



# L'ÉTAT DES LIEUX des districts hydrographiques

---

Escaut, Somme et Côtiers Manche  
Mer du Nord Meuse (partie Sambre)

## *Annexes techniques*

Parties Françaises  
Décembre 2019

v19 12 10 09 44

## Annexes techniques et annexes bibliographiques

Les annexes techniques rappellent les principaux points de méthode, développés par ailleurs par des documents méthodologiques plus approfondis. Ainsi, les principaux documents disponibles (guides européens et nationaux, rapports d'études, résultats de tests...) sont signalés.

### Table des matières

1	Introduction .....	5
2	Principales dispositions réglementaires issues de la DCE.....	6
2.1	Définitions (article 2).....	6
2.2	Masses d'eau et objectifs environnementaux (article 4) .....	6
2.2.1	Eaux de surface.....	6
2.2.2	Eaux souterraines.....	6
2.3	Rapportage à la commission européenne .....	7
3	Typologie des masses d'eau.....	8
3.1	Caractéristiques du district issues de la DCE .....	8
3.2	Typologie des Masses d'eau cours d'eau .....	8
3.2.1	HER 1 n°22 : Ardennes .....	8
3.2.2	HER 1 n°9 : Tables calcaires .....	8
3.2.3	HER 1 n°20 : Dépôts argilo-sableux.....	9
3.3	Typologie des Masses d'eau plan d'eau.....	9
3.4	Typologie des Masses d'eau côtières et de transition.....	11
3.4.1	Méthodologie.....	11
3.4.2	Eaux de transition .....	11
3.4.3	Eaux côtières .....	11
3.5	Typologie des masses d'eau souterraines.....	12
3.6	Identification des masses d'eau artificielles (MEA) et des masses d'eau fortement modifiées (MEFM) 12	
3.6.1	Cours d'eau.....	12
4	Caractérisation de l'état des masses d'eau (méthodes).....	17
4.1	Masses d'eau de surface.....	17
4.1.1	Etat écologique des cours d'eau et canaux (note technique) .....	17
4.1.2	Potentiel écologique des plans d'eau (note technique).....	33
4.1.3	Etat écologique des eaux littorales.....	38
4.1.4	État chimique des eaux littorales .....	42
4.1.5	Etat chimique des cours d'eau et canaux .....	43
4.2	Masses d'eau souterraines.....	57
4.2.1	Etat chimique des eaux souterraines .....	57
4.2.2	Fond géochimique (note technique).....	60
5	Analyse économique des usages de l'eau.....	163

5.1	Caractérisation socio-économique .....	164
5.1.1	Identification des activités .....	164
5.1.2	Identification des indicateurs et acquisition des données associées .....	164
5.1.3	Exploitation des données économiques.....	165
5.1.4	Estimation des pressions et des impacts exercés par les activités.....	165
5.2	Récupération des coûts.....	166
5.3	Scénario tendanciel .....	166
6	Analyse des pressions .....	167
6.1	PRESSIONS PONCTUELLES .....	168
6.1.1	Pression issue de l'assainissement non collectif (ANC).....	168
6.1.2	Pression issue de l'assainissement collectif .....	170
6.1.3	Pression issue des industries .....	174
6.2	Pressions diffuses.....	174
6.2.1	Pression diffuse azotée .....	175
6.2.2	Pression diffuse en pesticides .....	176
6.2.3	Pression diffuse phosphorée .....	179
6.3	Pression de prélèvement.....	179
6.3.1	Description .....	179
6.3.2	Données mobilisées .....	180
6.4	Pressions par les substances – Inventaire des substances .....	180
6.4.1	Description .....	180
6.4.2	Détails des méthodologies – Rappels issus du Guide.....	180
6.5	Pressions hydromorphologiques .....	186
6.5.1	Pression hydromorphologique sur cours d'eau .....	186
6.6	Flux de nutriments rejetés à la mer .....	188
7	Incidences des principales pressions sur l'état .....	192
7.1	Pression atmosphérique (note technique).....	192
7.1.1	Bilan des émissions (HAP et Fluoranthène) : .....	192
7.1.2	Pression sur l'eau (HAP et Fluoranthène) :.....	193
7.1.3	Zoom sur le fluoranthène :.....	194
7.1.4	Zoom sur l'Hexachlorobenzène (HCB) .....	195
7.1.5	Zoom sur les Dioxines .....	195
8	Evolution à l'horizon 2027 .....	196
8.1	Méthodologie .....	196
9	Annexes .....	198
9.1	Annexe I : Liste des substances de l'état chimique et normes de qualité environnementales associées 198	
9.2	Annexe II : Concentrations biodisponibles en plomb et nickel .....	200
9.3	Annexe III : Fréquence de quantification 2017 des substances de l'état chimique .....	203
9.4	Annexe IV : Evaluation du respect de la NQE-MA .....	206

9.5	Annexe V : Evaluation du respect de la NQE-CMA .....	206
9.6	Annexe VI : Dépassement des normes de qualité.....	207
9.7	Annexe VII : Etat chimique à la station et à la masse avec les substances déclassantes.....	209
9.8	Annexe VIII : Carte état chimique des masses d'eau du bassin Artois-Picardie.....	213
9.9	Annexe IX : Carte état chimique hors ubiquistes des masses d'eau du bassin Artois-Picardie.....	214
9.10	Annexe X : Carte état chimique hors substances avec une NQE plus stricte des masses d'eau du bassin Artois-Picardie .....	215
9.11	Annexe XI : Carte état chimique hors nouvelles substances des masses d'eau du bassin Artois-Picardie	215
9.12	ANNEXE XII : SEUILS DE CLASSES D'ETAT DES ELEMENTS DE QUALITE BIOLOGIQUES	215
9.12.1	Invertébrés.....	215
9.12.2	Diatomées .....	216
9.12.3	Macrophytes.....	217
9.12.4	Poissons.....	218
9.13	Annexe XIII : Expertises sur les résultats macrophytes .....	218
9.13.1	Courriel de IRSTEA du 19 octobre 2015 .....	218
9.13.2	Courriel de IRSTEA du 4 novembre 2015 .....	220
9.14	Annexe XIV : Seuils de classes d'état des éléments de qualité physico-chimiques.....	221
9.15	Annexe XV : Normes de qualité environnementales des éléments de qualité chimiques.....	222
9.16	Annexe XVI : Révision du programme de surveillance des masses d'eau cours d'eau .....	223
9.16.1	Objectifs de la révision.....	223
9.16.2	Méthodologie suivie pour définir la représentativité des stations .....	225
9.16.3	Synthèse sur l'évolution du programme de surveillance.....	227
9.17	Annexe XVII : Integration des Contraintes Techniques Obligatoires (CTO) pour Attribuer une Classe de Potentiel Ecologique.....	236
9.18	Annexe XVIII : Liste des masses d'eau dont la classe d'état a évolué entre 2013 (données 2011 à 2013 – règle cycle II) et 2017 (données 2015 à 2017 – règle cycle III).....	237

# 1 Introduction

L'état des lieux satisfait aux exigences de la DCE à savoir que :

« Chaque Etat membre veille à ce que, pour chaque district hydrographique... :

- une analyse de ses caractéristiques,
- une étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines,
- une analyse économique de l'utilisation de l'eau,

soient entreprises conformément aux spécifications techniques énoncées aux annexes II et III et qu'elles soient achevées au plus tard 4 ans après la date d'entrée en vigueur de la présente Directive » (article 5.1).

« Les analyses et études ... sont réexaminées et, si nécessaire, mises à jour au plus tard treize ans après la date d'entrée en vigueur de la présente directive et, par la suite, tous les six ans" (article 5.2).

Au niveau de la réglementation française, le contenu de l'état des lieux est fixé par l'arrêté du 12 janvier 2010 : « relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement ».

Cet arrêté fixe également les modalités de son élaboration avec notamment :

- l'identification des masses d'eau susceptibles d'être nouvellement désignées comme masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées;
- l'analyse des incidences des activités humaines
- l'évaluation des tendances d'évolution des pressions et impacts significatifs

## 2 Principales dispositions réglementaires issues de la DCE

### 2.1 DEFINITIONS (ARTICLE 2)

*"Masse d'eau de surface : une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières ».*

« Masse d'eau souterraine : un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères ».

NB :

- Eaux de transition : masses d'eaux de surface à proximité des embouchures de rivières, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité d'eaux côtières mais qui sont fondamentalement influencées par des courants d'eaux douces,
- Eaux côtières : eaux de surface en deçà d'une ligne dont tout point est situé à une distance d'un milieu marin au-delà du point le plus proche de la ligne de base servant pour la mesure de la largeur.

### 2.2 MASSES D'EAU ET OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (ARTICLE 4)

#### 2.2.1 Eaux de surface

---

- « les Etats membres mettent en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir la détérioration de l'état de **toutes les masses d'eau de surface**...,
- les Etats membres protègent, améliorent et **restaurent toutes les masses d'eau de surface**...afin de parvenir à un bon état des eaux de surface...,
- les Etats membres protègent et **améliorent toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées** en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et un bon état chimique... »

#### 2.2.2 Eaux souterraines

---

- « les Etats membres mettent en œuvre les mesures nécessaires ... et pour prévenir la détérioration de l'état de toutes les masses d'eaux souterraines.
- Les Etats membres protègent, améliorent et restaurent toutes les masses d'eaux souterraines ... afin d'obtenir un bon état des masses d'eaux souterraines. »

Les objectifs environnementaux portent donc clairement **sur chaque masse d'eau qui aura été identifiée**. Des dérogations sont prévues pour certaines masses d'eau :

- en application du point 4 de l'article 4, un report d'échéance pour la réalisation de l'objectif doit être justifié sur la base d'une analyse des coûts d'amélioration de la masse d'eau concernée,
- le point 5 de l'article 4 donne la possibilité de définir des objectifs moins stricts pour certaines masses d'eau spécifiques en raison de coûts disproportionnés.

### 2.3 RAPPORTAGE A LA COMMISSION EUROPEENNE

A l'issue des contrôles de qualité des eaux, un "rapportage" doit être réalisé auprès de la commission européenne. Celui-ci concerne les eaux de surface et les eaux souterraines :

- « Les Etats membres fournissent ... la classification de l'état écologique pour chaque masse d'eau ... » (annexe V 1.4.2.)
- « Les Etats membres prévoient, ... pour chaque masse ou groupe de masse d'eau souterraine, à la fois l'état quantitatif et l'état chimique ... »

# 3 Typologie des masses d'eau

## 3.1 CARACTERISTIQUES DU DISTRICT ISSUES DE LA DCE

Les Etats membres "déterminent l'emplacement et les limites des masses d'eau de surface et effectuent une première caractérisation de **toutes** ces masses....

Les Etats membres peuvent regrouper des masses d'eau de surface pour les besoins de la première caractérisation ...

Pour chaque catégorie d'eau de surface, **les masses** à l'intérieur du district hydrographique **sont réparties en types** ... à l'aide d'un des systèmes A ou B ...

Les Etats membres remettent à la Commission une ou plusieurs cartes (au format GIS) de **l'emplacement géographique des types** ... " [annexe II 1.1].

Des conditions de référence caractéristiques doivent être définies pour chaque type de masse d'eau. "Pour les conditions de référence biologiques fondées sur des critères spatiaux, les Etats membres mettent au point **un réseau de référence pour chaque type** de masse d'eau". Pour les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles, "les valeurs du potentiel écologique maximal **d'une masse** d'eau sont revues tous les six ans" (annexe II 1.3).

## 3.2 TYPOLOGIE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU

La DCE définit l'état écologique des eaux comme un écart à des conditions de référence qui sont propres à chaque type de cours d'eau. Une typologie des cours d'eau a donc été définie pour l'ensemble du territoire français et a permis de définir des conditions de référence biologiques pour chaque type. La typologie est un croisement entre une hydroécologie (HER) et une taille de cours d'eau.

Il existe deux niveaux pour définir une hydro-écologie (HER).

### 3.2.1 HER 1 n°22 : Ardennes

---

#### 3.2.1.1 HER 2 n°34: Les Ardennes

Correspond aux formations géologiques primaires du massif schisteux rhénan, plus étendu en Belgique. Relief peu marqué sauf au niveau de la vallée de la Meuse, pentes douces à l'ouest, climat océanique.

### 3.2.2 HER 1 n°9 : Tables calcaires

---

#### 3.2.2.1 HER 2 n°38 : Auréole crétacé

Ce secteur se différencie de ces voisins par une assez faible densité de drainage, et par un relief tabulaire marqué par quelques côtes. Relief peu élevé (inférieur à 300 m), pentes marquées au niveau des versants de vallées. Climat océanique.

### 3.2.2.2 HER 2 n°32 : Boulonnais

Dépression côtière dans le plateau picard, où affleurent des formations marneuses du Jurassique. Relief peu élevé, pentes faibles. Climat océanique côtier.

### 3.2.2.3 HER 2 n°57 : haute Normandie Picardie

Cette partie de l'auréole crétacé du bassin parisien est caractérisée par sa proximité du littoral de la Manche d'une part (induisant un climat à tendance fraîche) et par le drainage de la nappe de la craie dans les vallées incisées où l'essentiel du réseau hydrographique est représenté (eau froide et carbonatée et régime hydrologique soutenu). Relief de bas plateaux incisés avec des « cuesta », pentes localement fortes au niveau des vallées. Climat océanique aux températures maximales de juillet assez faible (22 à 23°C).

## 3.2.3 HER 1 n°20 : Dépôts argilo-sableux

---

### 3.2.3.1 HER 2 n°31 : Flandres intérieures

Ce secteur se différencie de ses voisins par la densité du réseau de drainage (supérieur à celui des zones de craie), et par le relief (plaine côtière). Relief de plaine avec de petites collines. Climat océanique.

### 3.2.3.2 HER 2 n°39 : Thiérache

Ce secteur se différencie par une forte densité de drainage par rapport à l'ouest et au sud, et par la nature sédimentaire de son sous-sol, par rapport aux terrains primaires du massif schisteux rhénan. Relief peu élevé (entre 100 et 200 m), pentes nulles. Climat océanique.

### 3.2.3.3 HER 2 n°33 : Douai-Condé

Ce secteur se différencie de ses voisins par la densité du réseau de drainage (supérieur à celui des zones de craie), et par le relief. Relief de plaine avec de petites collines. Climat océanique.

## 3.3 TYPOLOGIE DES MASSES D'EAU PLAN D'EAU

La typologie des plans d'eau a été réalisée à partir de l'origine des plans d'eau, de la forme de la cuvette, de l'hydro-écorégion et de l'hydrologie.

Les 5 plans d'eau retenus sont artificiels.

- L'Etang du Vignoble est du type A14 : « plan d'eau créé par creusement, en roche dure, cuvette non vidangeable ».
- Le Val Joly est du type A6a : « retenue de basse altitude peu profonde non calcaire ».
- La Mare à Goriaux est du type A16 : « plan d'eau peu profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, forme de type L, sans thermocline ».
- Le Romelaere est du type A13b : « plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée ».
- Le Lac d'Ardres est du type A13b : « plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée ».

Retenues avec hauteur du barrage importante par rapport à la largeur modification du régime hydrologique en aval et/ou temps de renouvellement de l'eau importante	Autres (2)	Plan d'eau de plaine ou de moyenne montagne, généralement petit, alimentés par des sources, des cours d'eau temporaires ou de rangs 1 à 2, en thalweg (1)	Plans d'eau à marnage très important voire fréquent	A8	
		HER de haute montagne (Alpes internes, Pyrénées : HER 1,2), altitude > 1200 m, marnage annuel	Cuvette de type P, généralement en "V", profondeur importante	Retenue de haute montagne	A1
		Retenues de moyenne montagne, à géologie dominante calcaire. Préalpes du nord et du sud (HER 5,7), à périmètre découpé, mais peu de macrophytes du fait d'un marnage important	Plan d'eau peu profond, cuvette de type L, pas de thermocline stable en été	Retenues de moyenne montagne calcaire peu profondes	A2
			Plan d'eau profond avec thermocline, cuvette de type P ou LP	Retenues de moyenne montagne calcaire profondes	A3
		Retenues de moyenne montagne, à géologie dominante non calcaire. Massif Central et Vosges (HER 3, 21,4), à périmètre découpé, mais peu de macrophytes du fait d'un marnage important	Plan d'eau peu profond, cuvette de type L, pas de thermocline stable en été	Retenues de moyenne montagne non calcaire peu profondes	A4
			Plan d'eau profond avec thermocline, cuvette de type P ou LP	Retenues de moyenne montagne non calcaire profondes	A5
		Retenues de régions méditerranéennes, de moyenne montagne, généralement sur socle cristallin. Corse, Cévennes (HER 16, 8), à périmètre découpé, mais peu de macrophytes du fait d'un marnage important	Plan d'eau peu profond, cuvette de type L, pas de thermocline stable en été	Retenues de moyenne montagne méditerranéenne sur socle cristallin peu profondes	A9
			Plan d'eau profond avec thermocline, cuvette de type P ou LP	Retenues de moyenne montagne méditerranéenne sur socle cristallin profondes	A10
		Retenues de basse altitude (plaine et colline), à géologie non calcaire. Coteaux aquitains (HER 12 et 14), marnage modéré à fort, présence souvent importante de macrophytes en zone littorale, phénomène de sédimentation important (sédiments fins)	Cuvette évasée de forme L peu profonde	Retenues de basse altitude peu profondes non calcaire	A6a
			Cuvette évasée de forme LP profonde	Retenues de basse altitude profondes non calcaire	A6b
Retenues de basse altitude (plaine et colline), à géologie à dominante calcaire, de plaine ou de plateau (HER 10), marnage modéré à fort, présence souvent importante de macrophytes en zone littorale, phénomène de sédimentation important (sédiments fins)	Cuvette évasée de forme L peu profonde	Retenues de basse altitude peu profondes calcaire	A7a		
	Cuvette évasée de forme LP profonde	Retenues de basse altitude profondes calcaire	A7b		
Retenues de régions méditerranéennes de basse altitude (plaine et colline) généralement sur socle cristallin (HER 16, 6), à périmètre découpé, mais peu de macrophytes du fait d'un marnage important	Plan d'eau peu profond, cuvette de type L, pas de thermocline stable en été	Retenues méditerranéennes de basse altitude sur socle cristallin peu profondes	A11		
	Plan d'eau profond avec thermocline, cuvette de type P ou LP	Retenues méditerranéennes de basse altitude sur socle cristallin profondes	A12		
Plans d'eau obtenus par creusement ou aménagement d'une dienne	"Plan d'eau de plaine ou de moyenne montagne, à gestion hydraulique, sur substrat imperméable, alimentés par des sources, des cours d'eau temporaires ou de rangs 1 à 2	Plan d'eau vidangé à intervalle régulier (3)	A13a		
		Plan d'eau généralement non vidangé mais à gestion hydraulique contrôlée (4)	A13b		
	Plans d'eau créés par creusement en roche dure, cuvette non vidangeable (5)	A14			
	Plan d'eau profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, forme de type P, thermocline, berges abruptes (6)	A15			
Plan d'eau peu profond, obtenu par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, forme de type L, sans thermocline (7)	A16				

**Tableau 1 : Typologie des plans d'eau d'origine anthropique**

Exemples du Tableau 1 :

- (1) Plans d'eau de retenues collinaires
- (2) Plans d'eau générés par de grands barrages hydroélectriques et/ou de régulation hydrologique
- (3) Plans d'eau de pisciculture intensive ou avec vidange et empoissonnement régulier
- (4) Plans d'eau issus de zones humides transformées et gérées pour l'exploitation de ressources aquatiques (exemples : marais poitevin, marais de Saint-Omer, ...)
- (5) Plans d'eau issus de carrière en roche dure
- (6) Plans d'eau issus de gravière profonde

(7) Plans d'eau issus de gravière peu profonde

### 3.4 TYPOLOGIE DES MASSES D'EAU CÔTIÈRES ET DE TRANSITION

#### 3.4.1 Méthodologie

L'identification des types de masses d'eau de transition et de masses d'eau côtières a été réalisée en deux étapes. Dans un premier temps, une typologie nationale a été établie à l'aide du système B, qui est d'ailleurs préconisé dans le « guide d'orientation relatif aux types, aux conditions de référence et systèmes de classification des eaux de transition et des eaux côtières » élaboré par le groupe d'experts européens COAST. Ensuite, des groupes de travail de bassin ont finalisé cette réflexion avec pour objectif de délimiter des unités à la fois adaptées aux spécificités de chaque bassin et de définir des unités réalistes (en termes de taille notamment) pour les étapes ultérieures du travail.

**Pour l'Atlantique, la Manche et la Mer du Nord**, cette méthode a conduit à l'identification d'un nombre très important de types (une cinquantaine) sans que cela corresponde à une réalité en termes de diversité écologique. Un travail de regroupement de types a donc été effectué après, toutefois, avoir pris en compte de nouveaux facteurs jugés pertinents, comme la surface du bassin versant pour les eaux de transition et une deuxième nature de substrat pour les eaux côtières. Finalement, les facteurs utilisés ont été :

- pour les eaux de transition, la salinité, le marnage, le mélange, le pourcentage de la masse d'eau couvert par la zone intertidale, le débit, la surface du bassin versant, la surface de l'estuaire et la turbidité ;
- pour les eaux côtières, le marnage, la profondeur, la vitesse du courant, l'exposition aux vagues, le temps de résidence, le mélange, les deux principaux substrats et le pourcentage de la masse d'eau couvert par la zone intertidale.

Ce travail a conduit à identifier 9 types « eaux de transition » et 17 types « eaux côtières ».

#### 3.4.2 Eaux de transition

Pour l'Atlantique, la Manche et la Mer du Nord

N° du type	Nom du type
T1	Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à moyennement turbide
T2	Grand port macrotidal
T3	Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité
T4	Estuaire mésotidal, très peu salé et à débit moyen
T5	Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen
T6	Grand estuaire très peu salé et à fort débit
T7	Grand estuaire moyennement à fortement salé et à fort débit
T8	Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte
T9	Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide

#### 3.4.3 Eaux côtières

Pour l'Atlantique, la Manche et la Mer du Nord

N° du type	Nom du type
C1	Côte rocheuse, méso- à macrotidale, peu profonde
C2	Masse d'eau au large, rocheuse et profonde
C3	Côte vaseuse modérément exposée
C4	Côte vaseuse exposée
C5	Lac marin

<b>C6</b>	Côte principalement sableuse très exposée
<b>C7</b>	Côte à grande zone intertidale et à dominante vaseuse
<b>C8</b>	Côte sableuse mésotidale mélangée
<b>C9</b>	Côte à dominante sableuse macrotidale mélangée
<b>C10</b>	Côte sableuse partiellement stratifiée
<b>C11</b>	Côte principalement sableuse macrotidale
<b>C12</b>	Côte vaseuse abritée
<b>C13</b>	Côte sableuse stratifiée
<b>C14</b>	Côte rocheuse mésotidale peu profonde
<b>C15</b>	Côte rocheuse macrotidale profonde
<b>C16</b>	Rade de Cherbourg (macrotidale, profonde, à sédiments mixtes)
<b>C17</b>	Côte à grande zone intertidale et à mosaïque de substrat

### 3.5 TYPOLOGIE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

La typologie des masses d'eau souterraines résulte de la nature géologique des formations et des écoulements. Ainsi, 6 grands types de masse d'eau sont différenciés :

- masses d'eau alluviales,
- masses d'eau à dominante sédimentaire hors alluvions,
- masses d'eau volcaniques,
- masses d'eau de type socle,
- masses d'eau en systèmes composites de montagne
- et les masses d'eau imperméables localement aquifères.

La logique de délimitation d'une masse d'eau tient à l'appréciation de l'ensemble cohérent hydrogéologiquement. En 2018, un important travail de redéfinition des limites (cf. carte 11) a été réalisé pour respecter les aquifères décrits dans BDLISA2.

### 3.6 IDENTIFICATION DES MASSES D'EAU ARTIFICIELLES (MEA) ET DES MASSES D'EAU FORTEMENT MODIFIEES (MEFM)

#### 3.6.1 Cours d'eau

La mise à jour de l'état des lieux intègre une démarche de révision des MEA/MEFM en deux phases :

- évaluer si de nouvelles masses d'eau nécessitent d'être désignées MEA/MEFM dans le prochain plan de gestion
- valider le statut des MEA/MEFM en vigueur, au regard de la continuité du respect des conditions qui ont prévalu à leur désignation.

##### 3.6.1.1 Identification des nouvelles masses d'eau

Sur les 66 masses d'eau du bassin, 29 sont désignées comme MEA et MEFM dans le SDAGE en vigueur. L'identification prévisionnelle de nouvelles MEA et MEFM conformément à l'annexe 5 de l'arrêté du 12/01/2010 et à la circulaire 2003/04 du 29/07/2003 porte donc sur les 37 masses d'eau « naturelles ».

Doivent être sorties de l'identification prévisionnelles les masses d'eau qui peuvent de manière évidente atteindre le bon état écologique. Pour cela, ont été retirées les masses d'eau en bon état écologique dans l'évaluation produite pour l'état des lieux et celles en bon état biologique, soit 12 masses d'eau.

Les modifications hydromorphologiques subies par les masses d'eau sont l'un des critères déterminants de la désignation en MEA/MEFM. Les pressions à l'origine d'un risque de non atteinte des objectifs environnementaux, dites pressions significatives sont identifiées pour chaque masse d'eau dans l'état des lieux. Il apparaît donc naturel que les potentielles masses d'eau fortement modifiées doivent avoir identifié l'hydromorphologie comme pression significative.

*Pour rappel : l'analyse des pressions hydromorphologiques a été mis à jour dans l'état des lieux 2019 et s'apprécie au travers de 3 éléments de qualité : l'hydrologie, la morphologie et la continuité. Pour identifier l'hydromorphologie comme pression significative, une méthode nationale a été proposée au précédent état des lieux mais n'a pas été appliquée pour l'EDL 2013 ni 2019, en raison de la trop faible discrimination qui en résulte.*

*En 2013, l'hydromorphologie a été retenue comme pression significative sur toutes les masses d'eau à risque (hors canaux et rivières canalisées).*

*En 2019, l'hydromorphologie est retenue comme pression significative dès lors que l'un des 3 éléments de qualité est en altération forte (29 masses d'eau sur les 46 masses d'eau non canalisées), tout en retenant que la pression est jugée importante sur l'ensemble du bassin.*

Les masses d'eau pour lesquelles des pressions hydromorphologiques n'ont pas été jugées significatives dans l'état des lieux sont donc également sorties de l'examen, soit 10 masses d'eau.

Sur les 15 masses d'eau restantes :

- 2 masses d'eau ayant uniquement comme pression significative la continuité longitudinale sont sorties de la pré-désignation, puisque des travaux de restauration sont en cours ou prévus ;
- 8 masses d'eau sont en état écologique moyen et possèdent toutes des ouvrages transversaux importants dans leur lit mineur. Des mesures de restauration de la continuité écologique devraient permettre d'atteindre le bon état sans remettre en cause un des usages pouvant prévaloir au classement en MEFM.

Ceci aboutit à 5 masses d'eau, pour lesquelles une analyse plus fine a dû être réalisée, à savoir FRAR07, FRB2R15, FRAR43, FRAR52 et FRAR58. Les masses d'eau FRB2R15 (Cligneux) et FRAR43 (Scarpe rivière) ne remplissent pas les conditions pour la pré-désignation selon l'analyse suivante :

- FRB2R15 : Cours d'eau très colmaté et qui présente très peu de faciès. Le colmatage serait essentiellement lié aux piétinements (élevage) et aux rejets issus de l'activité de la carrière de Limont-Fontaine. La présence de nombreux déchets dans le lit mineur est également notée. L'activité industrielle n'est pas un usage à l'origine d'une désignation potentielle en MEFM, les piétinements en cours d'eau peuvent faire l'objet de mesures pour limiter l'accès et un enlèvement de déchets serait utile.
- FRAR43 : Cours d'eau colmaté essentiellement lié à l'érosion en contexte agricole. Présence de plusieurs ouvrages transversaux de hauteur de chute non négligeable, toutefois ces ouvrages sont sans usage aujourd'hui. Les altérations hydromorphologiques ne sont pas jugées irréversibles et un programme de restauration est en cours par les autorités Gémapiennes.

3 masses d'eau sont alors pré-désignées pour le classement en MEFM pour les raisons précisées dans le tableau suivant :

Code	Masse d'eau	Altérations hydromorphologiques
FRAR07	Sensée de la source au canal du nord	Cette masse d'eau correspond à la Sensée de sa source à Saint Léger jusqu'à son rejet dans le canal du nord à Arleux. De Saint Léger à Rémy (environ 12 km soit la moitié de la longueur de la masse d'eau), les écoulements sur la Sensée ne sont pas pérennes

		<p>et cette portion a fait l'objet de recalibrages et rectifications liés à un usage agricole. Le substrat est colmaté, les habitats sont absents. Après Rémy, la Sensée se confond avec les nombreux étangs qui ont été créés dans les marais (étang de Lecluse, marais de Saudemont, d'Ecourt St Quentin, et de Palluel).</p> <p><b>Usage</b> : protection crues (agricole) / autres activités de développement durable</p>
		<p>NB : Passage d'un état médiocre à potentiel moyen</p>
<b>FRAR52</b>	Sensée du canal du Nord à la confluence avec Escaut canalisé	<p>Cette masse d'eau correspond à la Sensée rivière qui s'écoule en parallèle du canal de la Sensée entre Arleux et Bouchain. Totalement coupée de son alimentation naturelle pour alimenter le canal du Nord, cette masse d'eau ne reçoit que les eaux d'émergence des eaux souterraines et de vidange des étangs qu'elle longe ou traverse. De manière indirecte, la navigation (effective sur la masse d'eau FRAR11) est donc à l'origine des altérations hydromorphologiques sur cette masse d'eau.</p> <p><b>Usage</b> : Régulation des débits</p>
		<p>NB : Passage d'un état médiocre à potentiel médiocre</p>
<b>FRAR58</b>	Souchez	<p>Cette masse d'eau d'environ 13 km se jette à Lens dans le canal de Lens. Elle se caractérise par 55%* de traversées urbaines et est fortement artificialisée.</p> <p><b>Usage</b> : protection crues</p>
		<p>NB : Passage d'un état mauvais à potentiel moyen</p>

**Tableau 2 : Pré-désignation des nouvelles MEFM Cycle3**

\* Ce taux correspond à la proportion de surfaces artificielles issues de Corine Land Cover 2018 dans une zone tampon de 100 m de part et d'autre du cours d'eau.

