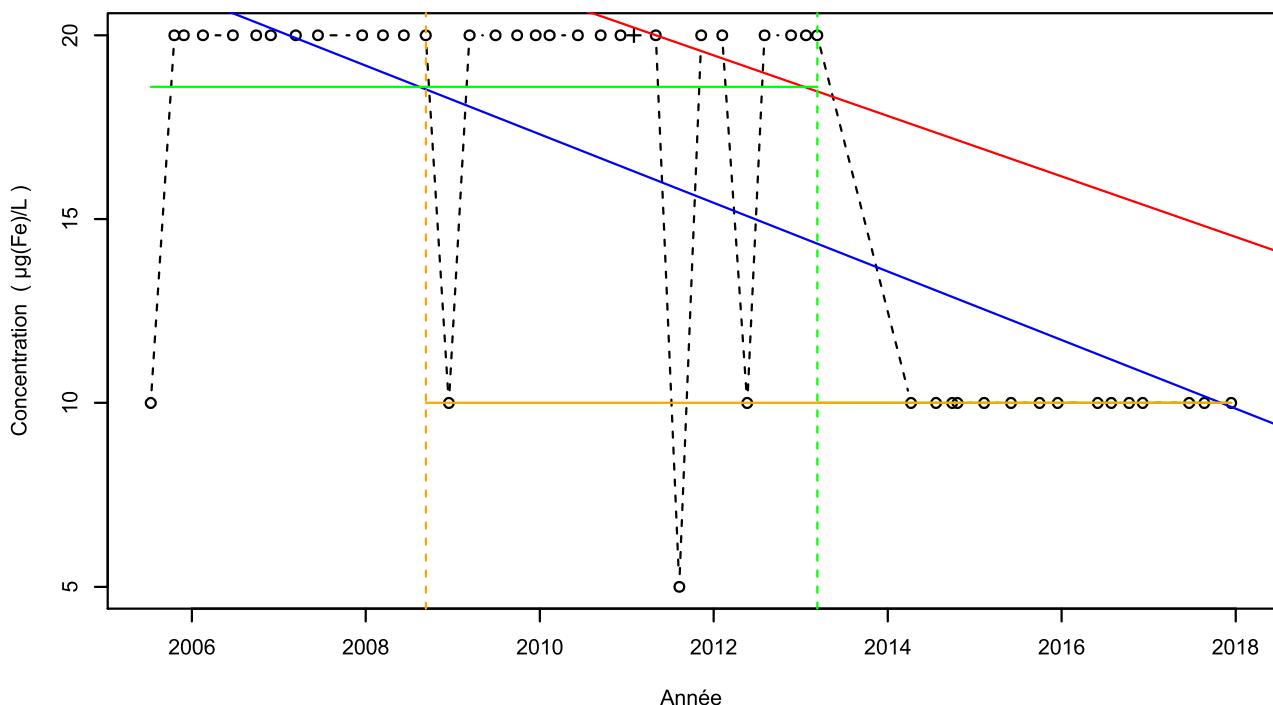
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 µg(Fe)/L /an	4e-04

Nombre de données : 40
Longueur de la chronique : 3682 jours (10.1 années)
Taux de quantification : 5 %

Données autocorrélées
(pval<0.05)
Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1.5e-07)

1159ZZ0015/SOURCE / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-8.22e-01 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}/\text{an}$	1e-05
Mann-Kendall modifié		3.9e-03
Régression linéaire	-9.32e-01 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}/\text{an}$	2.1e-07

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	11/03/2013	9.3e-05
Inversion de tendance	09/09/2008	1.1e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture: 18.59 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}$
Après rupture: 10 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}$

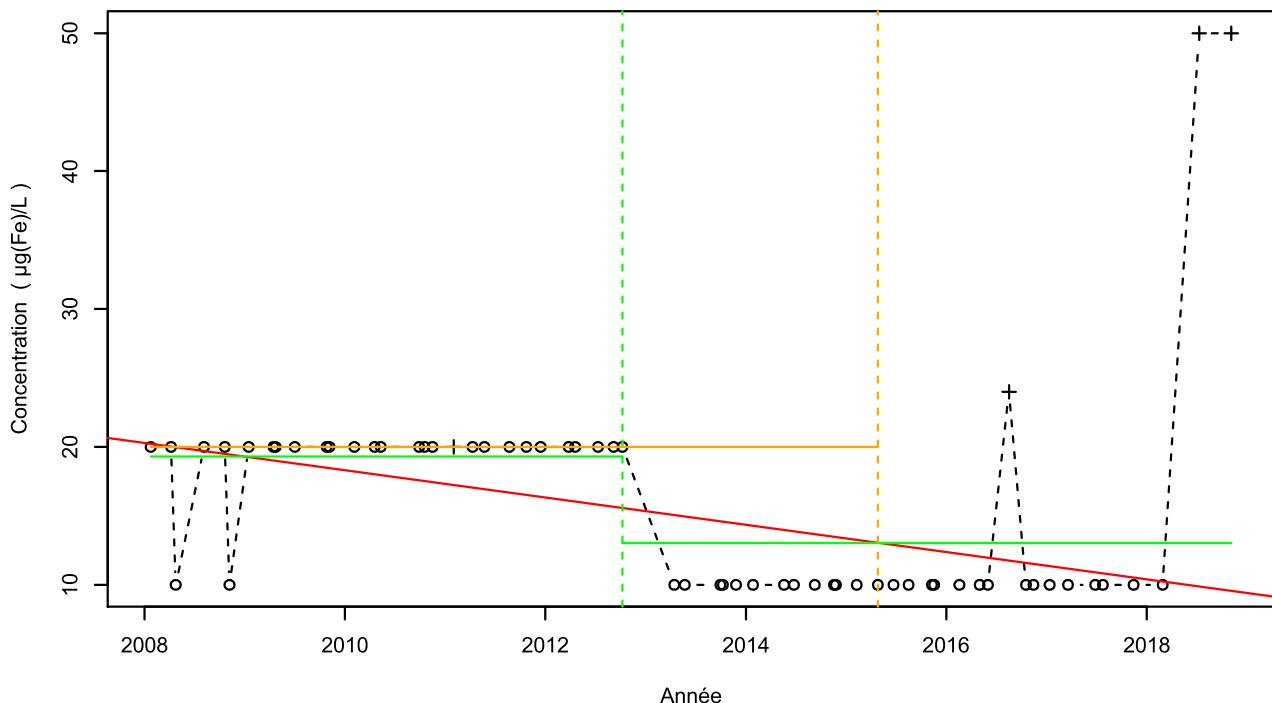
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}/\text{an}$	1e-04

Nombre de données : 47
 Longueur de la chronique : 4538 jours (12.4 années)
 Taux de quantification : 2.1 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.8e-09)

1159ZZ0027/SOURCE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-9.9e-01 µg(Fe)/L /an	5.7e-05
Mann-Kendall modifié		4.2e-02
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.4e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	08/10/2012	4.9e-06
Inversion de tendance	27/04/2015	1.9e-04

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
19.31 µg(Fe)/L
Après rupture
13.03 µg(Fe)/L

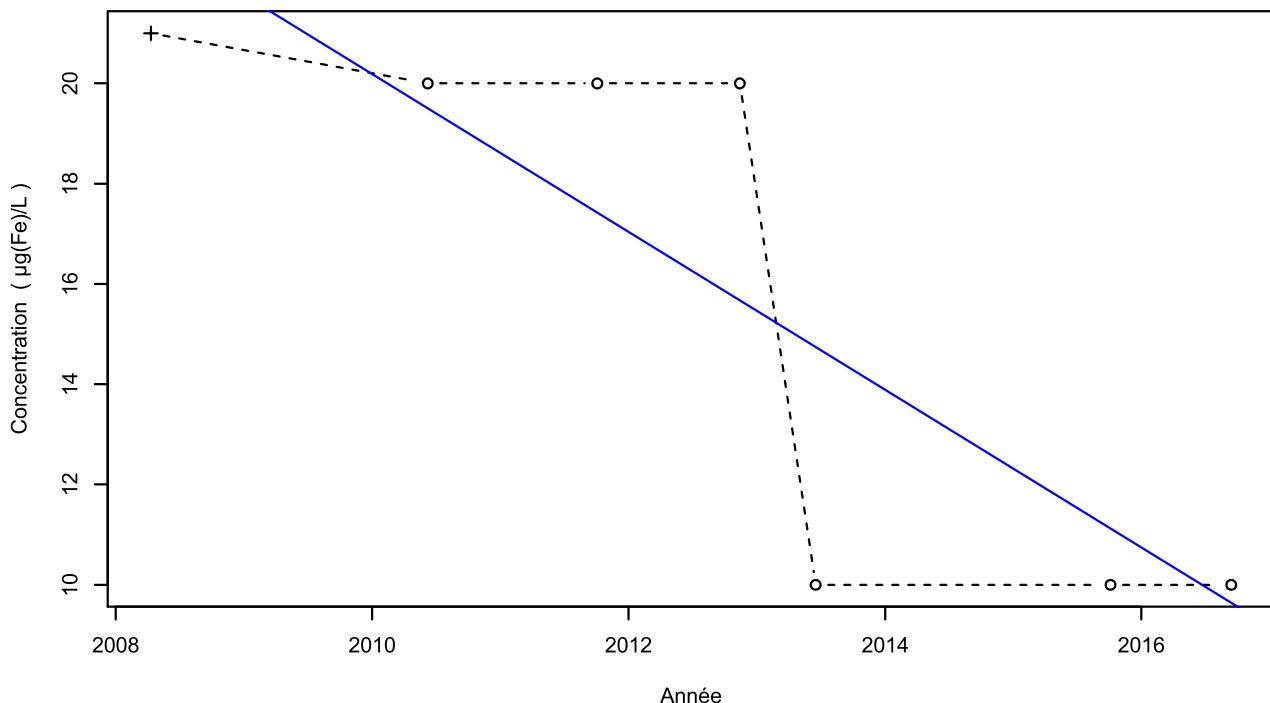
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	0e+00 µg(Fe)/L /an	5e-05
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 60
 Longueur de la chronique : 3938 jours (10.8 années)
 Taux de quantification : 6.7 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.9e-11)

1159ZZ0028/SOURCE / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	$-1.57e+00 \mu\text{g(Fe)}/\text{L}/\text{an}$	$1.8e-02$

Ruptures identifiées

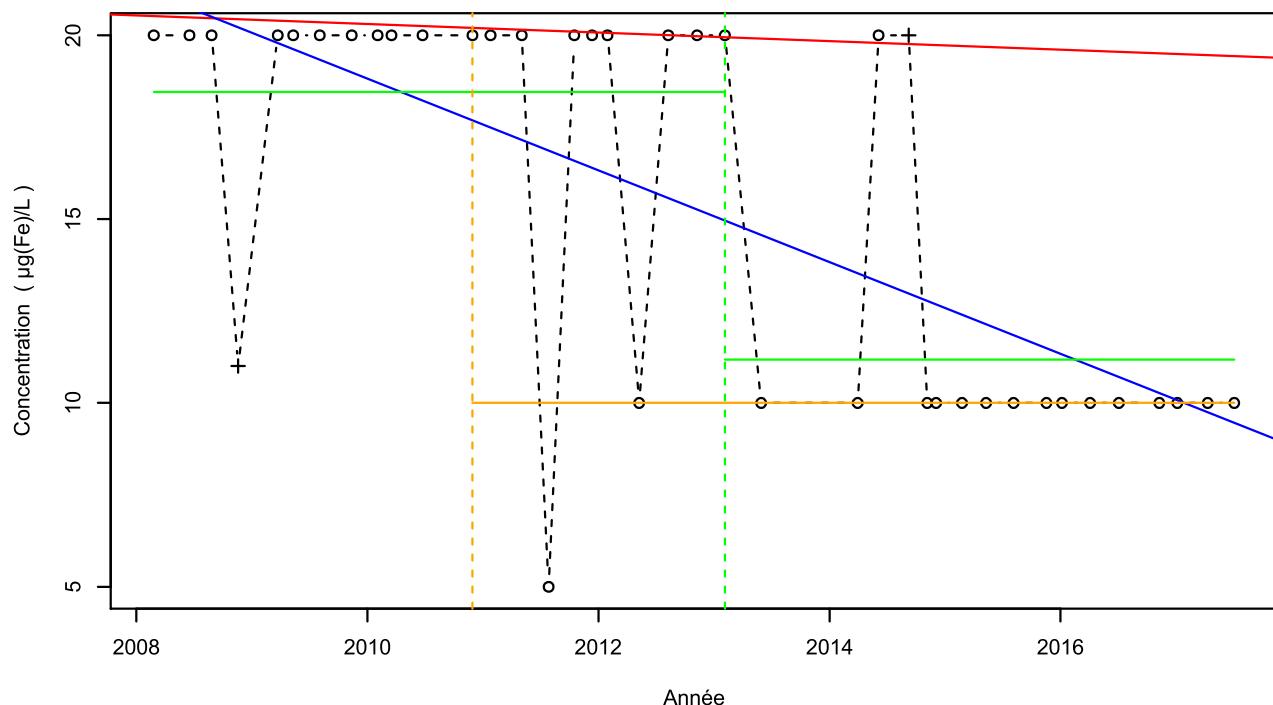
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 7
 Longueur de la chronique : 3078 jours (8.4 années)
 Taux de quantification : 14.3 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.3e-03)$

1159ZZ0048/SOURCE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Nombre de données : 39
 Longueur de la chronique : 3417 jours (9.4 années)
 Taux de quantification : 5.1 %

Données autocorrélées
 $(\text{pval}<0.05)$
 Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}= 7.8\text{e}-08)$

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-1.16e-01 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L} / \text{an}$	2e-05
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.25e+00 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L} / \text{an}$	2e-06

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	04/02/2013	4.6e-04
Inversion de tendance	29/11/2010	3e-02

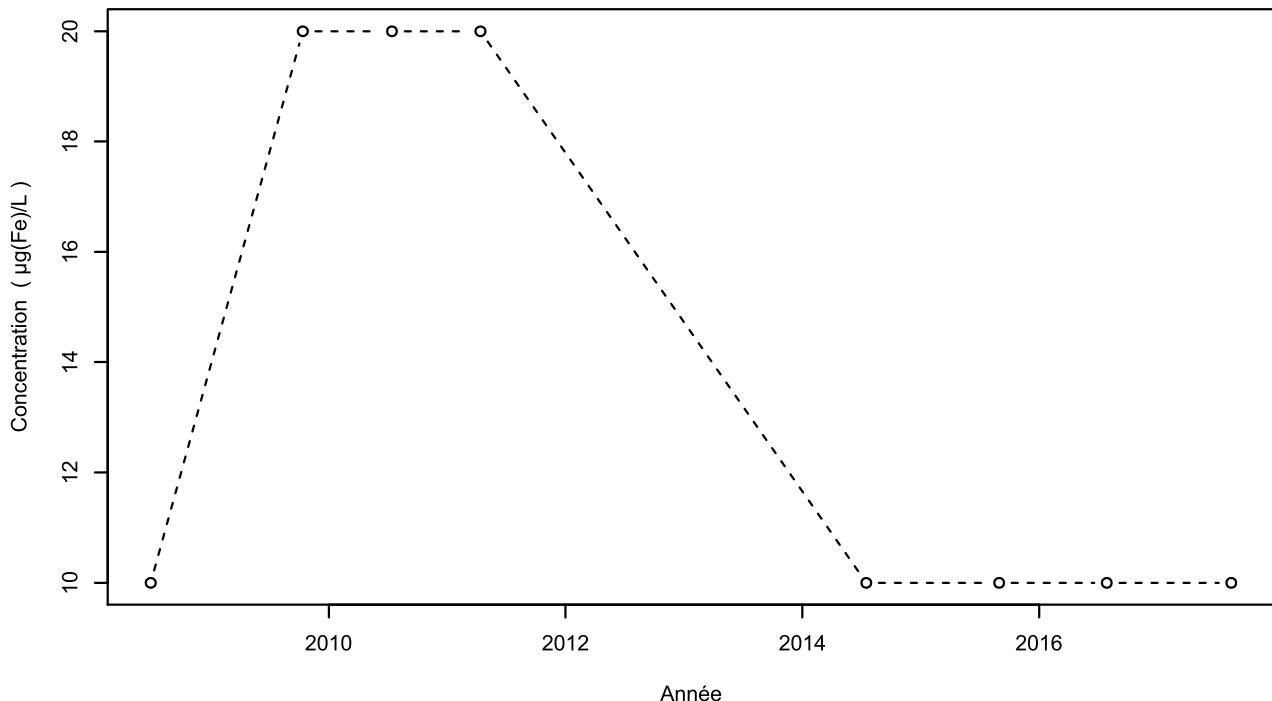
Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
18.45 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}$
Après rupture
11.18 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L}$

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g(Fe)}/\text{L} / \text{an}$	1.7e-03

1159ZZ0060/TETE-C / Fer



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01

Ruptures identifiées

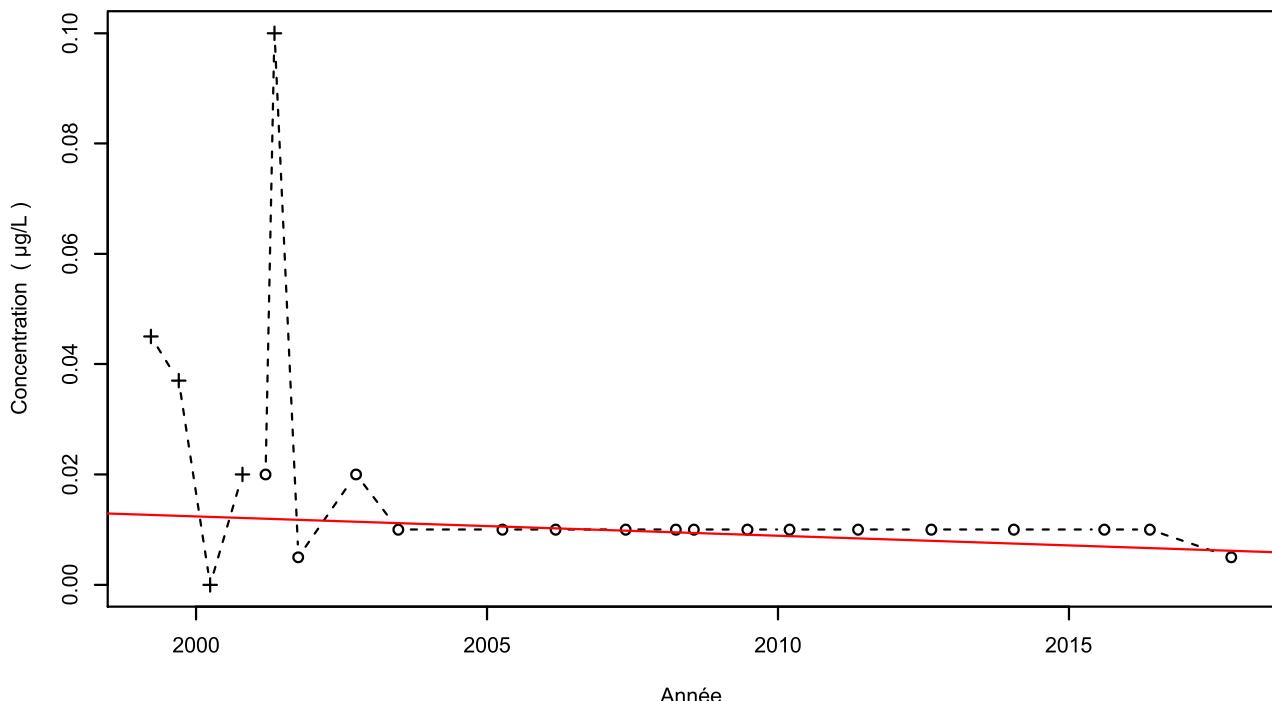
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3333 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.8 \times 10^{-4})$

1156ZZ0037/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur < LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-3.49\text{e}-04 \mu\text{g/L/an}$	$1.7\text{e}-02$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	$5\text{e}-02$

Ruptures identifiées

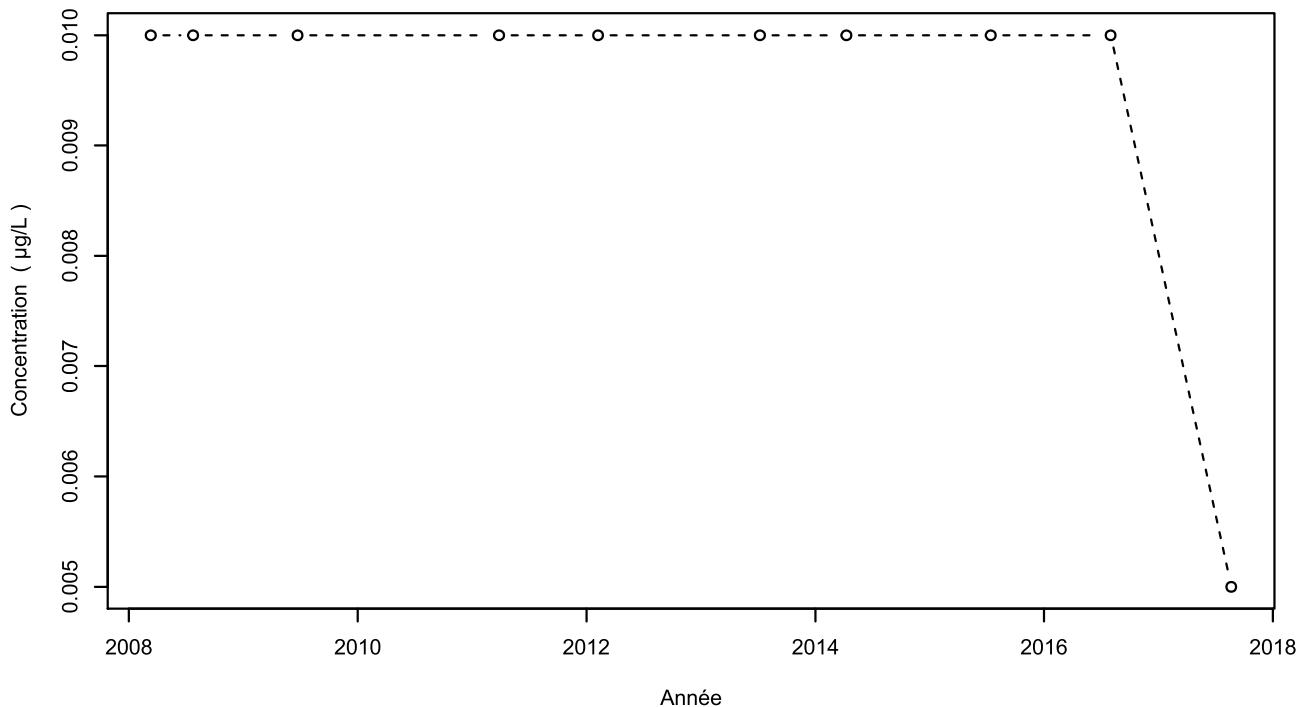
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 22
 Longueur de la chronique : 6784 jours (18.6 années)
 Taux de quantification : 22.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 ($p\text{val-Shapiro}=5\text{e}-07$)

1156ZZ0040/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.3e-01

Ruptures identifiées

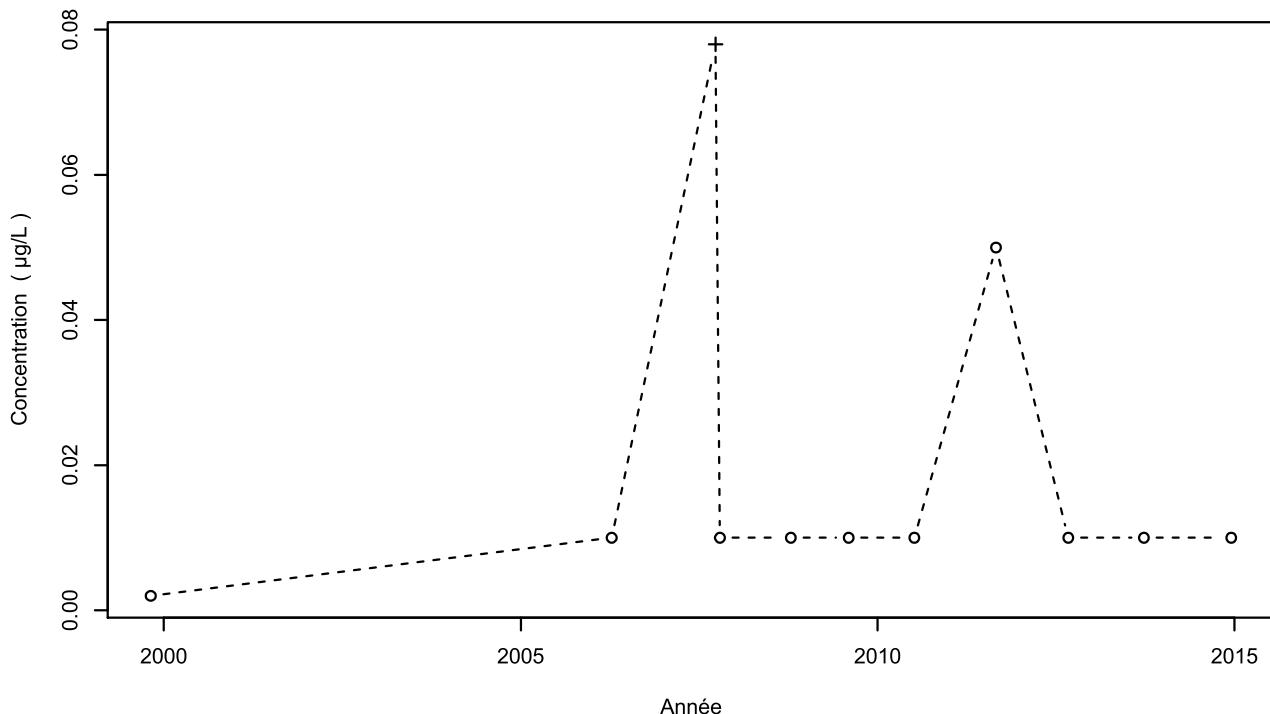
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 10
 Longueur de la chronique : 3450 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1e-07)