### 3.6.1.2 Vérification du status des MEA/MEFM

Lors du 1<sup>er</sup> cycle 2010-2015, 20 masses d'eau ont été désignées comme MEA ou MEFM principalement en raison de leur usage pour la navigation, sauf 2 masses d'eau pour l'usage de protection contre les inondations. Elles correspondent toutes à des canaux ou rivières canalisés.

Raison majeure classement navigation	
FRAR08	Canal d'Aire à la Bassée
FRAR10	Canal de Saint-Quentin de l'écluse n°18 Lesdins aval à l'Escaut canalisée au niveau de l'écluse n°5 Iwuy aval
FRAR11	Canal du nord
FRAR17	Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire
FRAR61	Delta de l'Aa
FRAR01	Aa canalisée de confluence avec le canal de neufossée à la confluence avec le canal de la haute Colme
FRAR20	Escaut canalisée de l'écluse n°5 Iwuy aval à la frontière
FRAR31	Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville aval à la confluence avec le canal de la Deûle
FRAR32	Deûle canalisée de la confluence avec le canal d'Aire à la confluence avec la Lys
FRAR56	Somme canalisée de l'écluse n°18 Lesdins aval à la confluence avec le canal du nord
Raison majeure de classement : navigation plaisance / loisirs	
FRAR64	Canal de Roubaix Espierre
FRAR12	Canal maritime
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval
FRB2R46	Sambre
FRAR48	Scarpe canalisée amont

FRAR49	Scarpe canalisée aval
FRAR55	Somme canalisée de l'écluse n°13 Saily aval à Abbeville
FRAR57	Somme canalisée de la confluence avec le canal du nord à l'écluse n°13 Saily aval
<b>Raison majeure de classement : protection contre les inondations</b>	
FRAR09	Canal d'Hazebrouk
FRAR28	Canal de Cayeux
FRAR16	Cologne
FRAR19	Erclin
FRAR34	Marque
FRAR58	Souchez
<b>Raison majeure de classement : protection contre les inondations / drainage</b>	
FRAR14	Clarence amont
FRAR22	Grande Becque
FRAR63	Yser
<b>Raison majeure de classement : protection contre les inondations / autres activités</b>	
FRAR07	Sensée de la source au canal du nord
<b>Raison majeure de classement : régulation des débits</b>	
FRAR52	Sensée du canal du nord à la confluence avec l'Escaut canalisée

### Tableau 3 : MEA [en rose]

MEFM désignées au 1<sup>er</sup> cycle (rivières canalisées) [en noir]

MEFM désignées au 2<sup>nd</sup> cycle [en bleu]

MEFM pré-désignées au 3<sup>ème</sup> cycle [en vert]

Les usages sur ces masses d'eau n'ayant pas été modifiés, le classement en MEA et MEFM n'est pas remis en cause.

Lors du 2<sup>nd</sup> cycle 2016-2021, 9 masses d'eau supplémentaires ont été désignées MEFM pour les usages drainage des sols et/ou protection contre les inondations de la manière suivante :

<b>Raison majeure de classement : protection contre les inondations</b>	
FRAR16	Cologne
FRAR19	Erclin
FRAR34	Marque
FRAR47	Scardon
FRB2R59	Tarsy
<b>Raison majeure de classement : protection contre les inondations / drainage</b>	
FRAR14	Clarence amont
FRAR22	Grande Becque
FRAR63	Yser

### Tableau 4 : Les 9 nouvelles MEFM du 2<sup>nd</sup> cycle 2016-2021

Pour 3 de ces masses d'eau, les altérations hydromorphologiques sont soit jugées non significatives, soit non à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux. Ces masses d'eau ne sont donc pas pré-désignées MEFM pour le 3<sup>ème</sup> cycle de gestion ; leur objectif sera l'atteinte du bon état.

Code ME	Nom ME	Altérations hydromorphologiques
FRAR47	Scardon	Cours d'eau rectifié principalement à l'amont (agriculture) et à l'aval (traversée d'Abbeville) et présence d'ouvrages transversaux impactants notamment liés à une activité de pisciculture (3 établissements). Ce dernier usage ne prévaut pas au classement en MEFM. Les principaux risques de non atteinte de bon état sur cette masse d'eau sont plus liés aux rejets des piscicultures. NB : Le reclassement en masse d'eau naturelle fait passer d'un potentiel moyen à un état moyen
FRB2R21	Flammenne	Cours d'eau contraint par la traversée de l'agglomération de Maubeuge, mais l'amont reste plutôt préservé. La pression à l'origine du risque de

		non atteinte du bon état est l'assainissement et la présence d'un site pollué. NB : Le reclassement en masse d'eau naturelle fait passer d'un potentiel médiocre à un état médiocre (évaluation basée sur la physico-chimie dans l'attente de pouvoir mesurer la biologie).
<b>FRB2R59</b>	Tarsy	Cours d'eau qui a été rectifié et est colmaté, mais qui a fait l'objet d'une amélioration depuis le dernier état des lieux suite à des travaux de restauration de la continuité (RCE) et recharges granulométriques. L'hydromorphologie n'est pas jugée comme pression significative sur cette masse d'eau. L'urbanisation est faible sur le cours d'eau. NB : Le reclassement en masse d'eau naturelle fait passer d'un potentiel moyen à un état médiocre

**Tableau 5 : 3 masses passent de MEFM à naturelles**

Pour les 6 masses d'eau restantes, les altérations hydromorphologiques sont jugées significatives et ces masses d'eau restent pré-désignées pour un classement en MEFM.

Code ME	Nom ME	Altérations hydromorphologiques
FRAR14	Clarence amont	La Clarence constituant cette masse d'eau est caractérisée par de nombreuses traversées urbaines (42 % du linéaire). Sur la majeure partie de son linéaire, elle est soit busée, enterrée, canalisée ou endiguée. <b>Usage</b> : protection crues / drainage
FRAR16	Cologne	L'hydromorphologie a été modifiée par les opérations de curage qui ont provoqué l'endiguement des berges, l'encaissement du lit. Les traversées urbaines en aval ne sont pas significatives à l'échelle de la masse d'eau (14%), mais le drainage en amont pourrait être limitant. Des travaux de restauration de la continuité écologique ont été mis en œuvre et le cours d'eau est dorénavant presque entièrement défragmenté. L'IPR est le seul élément biologique déclassant (état mauvais) alors que les autres indicateurs sont bons. Sachant que la majorité des travaux de RCE a été réalisée, l'atteinte du bon état nécessitera des actions sur l'hydromorphologie de plus grande ampleur qui risquent d'avoir un impact sur les usages. <b>Usage</b> : protection crues (activités agricoles)
FRAR19	Erclin	Pas d'expression de faciès sur ce cours d'eau, qui a vraisemblablement été rectifié pour l'agriculture provoquant son encaissement. <b>Usage</b> : protection crues (activité agricole)
FRAR22	Grande Becque	Cours d'eau recalibré (curages) dans un contexte essentiellement agricole <b>Usage</b> : protection crues / drainage
FRAR34	Marque	Cours d'eau encaissé transitant par des traversées urbaines à l'aval et également rectifié entre Fretin et Tressin (passage à travers des marais). <b>Usage</b> : protection crues
FRAR63	Yser	L'Yser est un cours d'eau encaissé résultant des travaux de rectification et recalibrage pour l'agriculture. <b>Usage</b> : protection crues / drainage

**Tableau 6 : 6 masses restent classées MEFM**

# 4 Caractérisation de l'état des masses d'eau (méthodes)

## 4.1 MASSES D'EAU DE SURFACE

L'arrêté du 25 janvier 2010 « **relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement** » (version consolidée par l'Arrêté du 27 juillet 2018) indique les modalités d'évaluation de l'état des masses d'eau. Il précise les indicateurs et les valeurs seuils à utiliser pour la détermination de l'état des masses d'eau de surface (côtières, de transition et cours d'eau).

### 4.1.1 Etat écologique des cours d'eau et canaux (note technique)

L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Son évaluation repose sur les suivis mis en œuvre dans le cadre du **programme de surveillance** et porte sur des **paramètres biologiques** (structure des communautés végétales, invertébrées et piscicoles), **physico-chimiques** (concentration en nutriments, température, ...), ainsi que sur **la présence ou non de polluants, dits spécifiques** (métaux et substances de synthèse).

Les paramètres biologiques demeurent prioritaires sur les paramètres physico-chimiques, ces derniers intervenant en tant que facteurs explicatifs de la structure des communautés du cours d'eau.

L'unité d'évaluation de l'état des eaux est la masse d'eau, qui est l'unité hydrographique de conduite de la politique de l'eau. L'état écologique d'une masse d'eau est évalué à partir de **stations de mesure dites d'évaluation**, c'est-à-dire **représentatives de l'état de la masse d'eau**.

Pour les masses d'eau artificielle ou fortement modifiées, le bon état écologique est remplacé par le bon potentiel écologique. Le bon potentiel correspond au meilleur état atteignable tout en maintenant les usages responsables du caractère fortement modifié de la masse d'eau (par exemple, le maintien de la navigation pour un cours d'eau chenalisé).

**Les années utilisées pour évaluer l' « état 2017 » sont 2015, 2016 et 2017.**

#### 4.1.1.1 Eléments biologiques

Une moyenne des indices diatomées (IBD2007), **invertébrés (MPCE<sup>1</sup> ou I2M2)**, macrophytes (IBMR) et poissons (IPR) sur 3 années est calculée par station (lorsque les données sont disponibles), et comparée aux valeurs-seuils définies dans l'arrêté selon la typologie de la station.

<sup>1</sup> Méthode Petit Cours d'Eau (MPCE) : libellé de la méthode « Macro-invertébrés : Prélèvement en cours d'eau peu profond (XP T90-333) et traitement au laboratoire (XP T90-388) »

Aucune modification de valeurs-seuils (présentées en Annexe I : Liste des substances de l'état chimique et normes de qualité environnementales associées, page 198) n'a été apportée sur le bassin Artois-Picardie par rapport aux règles du second cycle.

En revanche, l'indice à utiliser pour l'élément de qualité « invertébrés » est désormais l'Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2), excepté pour l'hydro-écorégion 9A (tables calcaires côtiers) où l'indice MPCE continue d'être utilisé.

L'ensemble des calculs des indices ont été réalisés à partir des dernières versions des outils mis à disposition sur le SEEE<sup>2</sup> (Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux).

Concernant les masses d'eau fortement modifiées et les masses d'eau artificielles, **seul l'indice diatomées est pris en compte (conformément aux règles de l'arrêté), même si d'autres indicateurs biologiques sont suivis.**

#### 4.1.1.1.1 *Diatomées*

- 210 stations ont été suivies entre 2015 et 2018, dont **69 des 72 stations utilisées pour évaluer l'état des masses d'eau**. La surveillance est annuelle mais la révision du programme de surveillance en 2016 peut amener à ne disposer que de deux données sur certaines stations (2016 et 2017) ;
- **49% des stations sont au moins en bon état** sur l'ensemble du bassin Artois-Picardie ;
- 53% des masses d'eau sont en bon état pour cet indice (65% pour les 'cours d'eau naturels' et 38% pour les MEA/MEFM)

#### 4.1.1.1.2 *Invertébrés benthiques*

L'indicateur utilisé dépend de la typologie de la station. L'interprétation des données a été faite à partir de l'indice I2M2, excepté pour les cours d'eau en M9A et en P9A où une note d'indice « équivalent IBGN » (dite MPCE A+B) a été calculé à partir des prélèvements d'invertébrés « compatibles DCE ».

- 79 stations ont été suivies entre 2015 et 2017 ;
- **36 des 37 stations utilisées pour évaluer l'état des masses d'eau 'cours d'eau naturels' ont été suivies**. La surveillance est annuelle mais la révision du programme de surveillance en 2016 peut amener à ne disposer que de deux données pour certaines stations (2016 et 2017) ;
- **47% des stations sont au moins en bon état sur le bassin Artois-Picardie**
- **57% des masses d'eau 'cours d'eau naturels' sont en bon état pour cet indice**

A noter qu'avec les précédentes règles d'évaluation où seul l'équivalent IBGN est utilisé, **le pourcentage de bon état pour l'indice invertébrés serait de 73% sur les 'cours d'eau naturels'**

#### 4.1.1.1.3 *Poissons*

- 62 stations ont été suivies sur les cours d'eau et certains canaux du bassin Artois-Picardie ces trois dernières années ;
- 36 des 37 stations utilisées pour évaluer l'état des masses d'eau 'cours d'eau naturels' ont été suivies ;
- l'indice poissons est par ailleurs suivi une fois tous les deux ans (excepté pour les stations historiques suivies annuellement). Ainsi **pour la moitié des masses d'eau 'cours d'eau naturels' renseignées par l'indice, seule une mesure sur 2015 à 2017 est disponible ;**
- **47% des stations sont en bon état sur le bassin Artois-Picardie ;**

<sup>2</sup> <http://see.eaufrance.fr/>

- **59% des masses d'eau 'cours d'eau naturels' sont en bon état pour cet indice**

#### 4.1.1.1.4 *Macrophytes*

- 56 stations ont été suivies sur les cours d'eau du bassin Artois-Picardie ces trois dernières années ;
- 35 des 37 stations utilisées pour évaluer l'état des masses d'eau 'cours d'eau naturels' ont été suivies ;
- l'indice macrophytes est également suivi une fois tous les deux ans. Ainsi **pour 40% des masses d'eau 'cours d'eau naturels' renseignées par l'indice, seule une mesure sur 2015 à 2017 est disponible ;**
- **66% des stations sont en bon état sur le bassin Artois-Picardie ;**
- **62% des masses d'eau 'cours d'eau naturels' sont en bon état pour cet indice**

#### 4.1.1.1.5 *Résultats*

Le principe de l'élément le plus déclassant a été retenu pour évaluer l'état biologique à la station.

En terme d'extrapolation spatiale, l'état de la masse d'eau correspond à l'état de la station dite « représentative de l'état de la masse d'eau ». Il y a 72 stations dites « évaluation », 37 stations pour les masses d'eau 'cours d'eau naturels' et 35 pour les masses d'eau fortement modifiées et artificielles (cf. 4.1.1.4 - Agrégation des éléments de qualité, page 22).

**32 % des masses d'eau 'cours d'eau naturels' sont en bon état biologique.**

#### Remarques :

- **La classe d'état calculée pour l'indice diatomées n'a pas été prise en compte sur 2 masses d'eau : la Hem et la Hante.** Le déplacement du site de prélèvement en 2016 amène à un déclassement qu'il est difficile d'expliquer en matière de représentativité sur le reste de la masse d'eau. Des analyses complémentaires seront à prévoir pour confirmer le diagnostic ;
- **Trois notes de l'indice diatomées ont été invalidées sur l'année 2016,** jugées non pertinentes par rapport à la chronique de données et aux résultats de l'indice disponible sur les autres stations de la masse d'eau : **sur l'Aa rivière, la Thure et la Ternoise.** Les conditions climatiques exceptionnelles cette année-là peuvent expliquer la dégradation observée ;
- **La classe calculée pour l'indice poissons (classe d'état médiocre) n'a pas été prise en compte sur 3 masses d'eau : l'Airaisnes, l'Helpe majeure et l'Omignon.** Il a été considéré un état « moyen » pour ces masses d'eau. Pour l'Airaisnes et l'Omignon, l'ensemble des autres indicateurs (biologiques et physico-chimiques) sont en bon et la moyenne de l'indice poissons est en limite de classe entre le moyen et le médiocre. Concernant l'Helpe majeure, le déplacement du site de prélèvement en 2016 amène à un déclassement qu'il est difficile d'expliquer et qui est en contradiction avec les résultats antérieurs sur le site précédent. Des analyses complémentaires seront à prévoir pour confirmer le diagnostic ;
- **La classe calculée pour l'indice macrophytes n'a pas été prise en compte sur 4 masses d'eau : l'Helpe majeure, l'Helpe mineure, la Liane et la Hante.** Pour les trois premières, la classe « moyenne » a été attribuée et non « médiocre » et pour la dernière la classe « bonne » a été fixée et non « moyenne ». Les résultats macrophytes sont sur ces quatre masses d'eau plus déclassants que tous les autres indicateurs (physico-chimiques et biologiques). Pour toutes ces masses d'eau, le site de prélèvement a été modifié depuis 2016 : des données sont parfois disponibles sur le nouveau site mais posent question sur la représentativité par rapport à la masse d'eau. Concernant la Hante, le secteur est par exemple très ombragé et fermé, ce qui pourrait jouer sur la note finale et ne pas être représentatif du reste du tronçon (même constat sur la Liane). On peut également s'interroger sur les valeurs de référence établies pour la typologie des petits et très

petits cours d'eau des Ardennes qui semblent être très contraignantes. Des éléments de réponse ont été apportés par l'IRSTEA et le Conservatoire Botanique de Bailleul en 2015 (cf. Annexe XIII : Expertises sur les résultats macrophytes, page 218. Il s'agira ces prochaines années de lancer une étude pour affiner le diagnostic sur ces typologies vis-à-vis de l'indicateur macrophytes et statuer définitivement sur l'état de ces masses d'eau.

Concernant les **masses d'eau fortement modifiées ou masses d'eau artificielles, 34% des masses d'eau sont en bon état biologique (sur la base des notes diatomées).**

Remarque:

- On notera que pour 3 masses d'eau classées comme MEFM lors du second cycle (Erclin, Flamenne et Grande Becque), aucune donnée n'est disponible car la mise en œuvre d'indicateurs biologiques n'est pas ou peu pertinente. Leur état biologique est donc « indéterminé » et l'état écologique de ces masses d'eau correspondra à leur état physico-chimique.

#### 4.1.1.2 Eléments physico-chimiques

##### 4.1.1.2.1 Données prises en compte

- Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) : comprenant 67 stations de mesures ;
- Réseau de Contrôles Opérationnels (RCO) : comprenant 63 stations de mesures ;
- Réseau de Référence Pérenne (RRP) : comprenant 2 stations de mesures ;
- Réseaux complémentaires de connaissance : comprenant 155 stations de mesures (32 stations ne sont plus suivies depuis 2016 et la révision du programme de surveillance).

Au total **230 stations de mesures** ont été suivies entre 2015 et 2017 (certaines pouvant être à la fois RCS et RCO).

La fréquence des analyses est de **6 à 12 mesures par an** selon la station et l'appartenance à son réseau de mesure.

Les 72 stations dites « évaluation », utilisées pour évaluer l'état physico-chimique de la masse d'eau, ont été prélevées mensuellement. 16 d'entre elles ne sont suivies que depuis 2016 : elles ne disposent donc que de 24 mesures sur la période 2015-2017 (contre 36 pour les autres stations).

Les paramètres pris en compte dans l'évaluation de l'état physico-chimique sont : le pH, la DBO<sub>5</sub>, l'O<sub>2d</sub>, la saturation en O<sub>2</sub>, le carbone organique dissous, le NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, le NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, le NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, le PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> et le P<sub>total</sub>.

##### 4.1.1.2.2 Méthodologie suivie

Pour une station donnée, les résultats des percentiles 90 (ou percentiles 10 selon les paramètres) sont comparés aux seuils définis par l'arrêté (**présentés en annexe 3**).

Le calcul du percentile est réalisé sur l'ensemble des données 2015 à 2017 qualifiées comme « valides » et est basé sur la règle utilisée pour le SEQ-Eau (loi de Hazen) : par exemple, si le paramètre est mesuré 36 fois sur la période 2015 à 2017, la valeur du percentile 90 correspond à la 33<sup>ème</sup> valeur la plus élevée.

L'agrégation des résultats des différents paramètres physico-chimiques est conforme à l'arrêté, en reprenant la classe du paramètre le plus déclassant.

Par ailleurs, il est utilisé la règle d'« assouplissement » lorsque l'état biologique est bon : si l'ensemble des paramètres physico-chimiques sont en « bon » excepté un seul paramètre classé en « moyen », on considère que la station est en bon état physico-chimique.

**Cette règle a été appliquée pour 13 stations, présentes sur 9 masses d'eau.** Les paramètres pouvant être concernés sont la saturation en O<sub>2</sub>, la DBO<sub>5</sub>, le NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, le NO<sub>2</sub><sup>-</sup> et le P<sub>tot</sub>.

**Seulement 3 des stations concernées par l'assouplissement sont des stations qui permettent d'évaluer l'état à la masse d'eau : la Ternoise à Tilly Capelle, le canal de l'Aa à Saint-Momelin et la Tarsy à Saint Rémy Chaussée.**

En terme d'extrapolation spatiale, l'état de la masse d'eau correspond à l'état de la station dite « représentative de l'état de la masse d'eau ». Il y a 72 stations dites « évaluation », 37 stations pour les masses d'eau 'cours d'eau naturels' et 35 pour les masses d'eau fortement modifiées et artificielles (cf paragraphe 4.b).

#### 4.1.1.2.3 Résultats

- **40% des stations sont au moins en bon état sur le bassin Artois-Picardie** : les paramètres les plus déclassants restent le **phosphore** (48% de bon état), **l'ammonium** (59%) et les **nitrites** (60%)
- **59% des masses d'eau sont en bon état physico-chimique pour les cours d'eau naturels et 24% pour les MEFM/MEA (soit 44% de bon état physico-chimique sur les 66 masses d'eau du bassin)**
- On note peu d'évolution suite à la révision du programme de surveillance : pour les 16 masses d'eau où la station évaluation a été déplacée, seules deux présentent un état physico-chimique différent. Il s'agit de :
  - la Scarpe rivière où l'état passe de « moyen » à Sainte Catherine les Arras en 2015 à « bon » à Mont Saint Eloi en 2016-2017 ;
  - la Riviérette où l'état passe de « mauvais » à Landrecies en 2015 à « médiocre » au Favril en 2016-2017.

#### 4.1.1.3 Polluants spécifiques

Les polluants spécifiques sont des substances dangereuses recensées comme étant déversées en quantité significative sur le bassin. Le bon état est atteint seulement si l'ensemble des polluants spécifiques se trouve en concentration inférieure à la norme de qualité environnementale (NQE).

La vérification du respect des NQE s'effectue à partir des analyses réalisées sur l'année la plus récentes des trois années précédentes, en l'occurrence 2017 : des analyses mensuelles ont été faites sur les 72 stations dites « évaluation ».

Les polluants spécifiques de l'état écologique et les normes de qualité environnementales correspondantes à prendre en compte sont listés dans le chapitre 9.15- Annexe XV : Normes de qualité environnementales des éléments de qualité chimiques, page 222.

Concernant les métaux, les normes de qualité environnementales ont été revues à la baisse pour le cuivre et l'arsenic. Concernant les pesticides, 12 substances ont été ajoutées à la liste. Parmi les molécules déjà listées lors de la précédente évaluation, deux normes ont été revues à la baisse (pour le chlortoluron et l'oxadiazon) et deux à la hausse (pour le 2,4-D et le 2,4-MCPA)

Les graphiques suivant présentent le nombre de stations déclassées par substance et pour l'ensemble de la liste, sur la base des règles du troisième cycle de gestion (20 polluants spécifiques et normes plus strictes) et sur la base des règles précédentes.

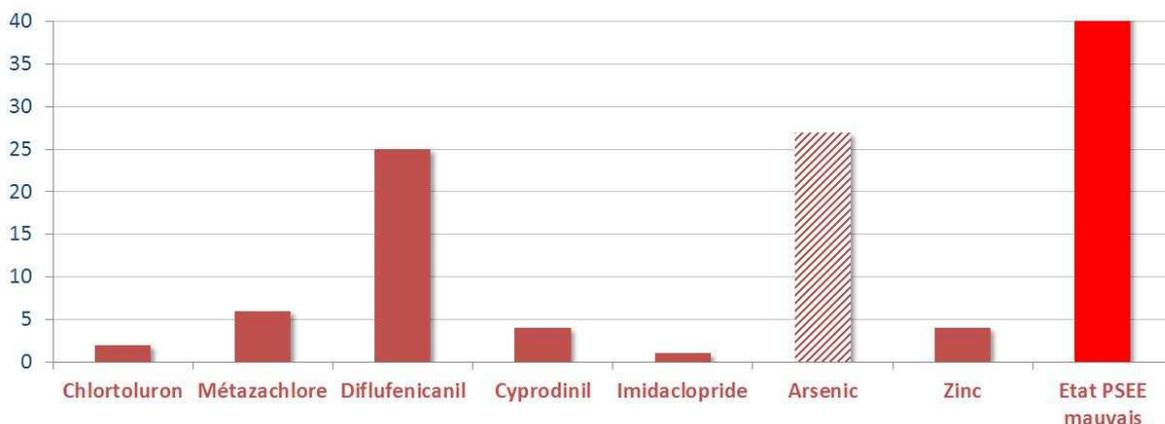
On constate ainsi :

- **Pour les métaux :**
  - Concernant le cuivre, le changement de norme n'a aucun impact et ne décline pas ;
  - Concernant l'arsenic, la révision de la norme amène à un grand nombre de déclassements. Il est envisagé d'établir un fond géochimique pour classer en « incertain » l'ensemble des déclassements. Une étude approfondie sur les fonds géochimiques ou

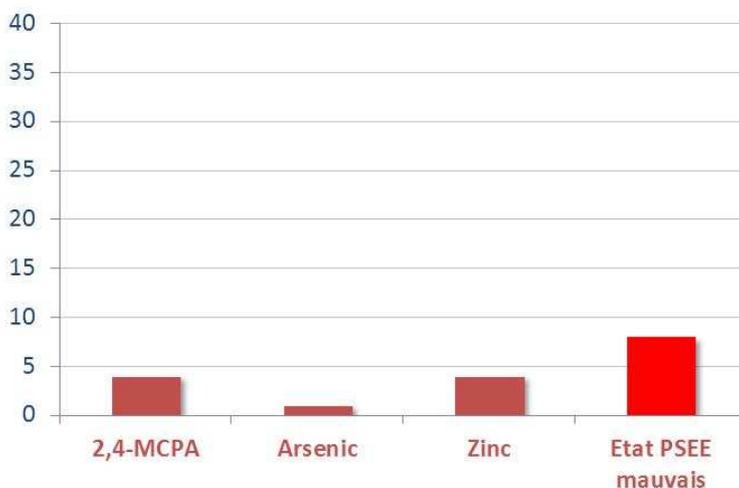
l'estimation de la biodisponibilité de ce composé sera à prévoir pour statuer sur l'état des stations concernées

- **Pour les pesticides :**

- L'augmentation de la norme de qualité pour le 2,4-MCPA amène à ne plus observer de déclassement ;
- La baisse de la norme de qualité pour le chlortoluron amène à déclasser des stations ;
- De nouvelles substances listées dans les polluants spécifiques déclassent : l'imidaclopride, la cyprodinil, le métazachlore et surtout le diflufenicanil.



**Figure 1 : Nombre de stations « évaluation » déclassées par substance**  
*Liste et normes de qualité relatives au troisième cycle de gestion*



**Figure 2 : Nombre de stations « évaluation » déclassées par substance**  
*Liste et normes de qualité relatives au deuxième cycle de gestion*

#### 4.1.1.4 Agrégation des éléments de qualité

La règle d'agrégation des éléments de qualité pertinents pour le type de masse d'eau considéré, dans la classification de l'état écologique, est celle du principe de l'élément de qualité déclassant.

L'arrêté met néanmoins l'accent sur le fait que les éléments physico-chimiques généraux interviennent uniquement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. Seuls les éléments biologiques peuvent en outre déterminer un état écologique « médiocre » ou « mauvais ».

Par exemple, si l'état biologique est « médiocre » et l'état physico-chimique est « mauvaise », l'état écologique résultant sera « médiocre ».

Il est précisé néanmoins dans l'arrêté, qu'en l'absence d'éléments de qualité biologique, et en considérant que les seuils des éléments physico-chimiques sont fixés en « soutien à la biologie », l'état écologique de certaines masses d'eau peut être provisoirement évalué uniquement sur la base des éléments de qualité physico-chimiques généraux, et complétés des données de pressions disponibles.

N'ayant pas en revanche de précisions particulières lorsqu'un ou plusieurs éléments de qualité biologiques sont absents, il a été proposé d'agréger les éléments de qualité de la manière suivante :

- **Pour les cours d'eau naturels :**

- si l'ensemble des éléments de qualité biologiques sont disponibles et déclassants, la classe de l'état écologique correspond uniquement à celle de l'état biologique, sans se référer à l'état physico-chimique
- ⇒ seul le cas de la **Sambre rivière** se présente, elle est classée en état écologique « médiocre » d'après les résultats des éléments de qualité biologiques et non en « mauvais » correspondant à son état physico-chimique.
  - si au moins un des éléments de qualité biologiques n'est pas disponible, la classe de l'état écologique correspond au plus déclassant entre biologie et physico-chimie
- ⇒ cas de la **Lawe** uniquement qui est en état écologique « médiocre », et non « moyen » si on ne prenait que la biologie. Pour rappel, la Lawe est évaluée en aval de Béthune avec uniquement des données biologiques sur les diatomées. La classe d'état « médiocre » semble donc plus pertinente.

- **Pour les masses d'eau fortement modifiées et les masses d'eau artificielles :**

- seul l'indice diatomées est utilisé pour évaluer ces types de masses d'eau. Les diatomées ne renseignent que sur la qualité liée à la présence de nutriments. Par ailleurs, il a été montré que les seuils ne sont pas adaptés pour des milieux canalisés navigués ;
- le potentiel écologique correspond donc au plus déclassant entre la physico-chimie et la biologie
- ⇒ cas du Canal d'Hazebrouk, Deûle canalisée FRAR17 et FRAR32, Lys canalisée FRAR31 et FRAR33, Scarpe canalisée FRAR48 et FRAR49, delta de l'Aa, Espierre et canal de Roubaix, Marque et Yser : ces masses d'eau seront en potentiel écologique « médiocre » voire « mauvais » selon leur état physico-chimique, et non en « moyen » si on ne prenait en compte que la biologie. Il semble en effet plus pertinent d'afficher ces classes d'état afin de discriminer ces masses d'eau soumises à de fortes pressions urbaines, et d'afficher une cohérence de classement par rapport aux autres masses d'eau notamment naturelles.

#### 4.1.1.5 Agrégation à la masse d'eau

Pour évaluer l'état à l'échelle de la masse d'eau, l'arrêté préconise d'utiliser l'ensemble des données disponibles et validées acquises à partir des réseaux du programme de surveillance, ou issues d'autres réseaux, dès lors que :

- les sites d'évaluation sont représentatifs de l'état de la masse d'eau concernée ;
- les méthodes utilisées pour le contrôle des éléments de qualité, paramètres ou groupes de paramètres sont conformes aux préconisations de l'arrêté relatif au programme de surveillance.

**Il est donc défini pour chaque masse d'eau une station « évaluation »**, considérée comme représentative de son état dans son ensemble, vis-à-vis de sa typologie naturelle et de l'incidence des pressions anthropiques qui s'y exercent.

L'état évalué doit refléter la situation dominante observée à l'échelle de la masse d'eau et non pas les incidences locales de pressions sans incidences sur le fonctionnement global de la masse d'eau. Cela signifie que la station « évaluation » :

- est représentatif des caractéristiques typologiques naturelles générales de la masse d'eau ;

- est située en dehors de zones de mélange de rejets ponctuels ;
- est située en dehors de singularités morphologiques d'origine anthropique ayant des impacts locaux et sans incidence sur le fonctionnement général de la masse d'eau ;
- permet de traduire de manière générale, à l'échelle de la masse d'eau, les incidences écologiques et / ou chimiques des éventuelles pressions qui s'exercent sur la masse d'eau.

Dans le cas d'une masse d'eau étendue soumise à des pressions importantes de nature différente, ou à plusieurs pressions ponctuelles distantes, **plusieurs stations « évaluation » peuvent être nécessaires pour assurer la représentativité de l'état de la masse d'eau.**

Ces principes ne sont pas exclusifs et s'appliquent selon la disponibilité des connaissances, des données et des outils. L'objectif est d'aboutir à l'évaluation la plus fine possible de l'état écologique d'une masse d'eau, en exploitant au mieux l'ensemble des données et connaissances disponibles.

#### 4.1.1.6 Révision du programme de surveillance en 2016

La révision du programme de surveillance a amené à revoir la liste des stations « évaluation » ainsi que la localisation de certains de leurs points de prélèvement.

Elle visait notamment à **améliorer la représentativité de ces stations** dans le cadre de l'évaluation de l'état de la masse d'eau.

Le chapitre 9.12.1.1, **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, page 215, présente les objectifs de cette révision, la méthodologie employée et les principales évolutions.

Cette révision est effective depuis 2016, et impacte donc la chronique des résultats pris en compte sur la période 2015-2017.

Plusieurs cas se présentent parmi les 72 stations « évaluation » utilisées pour évaluer les 66 masses d'eau du bassin<sup>3</sup> :

- Pour 28 masses d'eau, la station « évaluation » n'a pas évolué : des données sont donc disponibles sur toute la période 2015 à 2017, et l'état à la masse d'eau peut être comparé aux évaluations précédentes.

A noter pour la Canche, les prélèvements biologiques ont été abandonnés à partir de 2016, suite à des problèmes de sécurité pour l'accès au cours d'eau : l'évaluation de l'état biologique ne repose que sur une donnée en 2015.

- **Pour 16 masses d'eau, la station « évaluation » est nouvelle et n'est donc suivie que depuis 2016 pour l'ensemble des éléments de qualité.** Seules deux années sont disponibles dans l'évaluation de l'état écologique. Pour ces masses d'eau, les résultats 2015 sur l'ancienne station utilisée pour évaluer l'état ont été analysés pour conforter le diagnostic.

D'une manière générale, peu d'évolution sur la classe d'état écologique finale est observée suite à ces changements de station. Seules trois masses d'eau seraient concernées par des évolutions notables : la Nièvre où l'état est revu à la hausse, et l'Omignon et la Rivièrelette où l'état est revu à la baisse. La pertinence de ces nouvelles stations permettra de mieux expliquer les déclassements observés.

---

<sup>3</sup> Pour 5 masses d'eau, étendues et soumises à des pressions importantes de nature différente, deux voire trois stations « évaluation » ont été définies. Il s'agit de la Lawe amont (FRAR29), de la Deûle canalisée (FRAR32), de la Somme canalisée (FRAR56 et FRAR57) et du delta de l'Aa (FRAR61)

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	TYPE ME	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	CYCLE II (2016-2021)		
					Station "évaluation"	RCS	RCO
FRAR07	Sensée de la source au canal du Nord	CE	274	LA SENSÉE À ETAING (62)	X	X	X
FRAR16	Cologne	MEFM new	602	LA COLOGNE À BUIRE-COURCELLES (80)	X	X	X
FRAR23	Hallue	CE	2230	L'HALLUE À QUERRIEU (80)	X	X	
FRAR26	Hem	CE	729	LA HEM À TOURNEHEM-SUR-LA-HEM (62)	X	X	
FRAR37	Nièvre	CE	990	LA NIÈVRE À BERTEAUCOURT-LES-DAMES (80)	X	X	X
FRAR40	Omignon	CE	605	L'OMIGNON À DEVISE (80)	X	X	
FRAR43	Scarpe rivière	CE	827	LA SCARPE RIVIÈRE À MONT SAINT ELOI (62)	X	X	X
FRAR50	Selle/Escaut	CE	2215	LA SELLE À NEUVILLY (59)	X	X	X
FRAR53	Slack	CE	477	LA SLACK À RINXENT (62)	X	X	X
FRAR62	Wimereux	CE	2229	LE WIMEREUX À MANINGHEN-HENNE (62)	X	X	X
FRAR65	Trouille	CE	2226	LA TROUILLE À VILLERS SIRE NICOLE AM ONT (59)	X	X	X
FRAR66	Ternoise	CE	2228	LA TERNOISE À TILLY CAPELLE (62)	X	X	
FRB2R25	Helpe mineure	CE	1131	L'HELPE MINEURE À GRAND FAYT (59)	X	X	X
FRB2R39	Thure	CE	2225	LA THURE À COUSOLRE (59)	X	X	X
FRB2R44	Rivièrelette	CE	2222	LA RIVIÈRETTTE AU FAVRIL (59)	X	X	X
FRB2R59	Tarsy	MEFM new	2224	LA TARSY À SAINT REM Y CHAUSSEE (59)	X	X	X

- Pour 14 masses d'eau, un ou plusieurs sites de prélèvement de la station « évaluation » a été déplacé : pour l'élément de qualité concerné, seules les données 2016 et 2017 sont prises en compte. Pour des indicateurs comme le poisson et les macrophytes, qui sont suivis tous les deux ans, il est possible que l'évaluation ne repose que sur une seule donnée.

A noter par ailleurs pour l'Authie, les prélèvements biologiques invertébrés et macrophytes ont été abandonnés à partir de 2016, suite à des problèmes de sécurité pour l'accès au cours d'eau : l'évaluation de l'état biologique ne repose que sur une donnée en 2015.

Aucune évolution n'est à noter sur l'état écologique par rapport à la précédente période d'évaluation, suite à la modification de ces points de prélèvements. On notera néanmoins des interrogations sur la pertinence des sites de prélèvements hydrobiologiques ou sur l'interprétation des résultats pour l'Helpe majeure (le changement du site de prélèvement poisson semble indiquer un état plus dégradé mais le manque de recul sur les données ne permet pas de conforter cette analyse) et pour la Hante (le secteur très ombragé retenu pour les nouveaux sites semble poser problème pour les végétaux).

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	CYCLE II (2016-2021)	
				Station "évaluation"	Site(s) déplacé(s) et élément de qualité concerné
FRAR03	Airaines	140500	L'AIRAINES À BETTENCOURT (80)	X	X Physico-chimie / Macrophytes
FRAR05	Authie	100000	L' AUTHIE À DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	X	X Poissons
FRAR14	Clarence amont	69000	LA CLARENCE À CHOCQUES (62)	X	X Physico-chimie
FRAR18	Ecaillon	28000	L'ÉCAILLON À THIAN (59)	X	X Physico-chimie / Diatomées / Invertébrés / Macrophytes
FRAR30	Liane	92000	LA LIANE À CARLY (62)	X	X Physico-chimie / Diatomées / Invertébrés / Macrophytes
FRAR35	Maye	141100	LA MAYS RIVIÈRE À SAINT QUENTIN EN TOURMONT (80)	X	X Physico-chimie
FRAR36	Lys rivière	53000	LA LYS RIVIÈRE À AIRE SUR LA LYS (62)	X	X Physico-chimie / Diatomées / Invertébrés / Macrophytes
FRAR38	Noye	137000	LA NOYE À DOMMARTIN (80)	X	X Diatomées / Invertébrés / Macrophytes / Poissons
FRAR41	Rhonelle	29000	LA RHONELLE À FAMARS (59)	X	X Physico-chimie / Diatomées / Invertébrés / Macrophytes
FRAR45	Saint Landon	140600	LE SAINT LANDON à SOUES (80)	X	X Diatomées / Invertébrés / Macrophytes
FRAR47	Scardon	141000	LE SCARDON À ABBEVILLE (80)	X	X Physico-chimie
FRB2R24	Helpe majeure	8000	L'HELPE MAJEURE À TAISNIÈRES-EN-THIÉRACHE (59)	X	X Poissons
FRB2R54	Solre	9000	LA SOLRE À FERRIÈRE LA PETITE (59)	X	X Diatomées / Invertébrés / Macrophytes
FRB2R60	Hante	1503	LA HANTE À BOUSIGNIES SUR ROC (59)	X	X Diatomées / Invertébrés / Macrophytes

- Pour 8 masses d'eau, la station « évaluation » change pour une station qui était déjà suivie avant 2016 : ces nouvelles stations jugées plus pertinentes pour définir l'état de la masse d'eau avaient été utilisées lors de l'évaluation 2015 pour le SDAGE.

En revanche, ces changements n'avaient pas été pris en compte lors du précédent état des lieux de 2013. Néanmoins, les améliorations ou dégradations observées sur ces masses d'eau par rapport à cette période sont liées à des améliorations ou non de la qualité de l'eau, et non du changement de stations prises en compte.

Cas particulier de la Somme canalisée (FRAR56 et 57) : Jusqu'à présent, ces deux masses d'eau étaient évaluées sur la base de stations « évaluation » présentes sur la Somme rivière. Pour autant, les règles propres aux MEFM ont été appliquées, donc sans prise en compte des indices biologiques autre que les diatomées. La méthodologie d'évaluation a donc été revue, notamment pour des questions de représentativité. Ces deux masses d'eau comportent deux drains principaux : la Somme canalisée et la Somme rivière. Il importe dans un premier temps de disposer d'une station « évaluation » sur chacun de ces milieux. D'autre part, l'état de la Somme rivière est un enjeu fort pour le bassin Artois-Picardie, avec des mesures spécifiques prévues pour améliorer son fonctionnement naturel. La présence de PCBs en témoigne la spécificité de ce secteur et des actions qui y sont à mettre en place. S'agissant d'un cours d'eau naturel, il a été proposé d'utiliser les résultats de tous les indicateurs biologiques pour en évaluer l'état. Le potentiel écologique résulte ainsi de la classe d'état la plus faible entre la station située sur la Somme canalisée et celle située sur la Somme rivière, en tenant compte de l'ensemble des éléments de qualité biologiques pour cette dernière.

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	TYPE ME	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)		
						Station "évaluation"	RCS	RCO
FRAR17	Canal de la Deule jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	MEFM	78000	LA DEULE CANAL À COURRIÈRES (62)		X	X	X
			83000	LE CANAL DE LENS À HARNES (62)	X			
FRAR27	Hogneau	CE	1336	L'HOGNEAU À GUSSIGNIES (59)		X	X	X
			32000	L'HOGNEAU À THIVENCELLE (59)	X		X	
FRAR32	Deule canalisée de la confluence avec le canal d'Aire à la confluence avec la Lys	MEFM	59000	LA LYS CANALISÉE À WERWICQ (59)	X			
			79000	LA DEULE CANAL À DON (59)	X			
			80000	LA DEULE CANAL À HAUBOURDIN (59)		X		X
			82000	LA DEULE CANAL À DEULÉMONT (59)		X	X	X
FRAR51	Selle/Somme	CE	138100	LA SELLE À MONSURES (80)		X	X	
			138300	LES ÉVOISSONS À BERGICOURT (80)	X			
FRAR56	Somme canalisée de l'écluse n°10 Lesdins aval à la confluence avec le canal du Nord	MEFM	119000	LA SOMME RIVIÈRE À OFFOY (80)	X	X	X	X
			125000	LA SOMME CANALISÉE À OFFOY (80)		X		X
FRAR57	Somme canalisée de la confluence avec le canal du Nord à l'écluse n°13 Saille aval	MEFM	120000	LA SOMME RIVIÈRE À BRAY SUR SOMME (80)	X	X	X	X
			125700	LA SOMME CANALISÉE À CLÉRY SUR SOMME (80)		X		X
FRAR61	Delta de l'Aa	MEFM	104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN (62)	X	X	X	X
			108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE (59)	X	X	X	X
			114500	LA RIVIÈRE D'OYE À GUEMPS (62)		X		X
FRAR64	Canal de Roubaix	MEFM	50000	LE CANAL DE ROUBAIX À LEERS (59)		X	X	X
			51000	L'ESPIERRE À WATTRELOS (59)	X			

#### 4.1.1.7 Cas spécifique des masses d'eau fortement modifiées (MEFM) et artificielles (MEA) :

L'évaluation du potentiel écologique des MEFM et MEA est définie par une méthode mixte croisant les données disponibles relatives à l'état du milieu et une démarche alternative fondée sur les mesures d'atténuation des impacts.

Les valeurs des éléments de qualité correspondant au bon potentiel écologique sont celles obtenues lorsque sont mises en œuvre toutes les mesures d'atténuation des impacts, qui :

- ont une efficacité sur l'amélioration de la qualité et de la fonctionnalité des milieux (y compris, par exemple, des mesures concernant l'amélioration des modes de gestion hydraulique ou la maîtrise des flux de nutriments pour contenir l'eutrophisation) ;
- sont techniquement et socio-économiquement faisables sans remettre en cause le ou les usages à la base de la désignation comme MEFM ou MEA.

De plus, des mesures peuvent être nécessaires pour assurer notamment la continuité écologique, même lorsque le bon potentiel d'une masse d'eau est atteint, afin, notamment, de respecter l'objectif de non-dégradation de cette masse d'eau ou pour respecter ou atteindre le bon état/potentiel d'autres masses d'eau.

L'évaluation ne repose que sur l'indice diatomées pour la biologie, faute à l'heure actuelle d'autres bio-indicateurs disponibles et adaptés à évaluer le bon potentiel (références, protocoles d'échantillonnage), et sur les éléments physico-chimiques.

Pour pallier à l'absence de tous les indicateurs biologiques, on considère que les pressions hydromorphologiques hors contraintes techniques obligatoires (CTO) se traduisent par un effet négatif sur les potentialités biologiques des masses d'eau.

Le classement du potentiel écologique de ces masses d'eau résulte du croisement entre l'indice diatomées et l'état physico-chimique, et ces altérations hydromorphologiques hors CTO.

Il y a tout d'abord lieu en Artois-Picardie de différencier :

- les ME totalement artificielles, créées de toute pièce de type canal à grand gabarit sans véritablement de bassin versant et le secteur des Watergangs constitués de multiples canaux de petite taille servant essentiellement au drainage et en dessous du niveau de la mer. Pour ces cas, il est difficile d'évaluer les altérations hydromorphologiques hors CTO : les données physico-chimiques et diatomées sont privilégiées ;

- les cours d'eau canalisés dont un certain nombre sont encore utilisés pour la navigation commerciale et d'autres pratiquement plus pour diverses raisons. Ceux-ci sortiront des voies navigables et seront rétrocédés aux collectivités ;
- les masses d'eau nouvellement classées en MEFM pour le second cycle.

#### 4.1.1.7.1 **Pour les MEFM du premier cycle 2010-2015**

Aux contraintes techniques obligatoires définies nationalement et imposant donc des altérations hydromorphologiques, il a été défini pour le premier cycle de gestion des altérations hydromorphologiques potentielles en dehors des CTO pour ces types de MEFM.

- **ABSENCE DE VEGETATION LIGNEUSE**

La présence de ripisylve sur les berges ou aux abords ne gêne en rien les activités commerciales. L'absence est signe de perte de biodiversité des berges.

- **DECONNEXION LATÉRALE**

Dans certains cas la connexion latérale avec les lits majeurs et les annexes hydrauliques de cours d'eau canalisés serait un plus pour les zones de reproduction notamment du brochet. Un niveau de navigation étudié permettrait de mettre en eau ces surfaces en période hivernale.

- **MACROPHYTES**

La présence ou l'absence de macrophytes peut dans certains cas être le signe d'une altération hydromorphologique.

- **CONTINUITÉ LONGITUDINALE**

Les écluses constituent effectivement une contrainte technique obligatoire dans le cas de la navigation. Pour autant leur gestion (période d'ouverture, maintien d'un niveau) et ou leur équipement en échelle à poissons peuvent réduire leur impact sur les populations.

Pour compléter cette démarche d'expertise, le diagnostic s'est également appuyé sur l'évaluation des coûts portés au programme de mesure, rapportés au linéaire de masse d'eau, permettant par classe de coûts d'apprécier l'importance des moyens consacrés à la restauration hydromorphologique.

Le tableau suivant a permis ainsi d'affecter un résultat :

Coût	Faible à modéré	moyen	élevé
<b>Seuils</b>	< 90 k€/km	90 < < 106 k€/km	> 106 k€/km
<b>Intensité des altérations hydromorphologiques hors Contraintes techniques obligatoires</b>	Nulle à faible	significative	forte

**Tableau 7 : Coûts des actions**

**Cette évaluation des altérations hydromorphologiques hors CTO a été reprise pour ce second cycle.**

#### 4.1.1.7.2 **Pour les MEFM du second cycle 2016-2021**

Ces masses d'eau ont été estimées comme ayant de fortes altérations morphologiques, il s'agit principalement de cours d'eau dont le tracé originel a été modifié (cours perchés, rectifiés...) pour lesquels un retour dans le lit d'origine ne semble pas envisageable.

La liste des masses d'eau concernées et l'usage associé motivant ce classement est la suivante :

- la Clarence : endiguement,
- la Cologne : rivière perchée,
- l'Erclin : recalibrage, forte urbanisation,

- la Flamenne : très forte urbanisation,
- la Grande Becque : recalibrage, rectification,
- la Marque : recalibrage, rectification,
- le Scardon : rivière perchée, problème hydrologique,
- la Tarsy : recalibrage, rectification,
- l'Yser : recalibrage, rectification.

Il a donc été proposé de considérer les altérations hydromorphologiques hors CTO comme nulles, dans la mesure où il s'agit de masses d'eau classées en MEFM pour leurs altérations hydromorphologiques.

Les règles d'évaluation propres aux MEFM (prises en compte uniquement des diatomées et de la physico-chimie) ont été appliquées à ces masses d'eau, contrairement au premier cycle où tous les indices biologiques suivis étaient pris en compte.

A noter qu'il est envisagé de poursuivre les suivis des indices invertébrés, macrophytes et poissons, lorsqu'ils sont pertinents, afin de renforcer la connaissance sur ces masses d'eau.

#### 4.1.1.8 Résultats

On atteint au final **21% des masses d'eau en bon état écologique**, soit 14 masses d'eau en bon état sur les 66 du bassin Artois-Picardie.

Ce pourcentage peut être comparé :

- aux 21% de bon état affiché en 2013 dans l'état des lieux ;
- aux 21% de bon état affiché en 2015 dans le SDAGE 2016-2021.

L'évolution des règles d'évaluation d'état n'a donc pas d'incidence sur le pourcentage final mais fait varier le résultat en positif ou en négatif pour certaines masses d'eau et ne permet pas d'observer une amélioration globale du bon état.

- **Pour les 37 masses d'eau « cours d'eau naturels » :**

⇒ **27 % sont en bon état écologique :**

On constate qu'une part importante des masses d'eau est en état moyen (49 %) : des efforts, à coût raisonnable, sont envisageables pour le retour au bon état. D'ailleurs, pour la moitié d'entre elles, l'état physico-chimique est déjà bon.

##### 4.1.1.8.1 Attribution du niveau de confiance

Afin d'apporter une « confiance » au diagnostic affiché sur l'état écologique des masses d'eau, il a été décidé d'attribuer un niveau de confiance (sur 3 niveaux, de faible à fort). L'arrêté prévoit d'estimer le niveau de confiance sur la base de plusieurs critères.

Sur le bassin Artois-Picardie, un **niveau de confiance fort** a été attribué si la masse d'eau répondait aux critères suivants :

- la présence de données sur les 4 indices biologiques
- la révision du programme de surveillance n'amène pas à s'interroger sur des différences significatives de résultats entre l'ancien et le nouveau site de prélèvement
- une cohérence avec les chroniques de données, n'indiquant pas de singularités des années prises en compte ou de fortes évolutions
- une cohérence entre les données physico-chimiques et biologiques, avec notamment l'absence de l'utilisation de la règle d'assouplissement sur la physico-chimie
- une cohérence de l'état final par rapport aux niveaux des pressions connues sur la masse d'eau

- Un **niveau de confiance faible** a en outre été attribué dans les cas suivants :
- la révision du programme de surveillance amène à un changement de classe d'état écologique, avec un diagnostic se reposant sur peu de données et amenant à s'interroger sur l'évolution des prochains résultats
- la prise en compte du dire d'expert amenant à ne pas tenir compte des résultats d'un indice sur une année ou de la classe d'état donné par un élément de qualité : les masses d'eau concernées nécessiteront de travailler plus en détail sur l'indice incriminé et les raisons qui conduiraient à avoir un résultat plus déclassant
- une forte variabilité de l'état écologique, selon les périodes d'évaluation prises en compte, dû notamment à un seul élément de qualité
- la présence d'un pesticide qui est seul responsable du déclassement du cours d'eau

On constate au final les résultats suivants pour **les masses d'eau « cours d'eau »** :

Niveau de confiance	Nbre de masses d'eau	Nbre de masses d'eau en bon état
<b>Faible</b>	12	3
<b>Moyen</b>	15	2
<b>Fort</b>	10	5

**Tableau 8 : Nombre de masse d'eau par niveau de confiance**

La majorité des masses d'eau classées en bon état ont un niveau de confiance moyen ou fort, le diagnostic pouvant être considéré comme fiable : pour 5 masses d'eau, le niveau est élevé car tous les indicateurs biologiques ont été réalisés et le diagnostic de bon état est constant sur une longue chronique, quelles que soient les évolutions de règles d'évaluation.

Seules trois masses d'eau en bon état ont un niveau de confiance faible :

- la **Hem** : la station permettant d'évaluer la masse d'eau a été déplacée en amont. Les résultats de l'indice diatomées montrent un état moyen sur la nouvelle station, alors que les précédents résultats sur la station à Recques-sur-Hem étaient en bon. On note que la dégradation des notes IBD en 2016 est conjointe sur les deux stations. Le positionnement du nouveau site de prélèvement pose question avec la présence d'un passage à gué, qui pourrait contribuer à la dégradation de la note. Tous les autres indicateurs sont par ailleurs en bon état. Pour ces raisons, l'état moyen de l'indice diatomées n'a pas été retenu, en attendant de confirmer les résultats sur les prochaines années avec peut-être un nouveau déplacement du point de prélèvement. La classe "bon" a été attribuée à l'état de la masse d'eau avec par conséquent un niveau de confiance faible.
- la **Thure** : son état écologique varie entre le bon et le moyen selon les périodes d'évaluation. Par ailleurs, seule la note 2016 de l'indice diatomées amènerait au déclassement en état moyen de la masse d'eau. Il a donc été considéré un état « bon » en indiquant un indice de confiance faible.
- la **Hante** : les résultats des indices diatomées et macrophytes depuis 2016 sur des nouveaux sites de prélèvement, correspondant à des milieux fermés et ombragés, tendent à montrer un état moyen sur cette masse d'eau. Il est possible que le choix de la nouvelle station ne soit pas optimal et qu'il explique ce reclassement. Il a donc été considéré un état écologique "bon", avec un niveau de confiance faible, et d'attendre les résultats sur ces prochains années pour conforter l'analyse.
- **Pour les 29 masses d'eau fortement modifiées et artificielles :**

⇒ **14 % sont en bon potentiel écologique :**

Environ la moitié des masses d'eau restent en potentiel écologique médiocre ou mauvais. Néanmoins, on note des améliorations notamment sur l'état physico-chimique.

#### 4.1.1.8.2 Niveau de confiance pour les MEFM / MEA :

Le niveau de confiance a été attribué sur la base des mêmes critères que pour les cours d'eau naturels. Dans la mesure où seuls les résultats IBD sont disponibles au niveau hydrobiologie, le niveau de confiance ne peut être que faible ou moyen.

72% des masses d'eau ont un niveau de confiance « moyen ».

8 masses d'eau ont un niveau de confiance faible, essentiellement en raison d'un manque de stabilité sur le potentiel écologique : l'Aa canalisée, le canal du Nord, l'Escaut canalisé, la Lys canalisée, le canal de Roubaix, la Cologne et la Tarsy.

#### 4.1.1.8.3 Comparaison des états écologiques 2013 et 2017

Le SDAGE relatif au deuxième cycle de gestion 2016-2021 a été adopté fin 2015. Il présentait en outre l'évaluation de l'état 2015, basée sur les données 2011 à 2013 et des règles du cycle II : 21% des masses d'eau étaient dès lors en bon état. A noter qu'il ne s'agit de la même liste de masses d'eau en bon état ou bon potentiel.

Un premier bilan peut être tiré sur les évolutions de ce deuxième cycle, en comparant l'état initial 2013 de ce SDAGE et l'état 2017 présenté dans ce document. Néanmoins, les règles d'évaluation entre le cycle II et le cycle III ont changé : les principales différences concernent l'utilisation du nouvel indice I2M2 et la liste et les seuils utilisés des substances de l'état écologique. La révision du programme de surveillance amène également à ne pas disposer du même référentiel depuis 2016.

Ils importent donc, pour comparer ces deux états, de distinguer deux aspects :

- Une réévaluation de l'état liée à un « effet méthode » (amélioration de la connaissance, changement des seuils, nouvelles règles d'évaluation, révision du programme de surveillance...)
- Une amélioration ou dégradation réelle

Le tableau suivant présente la comparaison du nombre de masses d'eau selon la classe d'état affichée dans le SDAGE (état 2015) et dans le prochain état des lieux (état 2017).

		Nbre de masses d'eau selon leur classe d'état écologique 2013			
		Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Etat mauvais
Nbre de masses d'eau selon leur classe d'état écologique 2017	Bon état	10	4		
	Etat moyen	4	24	1	
	Etat médiocre		2	8	3
	Etat mauvais		2	3	5

**Tableau 9 : Comparaison du nombre de masses d'eau selon la classe d'état affichée dans le SDAGE (état 2015) et dans le prochain état des lieux (état 2017).**

On note ainsi pour 8 masses d'eau le gain d'une classe d'état et pour 11 masses d'eau la perte d'une à deux classes d'état par rapport à 2013.

Le tableau en **annexe 6** liste les masses d'eau où la classe d'état a évolué entre 2013 et 2017, ainsi que les raisons de ces changements.

Il ressort que pour les 8 cas de gain d'une classe d'état écologique :

- 7 concernent une amélioration de l'état physico-chimique (pour 6 masses d'eau) ou de l'indice diatomées (pour 1 masse d'eau),
- Un seul concerne une ré-évaluation à la hausse de l'état de la masse d'eau, suite à un déplacement de la station « évaluation »

Concernant les 11 cas où il y a une perte de classe d'état :

- La majorité est concernée par un effet « méthode » : intégration du nouvel indice I2M2 plus déclassant (4 masses d'eau concernées), un pesticide non suivi avant déclassé (2 masses d'eau) et le déplacement de la station « évaluation » amène à revoir le classement de l'état (2 masses d'eau),
- Pour trois masses d'eau, on observe une dégradation de l'état physico-chimique ou de l'indice poissons

#### 4.1.1.8.4 Comparaison de l'état écologique 2017 et des objectifs inscrits dans le SDAGE

La comparaison de cette évaluation de l'état écologique 2017 en intégrant les nouvelles règles du troisième cycle de gestion et les objectifs d'état inscrits dans le SDAGE amène à certaines incohérences, comme le montre le tableau ci-dessous.

		Nbre de masses d'eau selon leur classe d'état écologique 2017 (règles d'évaluation du cycle III)			
		Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Etat mauvais
Objectifs du SDAGE 2016-2021	2015	10	4		
	2021	3	8		
	2027	1	17	7	3
	moins stricts			6	7

**Tableau 10 : Comparaison de l'état écologique 2017 (règles d'évaluation du cycle III) avec les objectifs du SDAGE**

Les objectifs ayant été défini par rapport aux règles d'évaluation de l'état du cycle II, il est plus pertinent de les comparer avec l'état 2017 sur la base de ces mêmes critères de calcul. Il a donc été recalculé l'état sur la base des règles du cycle actuel et des dernières données disponibles 2015-2017.

La comparaison de cet état 2017 aux objectifs du SDAGE amène au tableau suivant.

		Nbre de masses d'eau selon leur classe d'état écologique 2017 (règles d'évaluation du cycle II)			
		Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Etat mauvais
Objectifs du SDAGE 2016-2021	2015	12	2		
	2021	4	7		
	2027	2	20	5	1
	moins stricts			6	7

**Tableau 11 : Comparaison de l'état écologique 2017 (règles d'évaluation du cycle II) avec les objectifs du SDAGE**

- **Masse d'eau en objectif 2015 mais actuellement en mauvais état :**
  - Il s'agit de l'Helpe majeure et de l'Omignon
- **Masse d'eau en objectif 2021 ou 2027 mais qui est déjà en bon état :**
  - Il s'agit de deux masses d'eau cours d'eau naturels : la Thure et la Nièvre
  - Et de quatre masses d'eau fortement modifiées : le canal du Nord, l'Aa canalisée, la Tarsy et la Cologne

#### 4.1.2 Potentiel écologique des plans d'eau (note technique)

---

De par leur origine anthropique, les cinq plans d'eau du bassin Artois-Picardie (étangs d'Ardres, étang du Romelaere, mare à Goriaux, étang du Vignoble et lac du Val Joly) sont considérés comme des masses d'eau non naturelles. De ce fait, leur **potentiel écologique** respectif est évalué sur la base des indicateurs et limites de classes établies sur le **phytoplancton** et sur des **éléments physico-chimiques et chimiques**.