1157ZZ0017/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	6.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.7e-01

Ruptures identifiées

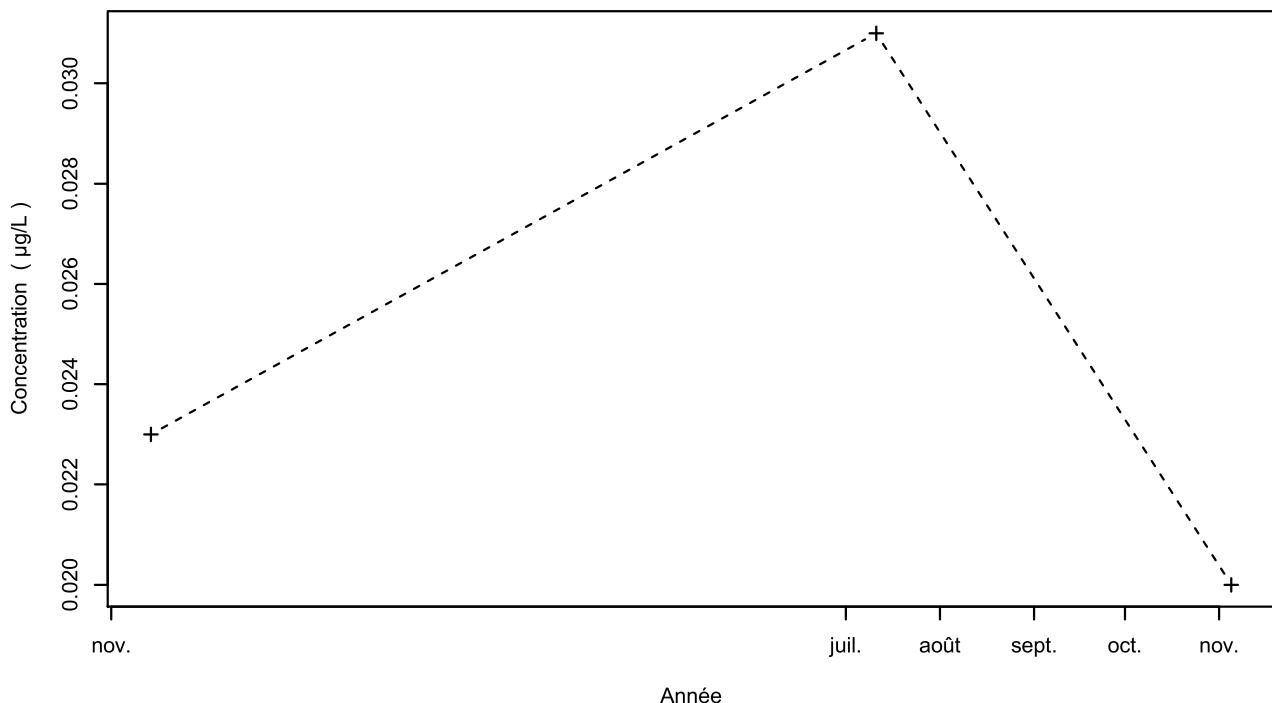
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 5530 jours (15.2 années)
 Taux de quantification : 9.1 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.4e-05)

1157ZZ0093/FROMAG / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

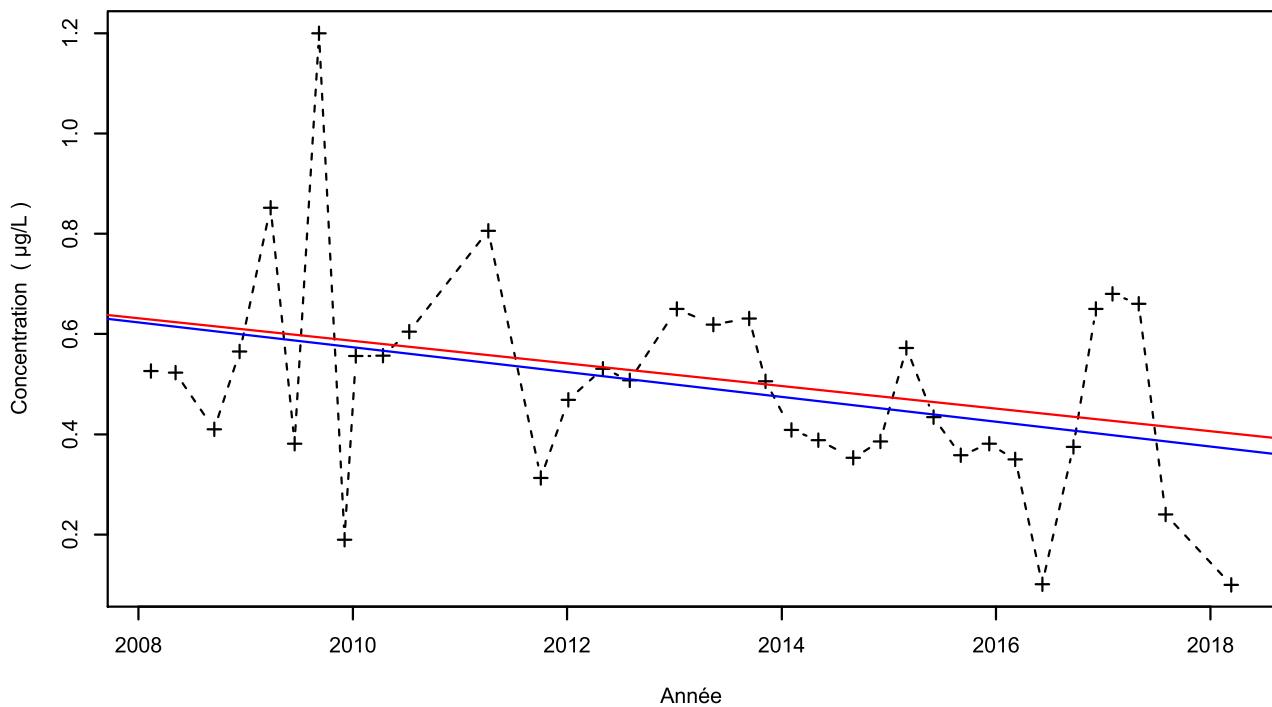
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 356 jours (1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.1e-01)

1158ZZ0125/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-2.25e-02 µg/L /an	5e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-2.47e-02 µg/L /an	3.1e-02

Ruptures identifiées

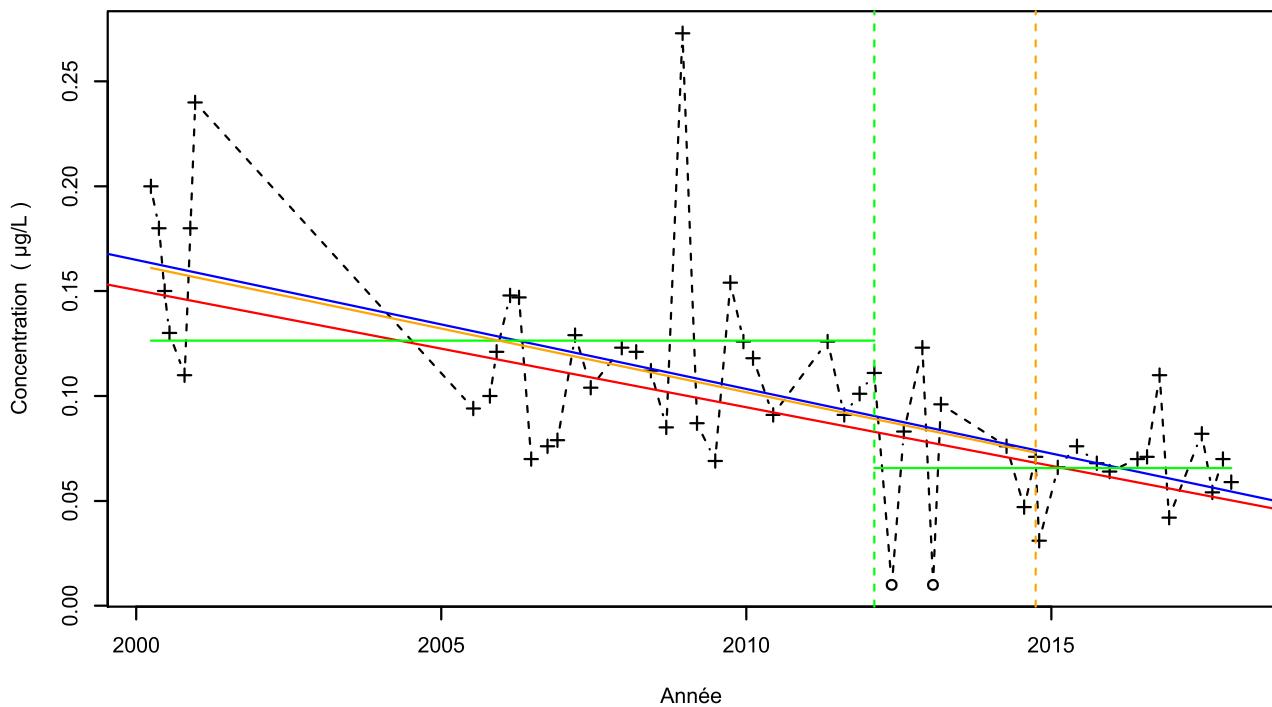
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 36
 Longueur de la chronique : 3682 jours (10.1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.2e-02)

1159ZZ0015/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-5.59\text{e}-03 \mu\text{g/L /an}$	$1.4\text{e}-07$
Mann-Kendall modifié		$1.3\text{e}-09$
Régression linéaire	$-6.15\text{e}-03 \mu\text{g/L /an}$	$1.9\text{e}-07$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	06/02/2012	$5.8\text{e}-06$
Inversion de tendance	29/09/2014	$3.9\text{e}-02$

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne

Avant rupture	0.13 $\mu\text{g/L}$
Après rupture	0.07 $\mu\text{g/L}$

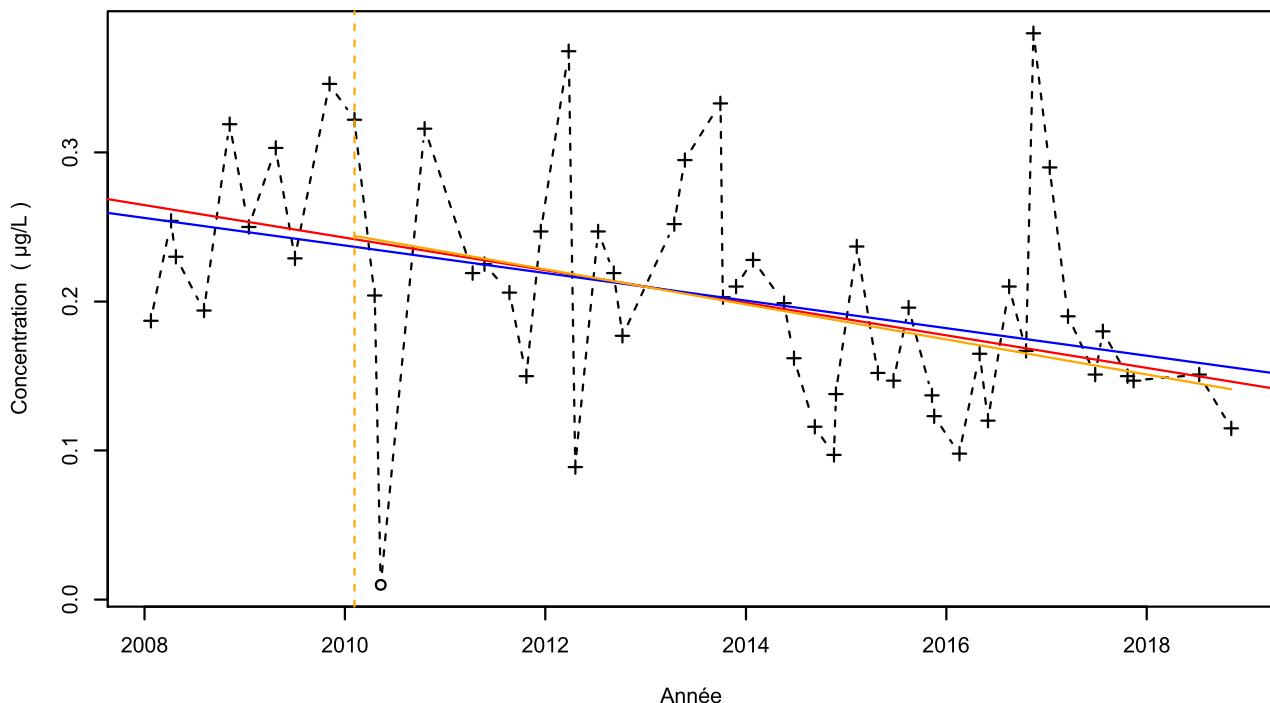
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	$-6.06\text{e}-03 \mu\text{g/L /an}$	$2.9\text{e}-04$
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 53
 Longueur de la chronique : 6470 jours (17.7 années)
 Taux de quantification : 96.2 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.6e-03)

1159ZZ0027/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-1.09e-02 µg/L /an	5.5e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	-9.23e-03 µg/L /an	6.2e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	04/02/2010	9.4e-03

Nombre de données : 54
 Longueur de la chronique : 3938 jours (10.8 années)
 Taux de quantification : 98.1 %

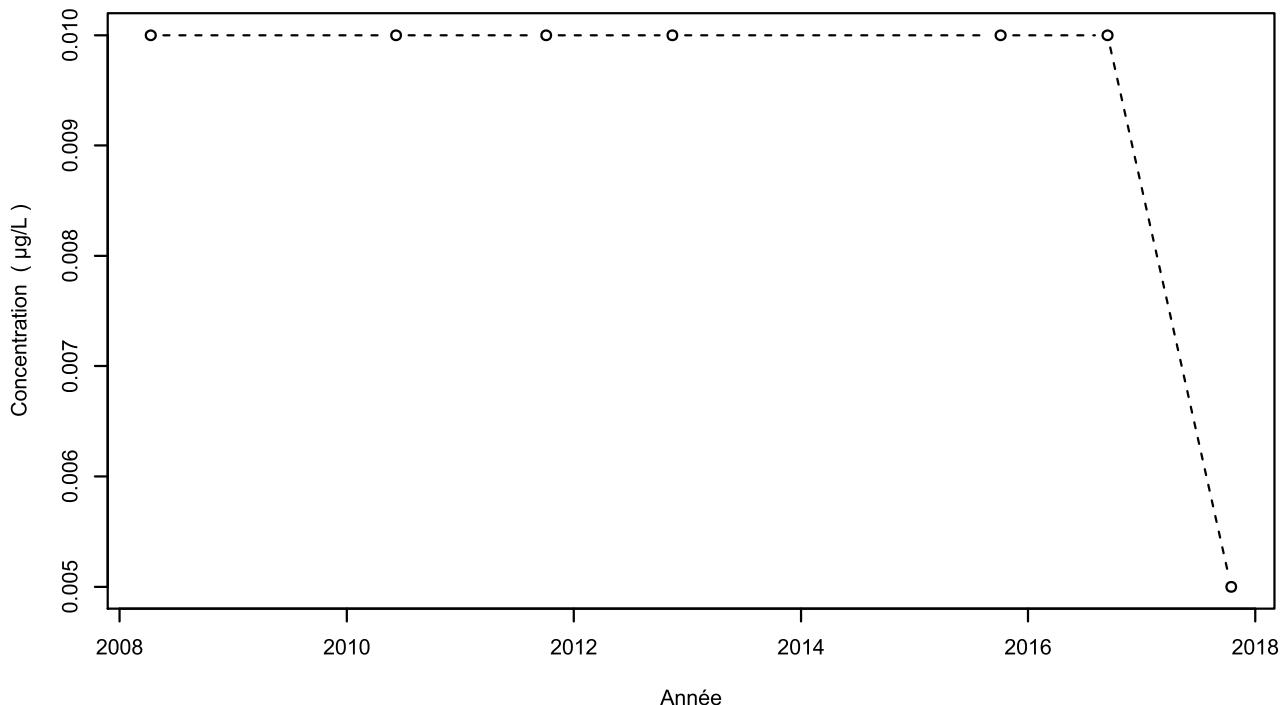
Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.6e-01)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	-1.17e-02 µg/L /an	1.2e-02

1159ZZ0028/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

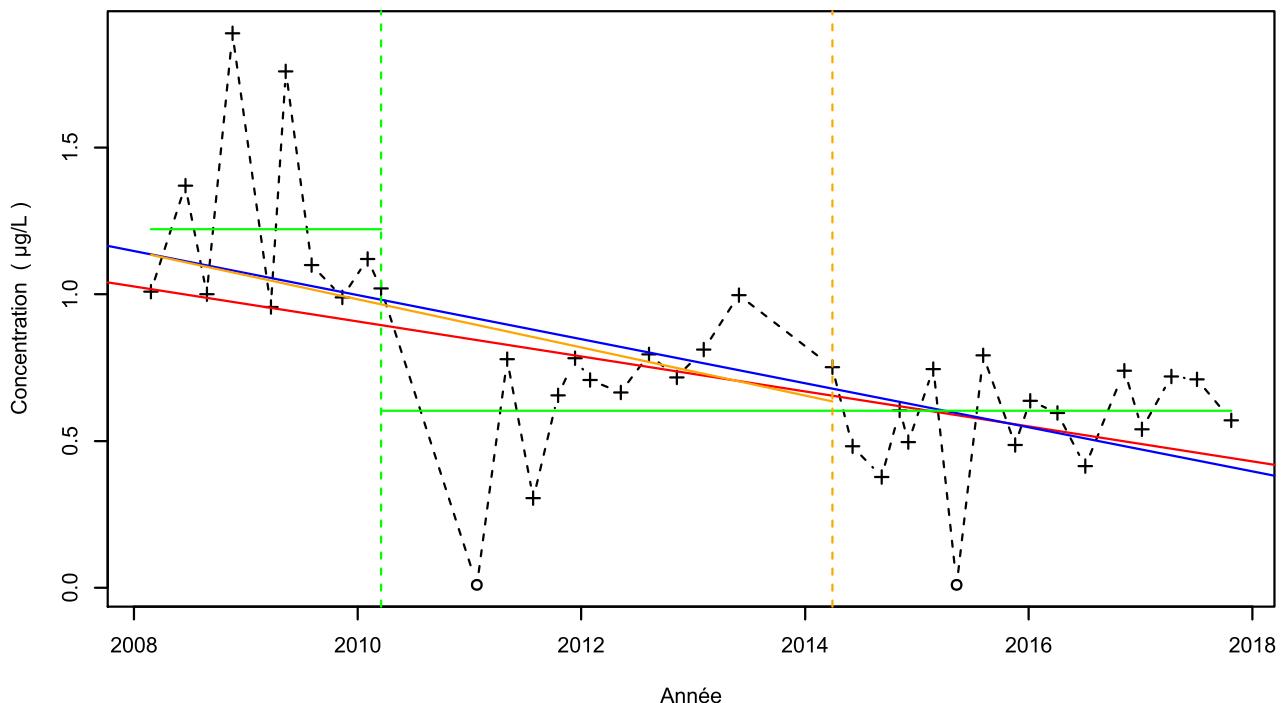
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 7
 Longueur de la chronique : 3476 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.1e-06)

1159ZZ0048/SOURCE / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	$-5.95\text{e}-02 \mu\text{g/L /an}$	$1.2\text{e}-04$
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	$-7.5\text{e}-02 \mu\text{g/L /an}$	$1\text{e}-04$

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	18/03/2010	$3\text{e}-04$
Inversion de tendance	31/03/2014	$2\text{e}-02$

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture $1.22 \mu\text{g/L}$
Après rupture $0.6 \mu\text{g/L}$

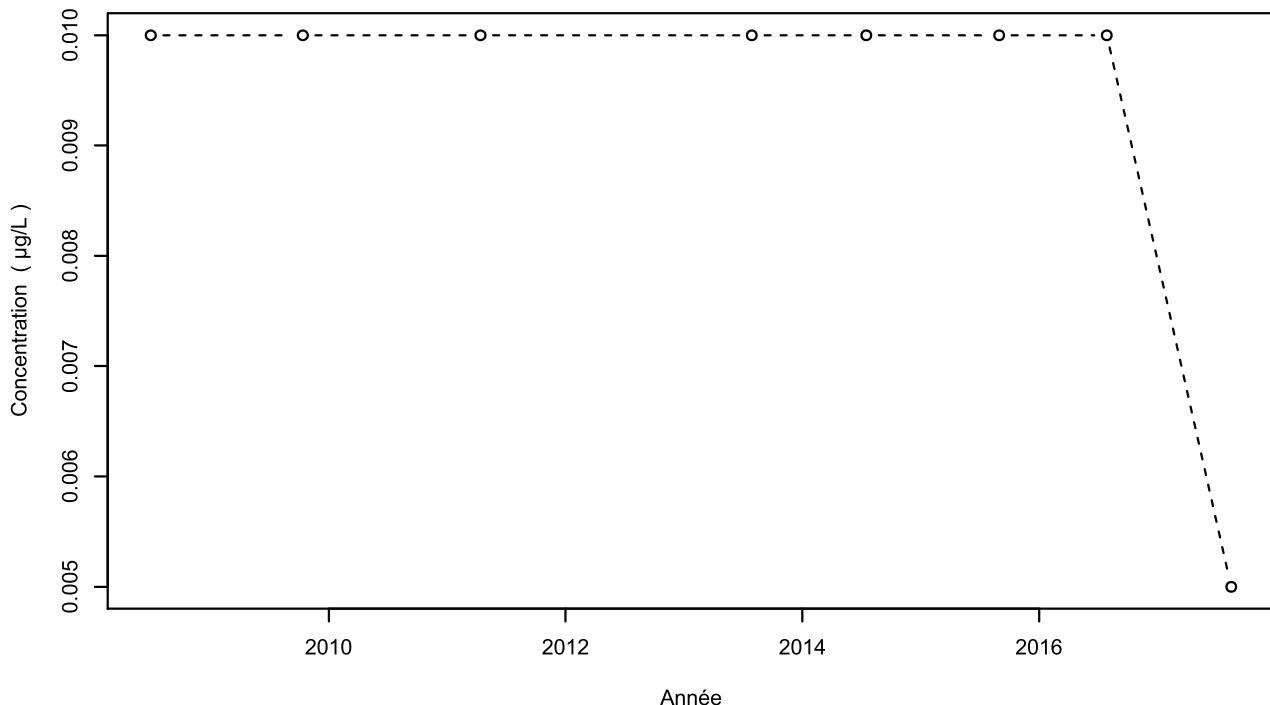
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	$-8.21\text{e}-02 \mu\text{g/L /an}$	$1.9\text{e}-02$
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 38
 Longueur de la chronique : 3529 jours (9.7 années)
 Taux de quantification : 94.7 %

Données autocorrélées
 (pval<0.05)
 Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.2e-02)

1159ZZ0060/TETE-C / Hexachlorocyclohexane bêta



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

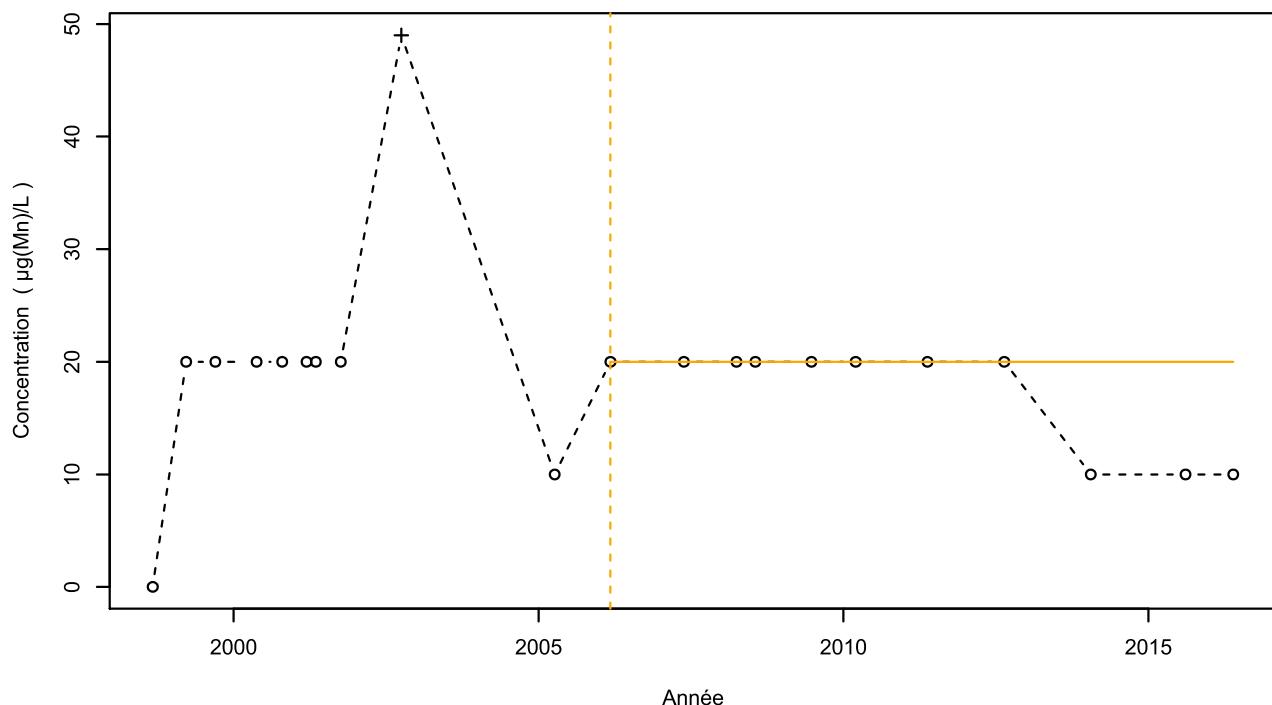
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3333 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1e-06)

1156ZZ0037/SOURCE / Manganèse



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.7e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3.6e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	07/03/2006	1.7e-02

Nombre de données : 21
 Longueur de la chronique : 6473 jours (17.7 années)
 Taux de quantification : 4.8 %