Après l'application des règles d'agrégation, et au regard également des résultats des autres indices, **une expertise est menée pour statuer sur le potentiel de la masse d'eau.**

Le potentiel écologique des plans d'eau considérés comme des Masses d'Eau Fortement Modifiées (MEFM) ou Masses d'eau artificielles (MEA) s'évalue sur un nombre restreint de paramètres biologiques (phytoplancton) et physico-chimiques (nutriments, nitrates, transparence et substances spécifiques), des valeurs-seuils et des modalités de calcul détaillés ci-après.

L'évaluation de l'état de ces masses d'eau de surface repose sur **la chronique des six dernières années (2013-2017)**.

##### 4.1.2.1 Éléments biologiques : le phytoplancton

L'indice Biologique Macrophytique en Lacs (IBML) est applicable aux plans d'eau d'origine anthropique dont le marnage est inférieur à 2 mètres. En revanche, l'IBML n'est pas prescrit pour l'évaluation des MEA/MEFM par l'arrêté « évaluation ». A ce stade, l'IBML est à utiliser pour affiner le diagnostic pour les MEA/MEFM. Des inventaires de macrophytes ont été réalisés en 2014 sur les 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie.

L'intégralité de l'étude est reprise en annexe mais ne comporte pas les résultats IBML, indice qui n'était pas opérationnel à cette date.

Par ailleurs, d'autres indicateurs biologiques, basés sur les diatomées et les invertébrés, sont actuellement en développement (acquisition de données en cours).

Aussi, seuls les résultats phytoplanctoniques sont pris en compte dans l'évaluation de l'élément de qualité biologique.

##### 4.1.2.1.1 Paramètre et valeurs-seuils

L'Indice Phytoplancton LACustre (IPLAC) est constitué de 2 métriques, l'une rendant compte de la biomasse phytoplanctonique totale (chlorophylle a) et l'autre de l'abondance et de la composition taxonomique.

La fréquence de suivi de cet indice est de 2 fois au cours des 6 ans du plan de gestion, à raison de 4 prélèvements par année de suivi (mars, mai, juillet, septembre). Cependant, compte tenu de la variabilité phytoplanctonique inter-annuelle, les plans d'eau du bassin Artois-Picardie sont suivis tous les ans en respectant la même fréquence intra-annuelle.

Le tableau ci-dessous indique les valeurs des limites de classe pour l'indice IPLAC, exprimées en EQR.

Elément de qualité	Paramètre	Limites des classes d'état en EQR			
		Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
Phytoplancton	IPLAC	0.8	0.6	0.4	0.2

**Tableau 12 : Valeurs des limites de classes d'état, exprimées en EQR, pour l'indice phytoplanctonique lacustre (IPLAC)**

#### 4.1.2.1.2 Classification de l'état pour l'élément de qualité biologique « Phytoplancton »

Elle s'établit en calculant la moyenne des notes d'indices (exprimées en EQR) obtenues sur les six dernières années puis en comparant cette moyenne aux limites de classe indiquées dans le Tableau 12, page 34.

#### 4.1.2.2 Eléments physico-chimiques

##### 4.1.2.2.1 Paramètres de valeurs-seuils

Le suivi des paramètres physico-chimiques généraux est réalisé en concomitance avec le suivi phytoplancton.

Le tableau ci-après indique les valeurs spécifiques des limites de classe pour les paramètres des éléments physico-chimiques généraux pour chacun des plans d'eau du bassin Artois-Picardie. En effet, les limites de classes pour les paramètres des éléments Nutriments et Transparence varient en fonction de la profondeur moyenne des plans d'eau.

A noter que les orthophosphates ne sont pas retenus parmi les nutriments pertinents pour l'évaluation. En effet, leur concentration à un instant donné peut être très faible, alors même qu'ils sont arrivés abondamment dans un plan d'eau, et ce, s'ils sont mesurés après un événement de croissance des végétaux aquatiques.

Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état				
		Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)	
ARDRES	Phosphore total (médiane)	μg P.L <sup>-1</sup>	40.8	57	79.8	111.7
	Ammonium (valeur maximale)	μg NH <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	165.6	243.5	356.3	465.1
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.3	0.9	0.7	0.5
	Nitrates (valeur maximale)	μg NO <sub>3</sub> .L <sup>-1</sup>	2200	5300	12600	30100

Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état				
		Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)	
ROMELAERE	Phosphore total (médiane)	μg P.L <sup>-1</sup>	37.1	52	72.9	102.1
	Ammonium (valeur maximale)	μg NH <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	159.1	235.6	331.6	433.2
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.4	1	0.8	0.6
	Nitrates (valeur maximale)	μg NO <sub>3</sub> .L <sup>-1</sup>	2200	5300	12600	30100

	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
MARE A GORIAUX	Phosphore total (médiane)	µg P.L <sup>-1</sup>	45.3	63.3	88.4	123.7
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	172.2	251.5	367.9	503.8
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.2	0.9	0.6	0.5
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO <sub>3</sub> .L <sup>-1</sup>	2200	5300	12600	30100

	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
VIGNOBLE	Phosphore total (médiane)	µg P.L <sup>-1</sup>	38	53.1	74.4	104.3
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	160.7	237.5	337.2	440.4
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.3	1	0.7	0.5
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO <sub>3</sub> .L <sup>-1</sup>	2200	5300	12600	30100

	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
VAL JOLY	Phosphore total (médiane)	µg P.L <sup>-1</sup>	30.2	42.4	59.6	83.7
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH <sub>4</sub> .L <sup>-1</sup>	143.5	216.3	282.9	370.3
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.7	1.2	0.9	0.7
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO <sub>3</sub> .L <sup>-1</sup>	2200	5300	12600	30100

**Tableau 13 : Valeurs des limites de classes d'état pour les paramètres des éléments physico-chimiques généraux**

Pour l'élément de qualité « **bilan de l'oxygène** », le paramètre et la limite seuil du bon état est donnée à titre indicatif (IRSTEA). L'élément de qualité est classé en état bon si la désoxygénation est inférieure à 50% :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état			
	Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
<b>Bilan de l'oxygène</b>				
<b>Présence ou absence d'une désoxygénation de l'hypolimnion en % du déficit observé entre la surface et le fond pendant la période estivale (pour les lacs stratifiés)</b>	*	50	*	*
<b>Salinité</b>	*	*	*	*
<b>Acidification</b>	*	*	*	*
<b>Température</b>	*	*	*	*

**Tableau 14 : Valeurs des limites de classes d'état pour les autres paramètres des éléments physico-chimiques généraux**

\* aucune valeur n'est établie à ce stade des connaissances

#### 4.1.2.2.2 Règles de calcul

L'état de chaque paramètre est évalué à partir des données acquises lors des **six dernières années**.

A noter que la fréquence intra-annuelle et les mois de suivi ont parfois été différents d'une année à l'autre entre 2012 et 2017. La règle générale a été de faire un suivi 4 fois par an en respectant les mois de mars, mai, juillet et septembre (2012 puis de 2015 à 2017). En 2013, la campagne de mars n'a pu être réalisée en raison du renouvellement de marché tardif (d'où une campagne en novembre). En 2014, un suivi plus intense a été réalisé dans le cadre de l'état chimique et le suivi des substances (campagnes de juin et octobre en supplément).

Pour les paramètres « **phosphore total** » et « **profondeur du disque de Secchi** (transparence) », chaque évaluation annuelle repose sur le calcul de la **médiane**. Pour limiter le poids d'évaluations annuelles exceptionnelles et non représentatives de l'état moyen sur six ans, l'évaluation sur six ans est réalisée en calculant la médiane des six médianes, puis en comparant cette médiane aux limites de classe indiquées dans le Tableau 13, page 35.

Pour les paramètres « **ammonium** » et « **nitrites** », les évaluations annuelles sont faites sur la base des **valeurs maximales de l'ensemble du jeu de données**. Les concentrations maximales ont été choisies en raison de la plus grande significativité de la réponse aux métriques de l'IPLAC pour l'ammonium et de la plus grande significativité de la réponse à l'occupation du sol de type agriculture pour les nitrites. De plus, pour les nitrites, la concentration maximale est représentative de la capacité productive des lacs. L'évaluation sur six ans est ensuite réalisée en calculant la médiane des six valeurs maximales, puis en comparant cette médiane aux limites indiquées dans le Tableau 13, page 35.

#### 4.1.2.3 Polluants spécifiques

De nouvelles substances sont à prendre en compte dans l'évaluation de l'état écologique : sur le bassin Artois-Picardie, 11 pesticides ont été ajoutées par rapport à la précédente évaluation. Des normes de qualité environnementales ont également été modifiées, notamment celles du cuivre et de l'arsenic.

Les listes et normes prises en compte pour cette évaluation sont les suivantes :

Nom substance	NQE en moyenne annuelle – eaux douces de surface (µg/L)
Zinc	7,8
Arsenic	0,83
Cuivre	1
Chrome	3,4

**Tableau 15 : Polluants spécifiques non synthétiques**

Nom substance	NQE en moyenne annuelle – eaux douces de surface (µg/L)
Chlortoluron	0,1
Métazachlore	0,019
Aminotriazole	0,08
Oxadiazon	0,09
AMPA	452
Glyphosate	28
2,4 MCPA	0,5
Diflufenicanil	0,01
Cyprodinil	0,026
Imidaclopride	0,2
Iprodione	0,35
2,4 D	2,2
Azoxystrobine	0,95
Phosphate de tributyle	82
Chlorprophame	4

**Tableau 16 : Polluants spécifiques synthétiques**

Les résultats de 2017 ont été utilisés. Parmi tous les polluants spécifiques, seule la norme de qualité pour l'arsenic a été dépassée. Néanmoins, il a été considéré un fond géochimique amenant à ne pas déclasser les cinq plans d'eau vis-à-vis de ce paramètre.

#### 4.1.2.4 Eléments hydromorphologiques

Un indicateur dénommé LAKHYC permet d'apprécier la qualité hydromorphologique lacustre en combinant l'observation des caractéristiques et des altérations hydromorphologiques des plans d'eau :

- à l'échelle du bassin versant (nature géologique, présence d'obstacles à la continuité sur les principaux tributaires, occupation des sols, imperméabilisation des sols et modifications des flux liquides, ...)
- à l'échelle des corridors (urbanisation des corridors, densité/fragmentation de la ripisylve, voies de communication dans les corridors, ...)
- à l'échelle du plan d'eau (forme et artificialisation des rives, structure et gestion des macrophytes et de la ripisylve, forme et profondeurs de la cuvette, structure et nature du substrat, variation des niveaux d'eau, ...).

Il fournit des classes de qualité hydromorphologique par paramètre et un indicateur global agrégeant ces différents résultats. Encore en phase de mise au point, l'indicateur LAKHYC ne peut encore être interprété sur les plans d'eau du bassin Artois-Picardie, faute du nombre de données d'entrées manquantes.

#### 4.1.2.5 Agrégation des éléments de qualité

Les 4 classes du potentiel écologique sont : bon et plus, moyen, médiocre, mauvais.

Dans l'attente de la définition des classes de potentiel écologique selon une démarche DCE-compatible, l'évaluation du potentiel écologique des masses d'eau fortement modifiées et celle des masses d'eau artificielles se réfère aux indicateurs, valeurs-seuils et lignes directrices établies pour les plans d'eau d'origine anthropique, sur le phytoplancton et les éléments physico-chimiques (généraux et polluants spécifiques), en appliquant les règles d'agrégation suivantes :

- *au sein des éléments biologiques*, il n'y a pas d'ambiguïté actuellement puisque seul l'élément de qualité phytoplancton est considéré. Le principe de l'élément déclassant est appliqué (classe la plus basse retenue).
- *au sein des éléments physico-chimiques*, lorsque plusieurs paramètres interviennent pour le même élément de qualité physico-chimique général (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, P<sub>tot</sub> pour les nutriments par exemple), est appliqué le principe du paramètre déclassant pour évaluer cet élément.
- *au sein des polluants spécifiques*, le principe du paramètre déclassant est appliqué pour l'attribution d'une classe d'état.

#### 4.1.2.6 Attribution du potentiel

Compte tenu des spécificités des 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie, la décision finale concernant l'attribution du potentiel écologique est issue du dire d'expert, en complément des règles de l'arrêté.

#### 4.1.2.7 Attribution d'un niveau de confiance

La DCE impose d'estimer le niveau de confiance des résultats fournis par les programmes de surveillance et de les indiquer dans les plans de gestion des districts géographiques. Il s'agit d'attribuer un niveau de confiance à l'état écologique d'une masse d'eau (tout élément de qualité confondu, et non élément de qualité par élément de qualité).

Trois niveaux de confiance sont distingués : 3 (élevé), 2 (moyen), 1 (faible). Le niveau de confiance attribué est celui considéré comme le plus pertinent au regard des informations utilisées pour l'évaluation. Les modalités d'attribution du niveau de confiance sont précisées en annexe 11 de l'arrêté du juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010.

Pour chacun des 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie, l'indice « moyen » a été retenu compte tenu :

- du dire d'expert dans l'attribution du potentiel écologique (évaluation du potentiel écologique basée seulement en partie sur les règles de l'arrêté, donc l'indice ne peut pas être fort),
- de la quantité de données accumulées (plus que demandée, donc l'indice ne peut pas être faible).

#### 4.1.2.8 Résultats

Suivi des plans d'eau en Artois-Picardie de 2012 à 2017

Au regard des résultats synthétisés dans le tableau ci-dessus, la Mare à Goriaux se démarque des 4 autres plans d'eau avec l'atteinte du bon état pour l'IPLAC. Les meilleurs résultats parmi les paramètres physico-chimiques sont obtenus sur la Mare à Goriaux, l'étang du Vignoble et les étangs d'Ardres (2 paramètres PC généraux sur 4 en bon état).

En comparaison avec l'évaluation du potentiel écologique figurant dans le SDAGE actuel 2016-2021 et l'Etat des Lieux de 2013, les étangs d'Ardres s'améliorent d'une classe (passage de médiocre à moyen) concernant l'IPLAC et de 2 classes (passage de moyen à très bon) pour le paramètre NH4.

Le potentiel écologique « moyen » qui leur est attribué en 2017 gagne donc une classe par rapport à l'état initial présenté dans le SDAGE et au précédent Etat des Lieux de 2013.

#### **Potentiel écologique des 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie :**

- Bon état : Mare à Goriaux
- Etat moyen : Ardres, Vignoble et Val Joly
- Etat médiocre : Romelaere

### 4.1.3 Etat écologique des eaux littorales

---

#### 4.1.3.1 Règles de détermination de l'état écologique

La caractérisation de l'état global des eaux littorales et estuariennes appelées, dans le cadre de la DCE, masses d'eau côtières et de transition, résulte de leur état écologique et de leur état chimique.

Pour l'**état écologique**, trois diagnostics distincts sont réalisés :

- éléments de qualité biologiques ;
- éléments de qualité physico-chimiques soutenant la biologie ;
- éléments de qualité hydromorphologiques (pour distinguer le très bon état du bon état).

Concernant les eaux littorales, il n'y a pas de Polluants Spécifiques de l'État Ecologique hors DOM-TOM.

L'état écologique se décline en cinq classes de qualité (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais).

L'**état chimique** se base sur les polluants définissant l'état chimique des eaux et leurs normes de qualité environnementales (NQE) pour les eaux littorales (cf Directive 2013/39/ UE, et arrêté évaluation du 27 juillet 2015). L'état chimique se compose de deux classes de qualité (bon ou mauvais).

Les règles d'agrégation sont les suivantes :

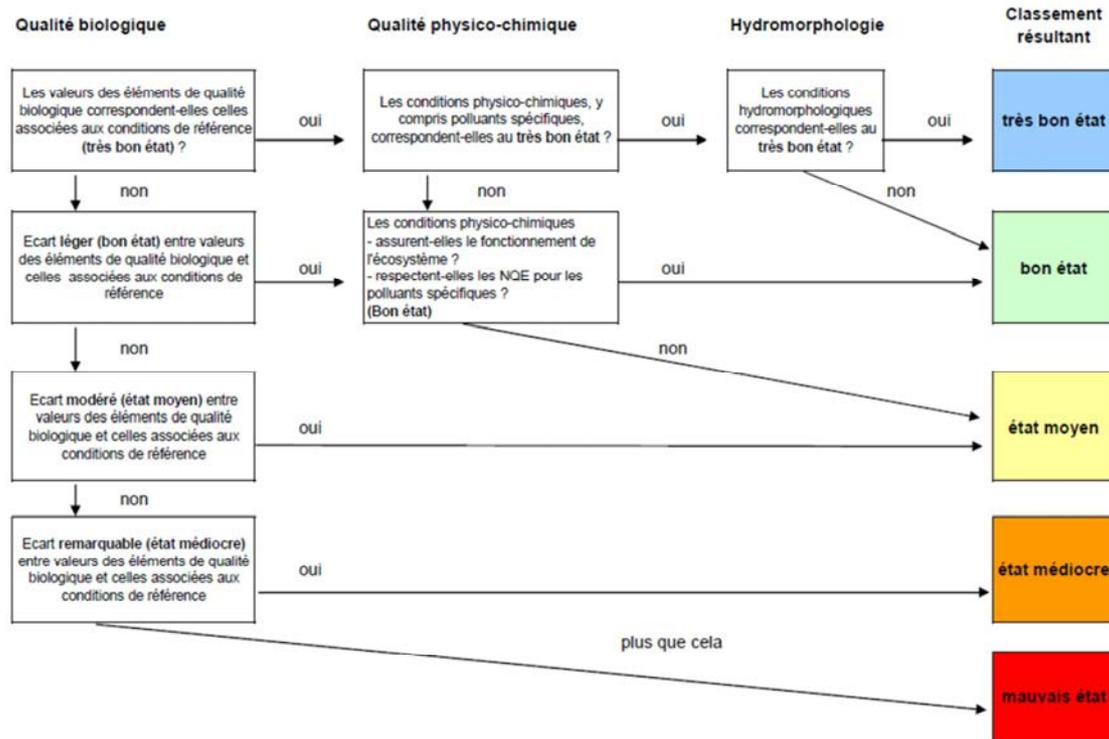


Figure 3 : Règles d'aggrégations

#### 4.1.3.2 Éléments de qualité biologiques

Indicateurs	Résultats	Expertise
<p>Les indicateurs reposent sur l'écart par rapport à une valeur de référence : la référence de 16.7 % correspond à deux blooms par an, ce qui représente le fonctionnement d'un écosystème phytoplanctonique en zone tempérée (un bloom au printemps, un autre en automne).</p> <p>bloom = nbre de cellules: l &gt; 100 000 (gdes cellules &gt; 20 µm) ou &gt; 250 000 (ptites cellules &lt; 20 µm).</p> <p>La métrique pour l'indicateur intégré phytoplancton correspond à la moyenne des EQR des deux indices biomasse et abondance</p> <p><b>biomasse</b> : Percentile 90 des mesures de chlorophylle a sur 6 ans en µg/l de chla</p> <p><b>abondance</b> : % d'échantillons avec bloom d'un taxon unique sur 6 ans</p>	<p>L'état des masses d'eau s'est globalement amélioré depuis l'état des lieux 2013. Les déclassements sont dus aux blooms phytoplanctoniques. Les épisodes de blooms phytoplanctoniques surviennent de manière saisonnière mais sont moins fréquents.</p>	<p>Le phytoplancton est sensible aux pollutions diffuses liées aux pratiques culturales et à l'élevage, aux rejets des STEU, aux industries, aux rejets d'assainissement. L'amélioration constatée montre une évolution favorable des pressions responsables des blooms phytoplanctoniques.</p>

Tableau 17 : Phytoplancton

Indicateurs	Résultats	Expertise
-------------	-----------	-----------

<p>Les macroalgues sont essentiellement sensibles aux pressions anthropiques qui agissent sur la clarté de l'eau, la sédimentation et la teneur en nutriments, d'où l'importance de leur étude afin de caractériser et évaluer l'évolution des pressions sur les milieux aquatiques et la qualité des eaux.</p> <p>Ces indicateurs sont étudiés dans les secteurs littoraux adaptés pour les macroalgues intertidales, et les macroalgues subtidales.</p>	<p>Pour les macroalgues intertidales, la qualité est bonne selon le suivi effectué au cours de l'année 2011. Ce résultat traduit une bonne stabilité du site après le classement en bon état de 2008. Elles sont sensibles aux apports de nutriments et de matière organique notamment via les fleuves côtiers, la pêche récréative sur les estrans, les apports de sédiments et de MES, les apports de micropolluants (HAP, métaux, pesticides...).</p> <p>Concernant les macroalgues subtidales, la turbidité naturelle extrême dans le secteur pénalise les résultats de l'évaluation.</p>	<p>Les courants de marée, très importants dans les eaux littorales du bassin Artois Picardie, contribuent également à la diffusion des polluants et matières potentiellement impactantes sur les macroalgues intertidales. Cependant, le nombre d'année d'observation reste faible, et les résultats ne portent que sur une seule masse d'eau, en lien avec les écosystèmes littoraux peu propices au développement des macroalgues intertidales sur le bassin. C'est également au niveau du point d'observation utilisé que le panache de la Seine et des fleuves côtiers du bassin (le « fleuve côtier ») se termine. Cette tendance positive devra donc être confirmée.</p> <p>En attendant le développement d'un indicateur complémentaire prenant en compte la faune et le circalittoral côtier, il est préférable de ne pas tenir compte de ces résultats dans l'évaluation.</p>
---	---	--

Tableau 18 : Macroalgues

Indicateurs	Résultats	Expertise
<p>Le Multivariante-AMBI [M-AMBI (Muxika <i>et al.</i>, 2007)] est une méthode synthétique, qui combine dans une analyse factorielle, puis une analyse discriminante, les valeurs de l'AMBI, de la diversité de Shannon-Weaver et de la richesse spécifique. Cette méthode robuste permet de mettre en évidence un état de perturbation. Les macro-invertébrés benthiques constituent en effet d'excellents intégrateurs et indicateurs de l'état général du milieu et peuvent permettre notamment, grâce à certains organismes sensibles, d'identifier et de quantifier les pressions d'origine anthropique qui s'exercent sur ces masses d'eau. Le REBENT (réseau benthique) est un réseau de surveillance de la faune et de la flore des fonds marins côtiers.</p>	<p>Les résultats sont stables pour les points suivis (FRAC 02 et FRAC 05).</p>	

Tableau 19 : Invertébrés benthiques

Indicateurs	Résultats	Expertise
L'indicateur ELFI tient compte de la fonction nourricière des estuaires, de la fonction d'interface pour les espèces migratrices et les fonctions de reproduction, de zones d'abri et d'alimentation pour les espèces résidentes. Ces fonctions sont sensibles à la pollution chimique, et aux pressions sur l'habitat.	L'indicateur est médiocre : si la fonction de nourricière fonctionne bien, pour les espèces pélagiques, l'abondance des espèces benthiques est faible	Ce mauvais résultat pourrait être attribué à la qualité chimique des sédiments. L'état chimique du biotope pour cette masse d'eau est mauvais ; l'état chimique sur sédiment n'est pas suivi pour la baie de Somme. Les 2 éléments – indicateur ELFI et état chimique sont concordants. A noter cependant que le suivi scientifique mené par l'Ifremer en baie de Somme montre une baisse de 80% de l'abondance totale (toutes espèces confondues) des poissons en 30 ans. Cette baisse semble principalement imputable à la hausse de la température de l'eau, liée au réchauffement climatique.

Tableau 20 : Indicateur poisson ELFI

#### 4.1.3.3 Éléments de qualité physico-chimiques soutenant la biologie

Indicateurs	Résultats	Expertise
4 indicateurs sont utilisés :		
Le terme « nutriments » désigne les composés inorganiques nécessaires à la nutrition des producteurs primaires (phytoplancton, macroalgues, angiospermes). Ils sont présents naturellement dans le milieu et ne sont pas directement toxiques pour ce dernier. Dans les masses d'eau côtières et les estuaires, l'azote est considéré comme facteur limitant et a donc été développé en priorité : concentration d'azote inorganique dissous (NID, SOMME de NH <sub>4</sub> + NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> en µmol/l normalisée à 33 de salinité à partir des valeurs mensuelles mesurées en surface de novembre à février sur 6 ans.	L'indice nutriments est moins bon pour la baie de Somme FRAT 01, indiquant une dégradation de l'état des eaux.	
La transparence : En 2011, la méthode de mesure de la turbidité (méthode US EPA 1980) utilisait le NTU comme unité. Aujourd'hui, l'ensemble des laboratoires utilise une nouvelle technique (Norme ISO 7027) dont l'unité est le FNU.	Les indicateurs « oxygène » et « transparence » conservent une bonne qualité.	
L'oxygène La température : L'indicateur est défini comme le pourcentage de valeurs de température de l'eau considérées comme exceptionnelles c'est-à-dire qui sortent d'une enveloppe de référence, définie comme représentant le bon fonctionnement écologique d'un écosystème	L'indice de température a évolué depuis 2013 (changement de classe en 2017 par rapport à l'état des lieux 2013 : 2 classes seulement : bon ou inf à bon) : il y a maintien du bon état.	

Tableau 21 : Éléments de qualité physico-chimiques soutenant la biologie

#### 4.1.3.4 Éléments de qualité hydromorphologiques

Les pressions qui modifient le plus l'hydro-morphologie sont :

- les constructions anthropiques permanentes (ports, aménagements et infrastructures, ouvrages de protection, terres gagnées sur la mer) pour les masses d'eau côtières ;
- les modifications des débits d'eau douce et des échanges avec la mer (barrages, prélèvements, modifications des chenaux...) et les constructions anthropiques permanentes pour les masses d'eau de transition.

#### 4.1.4 État chimique des eaux littorales

L'évaluation de l'état chimique repose sur la comparaison entre des concentrations en polluants mesurées dans l'environnement et des normes de qualité environnementales. La NQE correspond à « la concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ». Cette évaluation se base sur une liste évolutive qui compte actuellement 53 substances dites substances prioritaires.

Le suivi de l'état chimique des masses d'eau côtières et transition est basé sur les mêmes substances que pour les eaux de surface continentales.

L'état chimique d'une masse d'eau littorale (eau côtière ou eau de transition) est déterminé par le plus déclassant des états définis pour les métaux lourds, les pesticides, les polluants industriels et les autres polluants pris en compte par la DCE.

Les éléments chimiques sont analysés dans le biote et dans les sédiments. L'évaluation dans l'eau n'est plus réalisée car non adaptée aux conditions marines. L'évaluation dans le biote sert de référence pour l'évaluation des masses d'eau. Les données sédiments viennent en complément à dire d'expert. De plus, 2 états chimiques sont présentés : l'un avec ubiquistes et l'autre sans ubiquistes. Les molécules *ubiquistes* sont en effet des *substances* persistantes, bioaccumulables et toxiques qui ont été très largement émises. Ces substances, comme les HAP, déclassent la qualité de l'eau mais les politiques mises en place n'ont pas d'influence sur ces substances. Il est donc utile d'apprécier l'état chimique également sans tenir compte de la présence de ces molécules ubiquistes.

Par ailleurs, les évolutions de l'évaluation de l'état chimique entre les 2 cycles entraînent une vigilance dans les comparaisons :

	1 <sup>er</sup> cycle	2ème cycle
Nombre de substances évaluées	41	53
Matrice suivie	Eau	Pas de solution mature → les matrices sédiments et mollusques sont utilisées par Ifremer : Biote : matrice privilégiée et la plus mature Possibilité de recourir à une matrice alternative : les sédiments Evaluation à dire d'expert
Normes de Qualité Environnementales	Plus strictes pour les eaux littorales	3 normes sont utilisées, mais ne concernent pas toutes les molécules en milieu marin : NQE biote existantes : D 2013/39 VGE en cours par Ifremer Seuils OSPAR
Qualité des résultats	L'évolution de la contamination est difficile à : appréhender X substances ubiquistes X matrice inadaptée (matrice eau) difficultés pour atteindre les limites de quantification Besoin de définir une stratégie pour les 42 substances encore à suivre sur eau	nouvelles directions prises avec la directive 2013/39/UE : X passage à la matrice biote X autres matrices utilisées en particulier les sédiments X autres méthodes d'analyse

## Tableau 22 : évolutions de l'évaluation de l'état chimique entre les 2 cycles

Les comparaisons avec l'état des lieux précédent sont donc difficiles à établir.

Les déclassements sont dus à des dépassements en diphényléther bromés (PBDE), et PCB dans le biote, et à 13 substances dans les sédiments :

- 2 métaux lourds (plomb et mercure),
- 1 organo-métallique (tributylétain),
- 3 pesticides (endosulfan, lindane et atrazine),
- HAP,
- 2 molécules industrielles à noyau benzénique (octylphénol et nonylphénol).

### 4.1.5 Etat chimique des cours d'eau et canaux

---

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE), l'état des lieux préalablement établi en 2004 et mis à jour en 2013 doit faire l'objet d'une nouvelle mise à jour d'ici fin 2019.

L'évaluation de l'état chimique 2017 est basée sur l'arrêté Evaluation du 27 juillet 2018 et repose sur la comparaison des concentrations observées dans l'eau à des normes de qualité environnementales pour une liste de substances prioritaires et dangereuses prioritaires.

Cette liste de substances et les normes de qualité environnementales (NQE) correspondantes sont définies par la directive 2013/39/UE du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE.

Aussi, depuis la dernière mise à jour de l'état des lieux, la liste s'est étoffée de 12 nouvelles substances ou familles de substances et plusieurs NQE ont été révisées. Des NQE applicables sur le biote ont été ajoutées pour certaines substances ou familles de substances pertinentes à suivre sur ce support mais ne font pas encore l'objet actuellement d'une évaluation (faute de suivis).

#### 4.1.5.1 Méthodologie

##### 4.1.5.1.1 Liste des substances et NQE

La liste des 41 substances ou famille de substances de la directive 2008/105/CE se compose :

- des 33 substances ou familles de substances figurant à l'annexe de X de la directive 2000/60/CE ;
- des 8 substances ou famille de substances de la liste I de la directive 74/464

Suite à un réexamen de la liste des substances de l'état chimique par la commission européenne, la directive 2013/39/UE du 12 août 2013 :

- intègre 12 nouvelles substances ou familles de substances dans l'évaluation de l'état chimique
- révisé certaines NQE sur le support eau
- propose des NQE applicables sur le support biote

Le chapitre 9.15- Annexe XV : Normes de qualité environnementales des éléments de qualité chimiques, page 222, présente les substances de l'état chimique et les normes de qualité environnementales associées.

Les substances sont identifiées de la manière suivante :

- substances de la DCE dites dangereuses prioritaires (objectif de suppression des rejets d'ici 2021)
- substances de la DCE dites prioritaires (objectif de réduction des rejets)

- substances de la liste I de la directive 76/464
- nouvelles substances de la directive 2013/39/UE qui sont des substances prioritaires ou dangereuses prioritaires

Il est également précisé si la substance est ubiquiste et si la NQE a été révisée de manière plus stricte par rapport au cycle précédent.

Aussi dans l'exploitation des résultats, afin de ne pas masquer l'évolution liée aux changements de règles entre les 2 cycles, les substances ou familles de substances sont regroupées en différentes catégories :

- hors substances ubiquistes ;
- hors substances avec une NQE plus stricte ;
- hors nouvelles substances.

#### 4.1.5.1.1.1 Les substances ubiquistes : cas particulier du fluoranthène

Les substances ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables et toxiques, susceptibles d'être détectées pendant des décennies dans l'environnement aquatique et quasiment omniprésentes.

Il s'agit des :

- diphenyléthers bromés,
- du mercure et ses composés,
- des HAP,
- des composés du tributylétain,
- du PFOS,
- des dioxines,
- du HBCDD,
- de l'heptachlore.

Le fluoranthène est un hydrocarbure aromatique polycyclique tout comme le benzo(a)pyrène. Pour autant, il n'est pas classé comme substance ubiquiste dans la directive 2013/39/UE ce qui a une incidence dans la présentation des résultats hors ubiquistes car cette molécule est souvent déclassante. En effet, les NQE-MA et CMA correspondantes ont nettement diminué entre le cycle II et le cycle III.

Pour la comparaison des résultats présentée au chapitre 4.1.5.2.3 - Evolution 2017 par rapport à 2011, page 52, le fluoranthène sera intégré à la catégorie HAP (hors HAP\*) pour ne pas masquer l'évolution des résultats.

#### 4.1.5.1.1.2 Les NQE révisées par la directive 2013/39/UE

Les nouvelles normes de qualité environnementales sont applicables à compter du 22 décembre 2015.

Le tableau ci-dessous reprend les substances qui ont subi une révision de leur norme de qualité environnementales dans la directive 2013/39/UE.

Il peut s'agir :

- d'une norme plus stricte ;
- de la suppression de la norme en concentration moyenne ;
- de l'ajout d'une norme en concentration maximale admissible.

CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NQE	NQE	NQE	NQE	Evolution
		cycle II NQE_MA	cycle II NQE_CMA	cycle III NQE_MA	cycle III NQE_CMA	
1458	<b>Anthracène</b>	0,1	0,4	0,1	0,1	+ strict
7705	<b>Diphényléthers bromés</b>	0,0005	s. o.	s. o.	0,14	NQE en Cmax
1382	<b>Plomb et ses composés</b>	7,2	s. o.	1,2	14	+ strict
1386	<b>Nickel et ses composés</b>	20	s. o.	4	34	+ strict
1517	<b>Naphtalène</b>	2,4	s. o.	2	130	+ strict
1191	<b>Fluoranthène</b>	0,1	1	0,0063	0,12	+ strict
1115	<b>Benzo(a)pyrène</b>	0,05	0,1	0,00017	0,27	+ strict
1116	<b>Benzo(b)fluoranthène</b>	0,03	s. o.	s. o.	0,017	NQE en Cmax
1117	<b>Benzo(k)fluoranthène</b>			s. o.	0,017	NQE en Cmax
1118	<b>Benzo(g,h,i)peryène</b>	0,002	s. o.	s. o.	0,0082	NQE en Cmax
1387	<b>Mercure et ses composés</b>	0,05	0,07	s. o.	0,07	pas de moy

**Tableau 23 : Substances ayant une NQE révisée pour le cycle III**

#### 4.1.5.1.1.3 Cas particulier des métaux

Pour le plomb et le nickel, les NQE se rapportent à la fraction biodisponible de la concentration.

Aussi, pour les métaux et leurs composés, il est possible de tenir compte dans l'évaluation :

- de la dureté, du pH ou d'autres paramètres liés à la qualité de l'eau qui affectent la biodisponibilité des métaux, par exemple en utilisant un modèle de calcul de la fraction dissoute biodisponible de type BLM (Biotic Ligand Model)
- des concentrations de fonds géochimiques naturelles

Les fractions biodisponibles des concentrations ont été calculées pour les stations déclassées dans la première étape du calcul. L'Annexe II : Concentrations biodisponibles en plomb et nickel, page 200 présente les concentrations mesurées et les concentrations biodisponibles avec les dépassements de NQE associés.

#### 4.1.5.1.1.4 Les nouvelles substances de la directive 2013/39/UE

La directive 2013/39/UE a intégré 12 nouvelles substances ou familles de substances dans la surveillance pour l'évaluation de l'état chimique :

- des dioxines, furanes et PCB dioxine like ;
- des pesticides (dicofol, quinoxyfen, aclonifène, bifénox, cybutryne, cyperméthrine, dichlorvos, heptachlore et terbutryne)
- des polluants industriels (PFOS, hexabromocyclododecane)

Ces substances sont repérées dans les différents tableaux de ce document par le code couleur **présent**. Elles sont reprises dans l'Annexe I : Liste des substances de l'état chimique et normes de qualité environnementales associées, page 198.

#### 4.1.5.1.1.5 Les NQE applicables sur le biote

La mise en œuvre du suivi des substances ayant une NQE applicable sur le biote est définie dans la note technique du 26 décembre 2017.

**Pour cet exercice 2017, les NQE sur biote ne sont donc pas prises en compte dans l'évaluation de l'état chimique.**

#### 4.1.5.1.2 **Données mobilisées**

L'année de référence pour les données mobilisées pour l'évaluation de l'état chimique **est 2017**.

#### 4.1.5.1.2.1 Nombre de stations

Dans le cadre du programme de surveillance mis en place sur le bassin Artois-Picardie en 2017, **les substances de l'état chimique ont été suivies sur 78 stations** :

- 72 stations du réseau de contrôle de surveillance (RCS)
- 63 stations du réseau de contrôle opérationnel (RCO)
- 2 stations du réseau de référence pérenne

Les 72 stations du RCS sont utilisées pour évaluer l'état des 66 masses d'eau. 6 masses d'eau ont plus d'un site RCS, l'état à la masse d'eau est alors agrégé selon la règle d'agrégation présentée au chapitre 4.1.5.1.3 - Méthode d'évaluation, page 48.

#### 4.1.5.1.2.2 Fréquence analytique

Les substances ont été suivies sur l'ensemble des 78 stations **12 fois dans l'année** à l'exception de l'acide sulfonique de perfluorooctane (PFOS) qui a été suivi 6 fois dans l'année sur un échantillon de 17 stations.

Le PFOS entre dans l'évaluation d'uniquement 10 masses d'eau. Pour les autres masses d'eau, l'état chimique ne prend pas en compte cette substance.

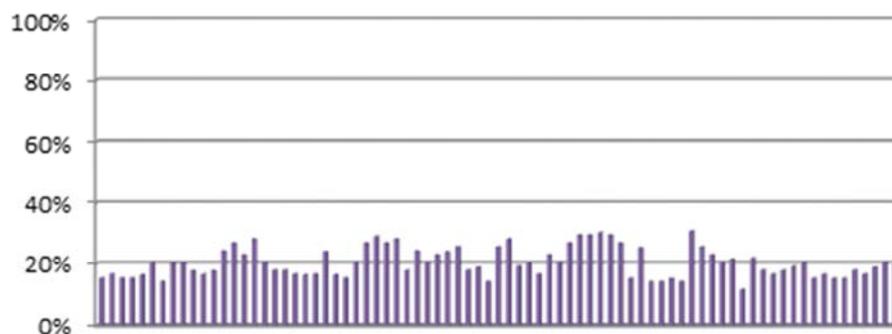
#### 4.1.5.1.2.3 Substances non analysées

Les dioxines et furanes n'ont pas été suivies pour cet exercice 2017 parce que cette famille de substances possède une NQE uniquement sur le support biote.

#### 4.1.5.1.2.4 Fréquence de quantification

En moyenne, 20% des substances recherchées par station ont été quantifiées sur l'année.

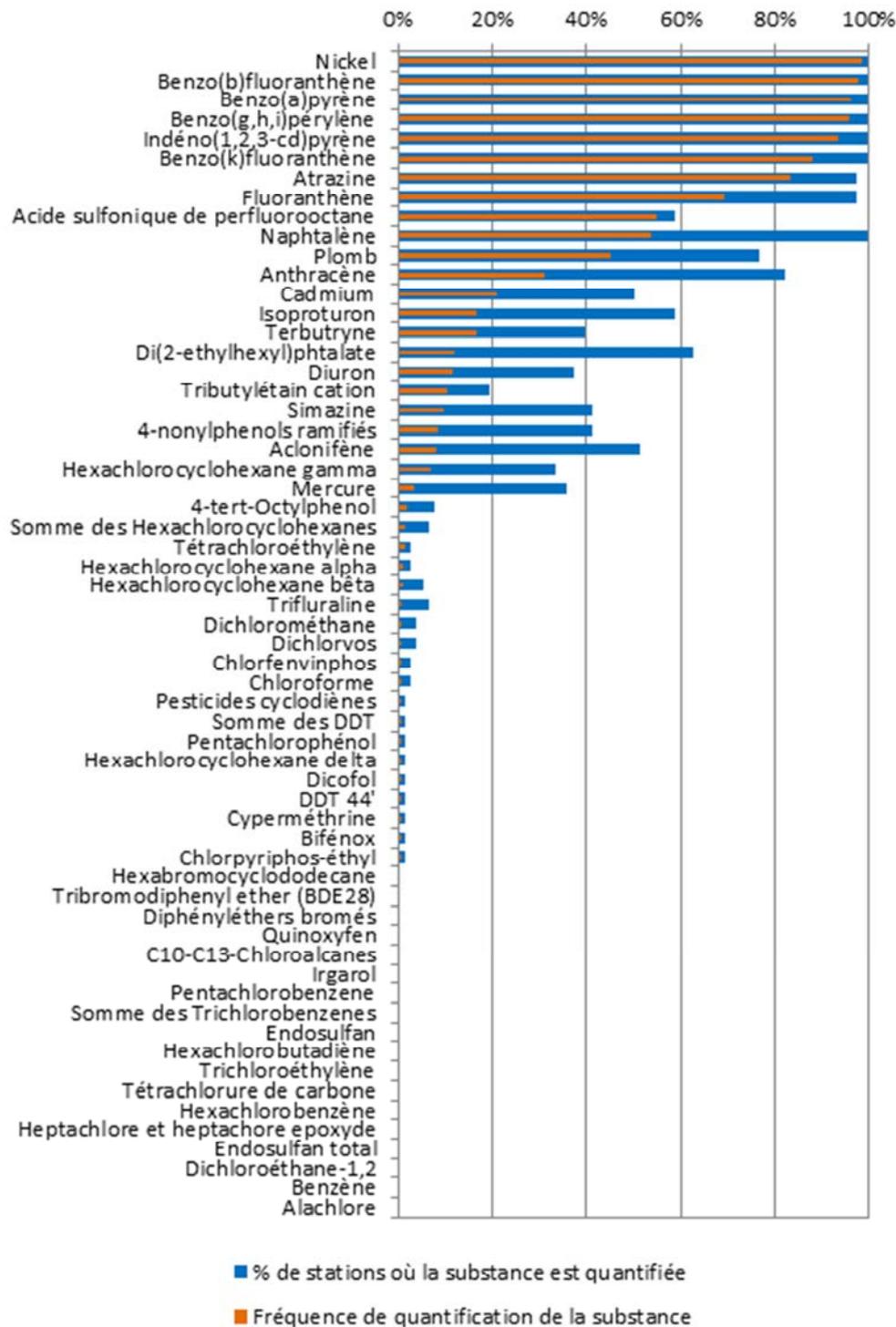
Le graphique ci-dessous présente le pourcentage de substances quantifiées sur l'année par station.



**Figure 4 : Pourcentage de substances quantifiées par station**

L'Annexe III : Fréquence de quantification 2017 des substances de l'état chimique, page 203, présente les fréquences de quantification par substance.

Ceci est illustré dans le graphique suivant :



**Figure 5 : Pourcentage de stations où la substance a été quantifiée et fréquence de quantification**

On note que les métaux (nickel, plomb et cadmium) sont largement quantifiés à l'exception du mercure qui l'est en proportion moindre.

Les HAP, que ce soit les 5 HAP dangereux prioritaires ou encore le fluoranthène, le naphtalène et l'anthracène sont largement quantifiés.

Les pesticides comme l'atrazine, l'isoproturon, la terbutryne, le diuron, la simazine, l'acilonifène, le lindane (hexachlorocyclohexane) sont également retrouvés. A l'exception du diuron et de l'acilonifène, l'usage de ces molécules est aujourd'hui interdit.

A noter que l'isoproturon est devenu interdit à compter du 30 septembre 2017. L'amélioration relative à cette interdiction n'est donc pas visible dans les résultats présentés.

La quantification de substances n'aboutit pas forcément à un déclassement d'une station ou d'une masse d'eau, aussi il importe de s'intéresser également aux concentrations.

#### 4.1.5.1.3 *Méthode d'évaluation*

Les normes de qualité environnementales sont établies en concentration moyenne annuelle (NQE-MA) et, pour certaines substances, également en concentration maximale admissible (NQE-CMA).

L'évaluation de l'état chimique consiste en une comparaison d'une concentration à une norme de qualité environnementale. Cette comparaison se fait à deux niveaux : par rapport à la NQE-MA et par rapport à la NQE-CMA.

##### 4.1.5.1.3.1 Respect des différentes NQE

Pour évaluer le **respect de la norme en moyenne annuelle**, il convient de calculer la moyenne des concentrations mesurées par substance.

La concentration moyenne annuelle repose sur les résultats d'une année de surveillance. Ce calcul nécessite un minimum de quatre résultats sur l'année. Sur le bassin Artois-Picardie, le nombre de données par substance est systématiquement supérieur à 4.

Pour une substance individuelle, une concentration mesurée inférieure à la limite de quantification (LQ) ou non quantifiée est remplacée, dans le calcul de la moyenne, par cette LQ divisée par deux.

Pour les familles de substances, une concentration mesurée inférieure à la LQ est remplacée par 0.

La limite de quantification maximale (LQmax) est un critère dans la comparaison de la moyenne annuelle à la NQE-MA.

Un état des lieux des LQ a donc été réalisé :

- paramètres ont des LQ qui ne sont pas constantes sur la chronique (DDT24, DDT44, pentachlorophénol et nonylphénol). Cependant, la LQmax reste inférieure à la NQE ce qui ne pose pas de problème dans l'évaluation.
- paramètres ont des LQ supérieures aux NQE correspondantes (cyperméthrine, PFOS, hexabromocyclododécane et heptachlore) du fait des performances analytiques du laboratoire insuffisantes : en cas de concentration moyenne annuelle inférieure à la LQ, il ne sera pas possible de statuer sur l'état de ces paramètres.

Dans le cas d'une LQmax inférieure ou égale à la NQE soit dans 83% des cas :

- la norme de qualité est respectée si la valeur moyenne calculée est inférieure ou égale à la NQE (soit 90% des cas);
- la norme de qualité n'est pas respectée si la valeur moyenne calculée est supérieure à la NQE (soit 10% des cas).

Dans le cas d'une LQmax supérieure à la NQE soit dans 27% des cas qui correspondent aux 4 paramètres dont la LQ est systématiquement supérieure à la NQE :

- la norme de qualité n'est pas respectée si la valeur moyenne calculée est supérieure ou égale à la limite de quantification (soit 63% des cas) ;
- sinon, le résultat pour la substance n'est pas pris en compte dans l'évaluation de l'état chimique global de la masse d'eau (soit 37% des cas).

L'Annexe IV : Evaluation du respect de la NQE-MA, page 206, présente l'arbre de décision pour évaluer le respect de la NQE-MA.

Ensuite, pour évaluer le **respect de la norme en concentration maximale admissible**, il convient d'identifier cette concentration maximale.

La concentration maximale mesurée dans l'année est comparée à la NQE-CMA :

- si elle lui est supérieure, la norme n'est pas respectée, ce qui correspond à 27% des cas ;
- inversement, si elle lui est inférieure ou égale, la NQE-CMA est respectée.

Dans le cas où la substance n'est jamais quantifiée, la LQmax est comparée à la NQE-CMA (63% des cas) :

- lorsque la LQmax est inférieure ou égale à la NQE-CMA, la norme est respectée. C'est le cas de l'ensemble des cas de figures rencontrés ;
- lorsque la LQmax est supérieure à la NQE-CMA, on ne se prononce pas. Ce cas n'a donc pas été observé.

L'Annexe V : Evaluation du respect de la NQE-CMA, page 206, présente l'arbre de décision pour évaluer le respect de la NQE-CMA.

#### 4.1.5.1.3.2 Evaluation de l'état à la substance, à la station, à la masse d'eau

Pour une substance donnée, la NQE est respectée lorsque les NQE-MA et NQE-CMA sont respectées.

Lorsqu'une norme en concentration maximale admissible existe et qu'elle est pertinente, on évalue tout d'abord l'état du paramètre au regard de cette NQE-CMA.

74% des substances ou familles de substances de la liste « état chimique » possède une NQE-CMA.

- si la NQE-CMA n'est pas respectée alors l'état du paramètre est mauvais, cela correspond à moins de 5% des cas ;
- sinon, on s'intéresse à la norme en valeur moyenne annuelle (NQE-MA) :
  - lorsqu'elle n'est pas respectée, l'état du paramètre est mauvais (soit 4% des cas);
  - lorsqu'il n'a pas été possible de se prononcer pour le respect de la NQE-MA, l'état du paramètre est inconnu (soit 8% des cas);
  - sinon l'état du paramètre est bon.

Lorsqu'aucune norme NQE-CMA n'est définie pour le paramètre, l'état de ce paramètre dépend uniquement du respect de la NQE-MA.

Une fois qu'un état chimique est attribué à chaque substance, on peut agréger **l'état chimique au niveau de la station** de la manière suivante :

- lorsque l'un au moins de ces paramètres est en mauvais état alors la station est en mauvais état chimique quel que soit l'état des autres paramètres ;
- lorsque tous les paramètres sont en bon état, la station est en bon état.

Comme expliqué précédemment, l'état d'un paramètre peut être « inconnu ». Dans ce cas, le paramètre n'entre pas dans l'évaluation de l'état de la station.

Dans l'évaluation de l'état chimique 2017, 4 paramètres ont pu aboutir à un état inconnu : le PFOS, la cyperméthrine, l'heptachlore et l'hexabromocyclododecane suite à des performances analytiques insuffisantes pour statuer comme expliqué précédemment lors de l'état des lieux réalisé sur les LQ.

Enfin, **l'état chimique de la masse d'eau est donné par la station RCS** de cette dernière. S'il y a plus d'un site RCS sur la masse d'eau, la règle de l'élément le plus déclassant est appliquée : l'état chimique de la masse d'eau sera l'état chimique du site RCS le plus déclassant.

L'ensemble des substances identifiées comme « déclassantes » sont listées à l'échelle de la masse d'eau.

## 4.1.5.2 Résultats

### 4.1.5.2.1 Substances déclassantes

L'Annexe VI : Dépassement des normes de qualité, page 207, présente pour chaque substance le nombre de stations déclassées.

**12 substances sont déclassantes** sur le bassin Artois-Picardie soit 20% des substances recherchées au titre de l'état chimique.

Le tableau ci-dessous présente ces substances classées en fonction du pourcentage de stations déclassées.

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	Nb de stations déclassées	%	Nb de masses d'eau déclassées	%
28	1115	Benzo(a)pyrène	78	100%	66	100%
15	1191	Fluoranthène	64	82,1%	55	83,3%
28	1118	Benzo(g,h,i)pérylène	57	73,1%	49	74,2%
28	1116	Benzo(b)fluoranthène	49	62,8%	42	63,6%
28	1117	Benzo(k)fluoranthène	16	20,5%	12	18,1%
21	1387	Mercure	4	5,1%	3	4,5%
30	2879	TBT	4	5,1%	3	4,5%
19	1208	Isoproturon	2	2,6%	2	3%
24	1958	Nonylphénols	1	1,3%	1	1,5%
38	1688	Aclonifène	1	1,3%	1	1,5%
41	1140	Cyperméthrine	1	1,3%	1	1,5%

**Tableau 24: Déclassés par substance**

Pour information, le PFOS est déclassant pour 10 stations mais n'ayant pas été analysé sur l'ensemble des stations du bassin, il n'apparaît pas dans ce tableau.

#### 4.1.5.2.1.1 Hydrocarbures aromatiques polycycliques

**Les HAP avec le fluoranthène compris sont les substances les plus déclassantes sur le bassin.**

Les NQE du benzo(a)pyrène et du fluoranthène ont été révisées et ont nettement diminué par rapport au cycle précédent. A noter que l'eau n'est pas la matrice la plus pertinente pour ces substances. Il existe des NQE à appliquer sur le biote. La prochaine évaluation de l'état chimique pourra être réalisée à partir de données mesurées sur le gammare. Par ailleurs, actuellement, il n'existe pas de levier pour agir contre l'émission de ces substances.

#### 4.1.5.2.1.2 Pesticides

3 substances phytosanitaires sont déclassantes : l'isoproturon, l'acilonifène et la cyperméthrine.

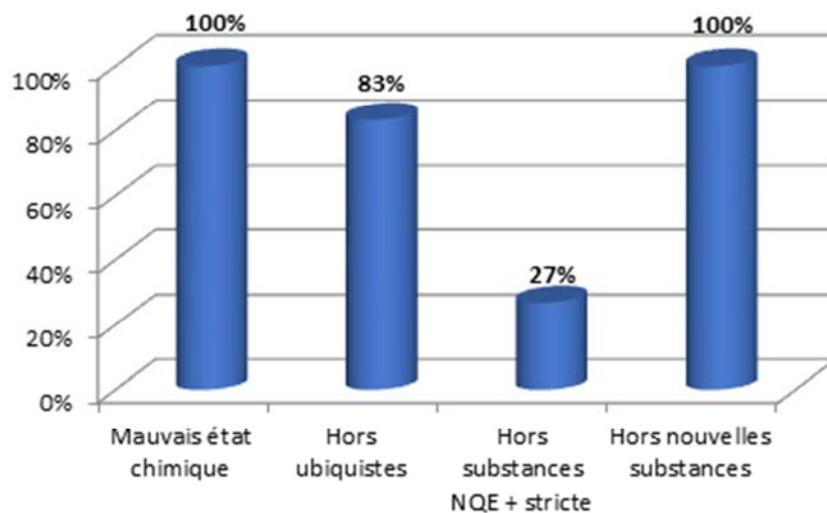
L'isoproturon est interdit depuis juillet 2016 suite au règlement d'exécution UE n° 2016/872 avec une entrée en vigueur du texte au 30 septembre 2017. La période considérée (2017) ne présente donc pas encore l'effet de l'interdiction d'usage.

### 4.1.5.2.2 Etat chimique

L'Annexe VII : Etat chimique à la station et à la masse avec les substances déclassantes, page 209, présente les résultats d'état chimique à la station et à la masse d'eau avec les substances déclassantes.

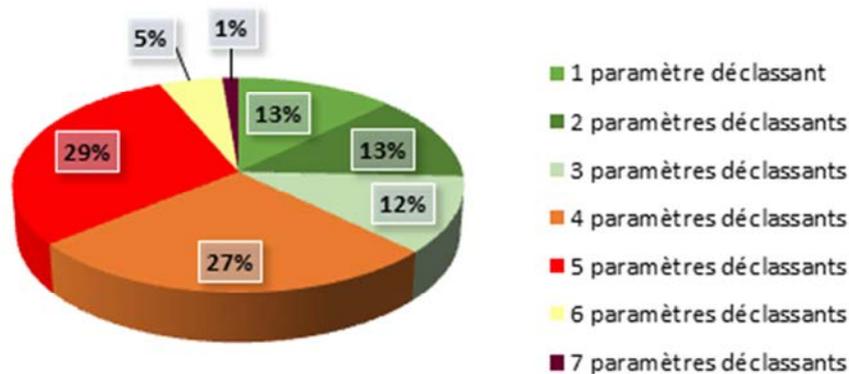
#### 4.1.5.2.2.1 Etat chimique à la station

Toutes les stations du bassin sont en mauvais état chimique. Il convient de présenter les résultats de l'état chimique en excluant certaines catégories de substances.



**Figure 6 : Etat chimique 2017 à la station selon les différentes catégories de substances**

83% des stations sont déclassées hors substances ubiquistes. Ce pourcentage est élevé mais est surestimé par le fait que le fluoranthène n'est pas reconnu comme une substance ubiquiste alors que c'est un HAP qu'il demeure très déclassant. La catégorie « hors substances NQE plus stricte » ne comprend pas le fluoranthène et le pourcentage de mauvais état est beaucoup moins élevé (27%).



**Figure 7 : Nombre de substances déclassantes par station**

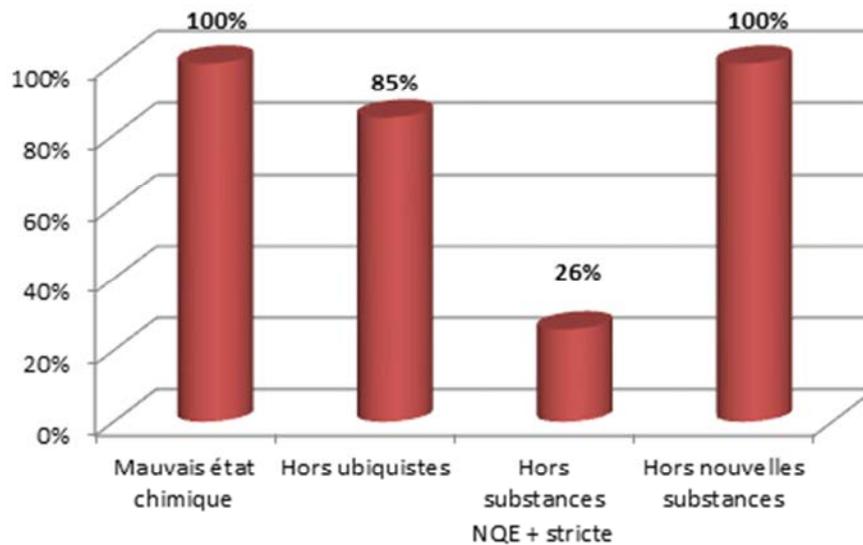
62% des stations sont déclassées par 4 paramètres déclassants ou plus ce qui confirme que le bassin est soumis à des pressions multiples sur une majeure partie du territoire.

La Deûle canalisée à Haubourdin est la station du bassin qui possède le plus de paramètres déclassants à savoir 7 (HAP, fluoranthène, nonylphénols, TBT et PFOS). En effet, la Deûle canalisée traverse un secteur très industrialisé et très urbanisé.

#### 4.1.5.2.2.2 Etat chimique à la masse d'eau

L'ensemble des 66 masses d'eau du bassin est en mauvais état chimique.

Comme pour l'état à la station, il convient de présenter les résultats selon différentes catégories.

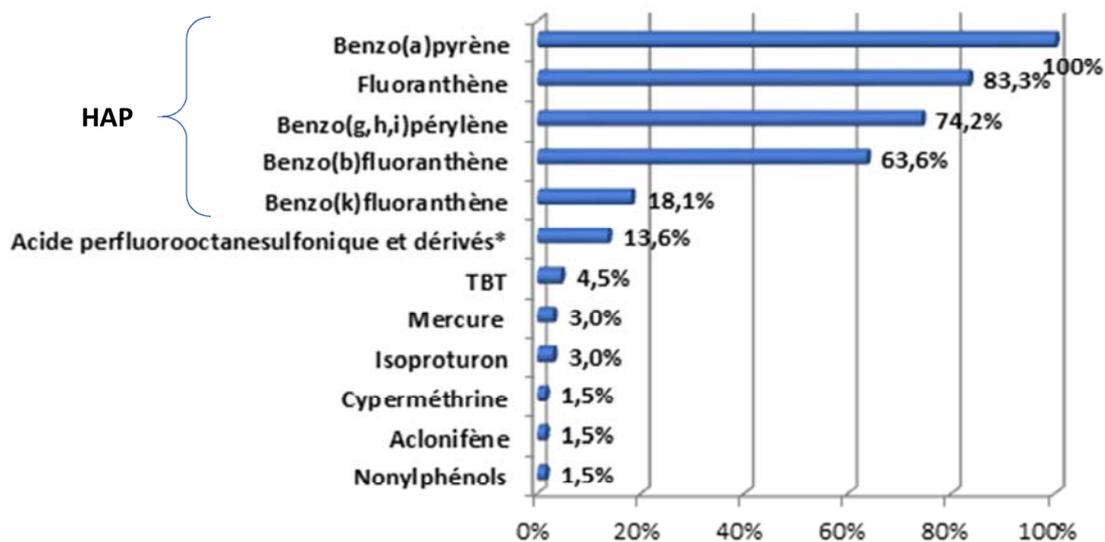


**Figure 8 : Etat chimique 2017 à la masse d'eau selon les différentes catégories de substances**

Ces résultats sont également présentés sous forme de cartes en Annexe VIII : Carte état chimique des masses d'eau du bassin Artois-Picardie, page 213, en Annexe IX : Carte état chimique hors ubiquistes des masses d'eau du bassin Artois-Picardie, page 214, en Annexe X : Carte état chimique hors substances avec une NQE plus stricte des masses d'eau du bassin Artois-Picardie, page 215 et en Annexe XI : Carte état chimique hors nouvelles substances des masses d'eau du bassin Artois-Picardie, page 215.