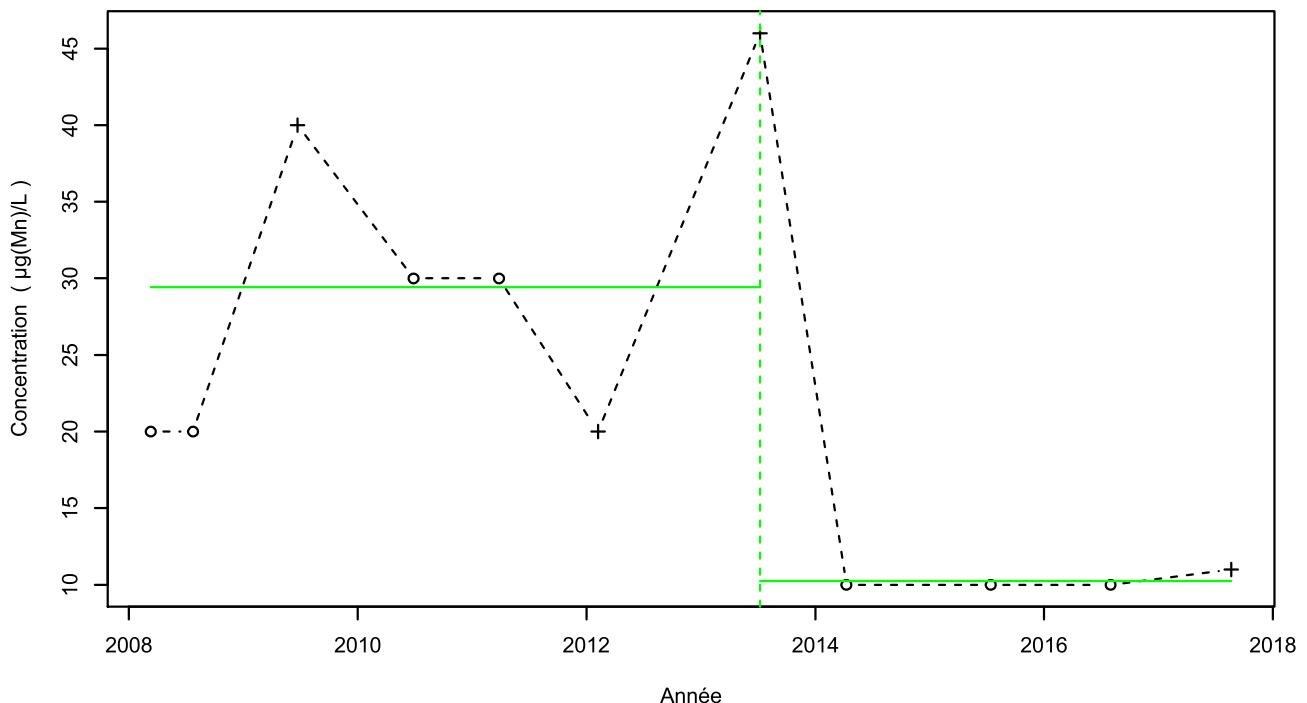
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 9e-06)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	1.4e-02

1156ZZ0040/SOURCE / Manganèse



Légende

- Série temporelle
- +] Valeur > LQ
- (o) Valeur <LQ, <LD, traces...
- Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Nombre de données : 11
 Longueur de la chronique : 3450 jours (9.5 années)
 Taux de quantification : 36.4 %

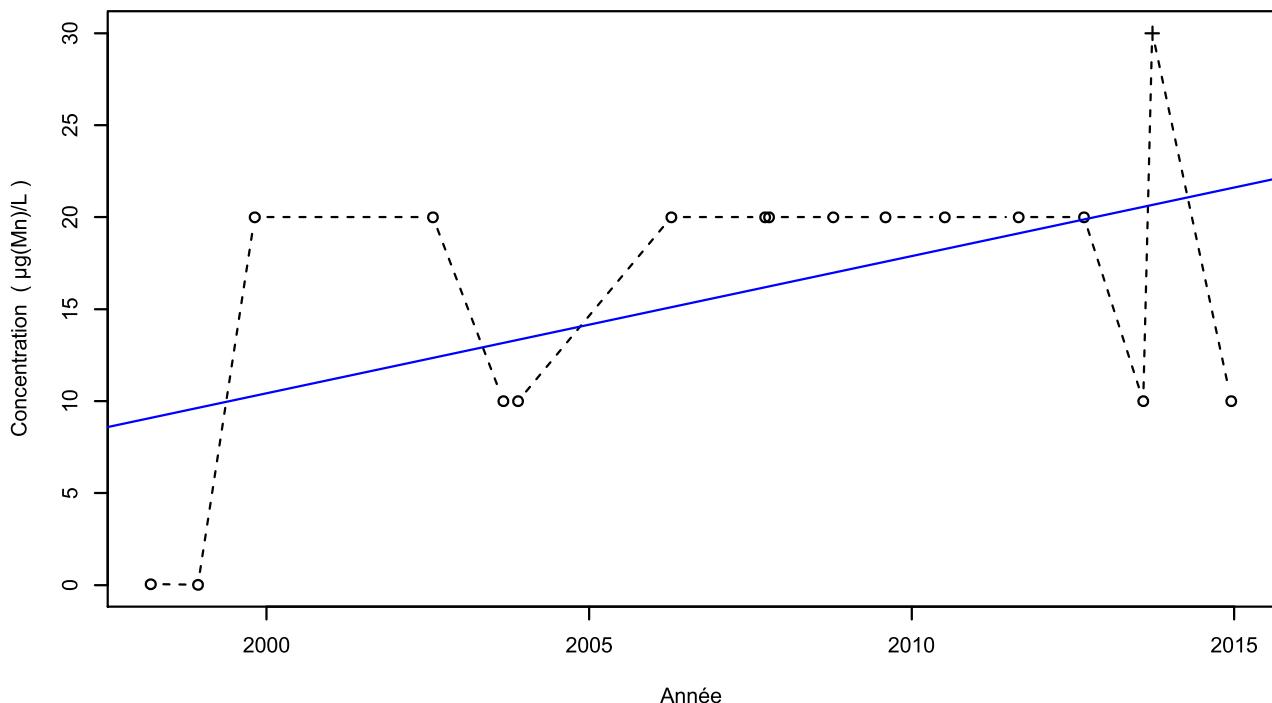
Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 $pval-Shapiro= 9.5e-02$

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne	
Avant rupture	29.43 µg(Mn)/L
Après rupture	10.25 µg(Mn)/L

1157ZZ0017/SOURCE / Manganèse



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.2e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	7.45e-01 µg(Mn)/L /an	3.9e-02

Ruptures identifiées

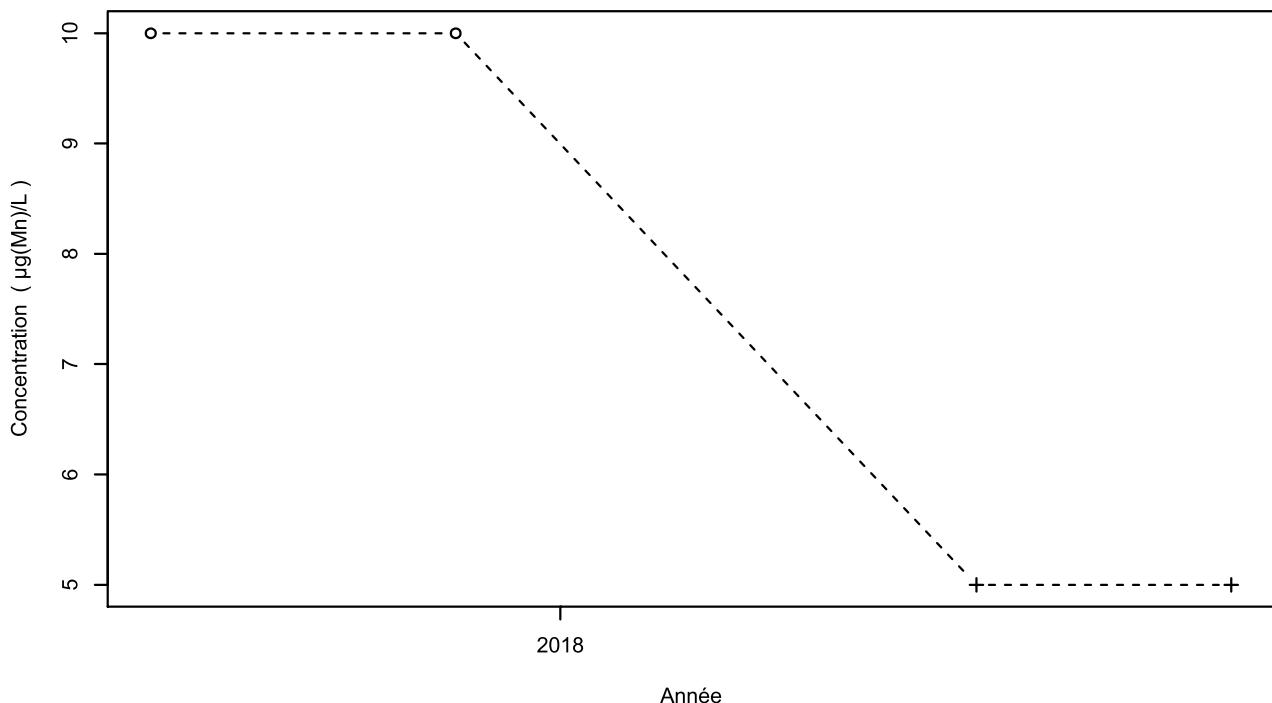
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 17
 Longueur de la chronique : 6119 jours (16.8 années)
 Taux de quantification : 5.9 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.7e-03)

1157ZZ0093/FROMAG / Manganèse



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

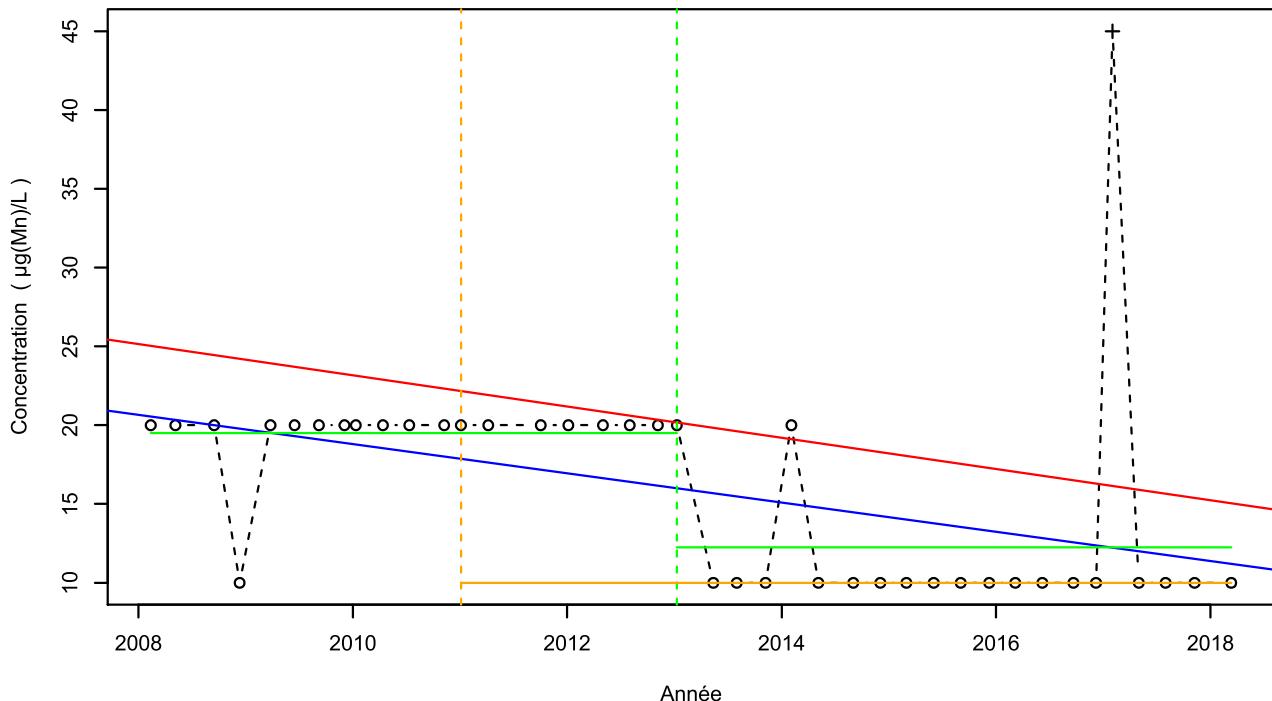
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 496 jours (1.4 années)
 Taux de quantification : 50 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(pval-Shapiro= 2.4e-02)$

1158ZZ0125/SOURCE / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-9.91e-01 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	3.6e-05
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	-9.27e-01 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	8.7e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	09/01/2013	8.1e-05
Inversion de tendance	04/01/2011	1.9e-02

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

19.5 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$
12.25 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

Tendance avant/après inversion

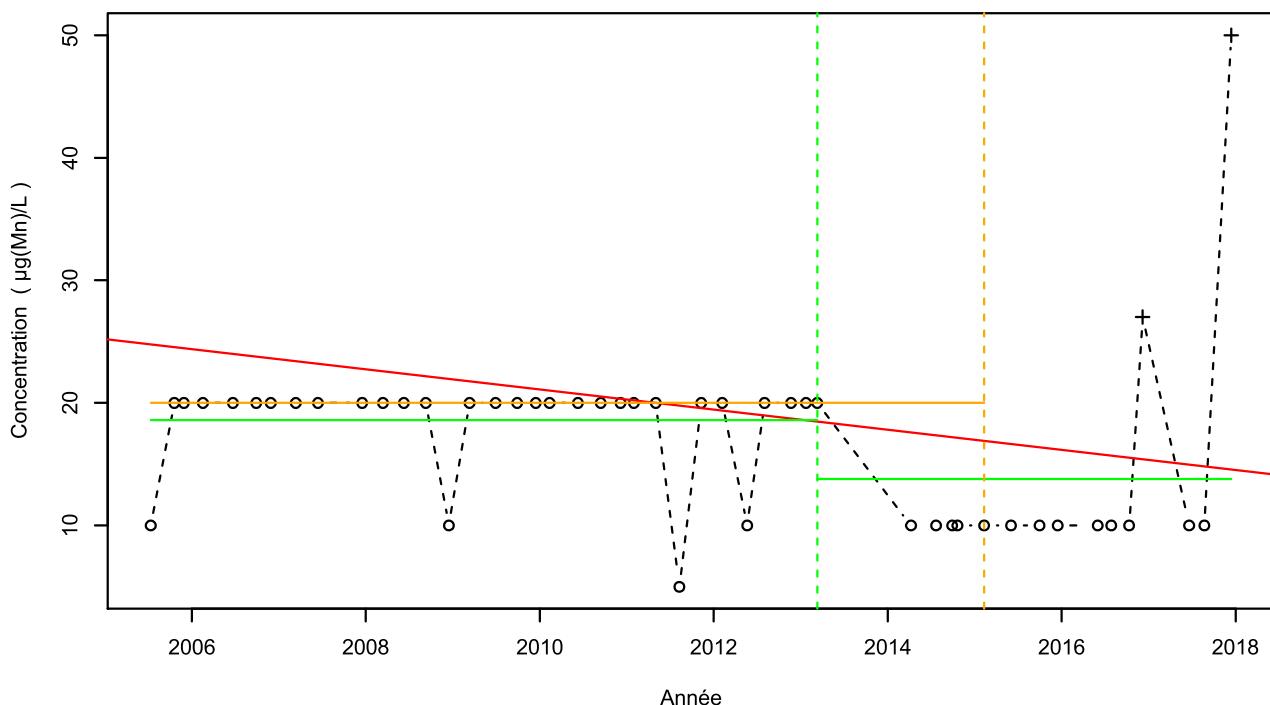
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	1.1e-03

Nombre de données : 40
Longueur de la chronique : 3682 jours (10.1 années)
Taux de quantification : 2.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1.7e-08)

1159ZZ0015/SOURCE / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-8.22e-01 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{an}$	4.2e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (données non autocorrélées)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.8e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	11/03/2013	9.5e-03
Inversion de tendance	10/02/2015	9.5e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

18.59 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

13.8 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

Tendance avant/après inversion

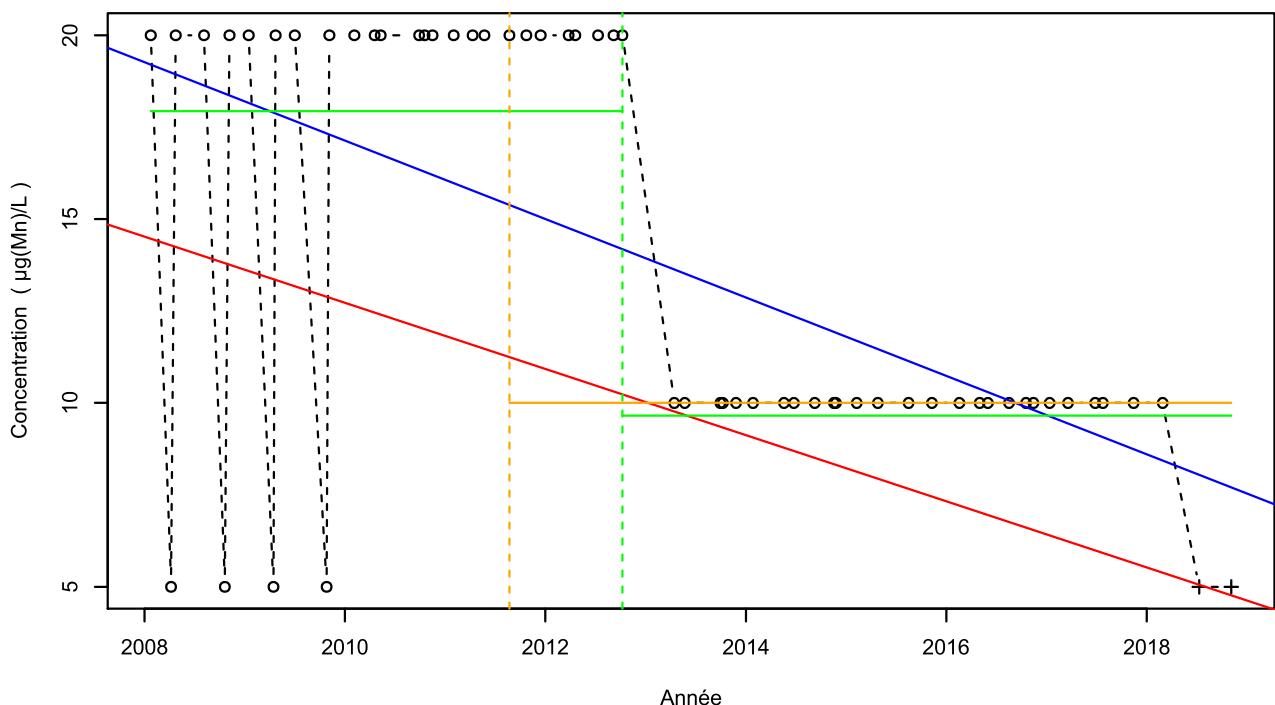
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	0e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	1.4e-02
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 47
 Longueur de la chronique : 4538 jours (12.4 années)
 Taux de quantification : 4.3 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}= 7.6\text{e}-09)$

1159ZZ0027/SOURCE / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-8.99e-01 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	7.2e-06
Mann-Kendall modifié		2.9e-02
Régression linéaire	-1.07e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	1.1e-06

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	08/10/2012	1e-05
Inversion de tendance	23/08/2011	3.2e-05

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture $17.93 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$
Après rupture $9.66 \mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

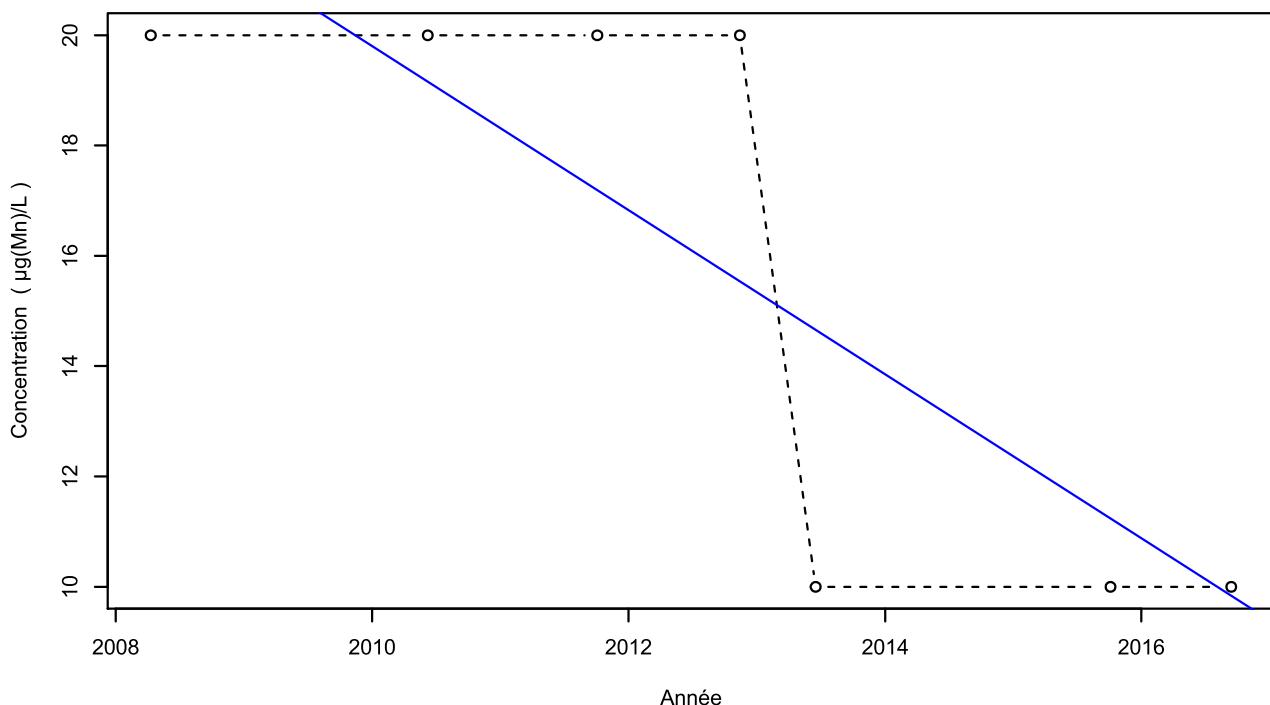
Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	1.2e-06

Nombre de données : 58
Longueur de la chronique : 3938 jours (10.8 années)
Taux de quantification : 3.4 %

Données autocorrélées
($p\text{val}<0.05$)
Données non normalement distribuées
($p\text{val-Shapiro}=1.1\text{e}-08$)

1159ZZ0028/SOURCE / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.49e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$ /an	2.5e-02

Ruptures identifiées

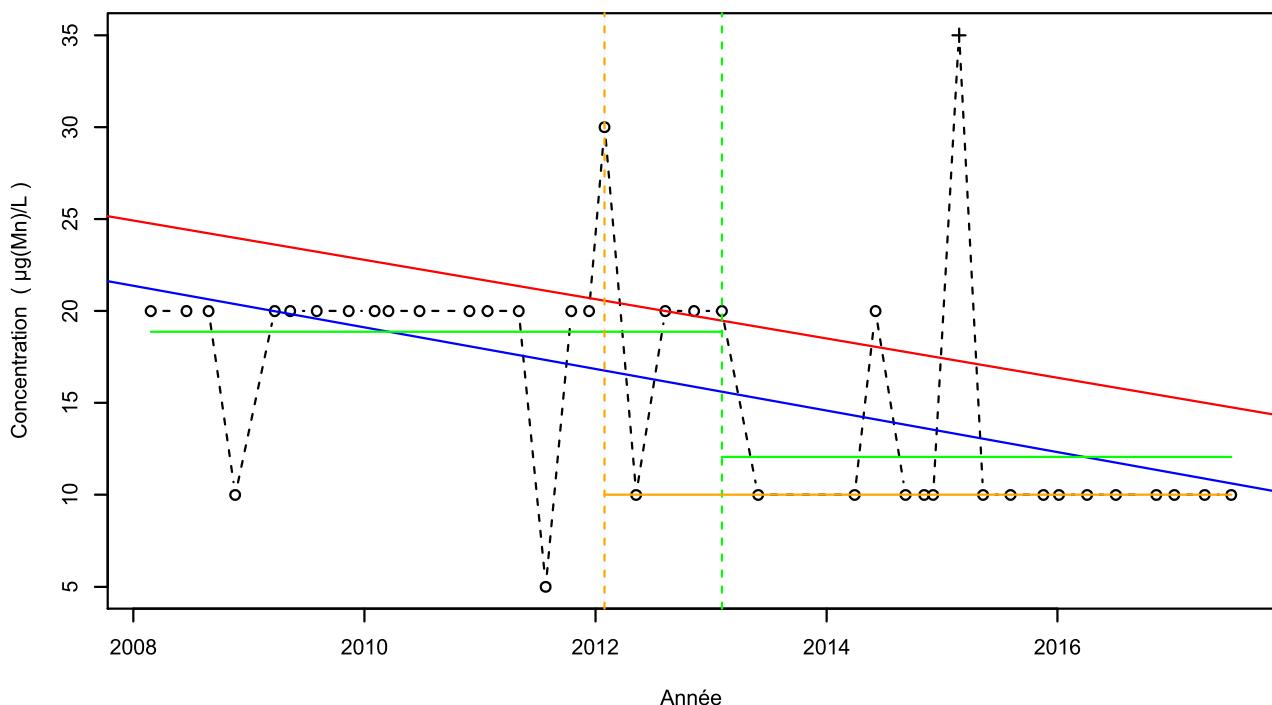
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 7
 Longueur de la chronique : 3078 jours (8.4 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}=1.5\text{e}-03)$

1159ZZ0048/SOURCE / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Nombre de données : 39
Longueur de la chronique : 3417 jours (9.4 années)
Taux de quantification : 2.6 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
($p\text{val-Shapiro}=3.5\text{e}-06$)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-1.07e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	5.1e-04
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.13e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	1.3e-03

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	04/02/2013	2.6e-03
Inversion de tendance	30/01/2012	4e-02

Moyenne des données avant/après rupture

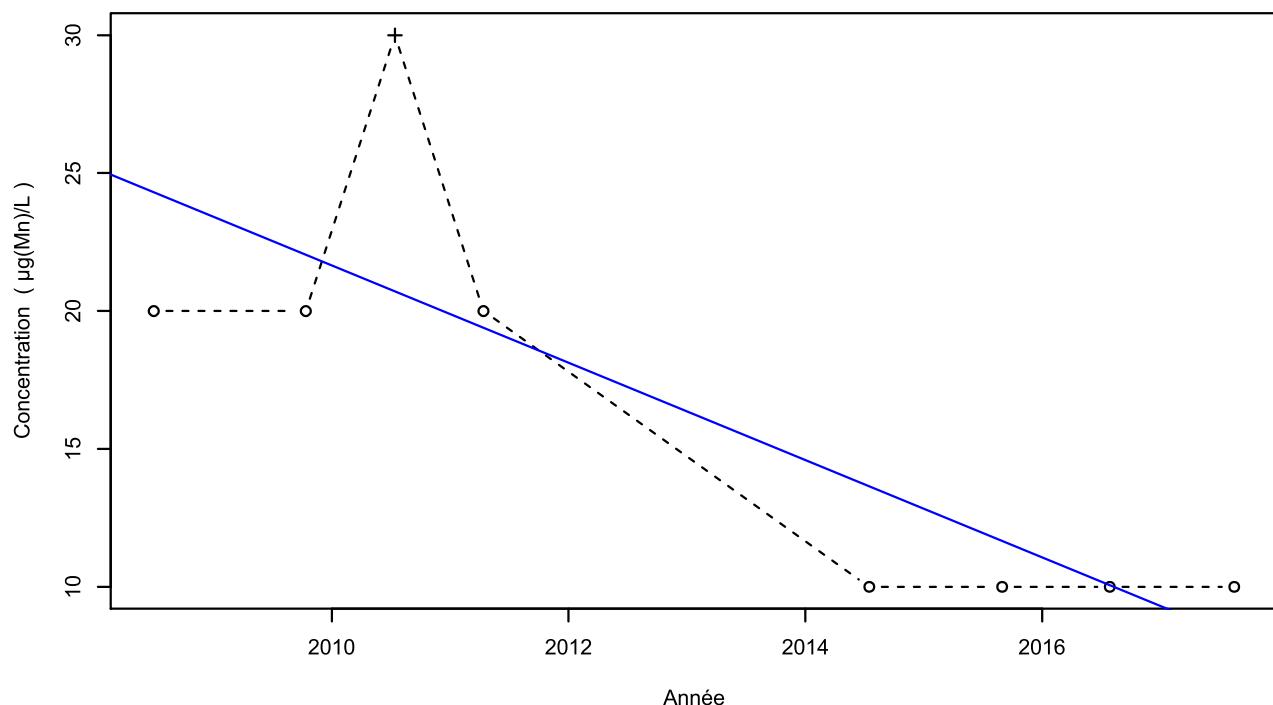
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

18.86 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$
12.06 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L}$

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	Pas de tendance significative détectée	NA
Mann-Kendall après inversion	0e+00 $\mu\text{g}(\text{Mn})/\text{L} / \text{an}$	9.8e-03

1159ZZ0060/TETE-C / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.76e+00 µg(Mn)/L /an	1.3e-02

Ruptures identifiées

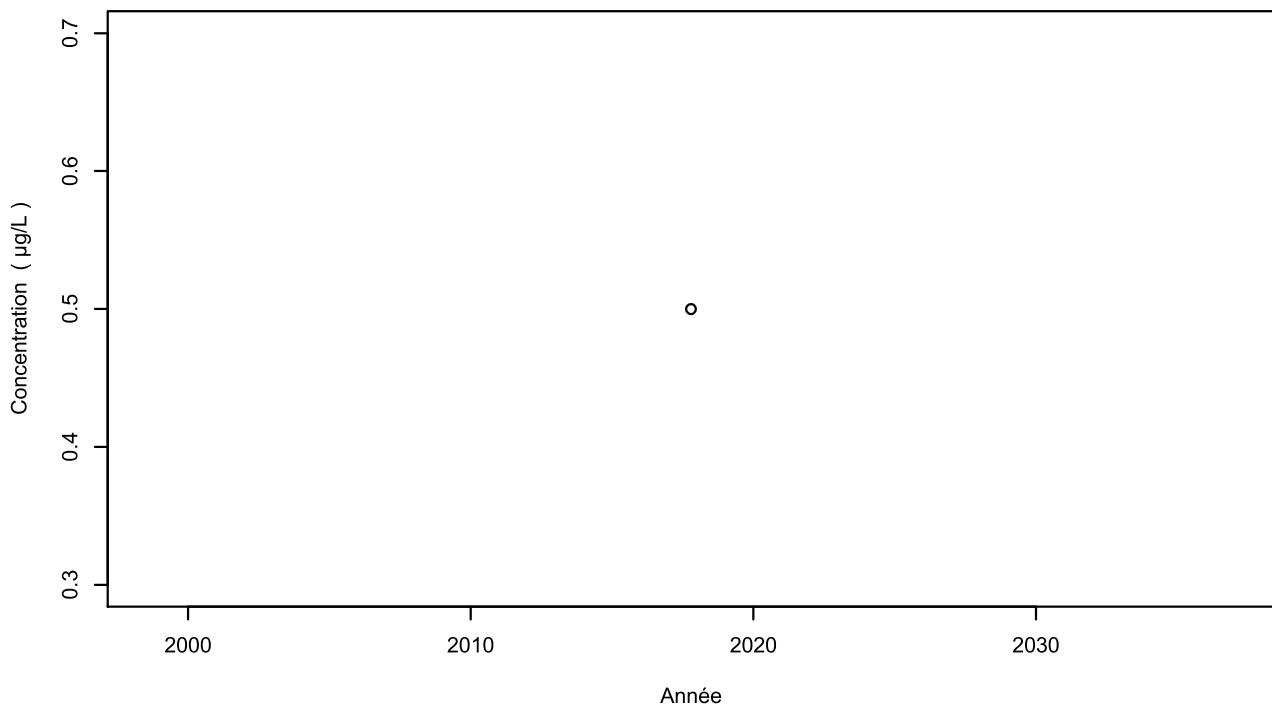
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 3333 jours (9.1 années)
 Taux de quantification : 12.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.7e-02)

1156ZZ0037/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

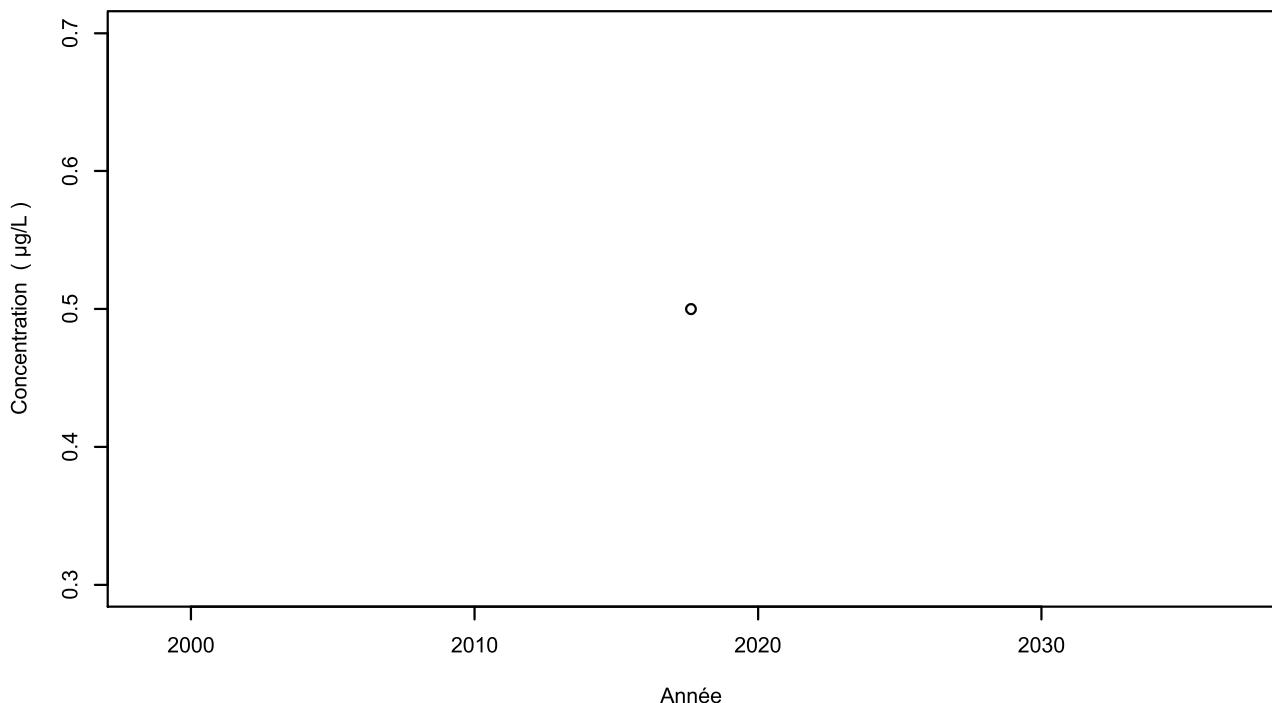
Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
Taux de quantification : 0 %

1156ZZ0040/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

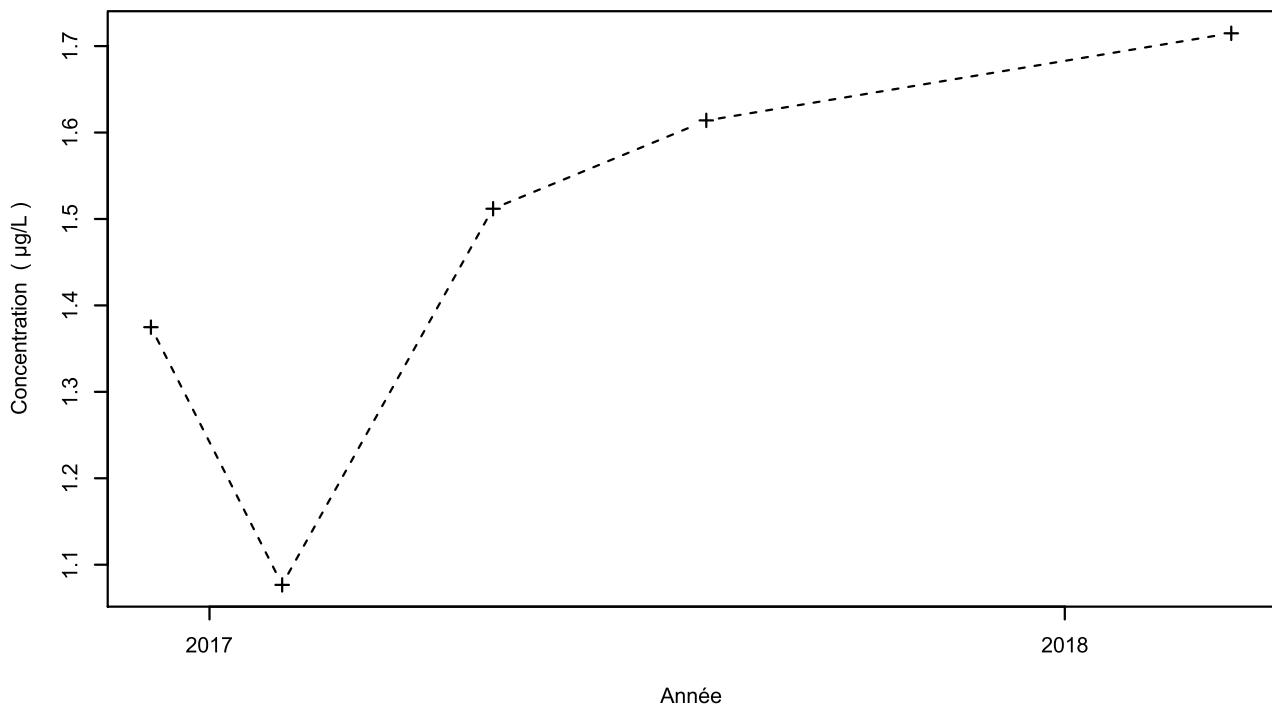
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
 Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
 Taux de quantification : 0 %

1158ZZ0125/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01

Ruptures identifiées

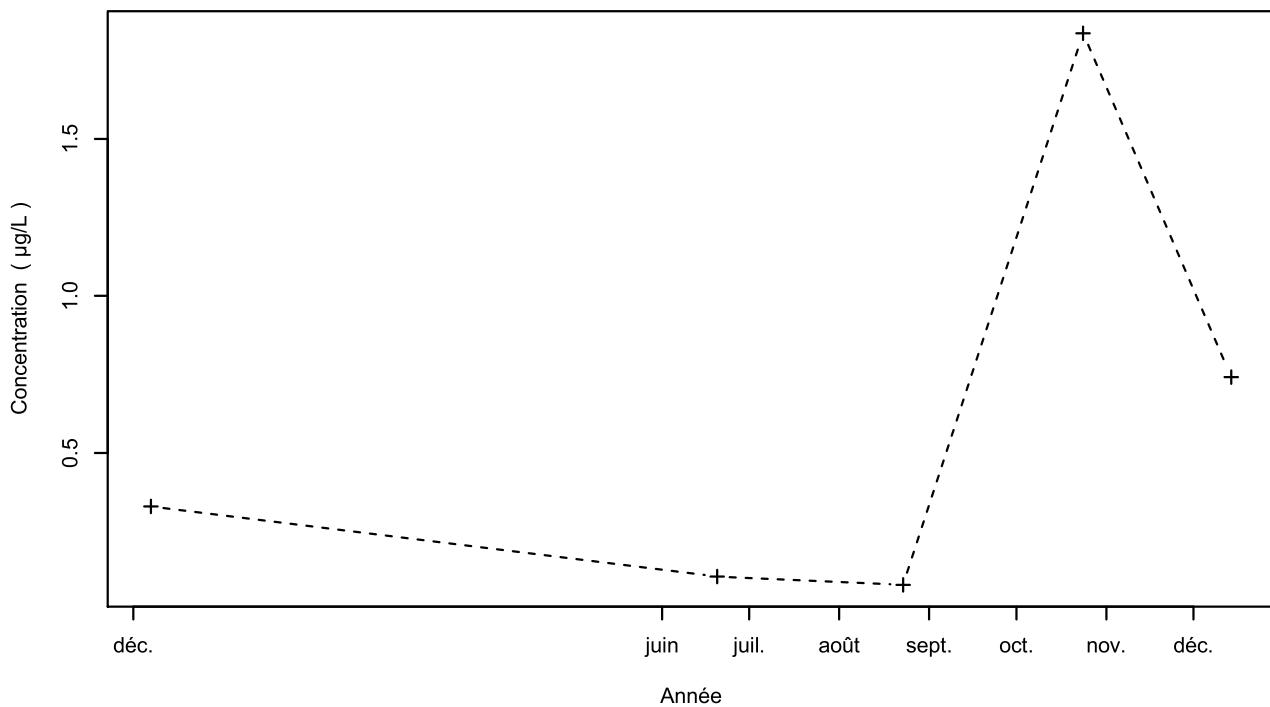
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 461 jours (1.3 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 7.1e-01)

1159ZZ0015/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.3e-01

Ruptures identifiées

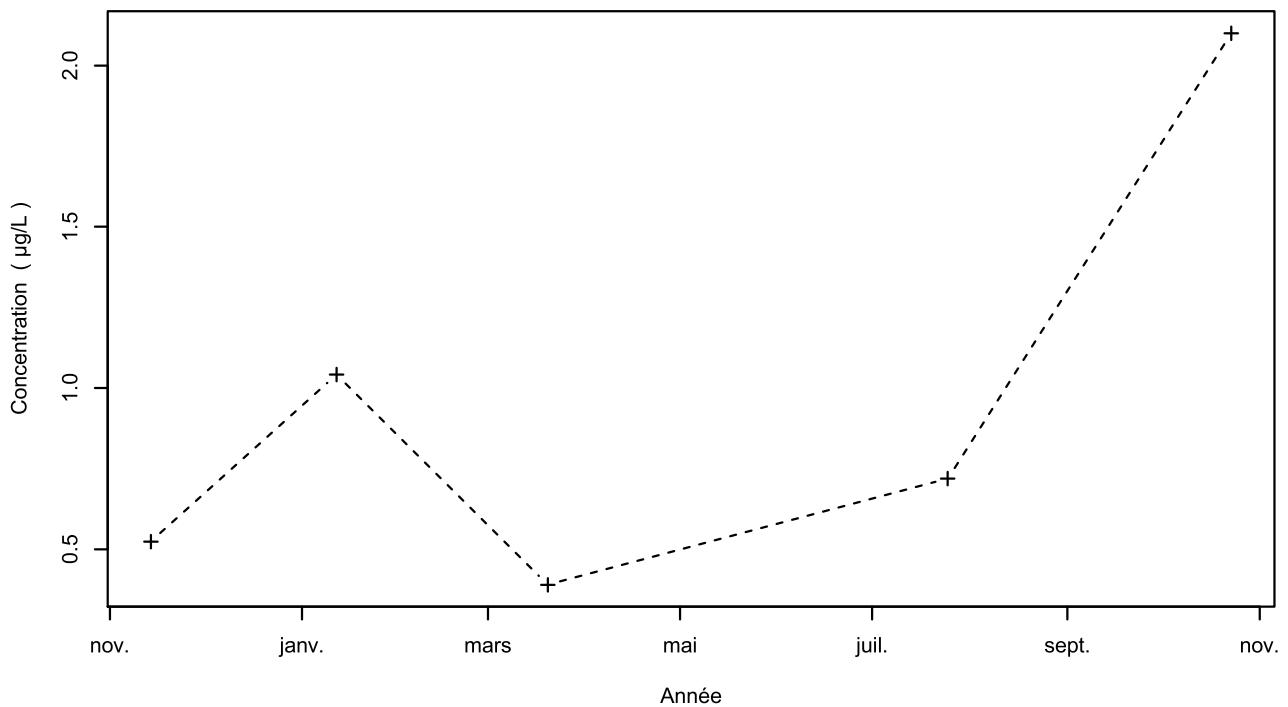
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 372 jours (1 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.1e-01)

1159ZZ0027/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.9e-01

Ruptures identifiées

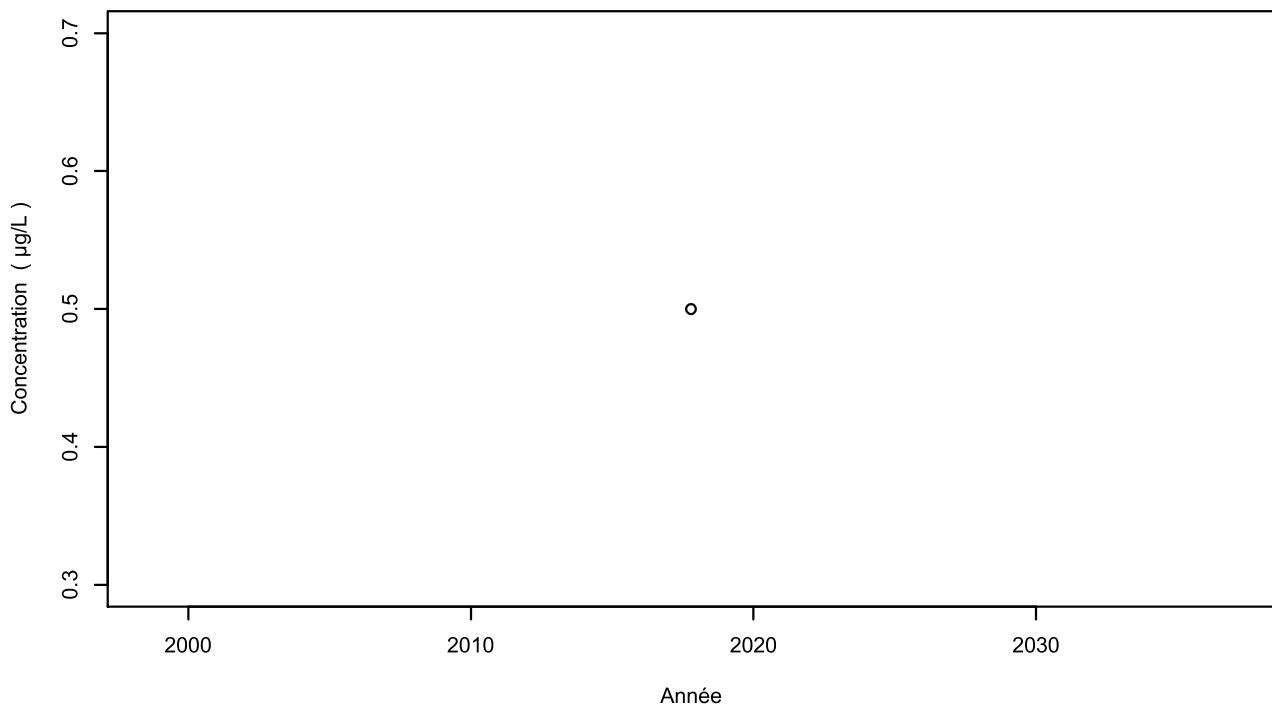
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 343 jours (0.9 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.8e-01)

1159ZZ0028/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

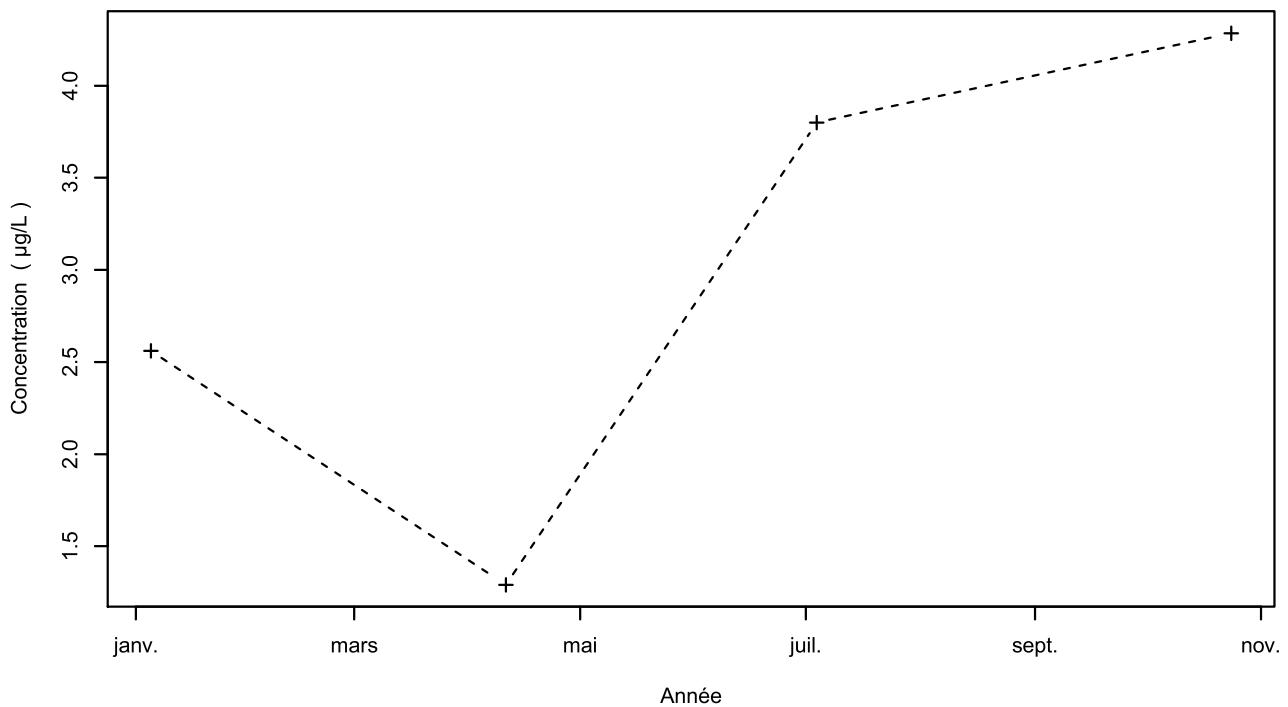
Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
Taux de quantification : 0 %

1159ZZ0048/SOURCE / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

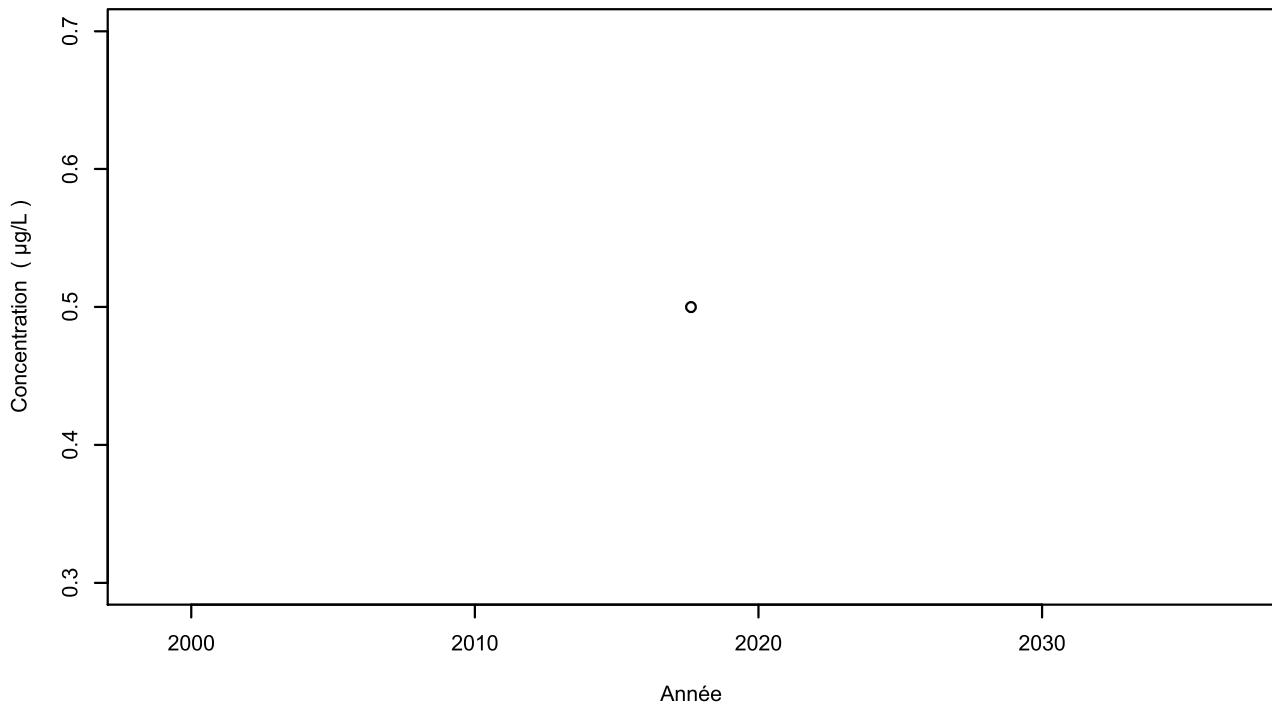
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 292 jours (0.8 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 7.1e-01)