La répartition par catégorie est la même que pour l'état chimique à la station.

Le graphique suivant présente le pourcentage de masses d'eau déclassées par substance.



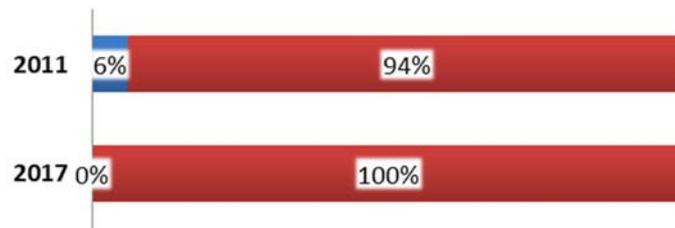
**Figure 9 : Pourcentage de masses d'eau par substances déclassantes**

#### 4.1.5.2.3 Evolution 2017 par rapport à 2011

Le précédent état des lieux présentait les résultats de l'état chimique basé sur les données 2011. Ces résultats avaient d'ailleurs été repris dans le SDAGE 2016-2021. Il convient donc de comparer l'état chimique 2017 à l'état chimique 2011.

## 4.1.5.2.3.1 Evolution de l'état chimique

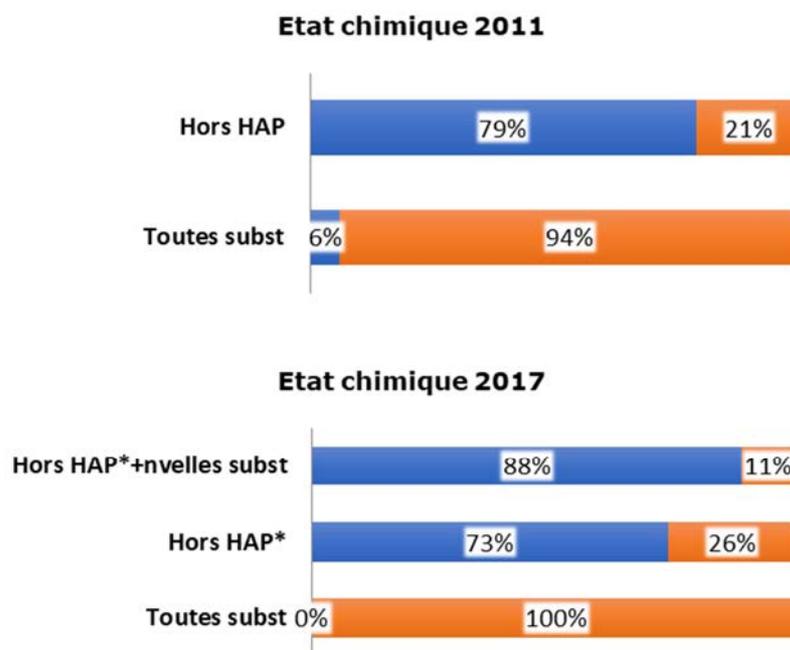
D'un point de vue global, l'état chimique s'est dégradé entre 2011 et 2017, avec 100% des masses d'eau en mauvais état chimique en 2017.



**Figure 10 : Evolution de l'état chimique global entre 2011 et 2017 sur le bassin**

En effet, en 2017, l'ensemble des masses d'eau est déclassé par les HAP dont les NQE ont été révisées à la baisse entre les 2 cycles.

Par contre, à périmètre de substances équivalent mais avec des normes qui ont pu être révisées, on note une sensible amélioration du pourcentage de masses d'eau en bon état qui passe de 79 à 88% :



**Figure 11 : Evolution de l'état chimique entre 2011 et 2017 sur le bassin**

■ bon état ■ mauvais état

- HAP : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k) fluoranthène, benzo(g,h,ipérylène), indeno (1,2,3-cd)pyrène
- HAP\* : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k) fluoranthène, benzo(g,h,ipérylène), indeno (1,2,3-cd)pyrène + fluoranthène
- Nvelles subst : nouvelles substances de la directive 2013/39/UE

## 4.1.5.2.3.2 Les substances déclassantes

Le nombre de substances déclassantes est passé de 8 en 2011 à 12 en 2017.

Substances déclassantes	
2011	2017

Substances déclassantes	
<b>HAP</b> Benzo(a)pyrène Benzo(b)+(k)fluoranthène	<b>HAP</b> Benzo(a)pyrène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(g,h,i)pérylène
Indéno+Benzo	Fluoranthène
Isoproturon	Isoproturon
Mercure	Mercure
Plomb	
TBT	TBT
	Nonylphénols
Hexachlorocyclohexane	
	Aclonifène
	Cyperméthrine
	PFOS
6	9

**Tableau 25 : Comparaison substances déclassantes 2011/2017**

Cette évolution s'explique notamment par les faits suivants :

- 3 des 12 nouvelles substances de la directive de 2013 sont déclassantes (aclonifène, cyperméthrine et PFOS) ;
- le fluoranthène a une NQE plus stricte et était fréquemment quantifié en 2007 et 2011 ;
- pour le plomb, il a été tenu compte de la biodisponibilité de ce dernier en 2017 : avant utilisation des BLM, 3 stations étaient déclassées (cf. Annexe II).

#### 4.1.5.2.3.2.1 Nonylphénols

Les nonylphénols étaient déjà déclassants en 2007. Seule la Deûle canalisée (FRAR32) est déclassée par ce paramètre en 2017. Par ailleurs, ce paramètre posait beaucoup de problèmes au niveau analytique qui ont été clarifiés ces dernières années.

#### 4.1.5.2.3.2.2 TBT

Les masses d'eau déclassées par le TBT sont les mêmes en 2011 et en 2017 à savoir l'Avre (FRAR06), le canal d'Aire à la Bassée (FRAR08) et la Deûle canalisée (FRAR32).

#### 4.1.5.2.3.2.3 Isoproturon

Ce pesticide déclassait 10 masses d'eau en 2011 et uniquement 2 en 2017 qui étaient déjà déclassées en 2011 à savoir l'Erclin (FRAR19) et l'Yser (FRAR63). A noter que pour les pesticides tels l'isoproturon, les pratiques peuvent varier d'une année à l'autre en fonction de l'hydraulicité du cours d'eau, la pluviométrie, ... Il convient donc de faire un diagnostic plus poussé sur des chroniques plus longues sur ce type de substances.

#### 4.1.5.2.3.2.4 Hexachlorocyclohexane (lindane)

Le lindane est interdit depuis 2002 et les dernières autorisations d'utilisation étaient valables jusqu'au 31 décembre 2007. En 2017, plus aucune masse d'eau n'est déclassée par ce paramètre ce qui prouve les résultats de l'interdiction.

#### 4.1.5.2.3.2.5 Mercure

Le mercure déclassait une seule masse d'eau en 2011 (FRAR17 Canal de la Deûle). La FRAR17 n'est plus déclassée par le mercure en 2017 mais 2 autres masses d'eau : l'Aa canalisée (FRAR01) et le delta de l'Aa (FRAR61).

Pour la Hem (FRAR26), une seule valeur a été quantifiée sur l'année et dépassait la concentration maximale admissible. Cette concentration a été mise en incorrecte et n'entre pas dans l'évaluation de l'état chimique. En effet, c'est la seule quantification observée sur la Hem sur les dernières années.

Le mercure possède une NQE sur le biote jugé comme matrice plus pertinente. Ce diagnostic devra donc être conforté avec les futures mesures sur le biote.

#### 4.1.5.2.3.2.6 Acide PerFluoroOctaneSulfonique (PFOS)

Le PFOS a été suivie sur 17 masses d'eau et en déclassé 10. Cette substance possède une NQE sur le biote. Dans l'état actuel des connaissances, il est difficile d'expertiser ces déclassements. Les prochains suivis sur le biote permettront d'améliorer l'évaluation de l'état chimique sur ce paramètre.

#### 4.1.5.2.3.2.7 Aclonifène et Cyperméthrine

Ces pesticides déclassent une seule masse d'eau respectivement l'Hogneau (FRAR27) et la Sensée (FRAR52). Tout comme pour l'isoproturon, ces résultats méritent d'être confortés par un diagnostic plus complet.

#### 4.1.5.2.4 Indice de confiance

L'ensemble des masses d'eau du bassin est directement suivi et en mauvais état chimique. Il peut donc y avoir 2 niveaux de confiance différents : moyen ou élevé.

Si la masse d'eau est uniquement déclassée par une ou des substances possédant une NQE sur biote, l'indice de confiance est classé en moyen du fait que le suivi de ces substances a été réalisé sur le compartiment eau et non sur le biote.

Si la masse d'eau est déclassée par au moins une substance ne possédant pas de NQE sur biote, l'indice de confiance est classé en élevé.

Le tableau suivant présente les indices de confiance des 66 masses d'eau du bassin.

Code ME	Nom ME	Etat chimique	Substances déclassantes	Indice de confiance
FRAR01	Aa canalisee de confluence avec le canal de Neufossee à la confluence avec le canal de la Haute Colme	Mauvais	HAP, Fluoranthène, Mercure	Moyen
FRAR02	Aa rivière	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR03	Airaines	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR04	Ancre	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR05	Authie	Mauvais	HAP	Moyen
FRAR06	Avre	Mauvais	HAP, Fluoranthène, TBT	Elevé
FRAR07	Sensée de la source au canal du Nord	Mauvais	HAP	Moyen
FRAR08	Canal d'Aire à la Bassée	Mauvais	HAP, Fluoranthène, TBT	Elevé
FRAR09	Canal d'Hazebrouck	Mauvais	HAP	Moyen
FRAR10	Canal de Saint Quentin de l'écluse n°18 Lesdins aval à l'Escaut canalisé au niveau de l'écluse n°5 Iwuy aval	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR11	Canal du Nord	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR12	Canal maritime	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR13	Canche	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR14	Clarence amont	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R15	Cligneux	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR16	Cologne	Mauvais	HAP	Moyen
FRAR17	Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR18	Ecaillon	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR19	Erclin	Mauvais	HAP, Fluoranthène, Isoproturon	Elevé
FRAR20	Escaut canalisé de l'écluse n°5 Iwuy aval à la frontière	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRB2R21	Flammenne	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR22	Grande becque	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR23	Hallue	Mauvais	HAP	Moyen
FRB2R24	Helpe majeure	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRB2R25	Helpe mineure	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRAR26	Hem	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen

Code ME	Nom ME	Etat chimique	Substances déclassantes	Indice de confiance
FRAR27	Hogneau	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS, Aclonifène	Elevé
FRAR28	Canal de Cayeux	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR29	Lawe amont	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR30	Liane	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRAR31	Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville aval à la confluence avec le canal de la Deûle	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR32	Deûle canalisée de la confluence avec la canal d'Aire à la confluence avec la Lys	Mauvais	HAP, Fluoranthène, Nonylphénols, TBT, PFOS	Elevé
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR34	Marque	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR35	Maye	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR36	Lys rivière	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR37	Nièvre	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR38	Noye	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R39	Thure	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR40	Omignon	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR41	Rhonelle	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R42	Rivière Sambre	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR43	Scarpe rivière	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R44	Rivièrelette	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR45	Saint Landon	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R46	Sambre	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRAR47	Scardon	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR48	Scarpe canalisée amont	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRAR49	Scarpe canalisée aval	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR50	Selle/Escaut	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR51	Selle/Somme	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR52	Sensée du canal du Nord à la confluence avec l'Escaut canalisé	Mauvais	HAP, Fluoranthène, Cyperméthrine	Elevé
FRAR53	Slack	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R54	Solre	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR55	Somme canalisée de l'écluse n°13 Saily aval à Abbeville	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR56	Somme canalisée de l'écluse n°18 Lesdins aval à la confluence avec le canal du Nord	Mauvais	HAP, Fluoranthène, PFOS	Moyen
FRAR57	Somme canalisée de la confluence avec le canal du Nord à l'écluse n°13 Saily aval	Mauvais	HAP	Moyen
FRAR58	Souchez	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRB2R59	Tarsy	Mauvais	HAP	Moyen
FRB2R60	Hante	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR61	Delta de l'Aa	Mauvais	HAP, Fluoranthène, Mercure	Moyen
FRAR62	Wimereux	Mauvais	HAP	Moyen
FRAR63	Yser	Mauvais	HAP, isoproturon	Elevé
FRAR64	Canal de Roubaix	Mauvais	HAP, PFOS	Moyen
FRAR65	Trouille	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen
FRAR66	Ternoise	Mauvais	HAP, Fluoranthène	Moyen

**Tableau 26 : Indice de confiance de l'état chimique 2017**

L'évaluation actuelle de l'état chimique ne permet d'accéder à un niveau élevé pour l'ensemble du bassin.

Lors du prochain exercice d'évaluation, nous pourrions améliorer les diagnostics avec des suivis réalisés sur poissons et sur gammares et espérer atteindre un niveau de confiance élevé sur les 66 masses d'eau.

## 4.2 MASSES D'EAU SOUTERRAINES

### 4.2.1 Etat chimique des eaux souterraines

La procédure d'évaluation globale de l'état chimique des masses d'eau souterraine comprend différents tests dont certains portent à la fois sur l'état chimique et quantitatif. Seuls les tests déterminés comme pertinents, c'est-à-dire correspondant à un risque identifié, doivent être réalisés. Ainsi cinq tests peuvent être réalisés pour l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines dont deux spécifiques « Qualité générale » et « Zones protégées alimentation eau potable » et trois communs à l'état quantitatif « Ecosystèmes terrestres », « Intrusion eaux salines » et « Eaux de surface ».

Si pour au moins un test, la masse d'eau souterraine est en état médiocre alors l'ensemble de la masse d'eau est en état médiocre pour l'état correspondant au test (chimique et/ou quantitatif).

#### 4.2.1.1 Textes de références

- Directive 2000/60/CE de parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau
- Directive 2006/1180/CE du parlement européen et du conseil du 12 décembre 2006, sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration
- Code de l'environnement, notamment le livret IV et son article L.212-1 et ses articles R.212-12 et R.212-21-1
- Arrêté du 17 décembre 2008 modifié, établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des lieux des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines
- Circulaire du 23 octobre 2012, relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

#### 4.2.1.2 Procédure d'évaluation

Les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état chimique des masses d'eau souterraine sont définis par l'arrêté ministériel du 17 décembre 2008 modifié.

##### 4.2.1.2.1 Principe et conditions de l'enquête appropriée

Selon l'article 6, la procédure d'évaluation consiste à vérifier, dans un premier temps, pour chaque paramètre si un ou plusieurs points de surveillance présentent des dépassements de la valeur seuil ou de la norme de qualité. Cette évaluation se décline en 2 étapes :

4.2.1.2.1.1 Etape 1 - Calcul des valeurs caractéristiques (moyenne des moyennes annuelles et fréquence de dépassement) en chaque point de surveillance de la masse d'eau

- Période: Période de 6 années consécutives les plus récentes disponibles au moment de l'évaluation de l'état. Soit pour le bassin Artois – Picardie, la période 2012 – 2017 ;
- Points: RCS/ RCO et points d'autres réseaux (siseaux, Dpt,..) considéré comme pertinent par l'implantation du point, la fréquence et qualité du suivi. Pour le bassin Artois – Picardie, même choix que lors de l'état des lieux précédent, seules les données des réseaux DCE (RCS et RCO) seront utilisées. Problème de traçabilité, de limites de quantifications, d'accréditations des laboratoires et des prestataires de prélèvement des autres réseaux cités ;

- Les concentrations de fond hydrogéochimique élevées sont introduites dans le calcul des moyennes des moyennes annuelles (mma) et de la fréquence de dépassement de la valeur seuil par paramètre et par station ;
- Le niveau de confiance est élevé du fait du choix des points pour le calcul. Pour le bassin Artois – Picardie, le niveau de confiance est variable car certains points peuvent être fermés ou des analyses non prises en compte. De plus le manque d'études sur la représentativité du réseau de contrôle opérationnel (RCO) et sur la détermination de l'existence d'un fond géochimique suggère d'utiliser les 4 niveaux de confiance suivants :
  - 0 = pas d'information ;
  - 1 = confiance faible (absence de données de surveillance et de modèle conceptuel ou de compréhension du fonctionnement du système aquifère étudié) ;
  - 2 = confiance moyenne (données de surveillance limitées ou insuffisamment robustes) ;
  - 3 = confiance élevée (données de surveillance de qualité, existence de modèles conceptuels ou bonne compréhension du système du fonctionnement du système aquifère étudié).

#### 4.2.1.2.1.2 Etape 2 - Evaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau dans son ensemble : l'enquête appropriée à l'échelle de la masse d'eau souterraine

- Test de qualité générale
  - Données à utiliser: celles utilisées pour l'étape 1 ;
  - une étude de représentativité des points a été réalisée -> état MESO en état médiocre si les points dégradés représentent plus de 20% de la masse d'eau ;
  - il n'existe pas d'étude de représentativité ou les points utilisés n'ont pas une représentativité élevée (<20%) -> MESO en état médiocre si plus de 20% des points sont en état médiocre. Pour Artois c'est cette méthode qui a été utilisée sauf pour la masse d'eau FRAG012 qui serait en bon état mais pour laquelle il a été décidé de l'afficher en état médiocre ;
  - Chaque molécule mère ou métabolites de produit phytosanitaire compte pour un élément unique « pesticides » ;
  - Pour les molécules/éléments de familles/pressions différentes -> avis d'expert lors du passage PE – MESO si différents contaminants incriminés. Pour Artois pas d'expert « eaux souterraines ». L'expertise de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau sera faite par le chargé d'études « eaux souterraines ». Un arbitrage devra être réalisé pour la validation de l'état. L'analyse sur la probabilité de l'existence d'un fond géochimique a été réalisée ;
  - Le niveau de confiance est basé sur l'analyse de la représentativité des points uniquement.
- Eaux souterraines - Ecosystèmes terrestres associés
 

Définir une surface minimale d'importance de l'extension de l'écosystème terrestre sur la surface de la MESO concernée à partir de laquelle l'analyse sera considérée comme pertinente. Pour le bassin Artois – Picardie, ce test est non réalisé. Néanmoins une étude avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) est actuellement engagée. Cette étude est relative aux relations nappe rivière notamment avec les zones humides. Les résultats sont attendus en 2020.
- Eaux souterraines – Eaux de surface
 

Méthode pragmatique à proposer basée sur analyse des NQE en eaux souterraines pour les secteurs ou les MESU sont en ME écologique ou chimique. Pour le bassin Artois – Picardie, ce test est non réalisé. Néanmoins une étude avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières

(BRGM) est actuellement engagée. Cette étude est relative aux relations nappe - rivière notamment avec les zones humides. Les résultats sont attendus pour le troisième trimestre 2019.

De plus la problématique de la pertinence des NQE eaux de surface sur les valeurs seuils eaux souterraines n'est actuellement pas arbitrée.

- Intrusion saline ou autre

Trois aspects sont à considérer pour ce test, à savoir l'intrusion saline côtière, la drainance d'aquifère fortement minéralisé et l'impact des eaux de surface fortement minéralisées

Les informations et les études qui existent pour proposer une approche pragmatique et pertinente pour l'intrusion saline doivent être considérée et consiste à analyser :

- les tendances et *mma/freq* des paramètres « salinité » C, Cl, Na, B, SO<sub>4</sub>, Br. Pour Artois aucun impact réellement identifié. Problématique de la caractérisation du fond géochimique. Pour le bassin Artois – Picardie, l'analyse sur la probabilité de l'existence d'un fond géochimique a été réalisée. Cependant une étude spécifique sur cette problématique est à mener en priorité dès 2019
- les corrélations croisées entre piézométrie et paramètres de l'intrusion et exploitations et paramètres de l'intrusion. Pour le bassin Artois – Picardie ce test nécessite de définir les piézomètres de références au travers de l'étude en cours sur les relations nappe - rivière. Les piézomètres actuels sont peu ou pas représentatifs de masses d'eau souterraines.
- la pertinence et représentativité des points de suivi de l'intrusion saline

#### 4.2.1.3 Données utilisées

En 2013, une liste de 208 paramètres a été utilisée pour le calcul de l'état chimique des masses d'eau souterraine contre une liste de 638 paramètres pour l'exercice de 2017, soit 430 paramètres supplémentaires en 2017. Seuls 166 paramètres sont communs aux deux listes dont 6 paramètres avec une nouvelle valeur seuil (cf. tableau 1). la qualité générale des masses d'eau souterraine est déclassée par 43 paramètres dont 10 sont de nouvelles substances suivis réglementairement et utilisés dans le calcul de l'état (cf. Tableau 27 et Tableau 28).

Code SANDRE	Libellé	Valeur seuil 2017	Valeur seuil 2013
1517	Naphtalène	0.1 µg/L	Non défini
1958	4-nonylphénols ramifiés	9 µg/L	Non défini
1959	4-tert-octylphénols	9 µg/L	Non défini
1339	Nitrites	0.3 mg/L	0.5 mg/l
1198	Somme des heptachlores époxydes cis/trans	0.03 µg/L	0.1 µg/L

**Tableau 27 : Evolution des valeurs seuils entre l'état des lieux 2013 et 2017**

Code SANDRE	Libellé
1082	Benzo(a)anthracène
1361	Uranium
1433	Orthophosphates
1706	Métalaxyl
1830	Atrazine déisopropyl déséthyl
2017	Clomazone
2033	Somme des HAP (4)
2963	Somme du tétra et du tri chloroéthylène
6854	Métolachlor ESA
6895	Métazachlore ESA

**Tableau 28 : Liste des paramètres pour l'EdL 2019 non suivis lors du cycle de gestion précédent**

Enfin le nombre de données qualifiées correctes, utilisée pour l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines, est de 761 694 dont 722 782 sont non quantifiées, soient 95% des données sur la période 2012 - 2017. Il est à noter que seules 3 3632 ont été exclues relative à 16 paramètres pour des limites de quantification supérieures aux valeurs seuil (cf. Tableau 29).

Code SANDRE	Libellé
1133	Chloridazone
1191	Fluoranthène
1259	Pyridate
1506	Glyphosate
1708	Piclorame
1722	Zirame
1907	AMPA
1955	Asulame
2021	Ferbame
2093	Ethéphon
2900	Hydrate de chloral
2977	Chlorure de choline
5642	Glutaraldéhyde
5645	Hydrazide maléïque
6854	Métolachlor ESA
7522	Beflutamide

**Tableau 29 : Paramètres dont certaines analyses ont été exclues de l'évaluation de l'état chimique**

## 4.2.2 Fond géochimique (note technique)

### 4.2.2.1 Contexte et objectif

La Directive Cadre sur l'Eau oblige l'atteinte du bon état chimique de toutes les masses d'eau souterraine et fixe des seuils de concentrations à ne pas dépasser, notamment en ce qui concerne les éléments traces métalliques, métalloïdes et minéraux. Toutefois, certaines masses d'eau contiennent naturellement ces éléments traces du fait du lessivage de roches qui peuvent contenir ces éléments. Ainsi, le fond géochimique définit la part de substances présentes dans l'eau qui est simplement due à cet apport naturel. Si cette teneur est élevée, les seuils limites de qualité environnementale peuvent être revus à la hausse car aucune mesure préventive ne peut être mise en place pour diminuer cette « pollution naturelle ».

Les substances généralement considérées pour l'évaluation d'un fond géochimique sont : l'arsenic, le baryum, le bore, le fluor, le cadmium, le chrome, le mercure, le cuivre, le nickel, le plomb, le zinc, l'antimoine, le sélénium, l'aluminium, l'argent, le fer et le manganèse.

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine du bassin Artois – Picardie, pour le deuxième cycle de gestion (période 2012 – 2017), a mis en évidence que 9 masses d'eau sont classées en état médiocre par au moins un élément considéré comme pouvant avoir une origine naturelle. En effet la délimitation des zones à risque de fond géochimique élevé en éléments traces (rapport BRGM/RP-55346-FR), montre que la probabilité d'une concentration naturelle est potentiellement élevée pour les masses d'eau souterraine du bassin Artois - Picardie.

L'objectif de cette note est d'analyser les résultats, de déterminer si la présence, en concentration supérieure aux valeurs seuils définies pour l'évaluation de l'état, d'un élément est naturelle ou liée aux activités humaines et enfin de statuer sur le bon état ou non des masses d'eau souterraine concernées.

Néanmoins cette note et les données utilisées ne permettent pas de définir des valeurs de concentration des paramètres qui seraient constitutifs du fond géochimique pressenti. Une étude globale sur le bassin Artois – Picardie, s'appuyant sur la sectorisation des masses d'eau établie dans cette présente note, devra impérativement être menée durant l'année 2019 afin de confirmer ou d'infirmer les hypothèses émises dans ce document.

#### 4.2.2.2 Données

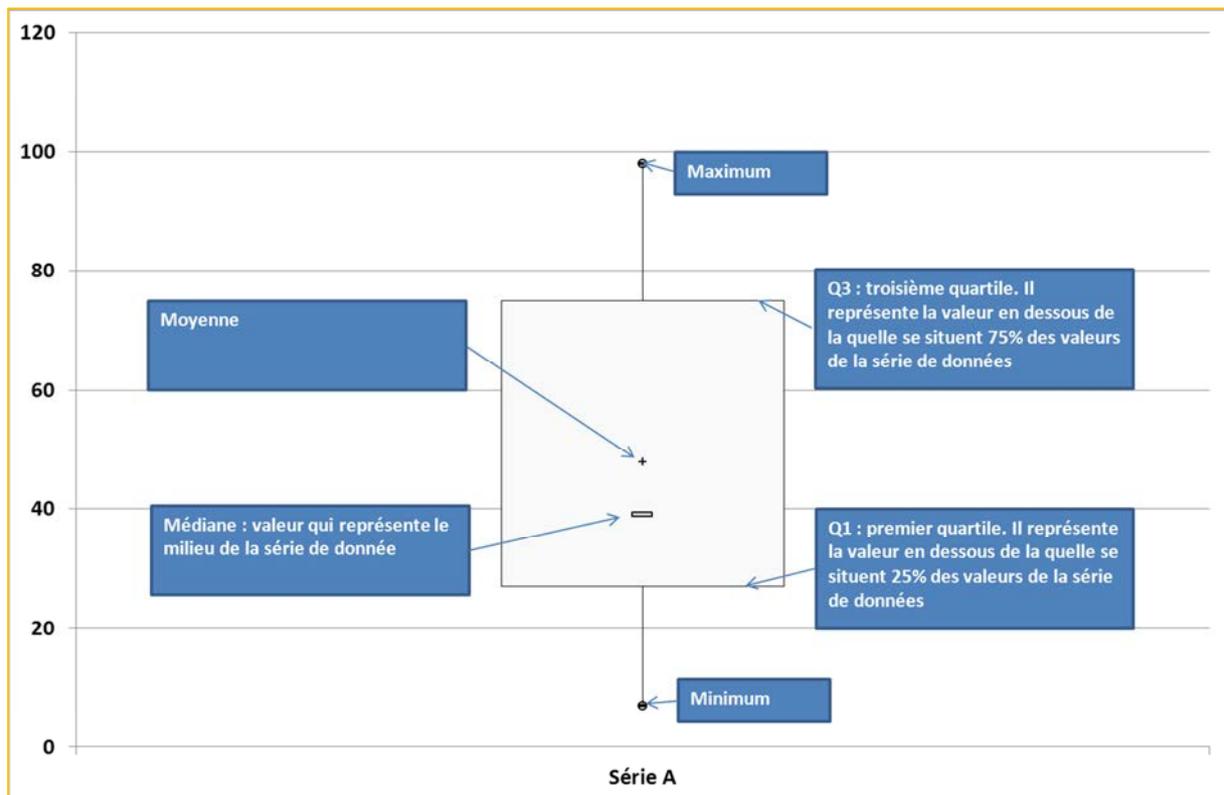
Seules les données issues des marchés publics de l'agence de l'eau Artois – Picardie ont été utilisées en raison de la traçabilité de celles-ci (date, limite de quantification, validation et expertise). En conséquence un nombre limité d'analyses entre 2006 et 2017 a servi à établir ce document et ne nous permet que de déterminer la probabilité de l'existence ou non d'un fond géochimique du paramètre étudié. En aucun cas, celles-ci nous permettent de calculer une concentration potentielle de ce fond géochimique.

#### 4.2.2.3 Méthode

L'analyse des données a été réalisée en s'appuyant sur le rapport BRGM/RP-55346-FR relatif à la délimitation des zones à risque de fond géochimique élevé en éléments traces et celui sur l'évaluation de la représentativité des réseaux de contrôle de surveillance DCE des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie rapport BRGM/RP-67029-FR. L'outil statistique utilisé est la « boîte à moustaches » ou « box-plots ». L'usage des « boîtes à moustaches » permet de visualiser les concepts de centralité et de dispersion (de même que de symétrie ou d'asymétrie). Elles permettent de comparer des séries statistiques ou des distributions entre elles.

La « box-plot » utilisée ici est une version simplifiée affichant pour chaque série :

- les **premier** et **troisième quartiles** (Q1 et Q3) : bordures inférieure et supérieure de la boîte rectangulaire
- la **médiane** : trait horizontal long au sein de la boîte rectangulaire
- la **moyenne** : marque plus (+) au sein de la boîte, pouvant être confondue avec la médiane
- les **minimum** et **maximum** : marques extrêmes en forme de cercle (o)



#### 4.2.2.4 Éléments déclassants

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine du bassin Artois – Picardie, pour le deuxième cycle de gestion (période 2012 – 2017), a mis en évidence que neuf masses d'eau sont classées en état médiocre par au moins un élément considéré comme pouvant avoir une origine naturelle (cf. tableau 1). Nous constatons que lorsque le paramètre conductivité décline il est associé à d'autres éléments. La conductivité est la mesure de la capacité d'une eau à conduire un courant électrique. La conductivité varie en fonction de la température. Elle est liée à la concentration et à la nature des substances dissoutes. En général, les sels minéraux sont de bons conducteurs par opposition à la matière organique qui conduit peu. La plupart des éléments traces sont des métaux, des métalloïdes et des sels minéraux qui se présentent dans l'eau souterraine sous forme ionique, de fait des concentrations élevées d'un ou plusieurs éléments se traduisent en une conductivité élevée, ce qui est confirmé dans notre cas, à l'exception de la masse d'eau FRAG011 où seule la conductivité décline.

Paramètres	FRAG0 01	FRAG0 02	FRAG0 03	FRAG0 06	FRAG0 07	FRAG0 11	FRAG0 13	FRAG0 14	FRAG0 15
Bore								✓	
Chlorures							✓		
Sélénium			✓	✓					
Sodium							✓	✓	
Nickel	✓		✓	✓	✓				
Fluorure				✓				✓	✓
Sulfates				✓					
Aluminium							✓		
Manganèse			✓				✓		
Fer		✓	✓				✓	✓	✓X
Uranium					✓				
Conductivité			✓	✓		X	X	X	

**Tableau 30 : Les éléments traces par masse d'eau souterraine**

La conductivité, de par son caractère intégrateur des substances dissoutes dans l'eau souterraine sera analysée en dernier.

#### 4.2.2.4.1 Bore

##### 4.2.2.4.1.1 Masse d'eau FRAG014 (Sables du Landénien des Flandres)

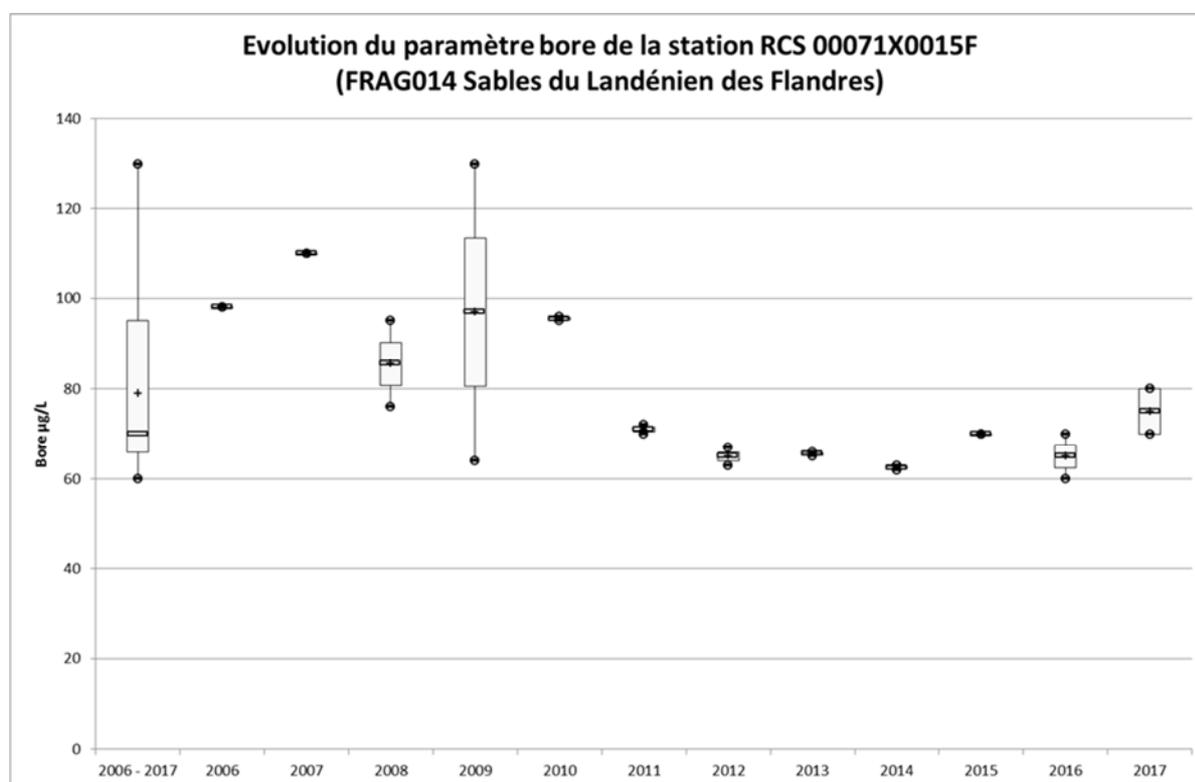
La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 3 stations constitutives de cette masse d'eau montre qu'une seule station présente des concentrations en bore ( $\mu\text{g/L}$ ) élevées (cf. Tableau 30).

Caractéristiques	00071X0015F	00085X0063F2	00144D0129F1
Q1 (seuil 25% des valeurs)	66	<b>2 000</b>	185
Minimum	60	340	160
Médiane (seuil 50% des valeurs)	70	<b>2 100</b>	300
Moyenne	79	<b>2 050</b>	280
Maximum	130	2 600	390
Q3 (seuil 75% des valeurs)	95	2 240	340

**Tableau 31 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en bore ( $\mu\text{g/L}$ ) de la masse d'eau FRAG014**

##### 4.2.2.4.1.1.1 La station RCS 00071X0015F

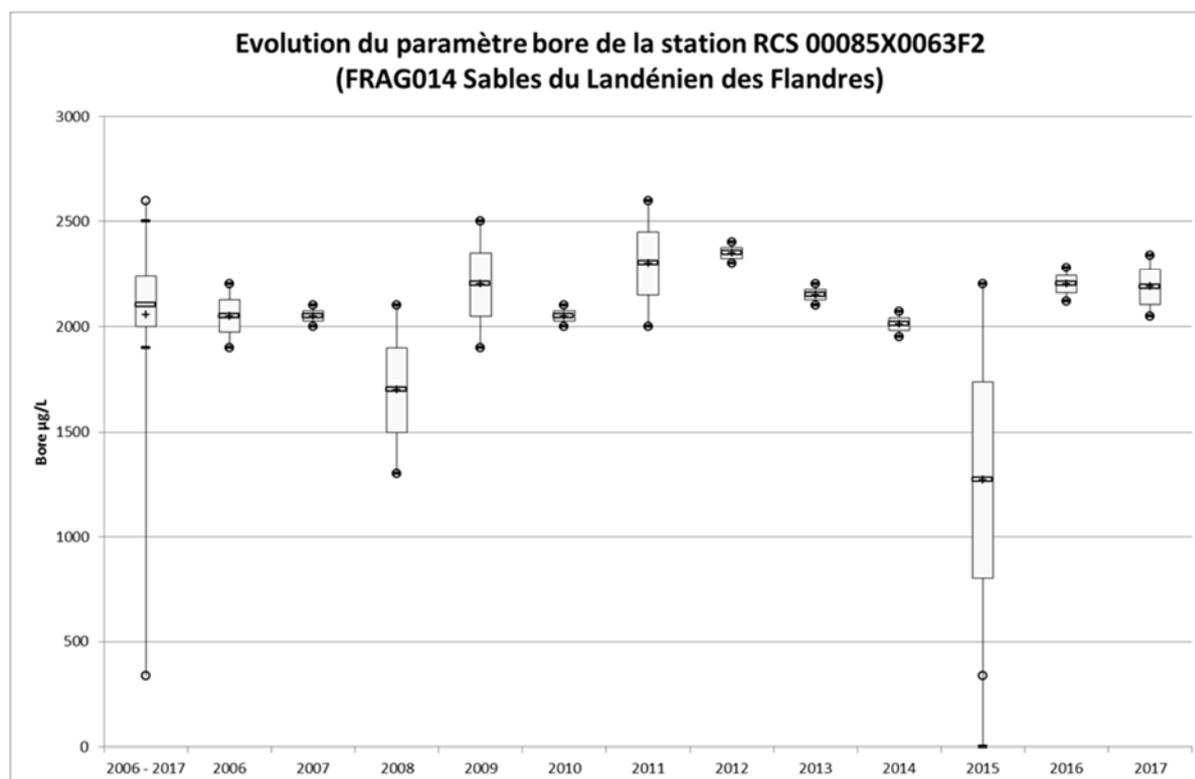
Cette station capte une eau moyennement chargée en bore (minimum 60  $\mu\text{g/L}$ , moyenne 79  $\mu\text{g/L}$ , maximum 130  $\mu\text{g/L}$ ). 75% des valeurs sont inférieures à 130  $\mu\text{g/L}$ , valeur du troisième quartile Q3 (cf. tableau 2). La valeur seuil en bore définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 000  $\mu\text{g/L}$ . Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 25 et toutes sont quantifiées. De plus, en dehors des années 2008 et 2009, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et restent en dessous de 130  $\mu\text{g/L}$  (cf. Figure 12).



**Figure 12 : Evolution des concentrations quantifiées en bore ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCS 00071X0015F**

#### 4.2.2.4.1.1.2 La station RCS 00085X0064F2

Cette station capte une eau chargée en bore (minimum 340 µg/L, moyenne 2 050 µg/L, maximum 2 600 µg/L). La valeur seuil en bore définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 000 µg/L. Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 26 et toutes sont quantifiées. De plus, en dehors des années 2008, 2009, 2011 et 2015, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une certaine stabilité de la concentration de ce paramètre durant la période étudiée (cf. Figure 13).



**Figure 13 : Evolution des concentrations quantifiées en bore (µg/L) de la station RCS 00085X0063F2**

#### 4.2.2.4.1.1.3 La station RCS 00144D0129F1

Cette station capte une eau moyennement chargée en bore (minimum 160 µg/L, moyenne 280 µg/L, maximum 390 µg/L). Il apparaît que 75% des valeurs sont inférieures à 340 µg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. tableau 1). La valeur seuil en bore définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 000 µg/L. Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 14 et toutes sont quantifiées. Néanmoins cette station n'est plus suivie depuis 2013 (cf. Figure 14). En conséquence l'analyse faite sur cette station ne nous permet que de constater une teneur en bore comprise entre 160 et 400 µg/L (valeur min et max).

Les stations sont représentatives et leur faible concentration en nitrates démontre le caractère captif de cette masse d'eau qui n'apparaît pas impactée par une éventuelle pression agricole (cf. Figure 15).

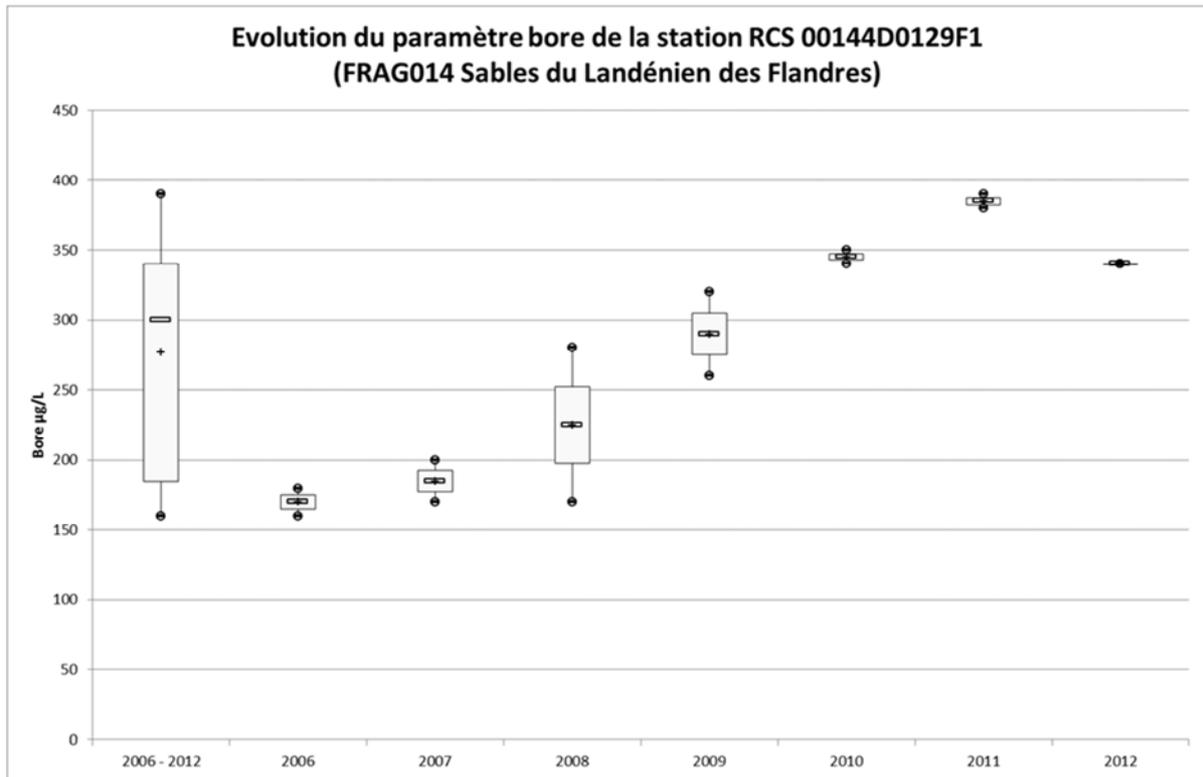


Figure 14 : Evolution des concentrations quantifiées en bore (µg/L) de la station RCS 00144D0129F1

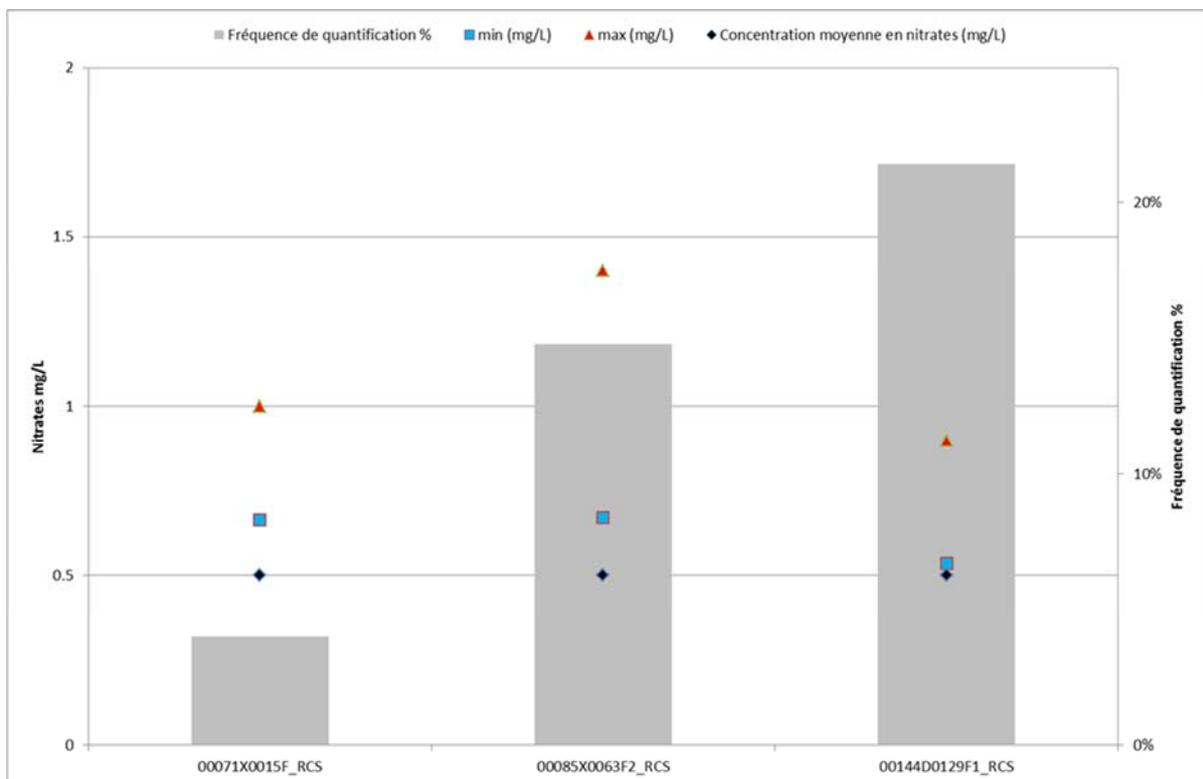


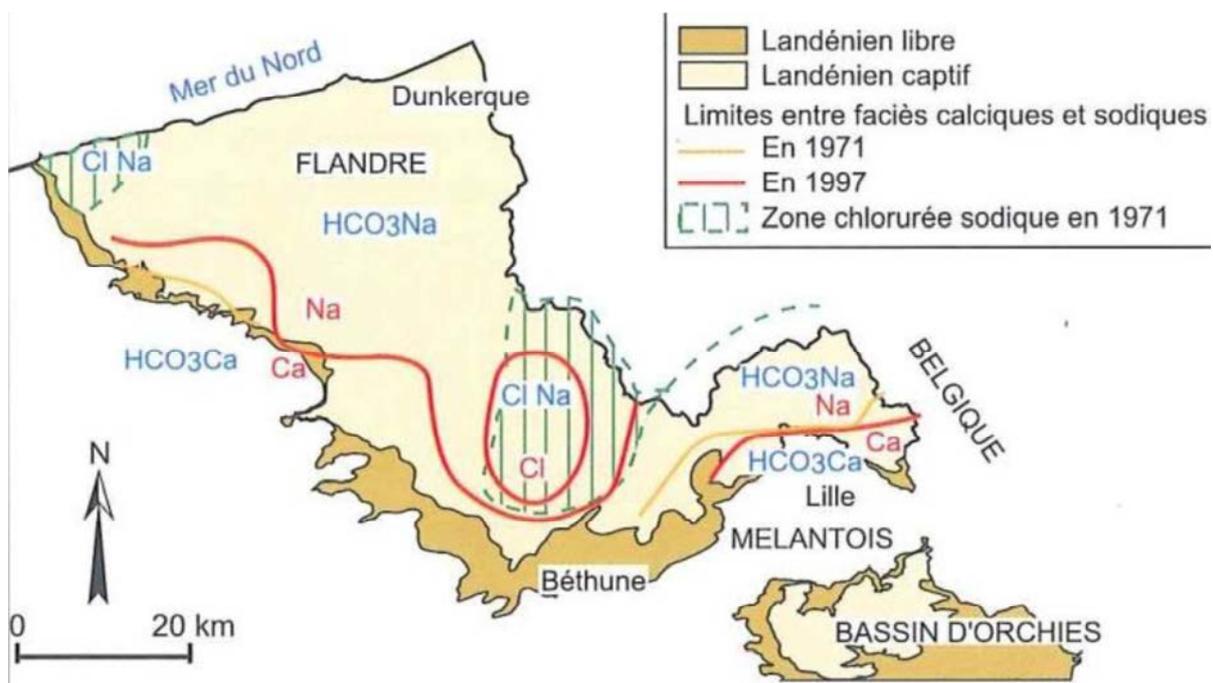
Figure 15 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG014

#### 4.2.2.4.1.1.4 Conclusion sur le bore dans la masse d'eau souterraine FRAG014

Le bore marque l'impact des rejets de station d'épuration sur les eaux souterraines. Il est utilisé comme indicateur de pression urbaine. Les concentrations en bore peuvent être élevées sur cette masse d'eau. Il est difficile de faire la part entre l'origine naturelle et anthropique du bore. Dans le bassin Artois-Picardie, des concentrations élevées en bore pourraient être attribuées en partie à une origine naturelle marine où le bore serait transporté par les eaux de pluie et les embruns avant de s'infiltrer vers les eaux souterraines (Pain, 1996).

D'après sa description, les sables du Thanétien sont l'entité BDLISA aquifère constitutive de la masse d'eau. Les qualitomètres RCS sont tous rattachés aux sables du Thanétien et par conséquent représentatifs de la masse d'eau FRAG014.

Pour le fond géochimique, la présence de glauconie et de pyrite des sables du Landénien suggèrent des occurrences possibles en fer, arsenic et sélénium mais très peu de points de prélèvements présentaient des analyses en éléments traces et a donc fortement limité la délimitation de zones à risques de fond géochimique élevé. Les résultats disponibles ne permettent donc pas de distinguer des secteurs hétérogènes à l'échelle de la masse d'eau sur la base d'une analyse du fond géochimique.



**Carte 1 : Carte des faciès hydrochimiques de la masse d'eau FRAG014 (Caous, 2006)**

Cependant, compte tenu des faibles variations des concentrations en bore et de la faible concentration en nitrates de la station 00085X0063F2, la probabilité d'un fond géochimique localisé ne peut pas être écartée.

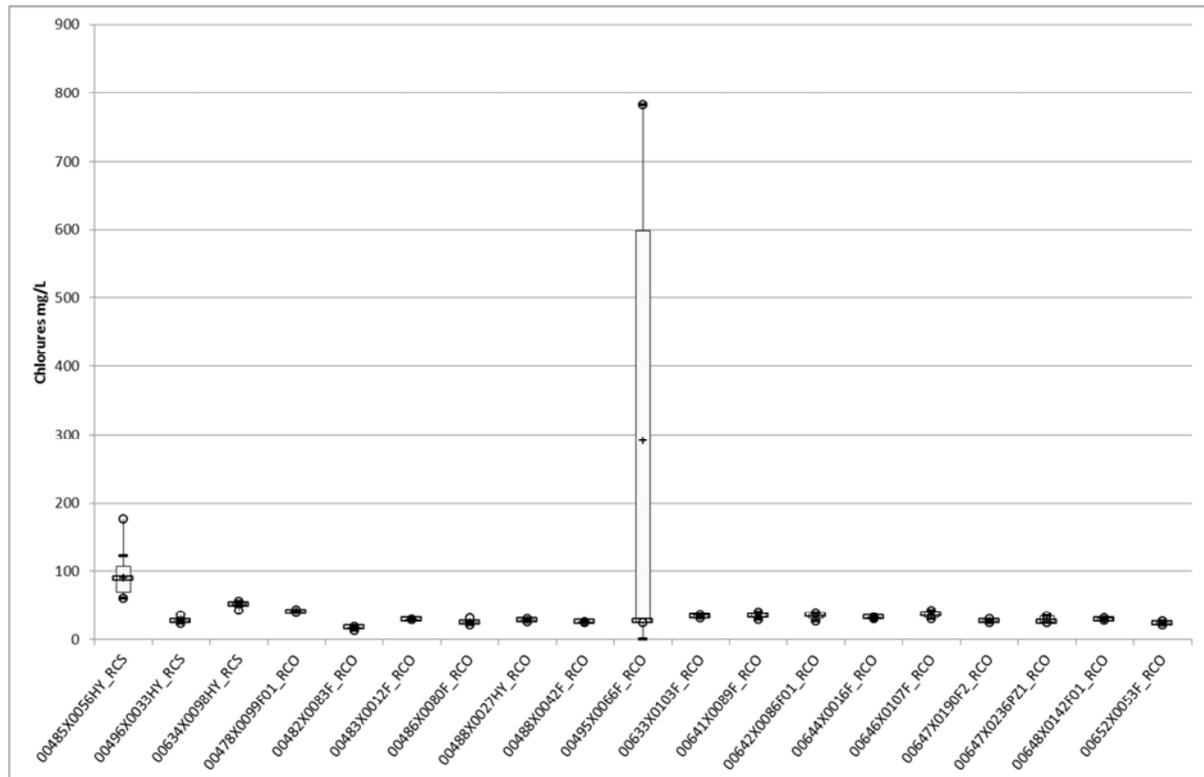
#### 4.2.2.4.2 Chlorures

##### 4.2.2.4.2.1 Masse d'eau FRAG013 (Craie de la vallée de la Somme amont)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 18 stations constitutives de cette masse d'eau montre une concentration en chlorures (mg/L) stable, à l'exception des stations RCS 00485X0056HY et RCO 00495X0066F (cf. Figure 16).

Seize stations ont des concentrations maximales en chlorures inférieures à 56 mg/L et des concentrations moyennes comprises entre 16 et 52 mg/L. Une station présente une concentration maximale supérieure à 100 mg/L mais inférieure à 250 mg/L et une moyenne égale à 91 mg/L.

Seule la station RCO 00495X0066F présente des concentrations moyennes et maximales supérieures à 250 mg/L, valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre.



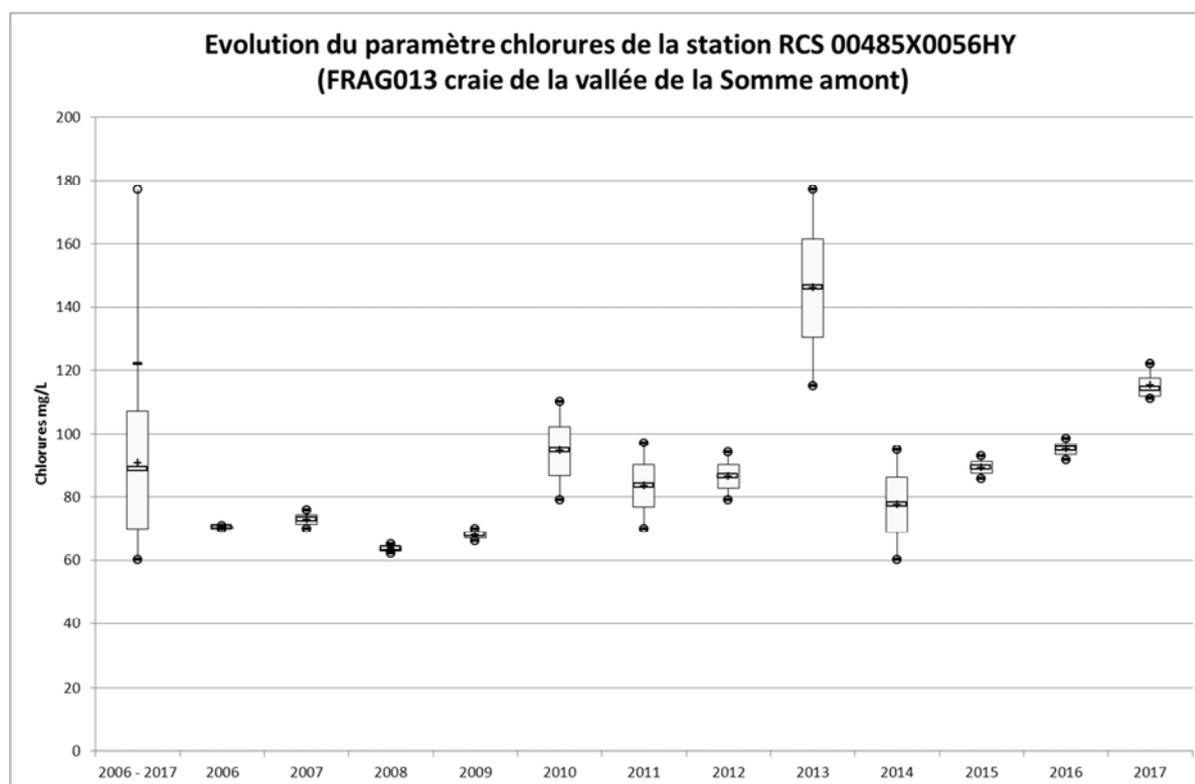
**Figure 16 : « box-plots » de la concentration en chlorures (mg/L) de la masse d'eau FRAG013**

#### 4.2.2.4.2.1.1 Station RCS 00485X0056HY

Cette station capte une eau moyennement chargée en chlorure (minimum 60 mg/L, moyenne 91 mg/L, maximum 117 mg/L). 75% des valeurs sont inférieures à 107 mg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 32). Par ailleurs le nombre d'analyses en chlorures pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 26 et toutes sont quantifiées. Ces concentrations montrent une variabilité temporelle peu compatible avec la présence d'un fond géochimique fort (cf. Figure 17).

Caractéristiques	Chlorures (mg/L)
Q1 (seuil 25% des valeurs)	70
Minimum	60
Médiane (seuil 50% des valeurs)	89
Moyenne	91
Maximum	117
Q3 (seuil 75% des valeurs)	107

**Tableau 32 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en chlorures (mg/L) de la masse d'eau FRAG013**



**Figure 17 : Evolution des concentrations en chlorures (mg/L) de la station RCS 00485X0056HY**

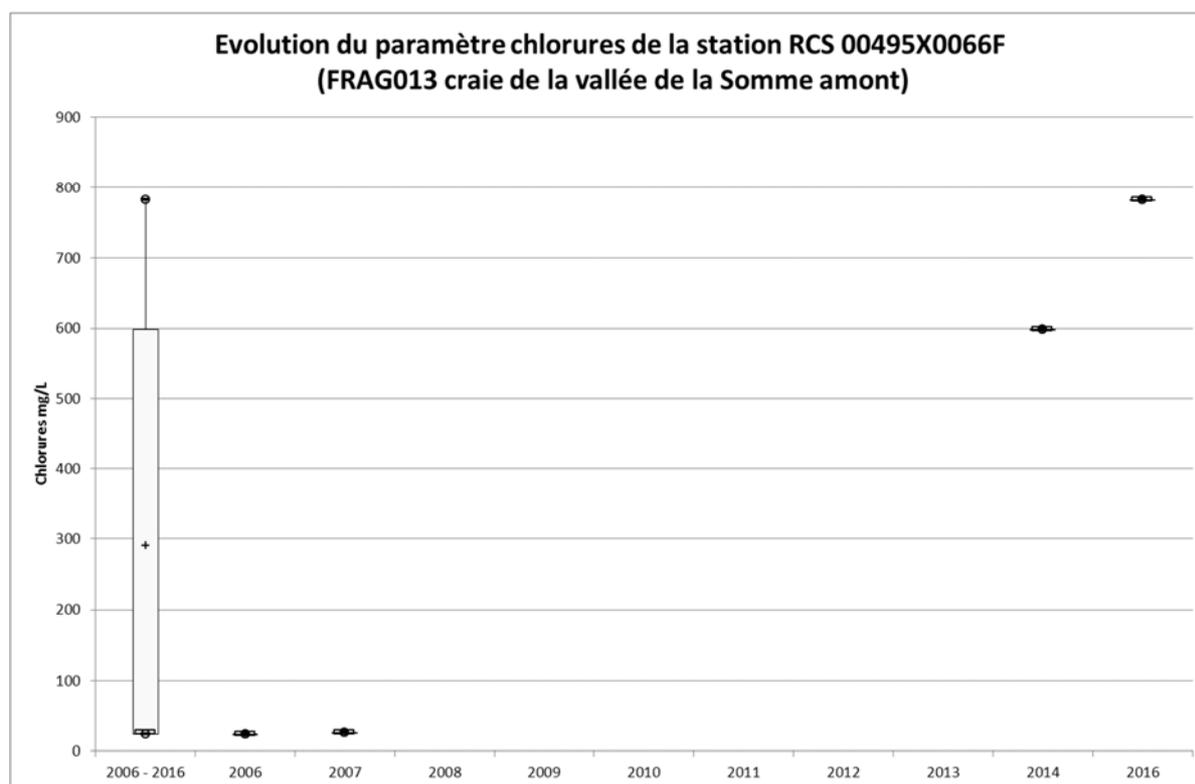
#### 4.2.2.4.2.1.2 Station RCO 00495X0066F

Cette station capte une eau riche en chlorures (minimum 24 mg/L, moyenne 291 mg/L, maximum 782 mg/L). 75% des valeurs sont inférieures à 598 mg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 33).