1159ZZ0060/TETE-C / Somme des pesticides totaux



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

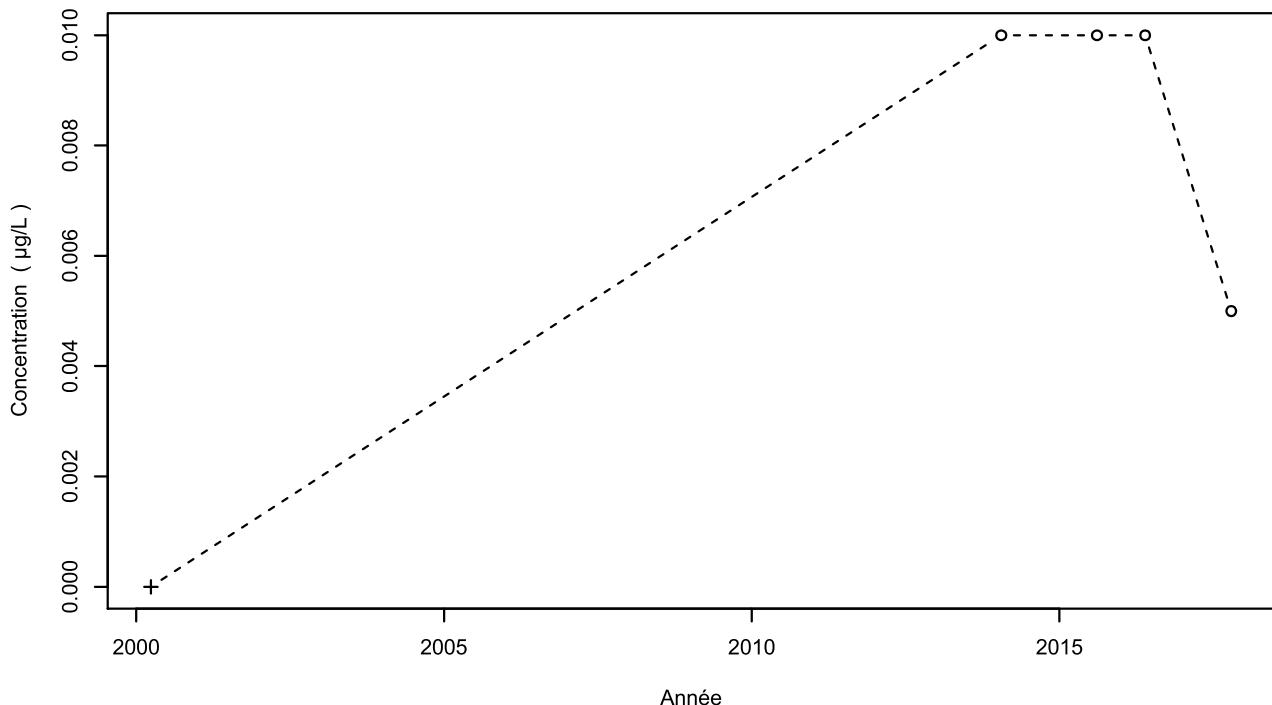
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 1
Longueur de la chronique : 0 jours (0 années)
Taux de quantification : 0 %

1156ZZ0037/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01

Ruptures identifiées

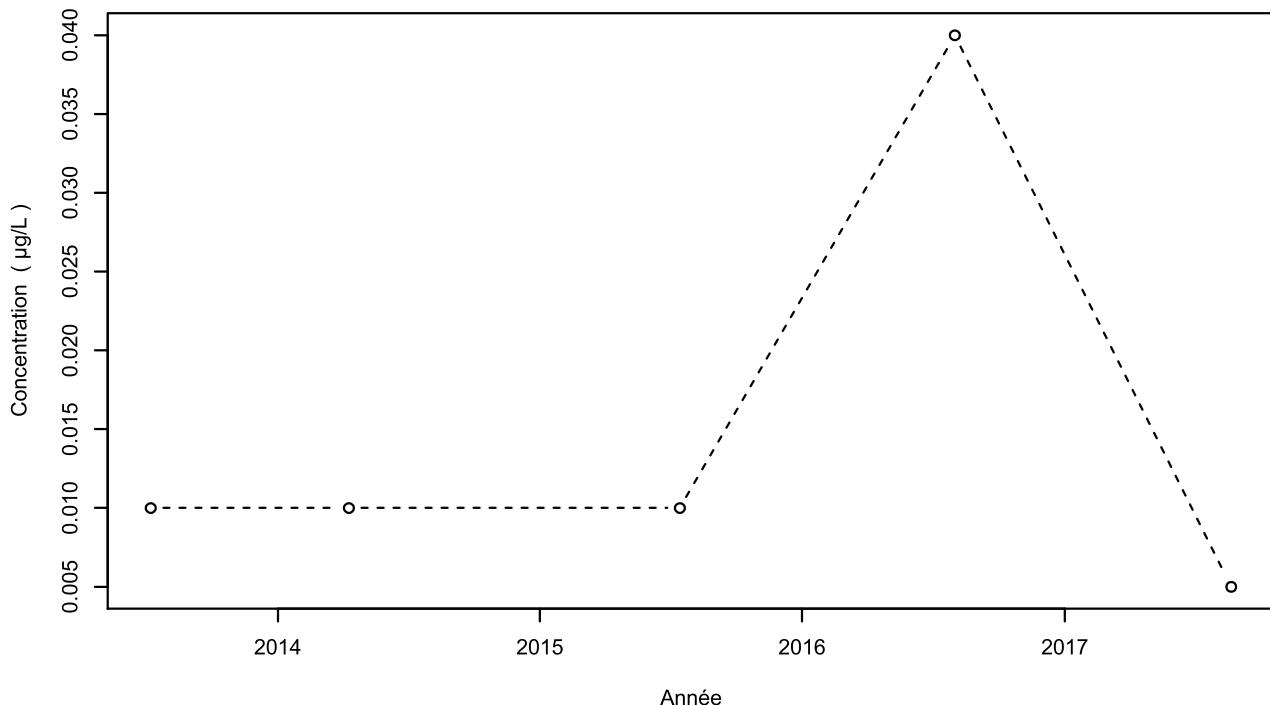
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 6412 jours (17.6 années)
 Taux de quantification : 20 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.6\text{e}-02)$

1156ZZ0040/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.1e-01

Ruptures identifiées

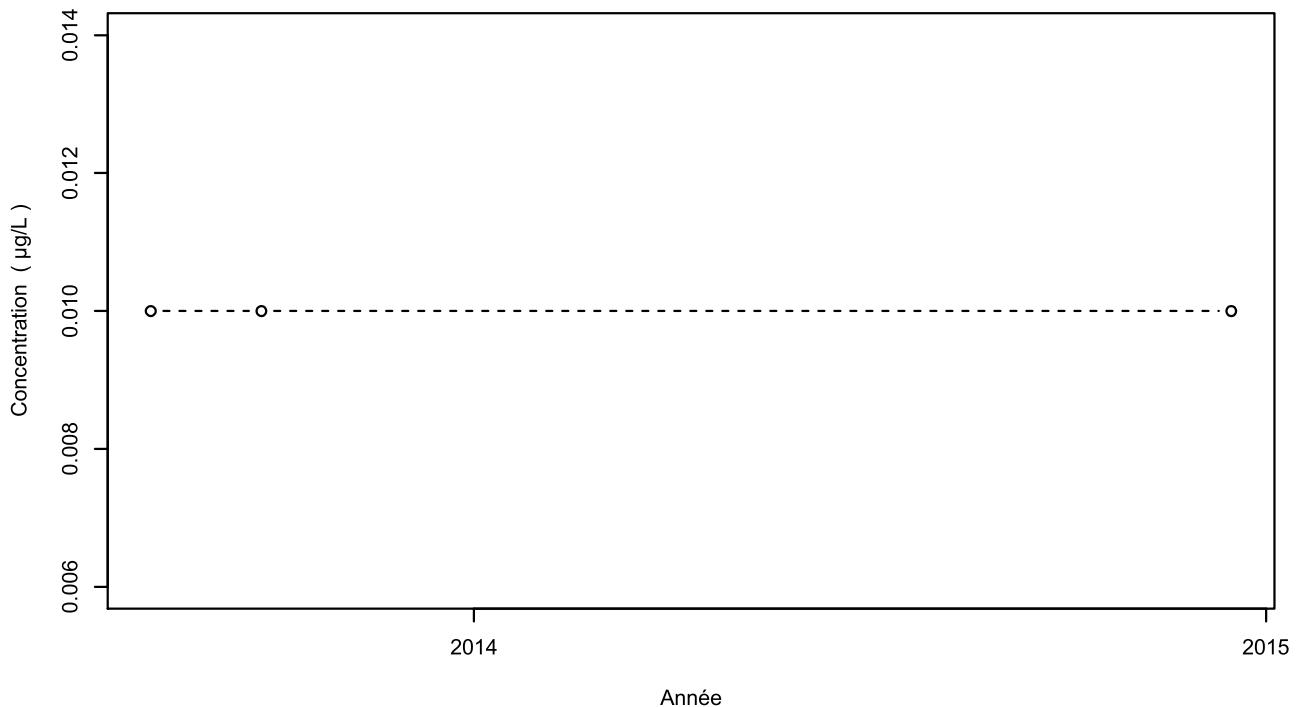
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 5
 Longueur de la chronique : 1505 jours (4.1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.3e-03)

1157ZZ0017/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Chronique stationnaire	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Chronique stationnaire	

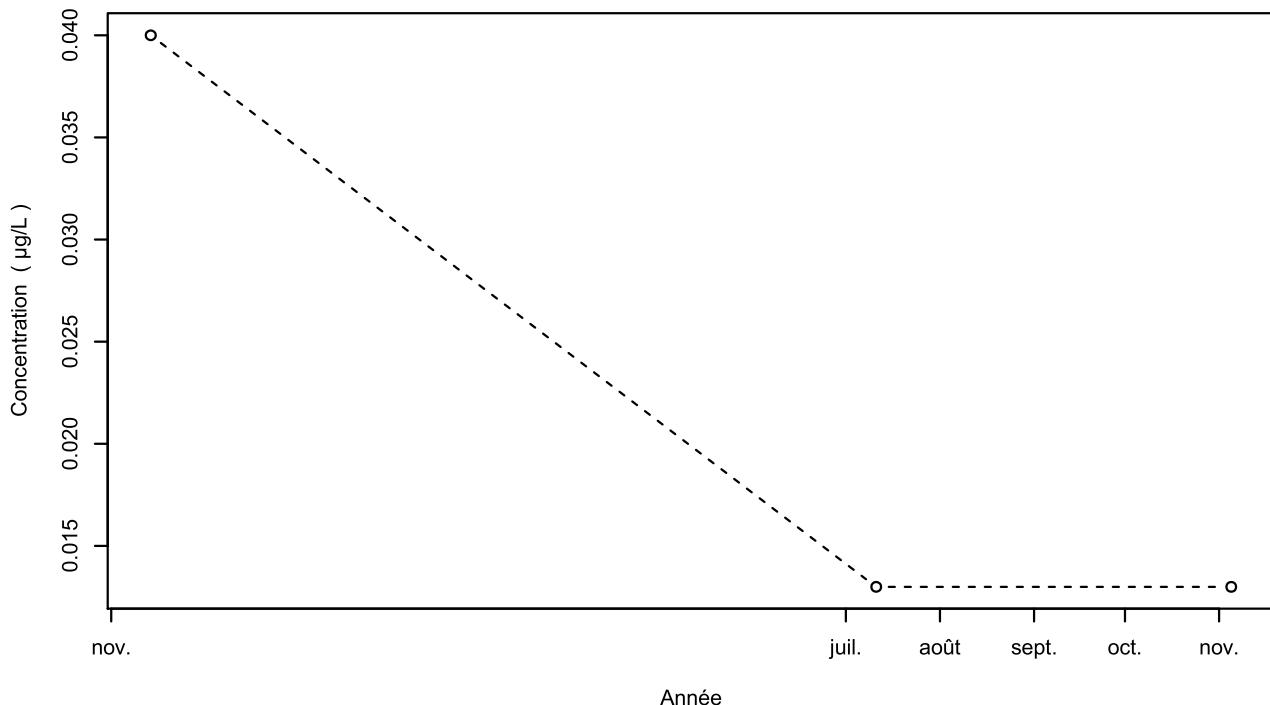
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 498 jours (1.4 années)
 Taux de quantification : 0 %

Chronique stationnaire

1157ZZ0093/FROMAG / Piperonyl butoxyde



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

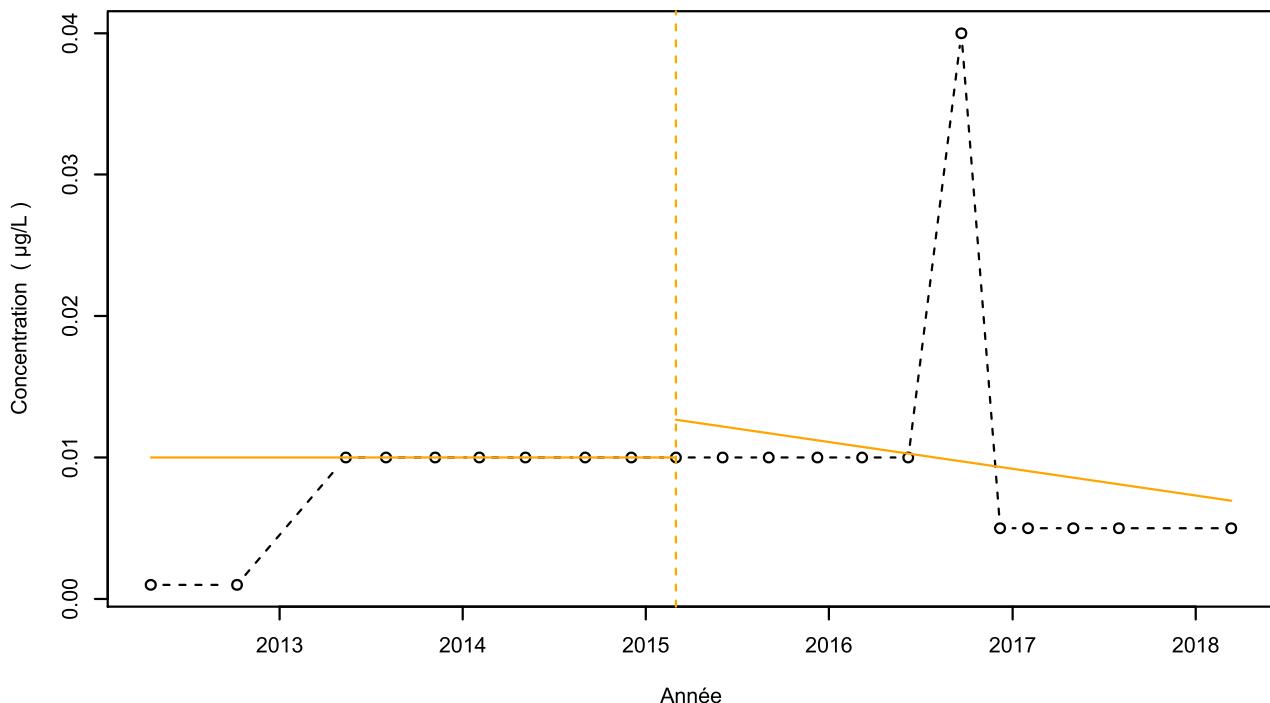
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 356 jours (1 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 0e+00)

1158ZZ0125/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	02/03/2015	2.6e-03

Nombre de données : 21
 Longueur de la chronique : 2154 jours (5.9 années)
 Taux de quantification : 0 %

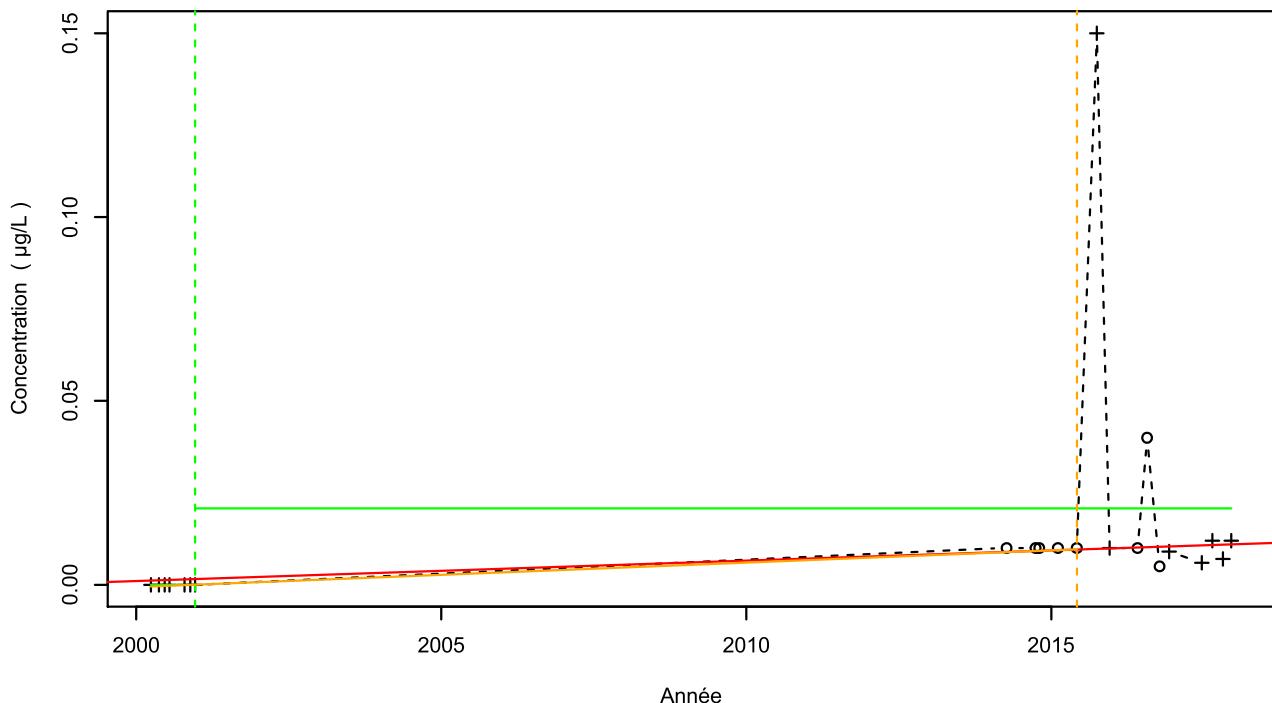
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.3e-07)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	0e+00 µg/L /an	3.7e-02
Mann-Kendall après inversion	-1.89e-03 µg/L /an	2.5e-02

1159ZZ0015/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	5.57e-04 $\mu\text{g/L}/\text{an}$	5e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.8e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	19/12/2000	2.6e-03
Inversion de tendance	03/06/2015	9.5e-03

Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne
Avant rupture
Après rupture

0 $\mu\text{g/L}$
0.02 $\mu\text{g/L}$

Tendance avant/après inversion

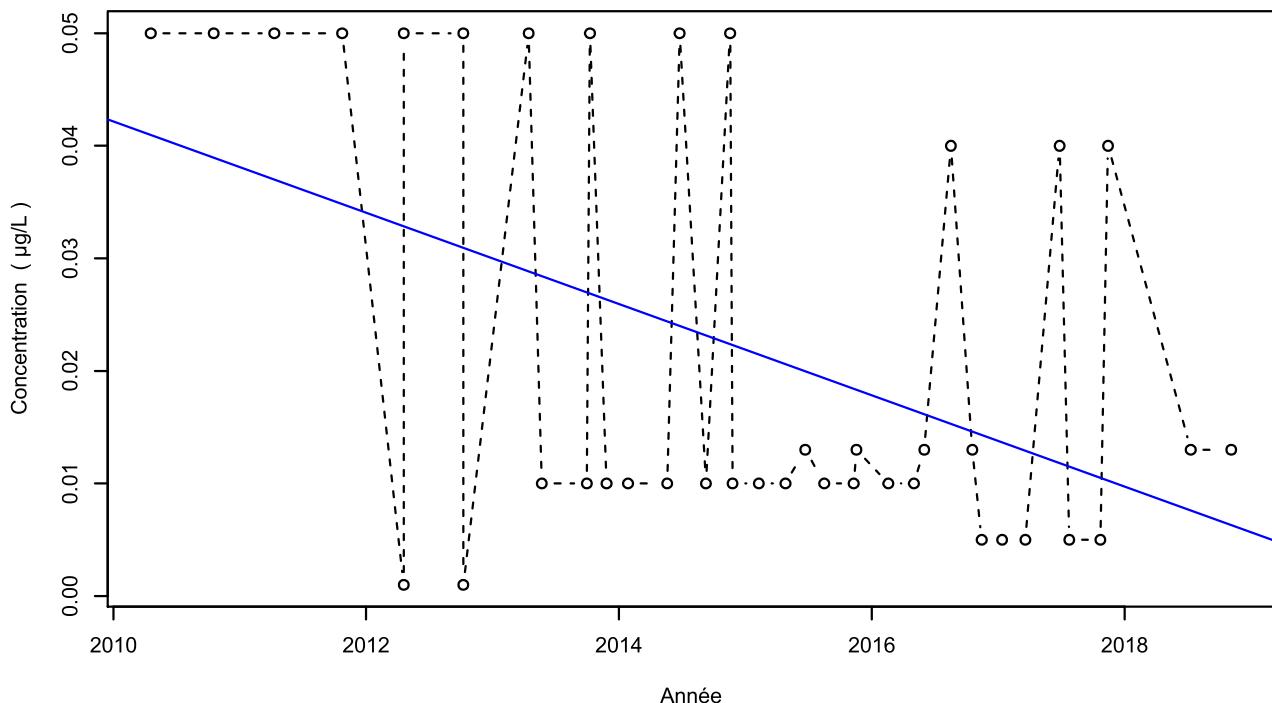
Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	6.66e-04 $\mu\text{g/L}/\text{an}$	4.5e-03
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

Nombre de données : 22
Longueur de la chronique : 6470 jours (17.7 années)
Taux de quantification : 63.6 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro=2e-08)

1159ZZ0027/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Blue line Tendance (régression linéaire)

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.2e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-4.05e-03 µg/L /an	2.5e-03

Ruptures identifiées

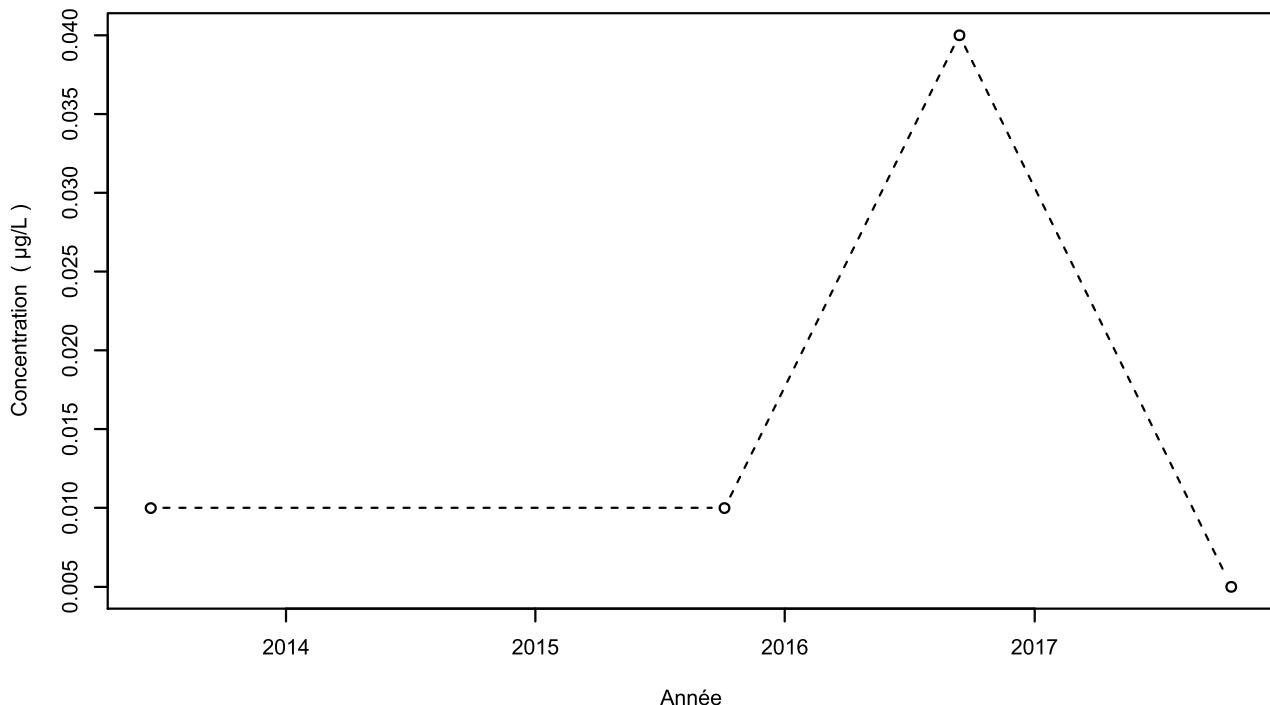
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Pas d'inversion significative détectée	

Nombre de données : 39
 Longueur de la chronique : 3122 jours (8.6 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 5.5e-07)

1159ZZ0028/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

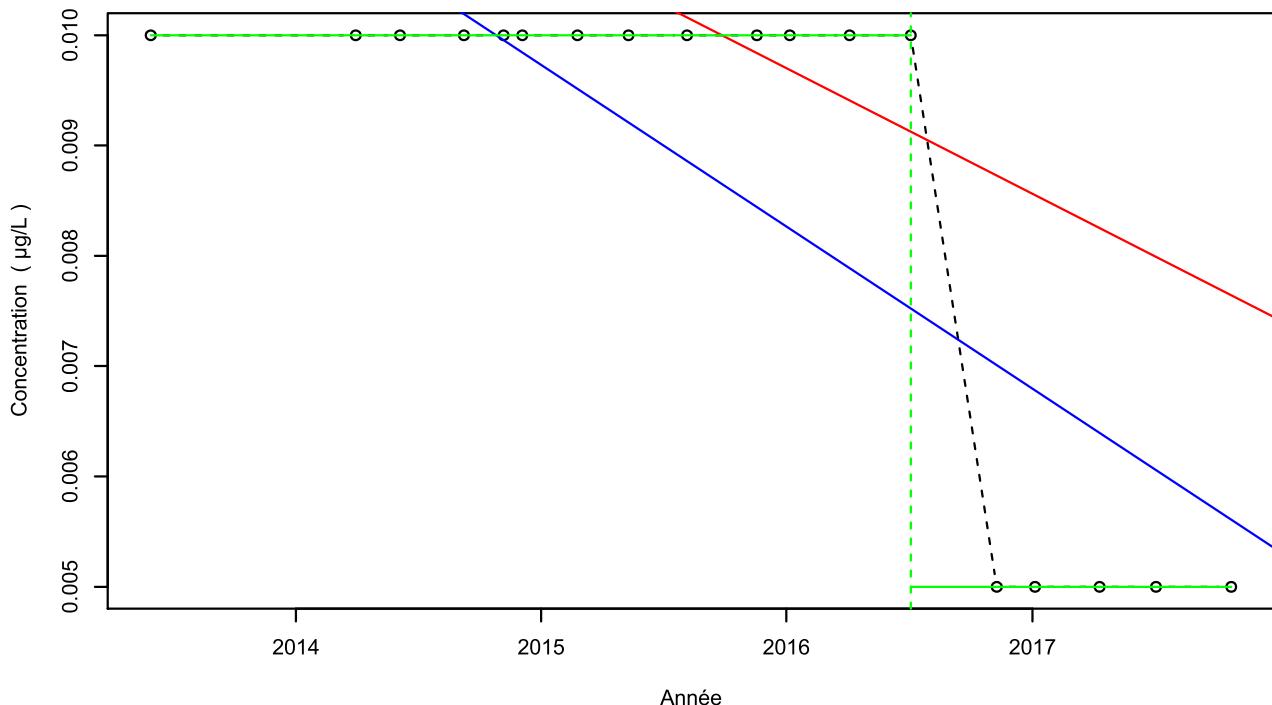
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 4
 Longueur de la chronique : 1582 jours (4.3 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro} = 4.1\text{e}-02)$

1159ZZ0048/SOURCE / Piperonyl butoxyde



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	-1.13e-03 $\mu\text{g/L}/\text{an}$	1.4e-03
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	-1.47e-03 $\mu\text{g/L}/\text{an}$	1e-04

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	04/07/2016	1.6e-02
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

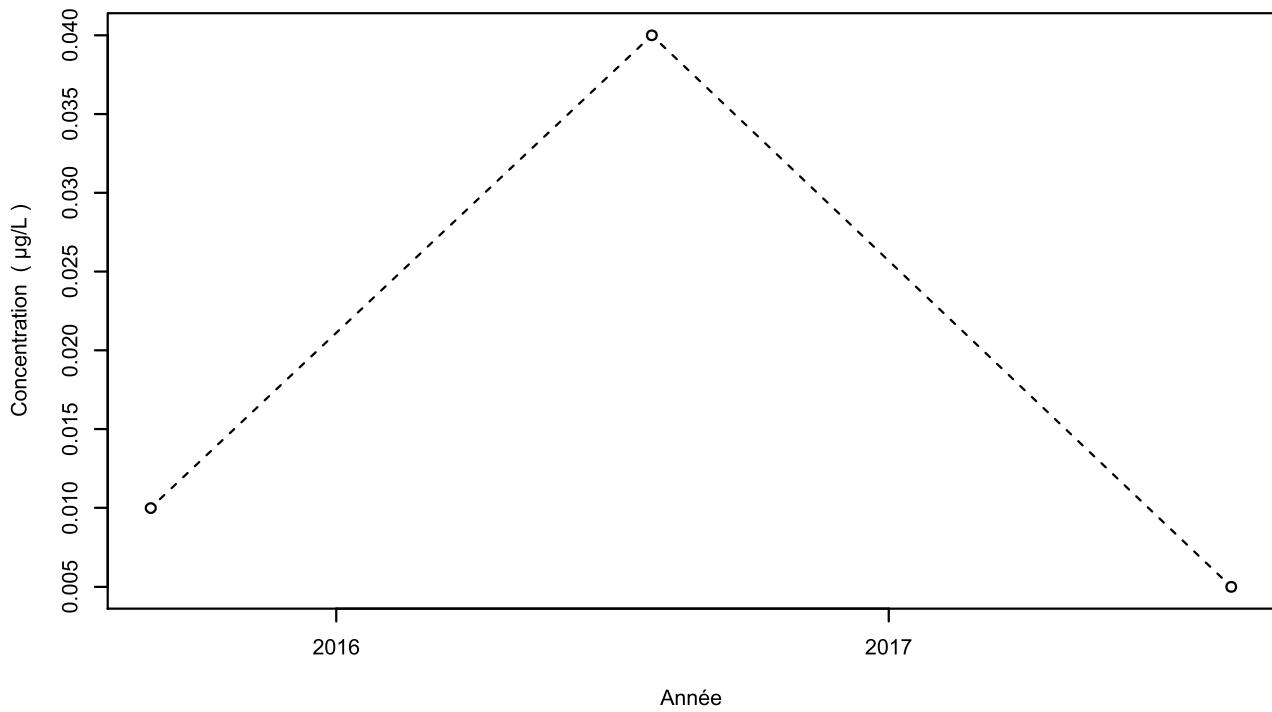
Moyenne des données avant/après rupture

Moyenne	
Avant rupture	0.01 $\mu\text{g/L}$
Après rupture	0 $\mu\text{g/L}$

Nombre de données : 18
 Longueur de la chronique : 1608 jours (4.4 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données autocorrélées
 $(\text{pval}<0.05)$
 Données non normalement distribuées
 $(\text{pval-Shapiro}= 3.2\text{e}-06)$

1159ZZ0060/TETE-C / Piperonyl butoxyde



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

Ruptures identifiées

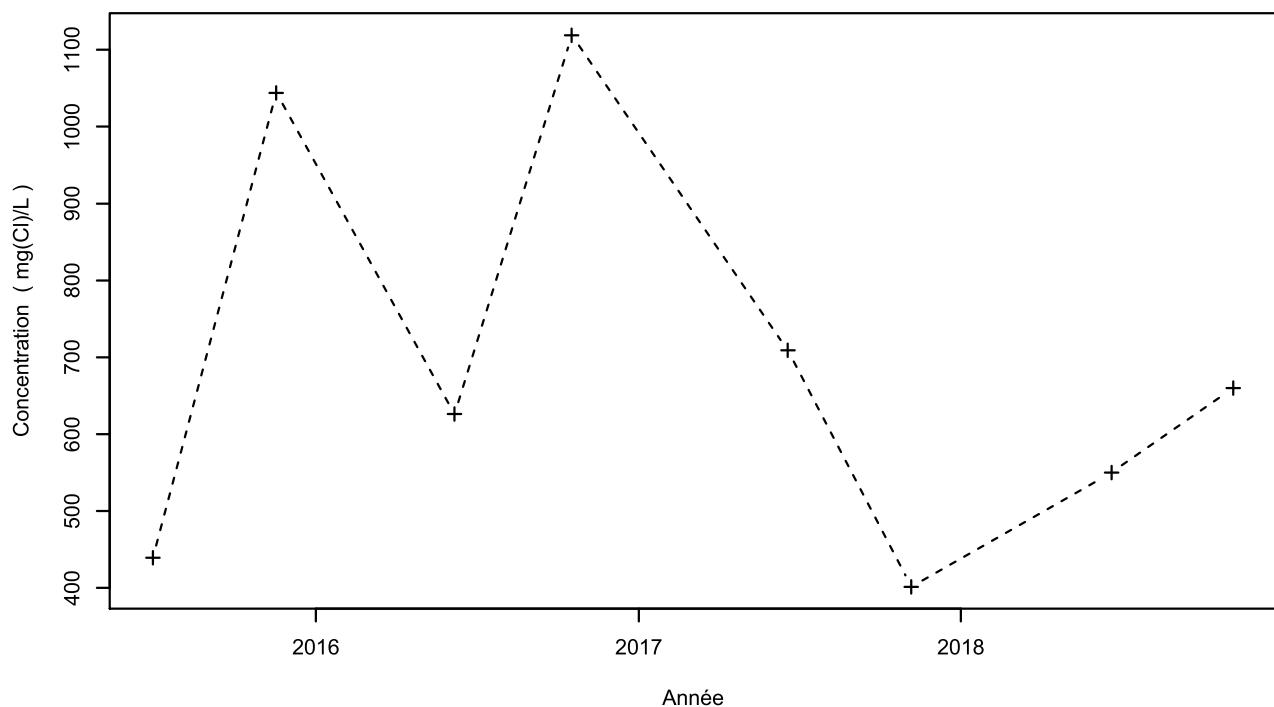
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 3
 Longueur de la chronique : 716 jours (2 années)
 Taux de quantification : 0 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.5e-01)

1143ZZ0031/PUITS / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.4e-01

Ruptures identifiées

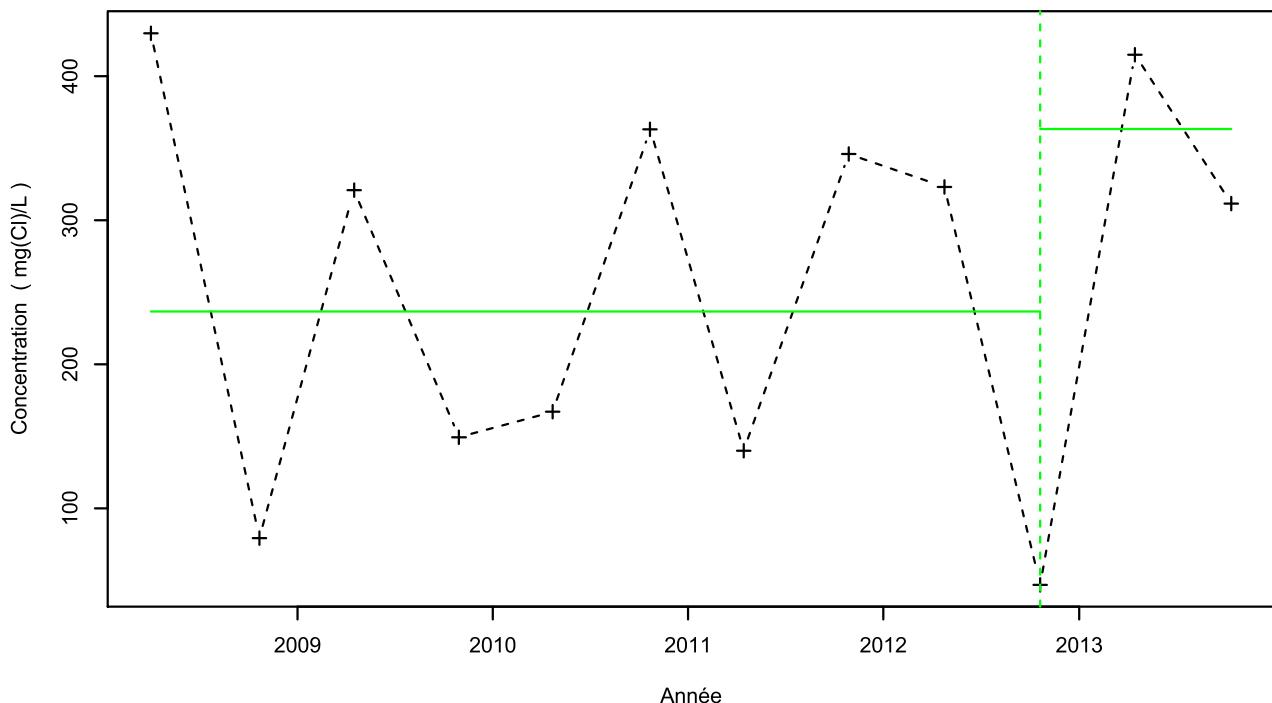
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 1225 jours (3.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.5e-01)

1143ZZ0032/PUITS / Chlorures



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1e+00
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.8e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	20/10/2012	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

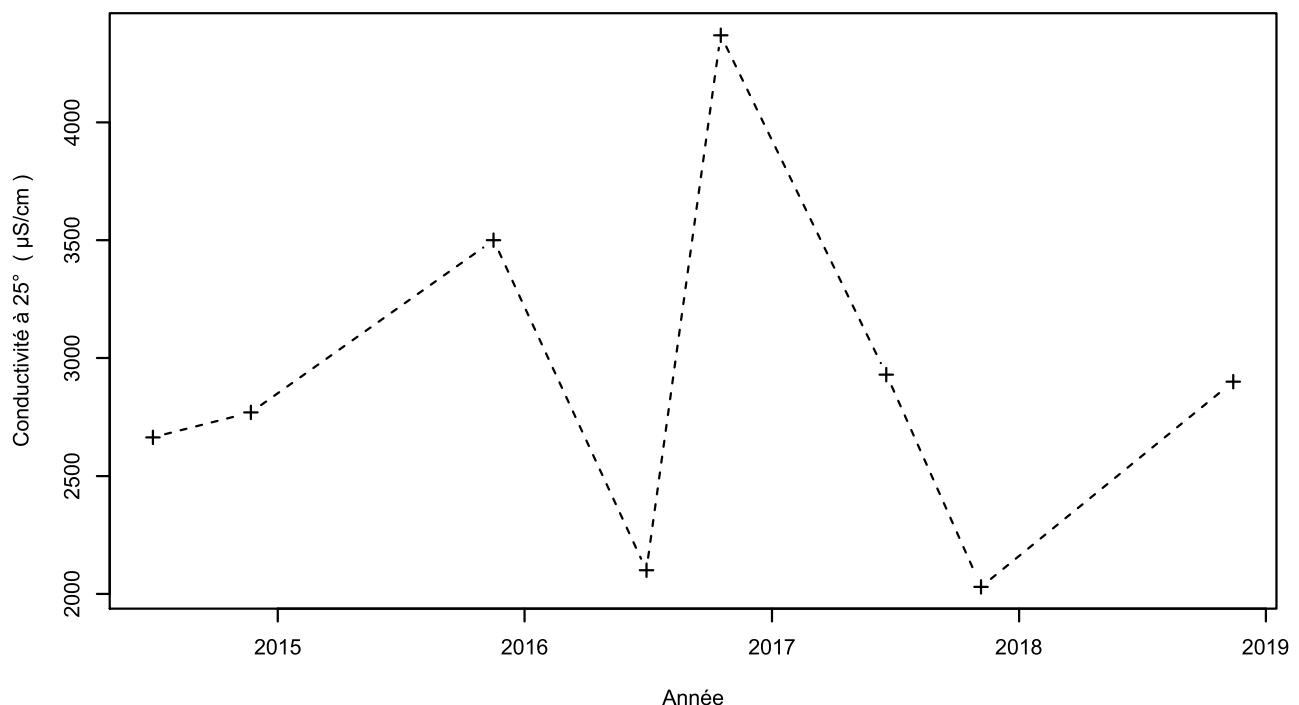
Moyenne	
Avant rupture	236.51 mg(Cl)/L
Après rupture	363.19 mg(Cl)/L

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 2019 jours (5.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.8e-01)

1143ZZ0031/PUITS / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	9e-01

Ruptures identifiées

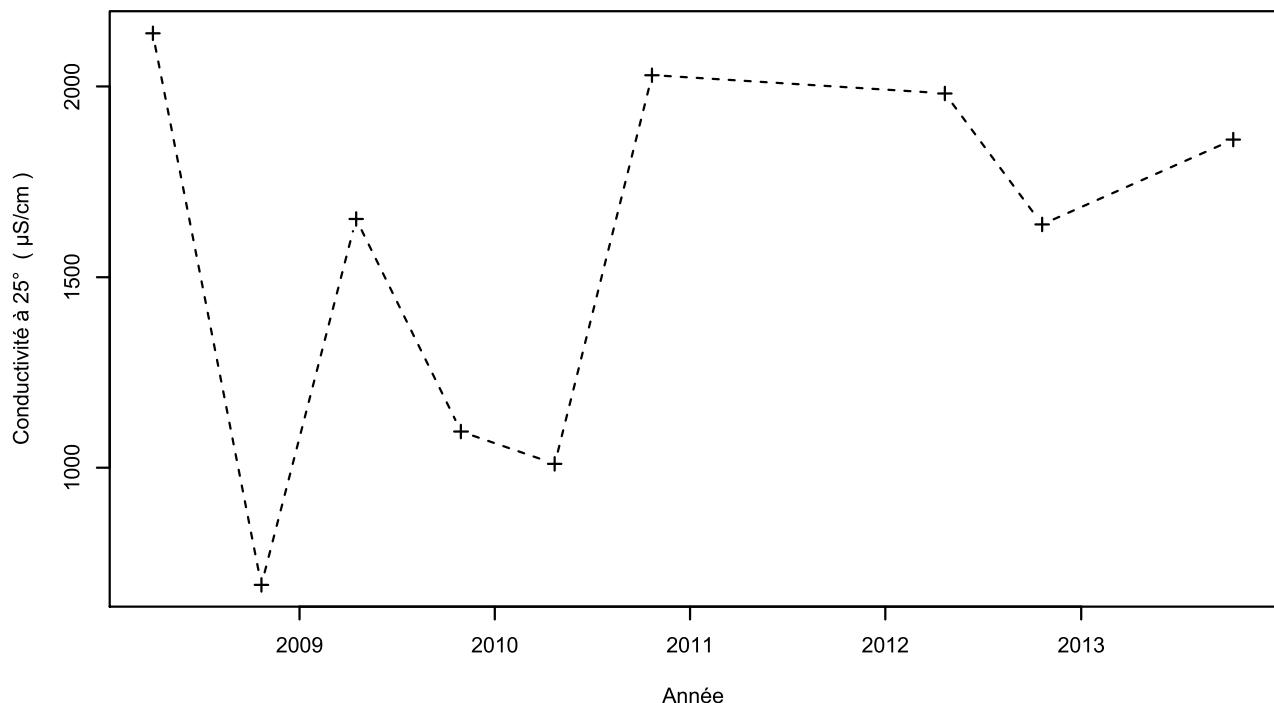
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 1598 jours (4.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4e-01)

1143ZZ0032/PUITS / Conductivité à 25°C



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4e-01

Ruptures identifiées

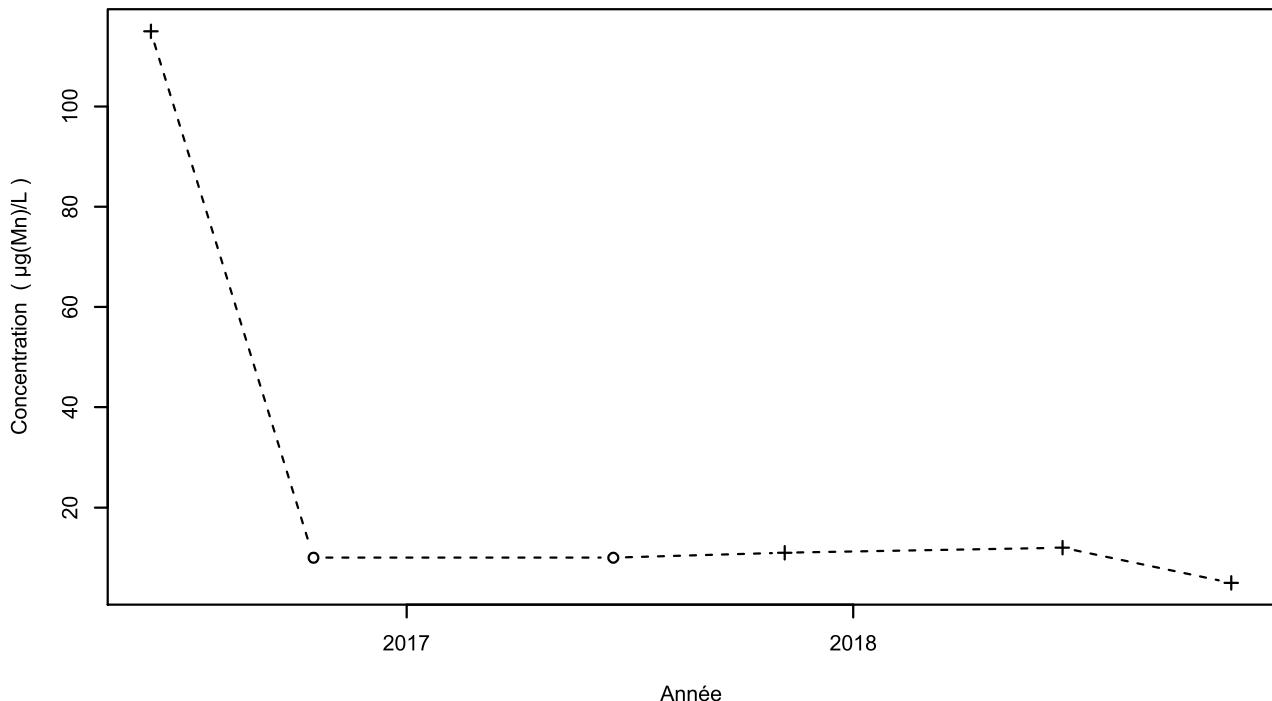
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 9
 Longueur de la chronique : 2019 jours (5.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.6e-01)

1143ZZ0031/PUITS / Manganèse



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.6e-01

Ruptures identifiées

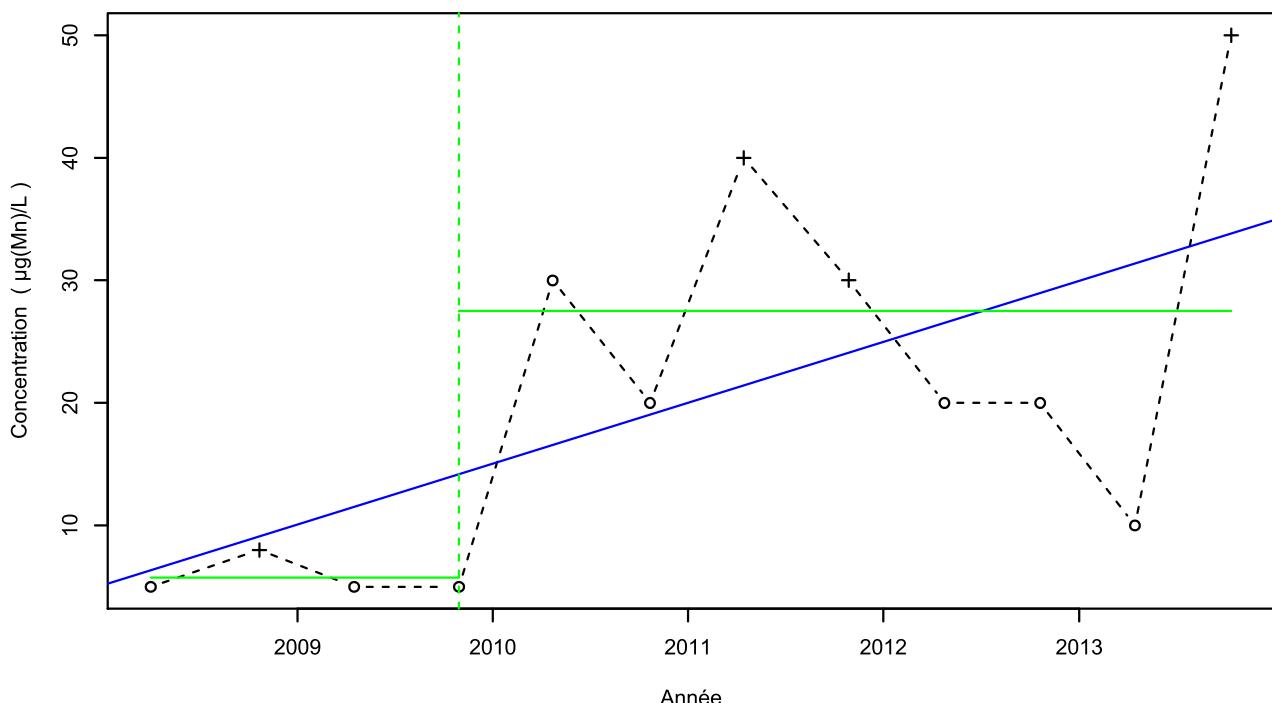
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 883 jours (2.4 années)
 Taux de quantification : 66.7 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1e-04)

1143ZZ0032/PUITS / Manganèse



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.9e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	4.97e+00 µg(Mn)/L /an	3.7e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	30/10/2009	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

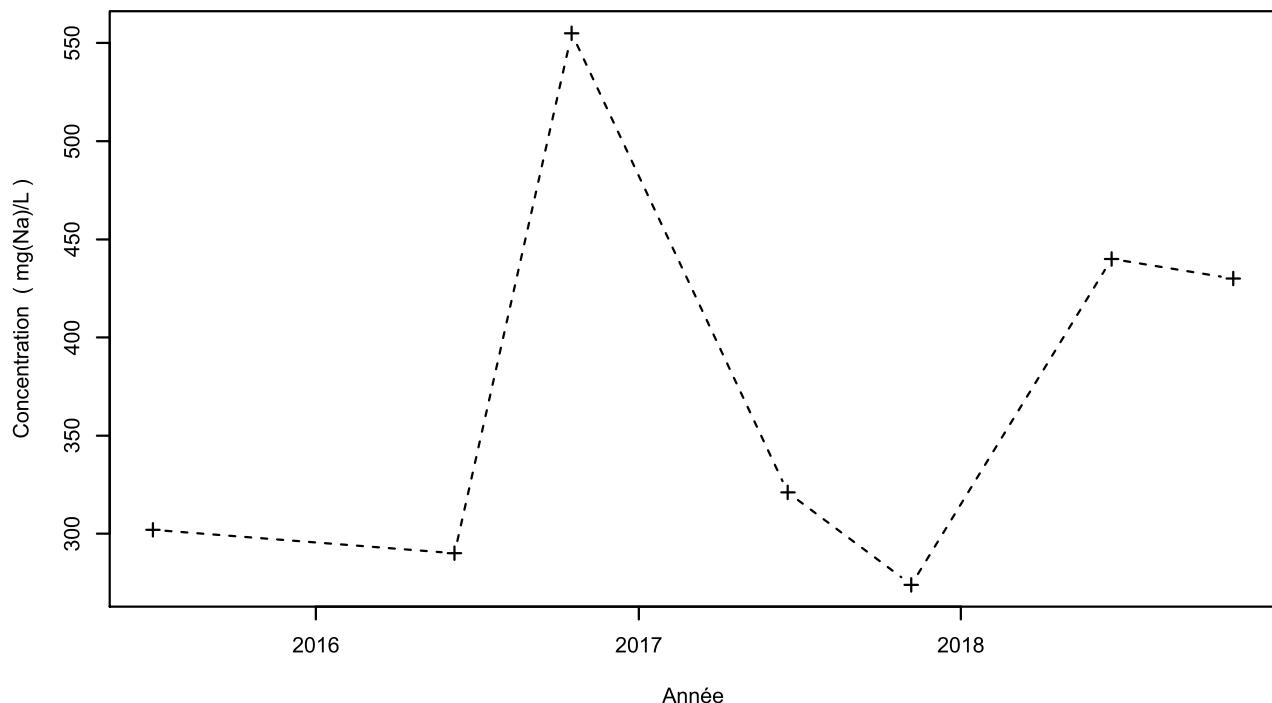
Moyenne
Avant rupture
Après rupture

Nombre de données : 12
Longueur de la chronique : 2019 jours (5.5 années)
Taux de quantification : 33.3 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
(pval-Shapiro= 1.4e-01)

1143ZZ0031/PUITS / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.3e-01

Ruptures identifiées

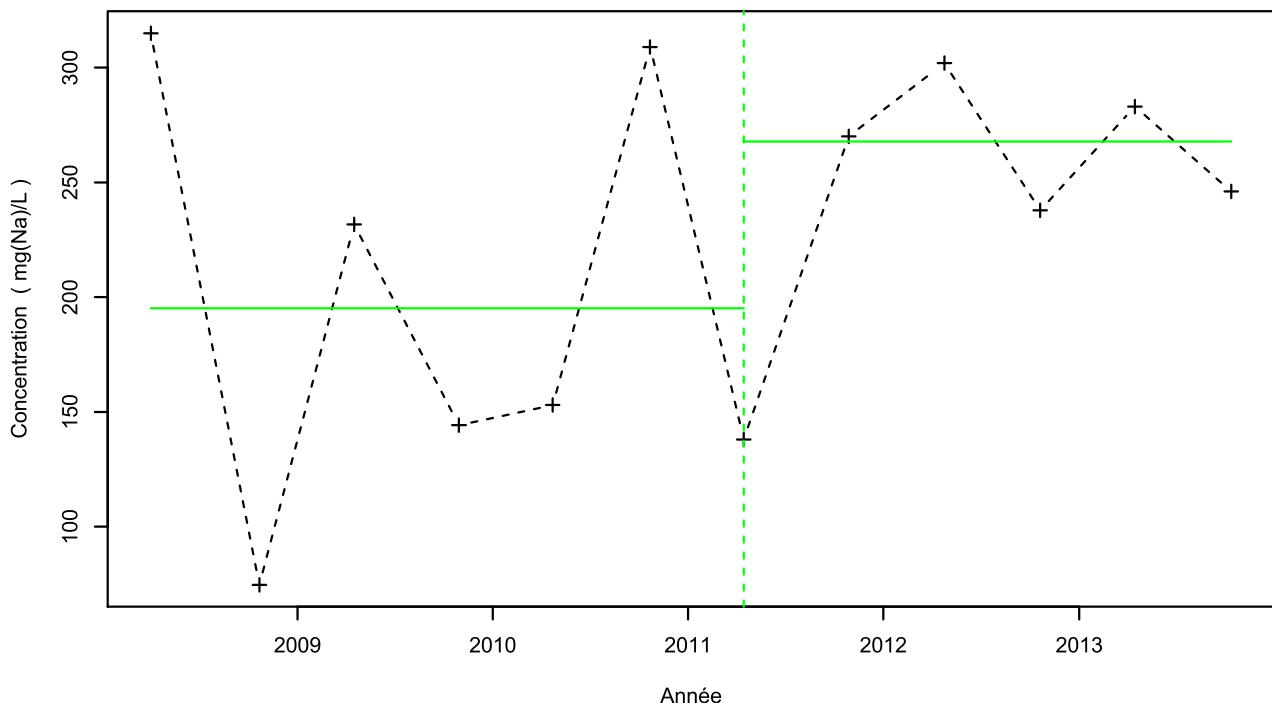
Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 7
 Longueur de la chronique : 1225 jours (3.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.9e-01)

1143ZZ0032/PUITS / Sodium



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	5.5e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.9e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	15/04/2011	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

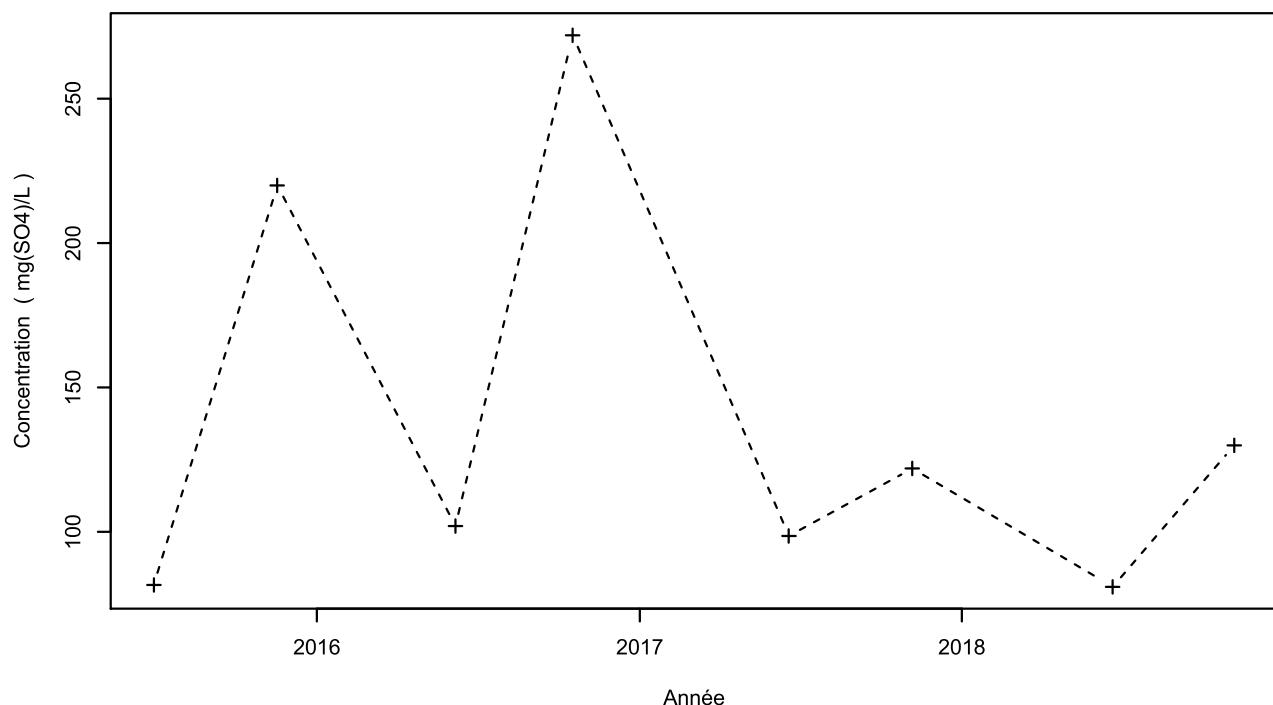
Moyenne	
Avant rupture	195.09 mg(Na)/L
Après rupture	267.77 mg(Na)/L

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 2019 jours (5.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.8e-01)

1143ZZ0031/PUITS / Sulfates



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur < LQ, < LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.6e-01

Ruptures identifiées

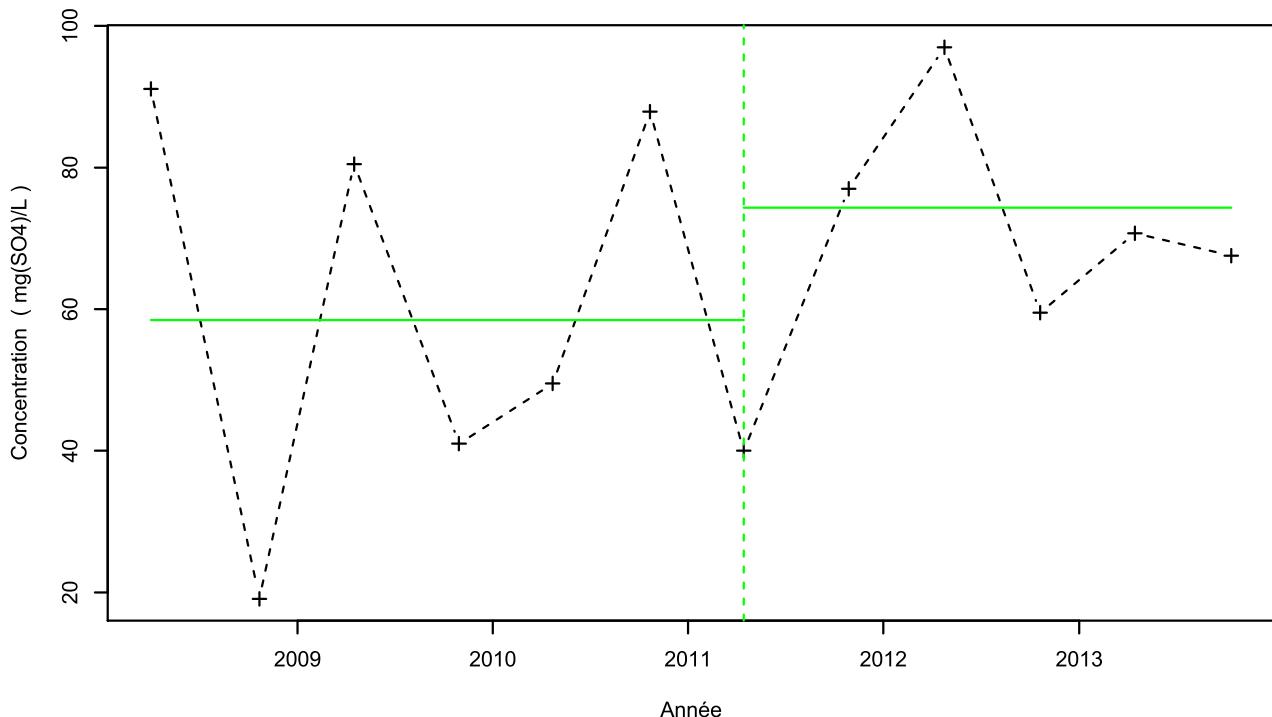
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 8
 Longueur de la chronique : 1225 jours (3.4 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 3.1e-02)

1143ZZ0032/PUITS / Sulfates



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date de changement de moyenne
- Moyenne avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	8.4e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	5.5e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Buishand)	15/04/2011	<0.05
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Moyenne des données avant/après rupture

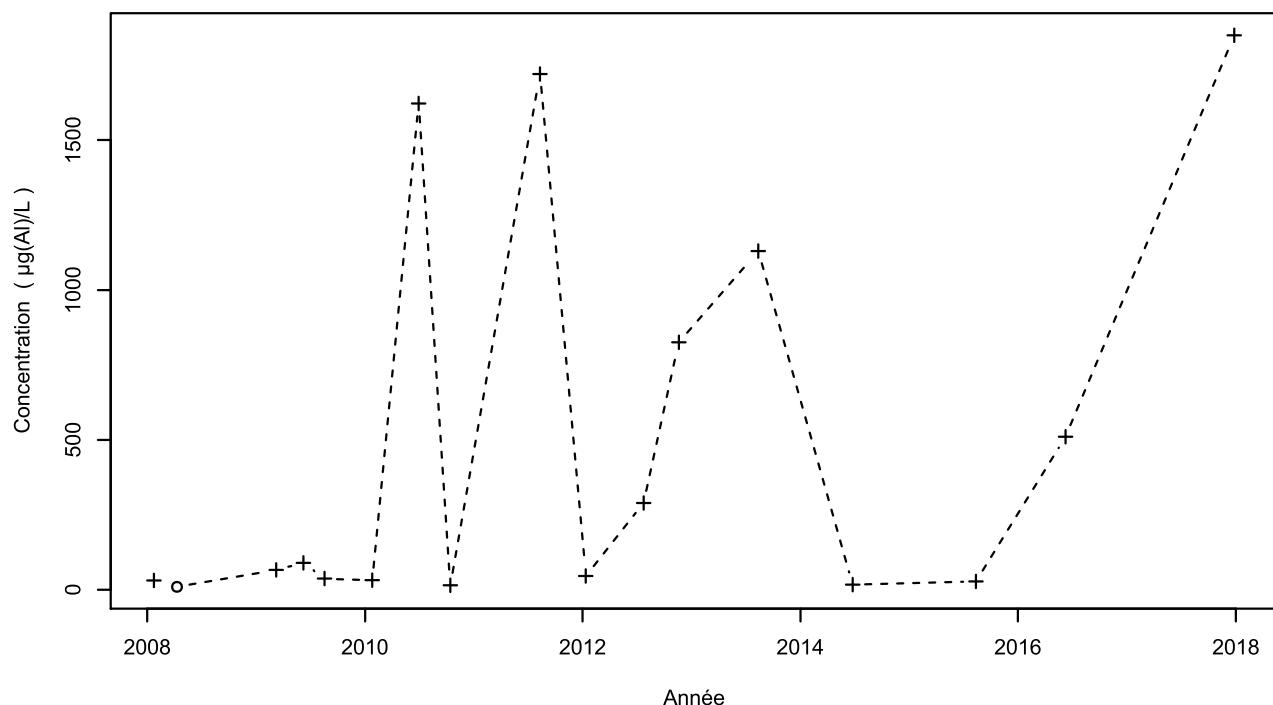
Moyenne	
Avant rupture	58.44 mg(SO ₄)/L
Après rupture	74.36 mg(SO ₄)/L

Nombre de données : 12
 Longueur de la chronique : 2019 jours (5.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 7.6e-01)

1144ZZ0005/SOURCE / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	1.1e-01

Ruptures identifiées

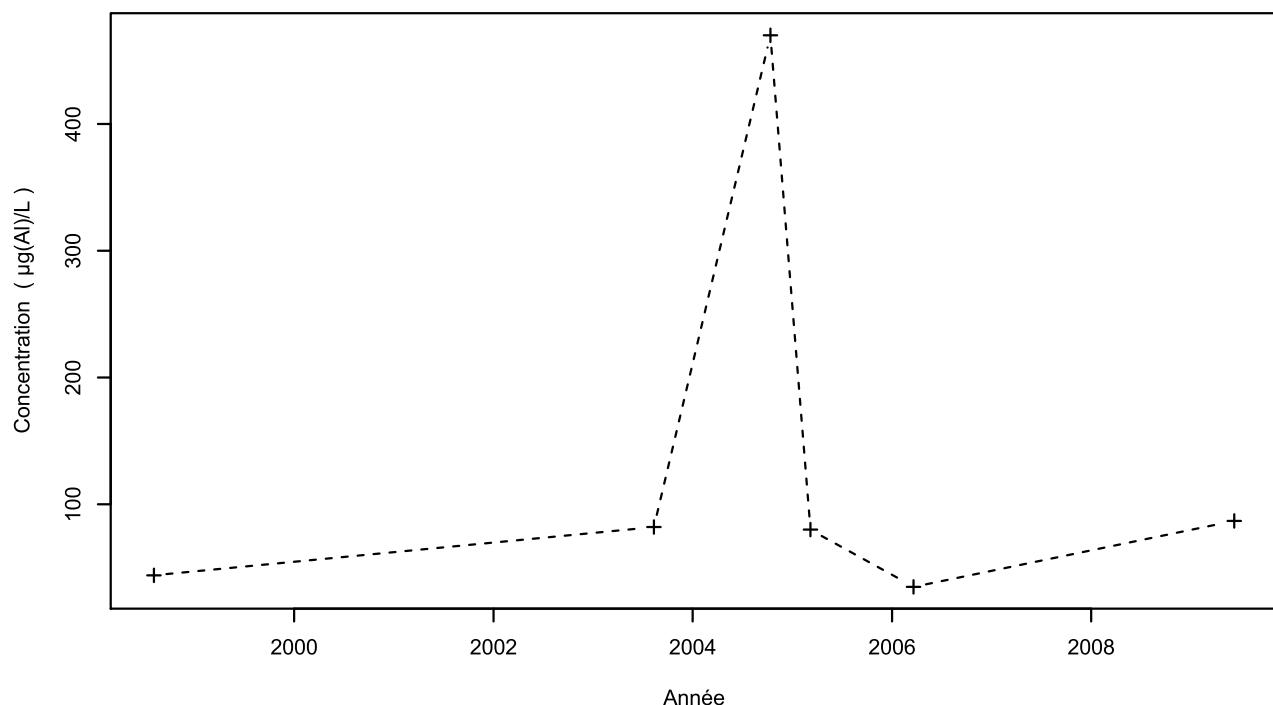
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 17
 Longueur de la chronique : 3626 jours (9.9 années)
 Taux de quantification : 94.1 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 2.2e-04)

1152ZZ0040/SOURCE / Aluminium



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	8.8e-01

Ruptures identifiées

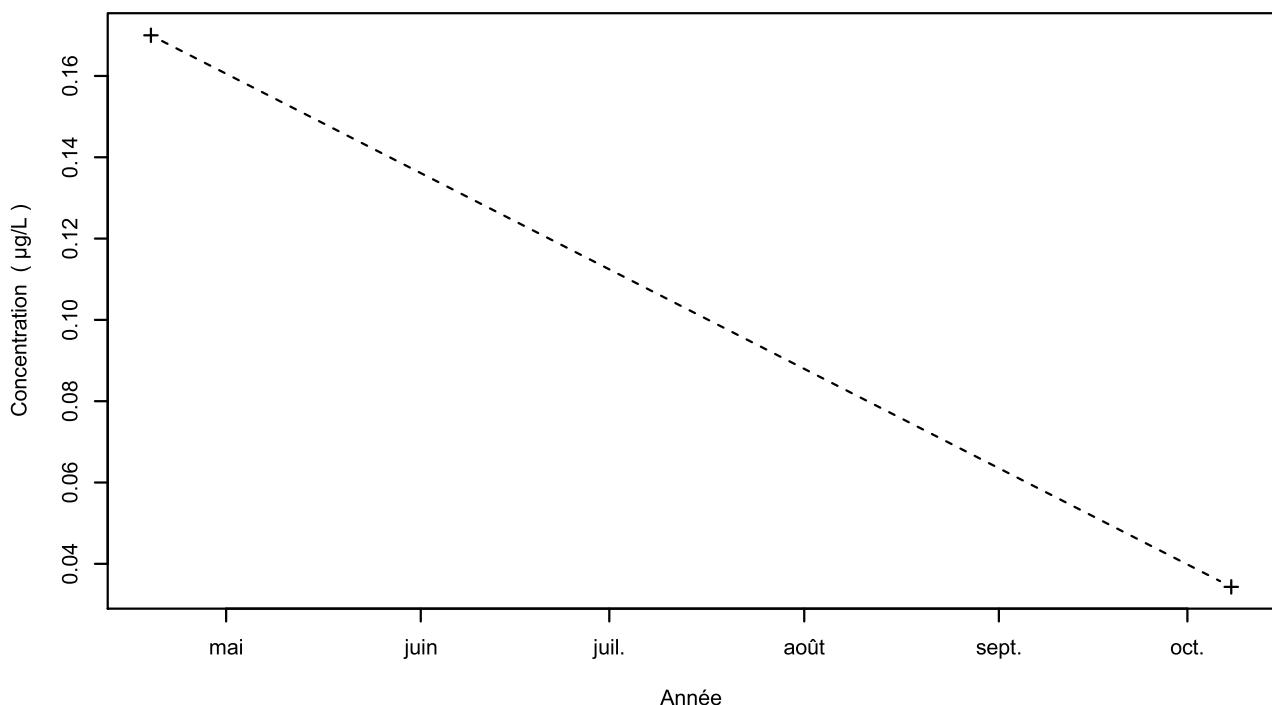
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 3962 jours (10.9 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 6.9e-04)

1137ZZ0027/DECHAR / asulame



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

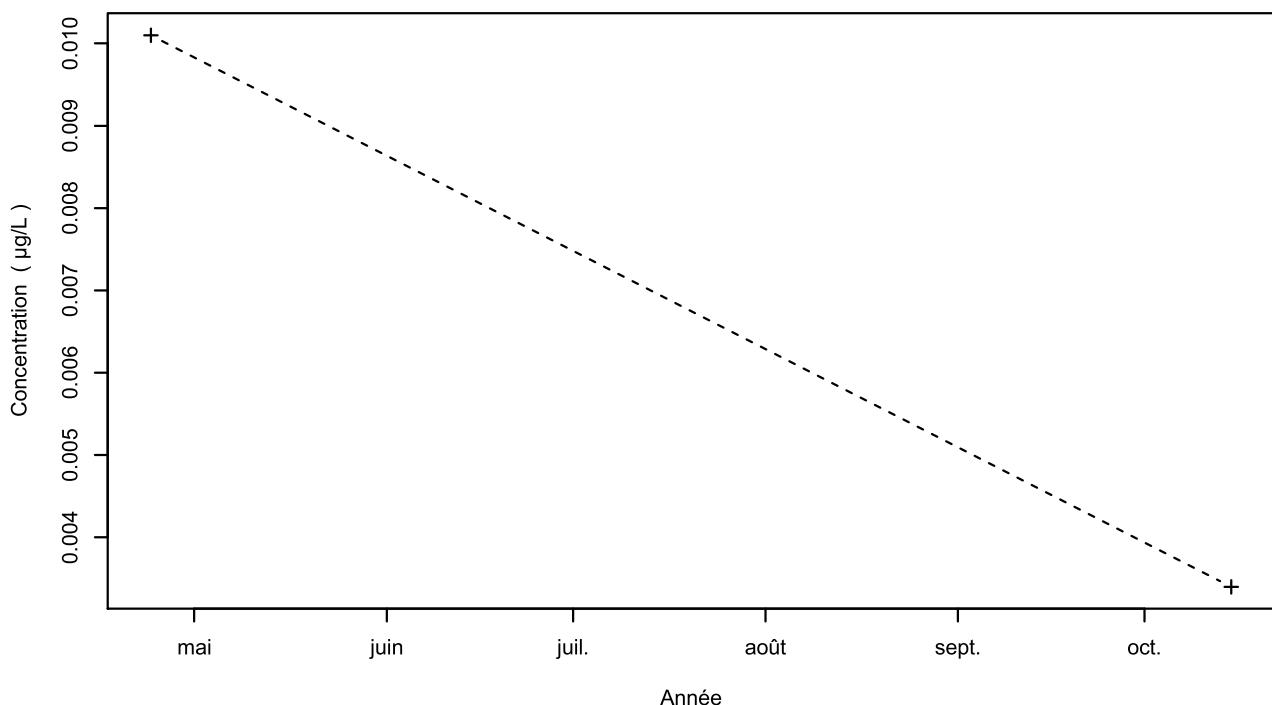
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 2
 Longueur de la chronique : 172 jours (0.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

1147ZZ1589/EDF / asulame



Légende

- - - Série temporelle
- +
- Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Non effectué (pas assez de données)	

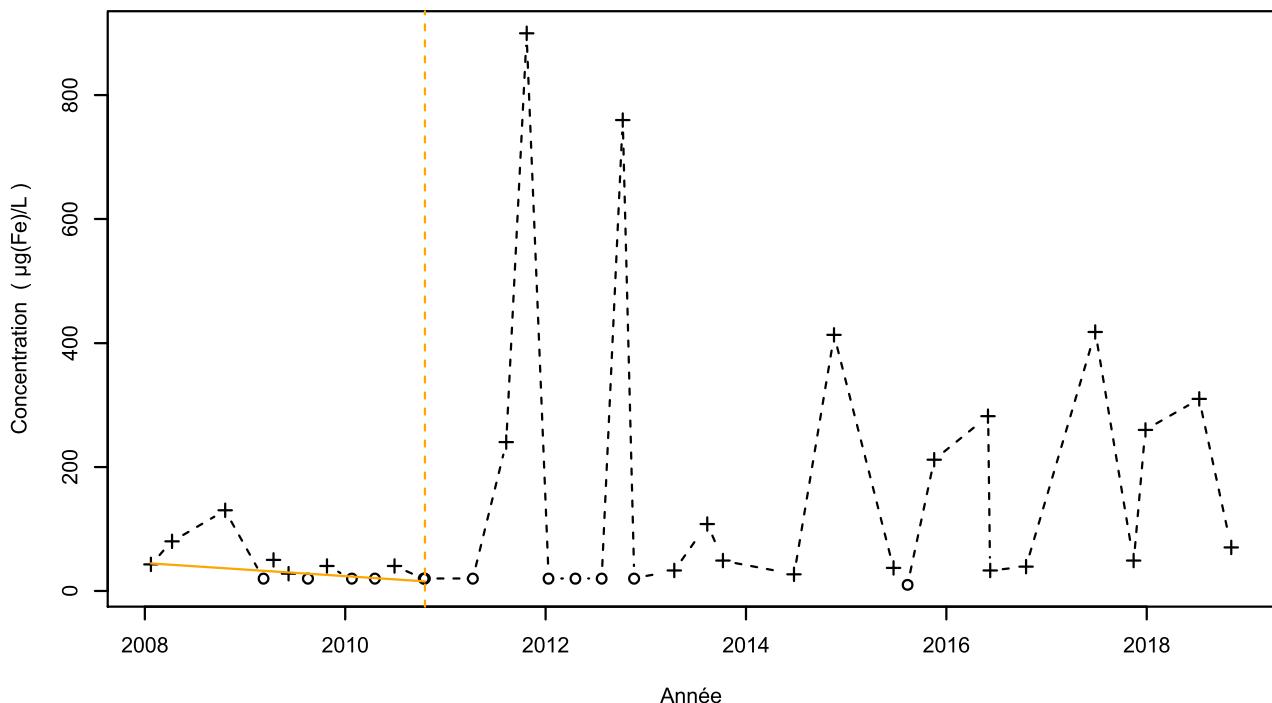
Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 2
 Longueur de la chronique : 174 jours (0.5 années)
 Taux de quantification : 100 %

Données non autocorrélées

1144ZZ0005/SOURCE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- +
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	7.5e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	2.1e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	18/10/2010	7.2e-03

Nombre de données : 37
 Longueur de la chronique : 3939 jours (10.8 années)
 Taux de quantification : 67.6 %

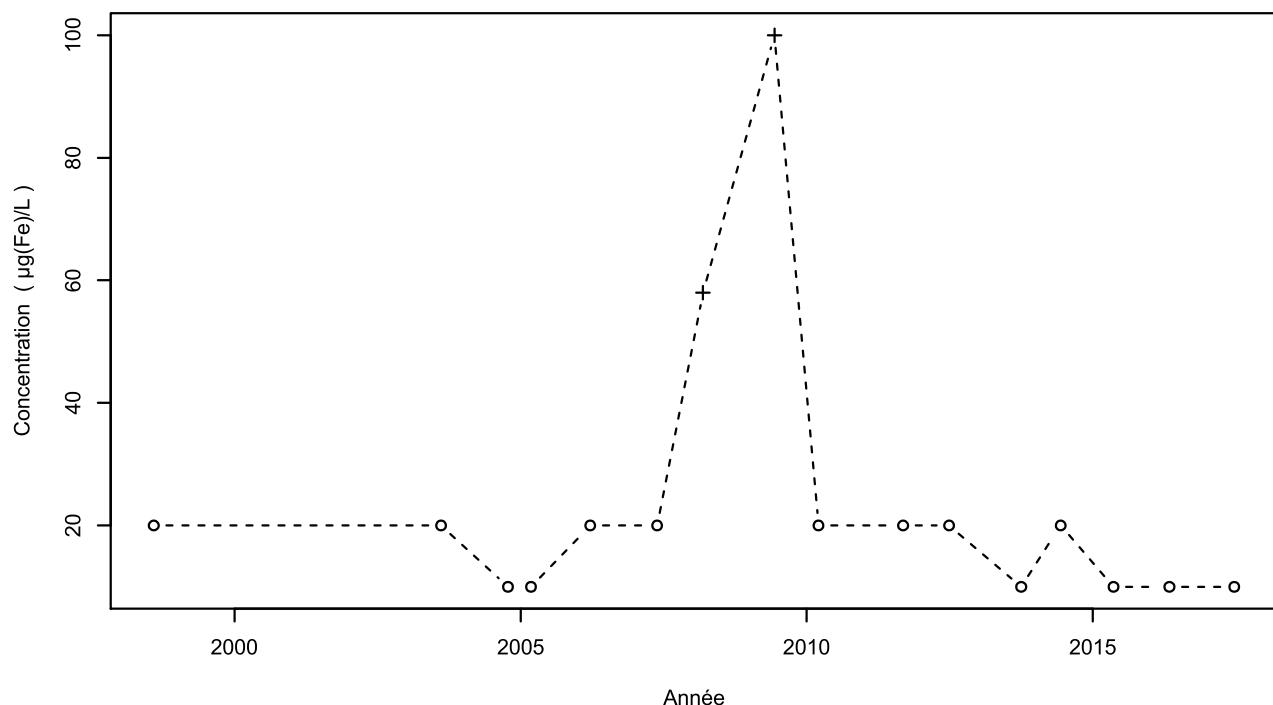
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.2e-08)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	-1.06e+01 µg(Fe)/L /an	2.8e-02
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1152ZZ0040/SOURCE / Fer



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	2.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	6.5e-01

Attention, taux de quantification <50% !

Ruptures identifiées

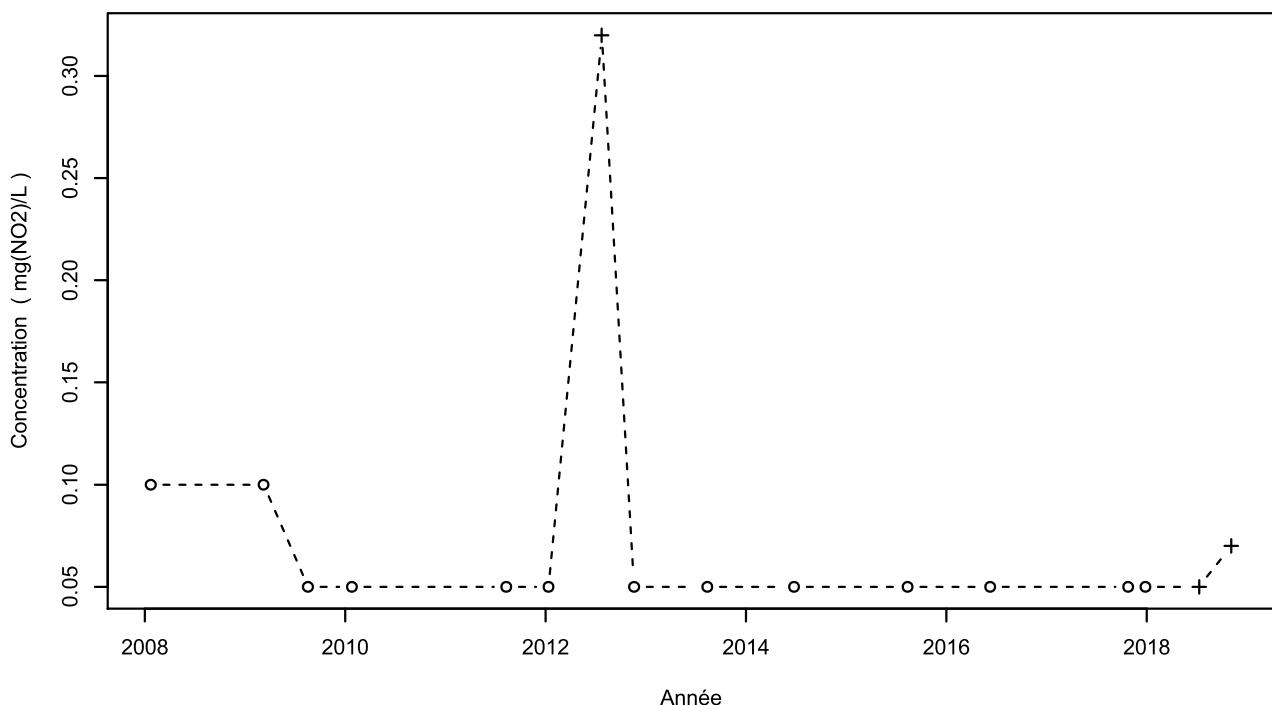
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 16
 Longueur de la chronique : 6897 jours (18.9 années)
 Taux de quantification : 12.5 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 7.8e-06)

1144ZZ0005/SOURCE / Nitrites



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	3.1e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	4.6e-01

Ruptures identifiées

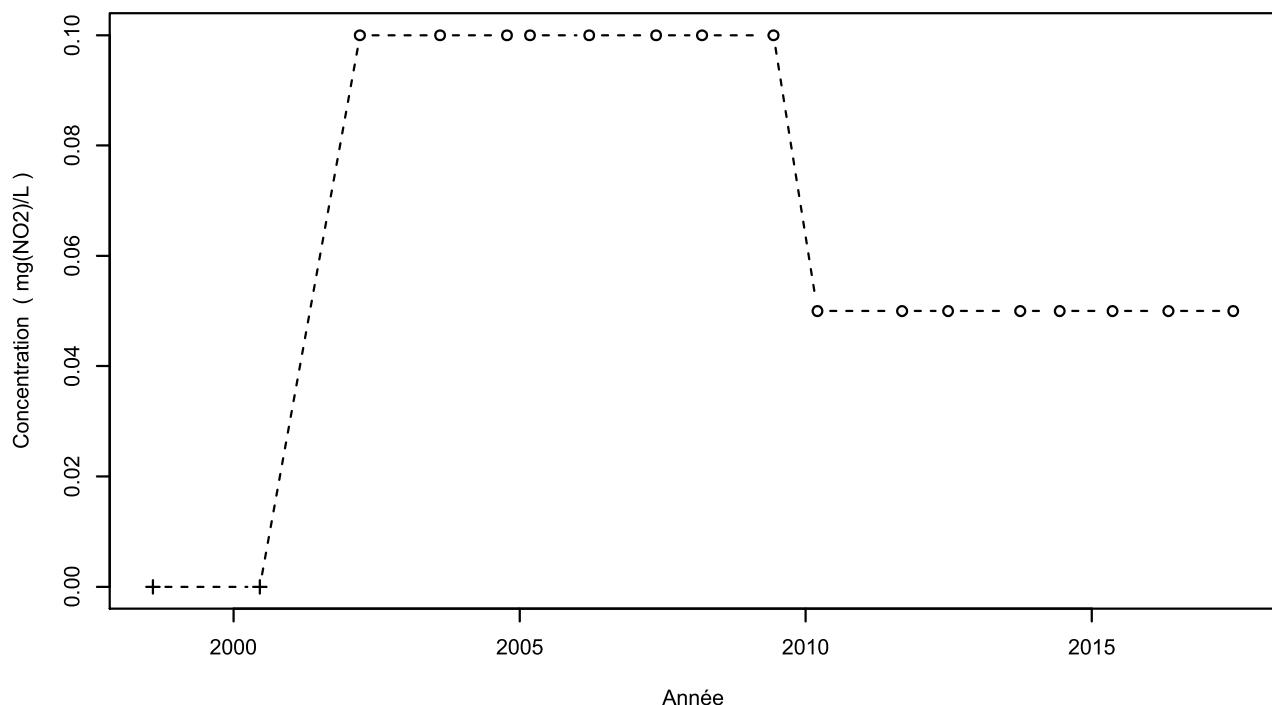
Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 16
 Longueur de la chronique : 3939 jours (10.8 années)
 Taux de quantification : 18.8 %

Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 4.7e-07)

1152ZZ0040/SOURCE / Nitrites



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Aucune tendance significative détectée	1.8e-01
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	7.8e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 18
 Longueur de la chronique : 6897 jours (18.9 années)
 Taux de quantification : 11.1 %

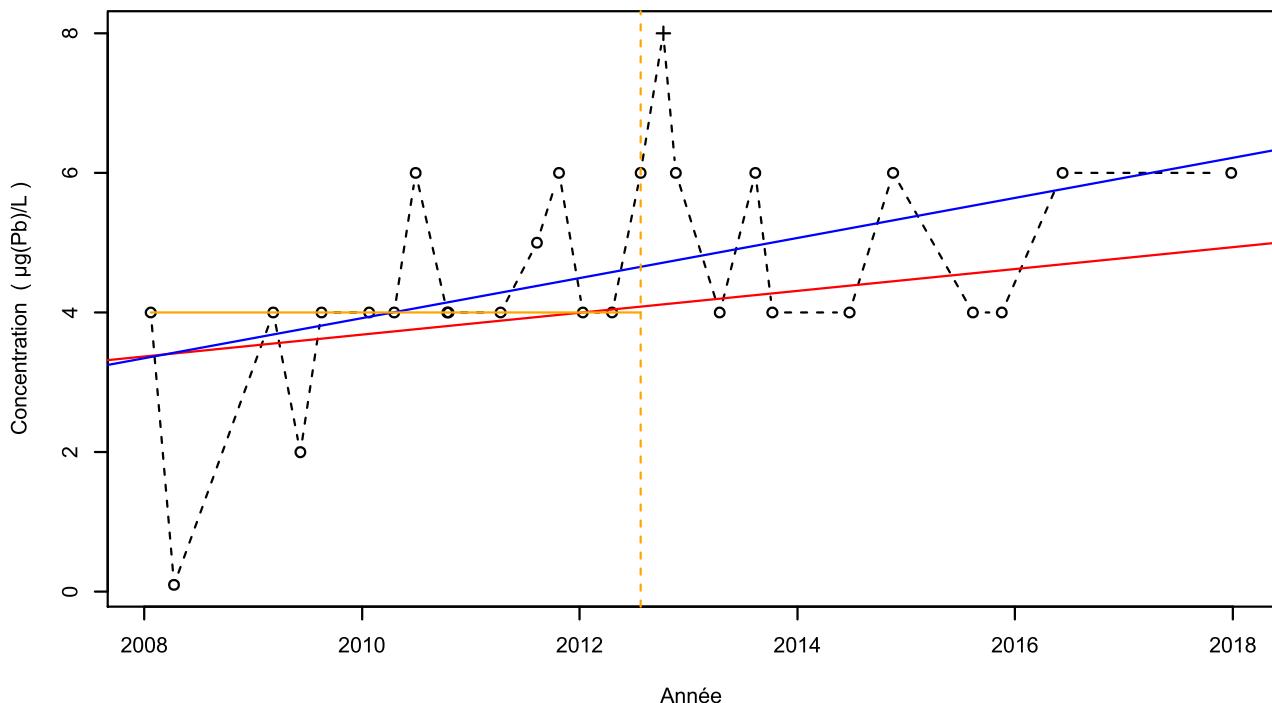
Données autocorrélées

(pval<0.05)

Données non normalement distribuées

(pval-Shapiro= 8e-04)

1144ZZ0005/SOURCE / Plomb



Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- Valeur <LQ, <LD, traces...
- Tendance (Mann-Kendall)
- Tendance (régression linéaire)
- - - Date d'inversion de tendance
- Tendance avant/après rupture

Attention, taux de quantification <50% !

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	1.57e-01 $\mu\text{g(Pb)}/\text{L} / \text{an}$	1e-02
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	2.87e-01 $\mu\text{g(Pb)}/\text{L} / \text{an}$	1.1e-02

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne (Pettitt)	Pas de rupture significative détectée	
Inversion de tendance	24/07/2012	4.9e-02

Nombre de données : 27
Longueur de la chronique : 3626 jours (9.9 années)
Taux de quantification : 3.7 %

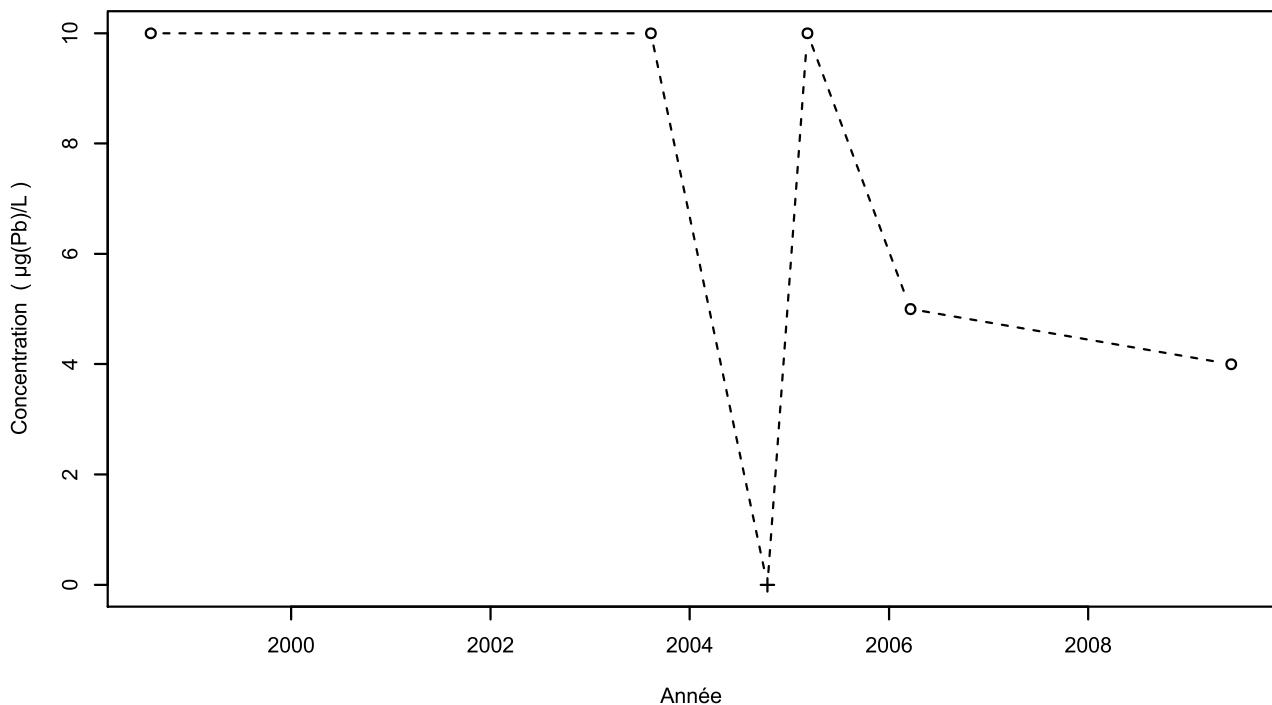
Données non autocorrélées

Données non normalement distribuées
(pval-Shapiro= 3.6e-04)

Tendance avant/après inversion

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall avant inversion	0e+00 $\mu\text{g(Pb)}/\text{L} / \text{an}$	1.6e-02
Mann-Kendall après inversion	Pas de tendance significative détectée	NA

1152ZZ0040/SOURCE / Plomb



Attention, taux de quantification <50% !

Légende

- - - Série temporelle
- + Valeur > LQ
- o Valeur <LQ, <LD, traces...

Tendances identifiées sur la longueur totale de la chronique

Test	Pente	P-value
Mann-Kendall	Non effectué (pas assez de données)	
Mann-Kendall modifié	Non effectué (pas assez de données)	
Régression linéaire	Aucune tendance significative détectée	3e-01

Ruptures identifiées

Test	Date	P-value
Changement de moyenne	Non effectué (pas assez de données)	
Inversion de tendance	Test non effectué (pas assez de données)	

Nombre de données : 6
 Longueur de la chronique : 3962 jours (10.9 années)
 Taux de quantification : 16.7 %

Données non autocorrélées

Données normalement distribuées
 (pval-Shapiro= 1.2e-01)

Annexe 2

Normes et valeurs seuils issues des différents textes réglementaires

Normes de l'arrêté du 17 décembre 2008

Polluant	Normes de qualité
Nitrites	50 mg/l
Substances actives des pesticides ainsi que les métabolites et produits de dégradation et réaction pertinents (1)	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2)

(1) On entend par « pesticides » les produits phytopharmaceutiques et les produits biocides.
(2) On entend par « total » la somme de tous les pesticides détectés et quantifiés dans le cadre de la procédure de surveillance, y compris leurs métabolites, les produits de dégradation et les produits de réaction pertinents.

Paramètres	Valeurs seuils retenues au niveau national
Arsenic	10 µg/l (1)
Cadmium	5 µg/l
Plomb	10 µg/l (2)
Mercure	1 µg/l
Trichloréthylène	10 µg/l
Tétrachloréthylène	10 µg/l
Ammonium	0,5 mg/l (1)

(1) Valeur seuil applicable uniquement aux aquifères non influencés pour ce paramètre par le contexte géologique – à définir localement pour les nappes dont le contexte géologique influence ce paramètre.
(2) Dans le cas d'un aquifère en lien avec les eaux de surface et qui les alimente de façon significative, prendre comme valeur seuil celle retenue pour les eaux douces de surface en tenant compte éventuellement des facteurs de dilution et d'atténuation.

Paramètres	Valeurs seuils
Sulfates (1)	A définir localement pour les nappes sous influence marine ou sous influence d'évaporites
Chlorures (1)	A définir localement pour les nappes sous influence marine ou sous influence d'évaporites
Conductivité (1)	A définir localement pour les nappes sous influence marine ou sous influence d'évaporites

(1) En ce qui concerne les concentrations d'eau salée dues à des activités humaines, les valeurs seuils sont établies soit pour les sulfates et les chlorures, soit pour la conductivité

Normes et valeurs seuils provenant de l'arrêté du 23 juin 2016

PARAMÈTRES	VALEURS SEUILS RETENUES au niveau national
Nitrites (mg NO ₂ -/ l)	0,3
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ / l)	0,5

Normes et valeurs seuils provenant de la circulaire du 23 octobre 2012 (actualisé par l'arrêté de 2015)

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité	Unité
1481	Acide dichloroacétique	50	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique	200	µg/L
1457	Acrylamide	0.1	µg/L
1103	Aldrine	0.03	µg/L
1370	Aluminium	200	µg/L
1335	Ammonium	0.5	mg/L
1376	Antimoine	5	µg/L
1369	Arsenic	10	µg/L
1396	Baryum	700	µg/L
1114	Benzène	1	µg/L
1115	Benzo(a)pyrène	0.01	µg/L
1362	Bore	1000	µg/L
1751	Bromates	10	µg/L
1122	Bromoforme	100	µg/L
1388	Cadmium	5	µg/L
1752	Chlorates	700	µg/L
1735	Chlorites	0.2	mg/L
1135	Chloroforme		mg/l
1478	Chlorure de cyanogène	70	µg/L
1753	Chlorure de vinyle	0.5	µg/L
1337	Chlorures	250	mg/L
1389	Chrome	50	µg/L
1371	Chrome hexavalent	50	µg/L
1304	Conductivité à 20°C	1000	µS/cm
1303	Conductivité à 25°C	1100	µS/cm
1392	Cuivre	2000	µg/L
1084	Cyanures libres	50	µg/L
1390	Cyanures totaux	50	µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3 propane	1	µg/L
1738	Dibromoacetonitrile	70	µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	0.4	µg/L
1158	Dibromochlorométhane	100	µg/L

1740	Dichloroacétonitrile	20	µg/L
1165	Dichlorobenzène-1,2	1	mg/L
1166	Dichlorobenzène-1,4	0.3	mg/L
1161	Dichloroéthane-1,2	3	µg/L
1163	Dichloroéthène-1,2	50	µg/L
1167	Dichloromonobromométhane	60	µg/L
1655	Dichloropropane-1,2	40	µg/L
1487	Dichloropropène-1,3	20	µg/L
1834	Dichloropropène-1,3 cis	20	µg/L
1835	Dichloropropène-1,3 trans	20	µg/L
1173	Dieldrine	0.03	µg/L
1580	Dioxane-1,4	50	µg/L
1493	EDTA	600	µg/L
1494	Epichlorohydrine	0.1	µg/L
1497	Ethylbenzène	300	µg/L
1393	Fer	200	µg/L
7073	Flurorure anion	1.5	mg/L
1702	Formaldehyde	900	µg/L
2033	HAP somme(4)	0.1	µg/L
2034	HAP somme(6)	1	µg/L
1197	Heptachlore	0.03	µg/L
1198	Heptachlorépoxyde (Somme)*	0.03	µg/L
1652	Hexachlorobutadiène	0.6	µg/L
7007	Indice hydrocarbure	1	mg/L
1394	Manganèse	50	µg/L
1305	Matières en suspension	25	mg/L
1387	Mercure	1	µg/L
1395	Molybdène	70	µg/L
6321	Monochloramine	3	mg/L
1386	Nickel	20	µg/L
1340	Nitrates	50	mg/L
1339	Nitrites	0.5	mg/L
1315	Oxydabilité au KMnO4 à chaud en milieu acide	5	mg/L O2
	Pesticides et leurs métabolites pertinents (sauf aldrine, dieldrine, heptachlorépoxyde, heptachlore)	0.1	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0.1	µg/L
1235	Pentachlorophénol	9	µg/L
1382	Plomb	10	µg/L

1302	Potentiel en Hydrogène (pH)	9	
1385	Sélénium	10	µg/L
1375	Sodium	200	mg/L
6278	Somme des microcystines totales*	1	µg/L
2036	Somme des Trihalométhanes (chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane)	100	µg/L
2963	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène	10	µg/L
1541	Styrène	20	µg/L
1338	Sulfates	250	mg/L
1301	Température de l'Eau	25	°C
1272	Tétrachloréthane	10	µg/L
1276	Tétrachlorure de carbone	4	µg/L
1278	Toluène	0.7	mg/L
1286	Trichloroéthylène	10	µg/L
1549	Trichlorophénol-2,4,6	200	µg/L
1295	Turbidité Formazine Néphéломétrique	1	NFU
1361	Uranium	15	µg/L
1780	Xylène	0.5	mg/L
1383	Zinc	5000	µg/L



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale Guadeloupe
Zone d'activité Colin – La lézarde
97170 Petit-Bourg – Guadeloupe
Tél. : 05 90 41 35 48