Cependant bien que le nombre d'analyses des chlorures est de 5, ce qui rend toute interprétation statistique impossible. Néanmoins ces concentrations montrent une variabilité temporelle soit peu compatible avec la présence d'un fond géochimique fort soit liée à des difficultés de prélèvement (cf. Figure 18). L'absence de données durant la période 2008 - 2013 est liée à des impossibilités de prélèvements de cette source.

Caractéristiques	Chlorures (mg/L)
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	<b>24</b>
<b>Minimum</b>	<b>24</b>
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	<b>26</b>
<b>Moyenne</b>	<b>291</b>
<b>Maximum</b>	<b>782</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	<b>598</b>

**Tableau 33 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en chlorures de la station RCS 00495X0066F**



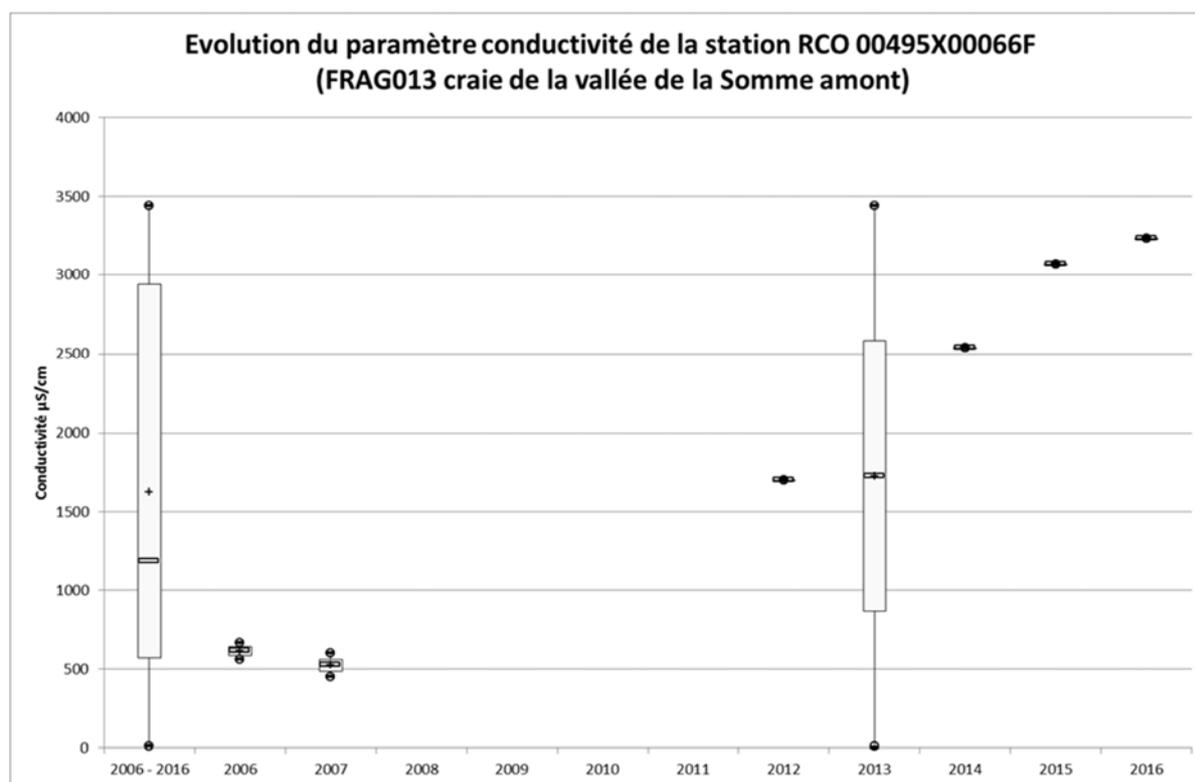
**Figure 18 : Evolution des concentrations en chlorures (mg/L) de la station RCS 00495X0066F**

Par ailleurs cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 1 627  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 3 440  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont inférieures à 2 938  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 34). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2016 est de 10 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont dispersés et montrent une variabilité temporelle durant la période étudiée, entre 569 (Q1) et 3 440 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Figure 19)

Caractéristiques	Conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	<b>569</b>
<b>Minimum</b>	<b>10</b>
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	<b>1 184</b>
<b>Moyenne</b>	<b>1 627</b>
<b>Maximum</b>	<b>3 440</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	<b>2 938</b>

**Tableau 34 : Caractéristiques conductivité de la station RCS 00495X0066F**



**Figure 19 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00495X0066F**

La forte concentration de 782 mg/L de chlorures mesurée sur cette station en 2016 est confirmée par une valeur de conductivité supérieure à 3 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Il y a donc eu en 2016 une concentration anormalement élevée en chlorure sur cette station

#### 4.2.2.4.2.1.3 Conclusion sur les chlorures de la masse d'eau souterraine FRAG013

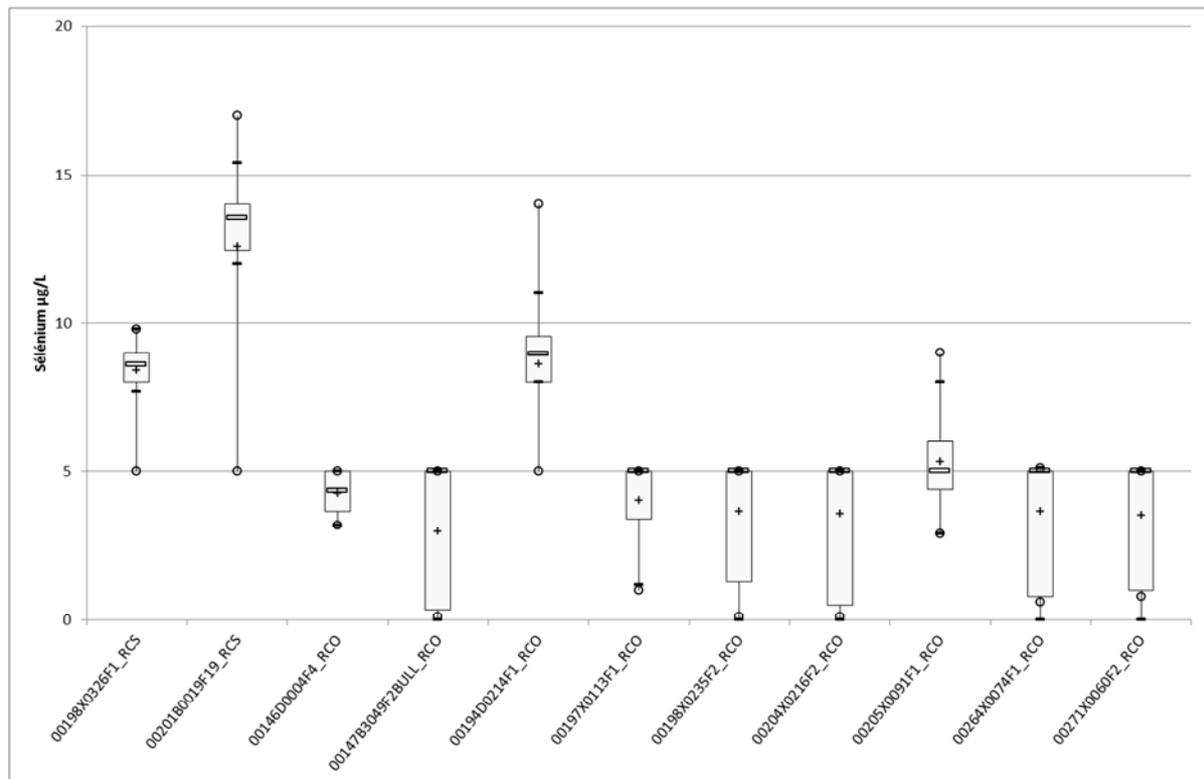
Sur les 18 stations de surveillance, seule la station RCO 00495X0066F présente des concentrations en chlorures supérieures à 250 mg/L.

La probabilité d'une concentration en chlorures, naturellement élevée, est faible compte tenu de la stabilité des concentrations sur 17 autres stations du réseau de surveillance de cette masse d'eau. Le faciès hydrochimique est indiqué comme étant du type bicarbonaté calcique sur l'ensemble de la nappe. L'analyse des éléments susceptibles d'être présents dans les eaux souterraines de la nappe de la craie selon la lithologie rencontrée fait apparaître le fluor et le fer mais il n'existe pas d'étude détaillée permettant une délimitation de secteurs à fond géochimique élevé. Malgré l'extrême variabilité du peu de donnée en notre possession (5 valeurs), le paramètre chlorures pour la station 00495X0066F est pertinent pour l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau souterraine FRAG013 compte tenu de la conductivité élevée qui lui est associée. Son origine semble être anthropique.

#### 4.2.2.4.3 Sélénium

##### 4.2.2.4.3.1 Masse d'eau FRAG003 (Craie de la vallée de la Deûle)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 11 stations constitutives de cette masse d'eau semble infirmer le fond géochimique en sélénium. Les concentrations sont inférieures 10  $\mu\text{g}/\text{L}$  pour une majorité des stations (cf. Figure 20).



**Figure 20 : « box plot » des concentrations en sélénium (µg/L) de la masse d'eau FRAG003**

Les stations RCS 00198X0326F1 et 00201B0019F19 ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG003 (rapport BRGM/RP-67029-FR) et affichent une moyenne comprise entre 8 et 13 µg/L. Cette moyenne est supérieure à celle constatée sur la majorité des stations RCO (moyenne entre 2 et 5 µg/L), à l'exception de la station 00194D0214F1, qui affiche une moyenne à 9 µg/L de sélénium.

L'évolution des limites de quantification du paramètre sélénium (cf. Figure 21) montre une variabilité importante après 2015 (limite de quantification divisée par 10), nous obligeant à ne s'intéresser qu'aux résultats quantifiés sur la période 2006 - 2017 (cf. Figure 22).

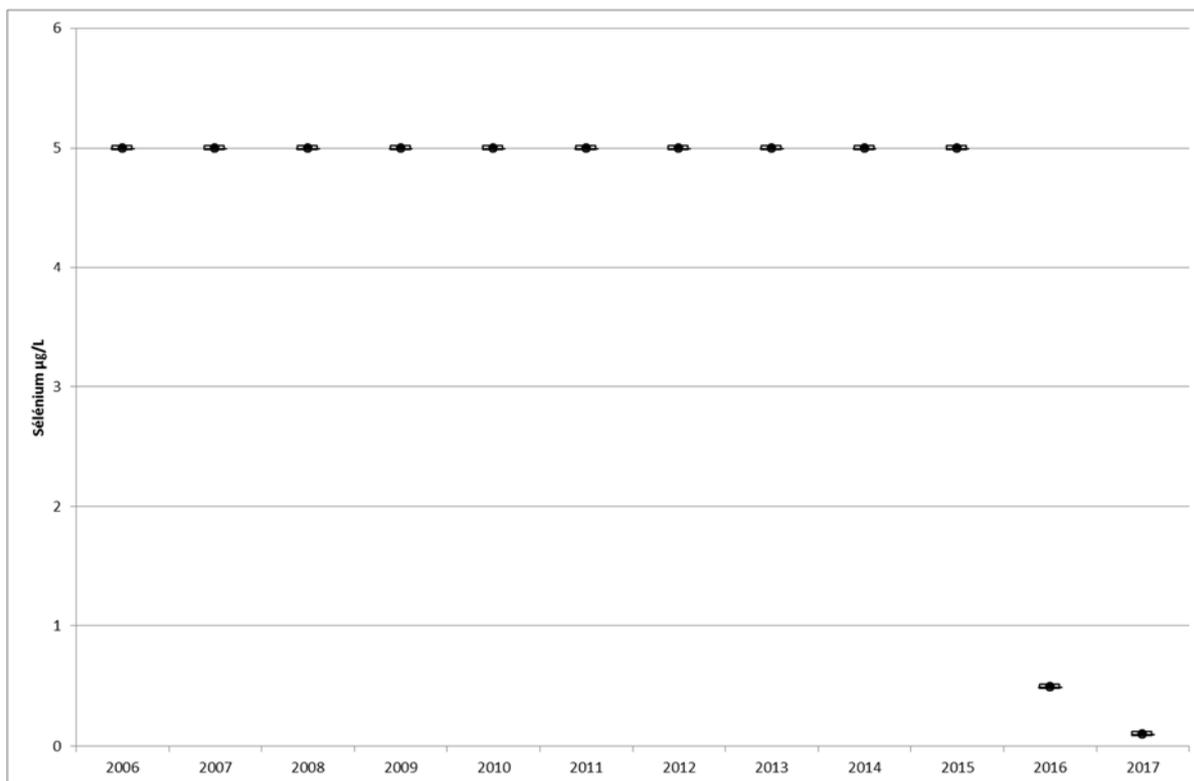


Figure 21 : « box plot » des limites de quantification en sélénium (µg/L) de la masse d'eau FRAG003

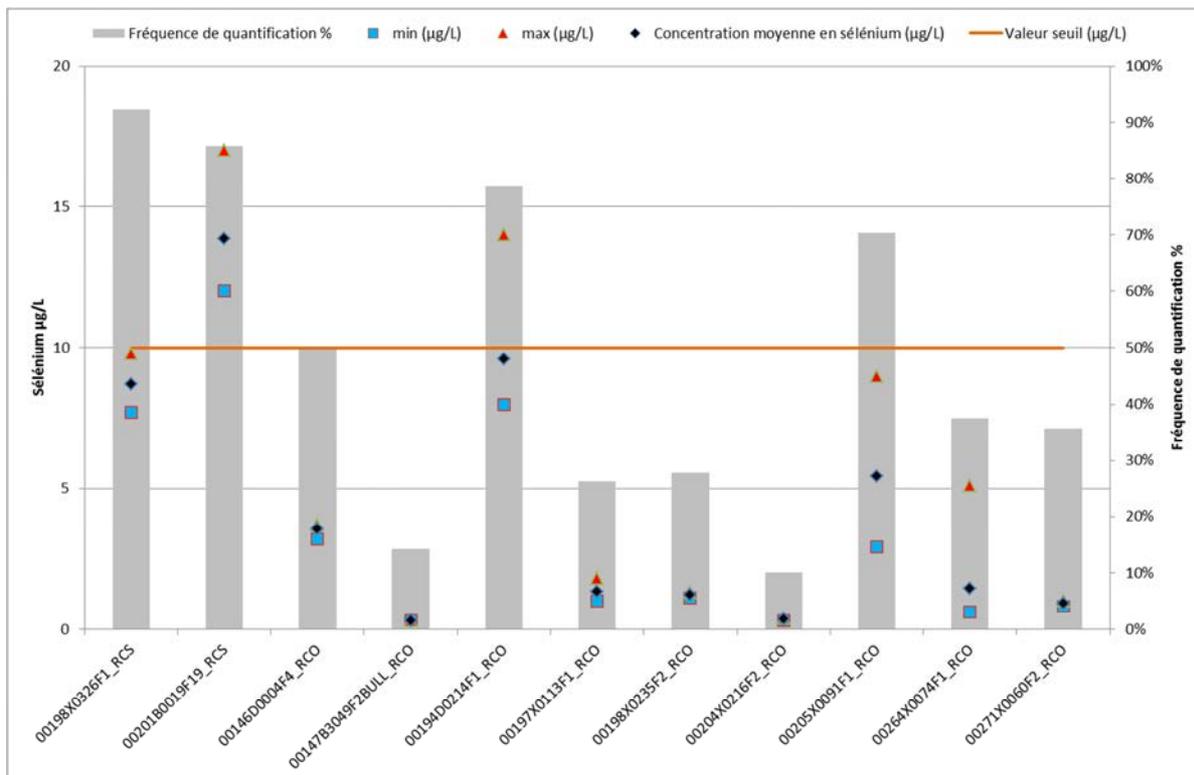


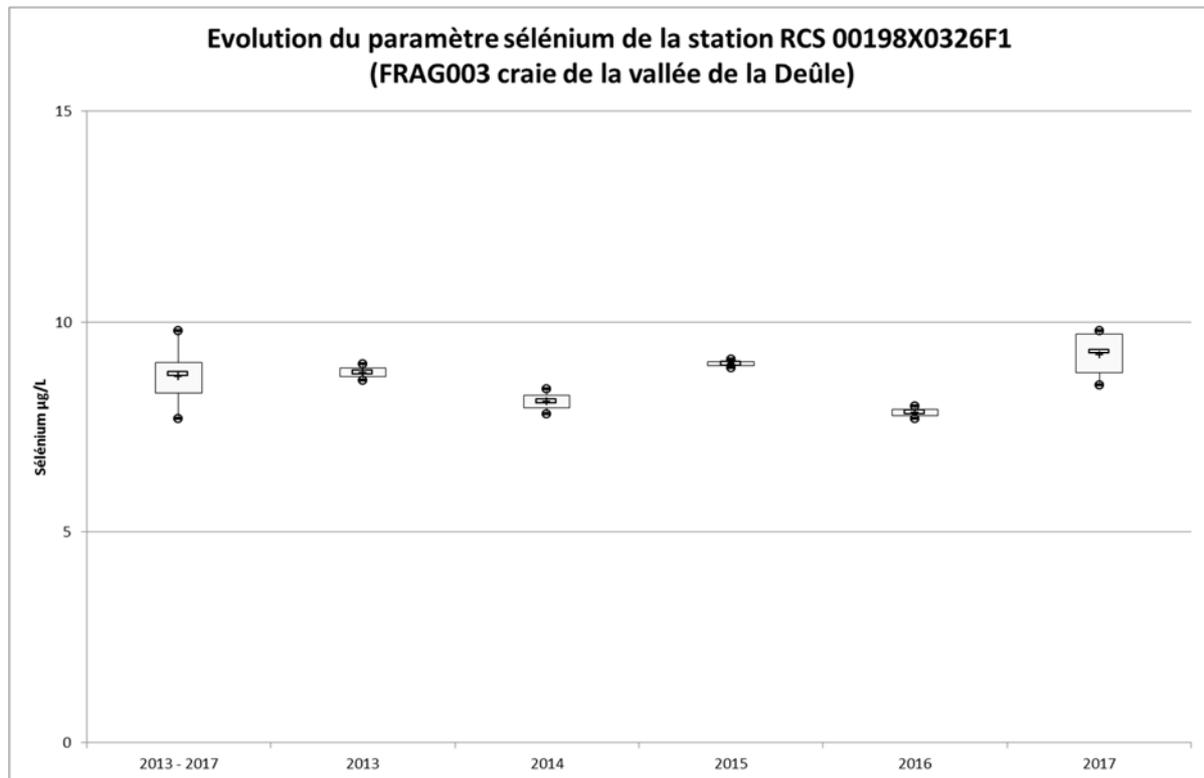
Figure 22 : Evolution des quantifications en sélénium (µg/L) de la masse d'eau FRAG003

Hormis les stations RCS 00198X0326F1 et 00201B0019F19 et la station RCO 00194D0214F1 qui présentent les plus fortes concentrations en sélénium, nous constatons que la moyenne interannuelle

de ce paramètre est inférieure à la valeur seuil du bon état chimique de 10 µg/L. Le déclassement de la masse d'eau FRAG003 n'est imputable qu'aux concentrations élevées des trois stations précitées.

#### 4.2.2.4.3.1.1 Station RCS 00198X0326F1

L'évolution des concentrations en sélénium sur cette station est stable (minimum 8 µg/L, moyenne 9 µg/L, maximum 10 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 9 µg/L (cf. Figure 23). Seules 13 analyses ont été réalisées sur la période 2013 – 2017 mais toutes ont été quantifiées.



**Figure 23 : Evolution des quantifications en sélénium (µg/L) station RCS 00198X0326F1**

Le sélénium a des origines variées (naturelle, agricole ou industrielle). La valeur seuil pour les eaux souterraines est de 10 µg/L. Les concentrations mesurées dans ce point de la masse d'eau FRAG003 approchent cette valeur seuil et ses origines ont une forte probabilité d'être anthropiques.

L'exploitation du paramètre nitrates comme indicateur de la problématique de la pollution diffuse des aquifères par les pratiques de fertilisation montre que les concentrations dépassent fréquemment la norme de 50 mg/L et indiquent des pressions agricoles significatives (cf. Figure 24).

La station RCS 00198X0326F1 affiche une concentration en nitrates élevée et stable durant la période 2006 – 2017 (minimum 93 mg/L, moyenne 108 mg/L, maximum 142 mg/L). Seules 25% des concentrations sont en dessous de 93 mg/L (cf. Figure 25).

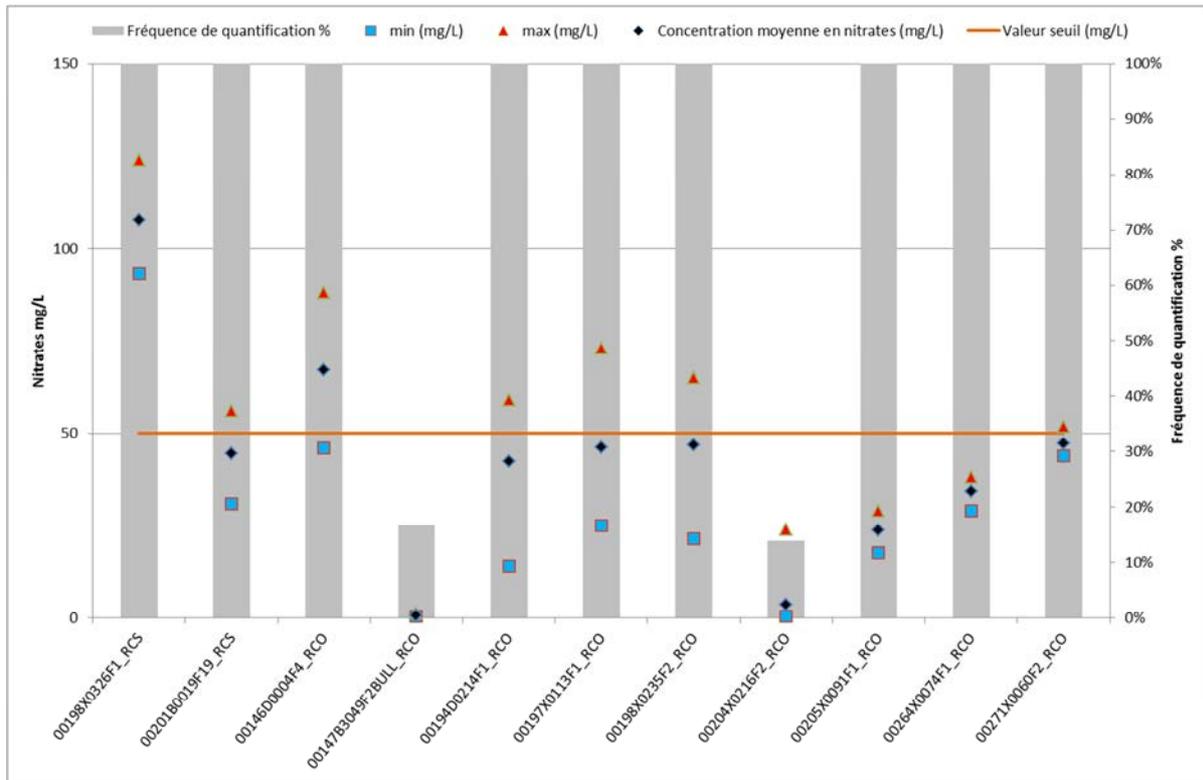


Figure 24 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG003

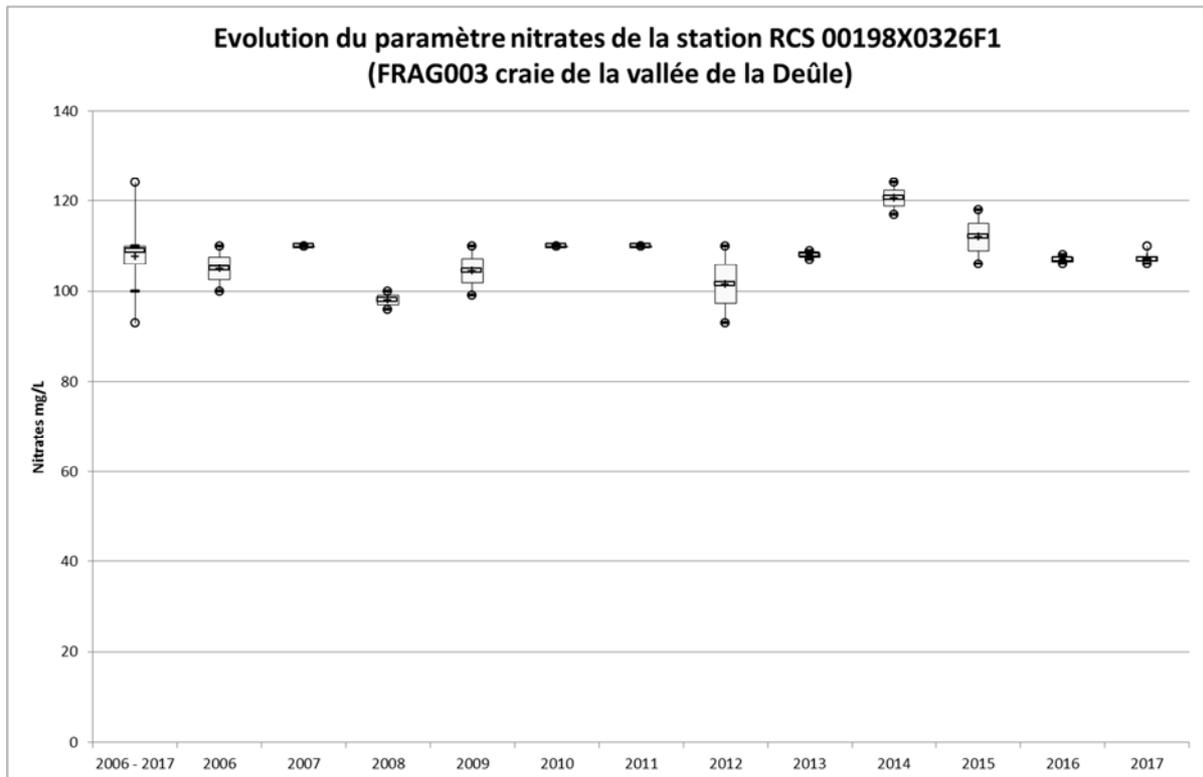


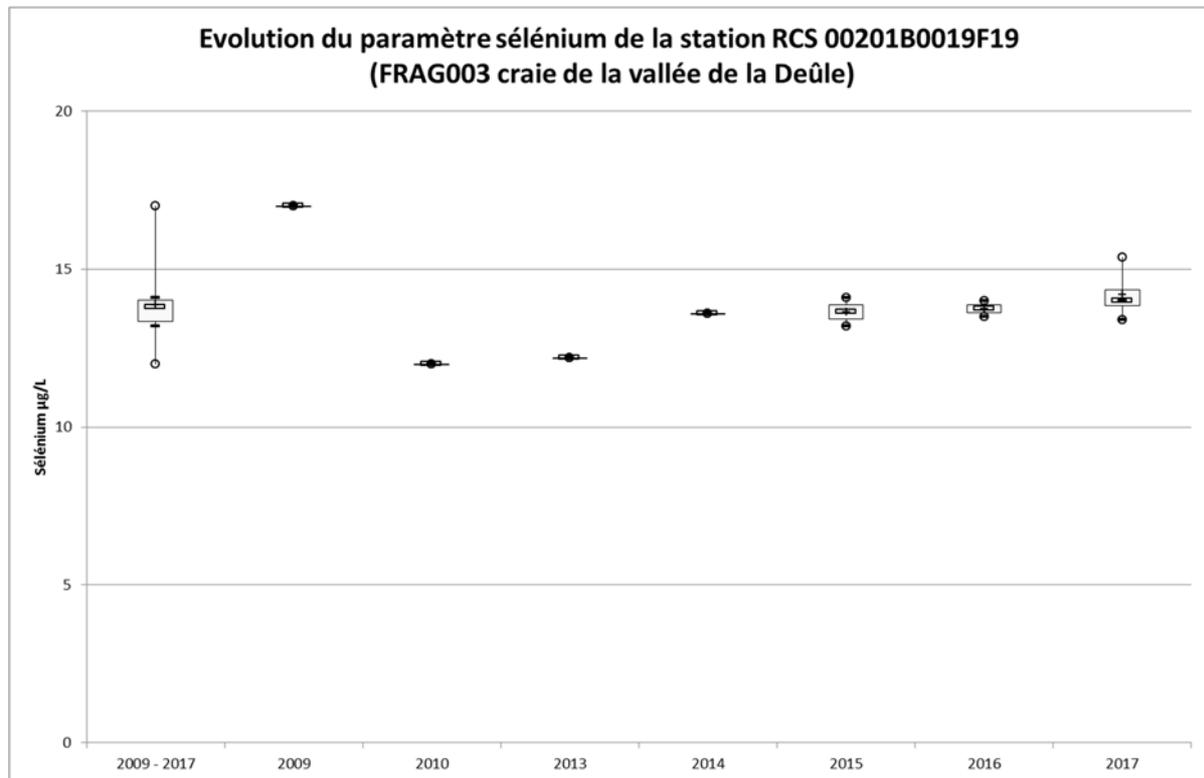
Figure 25 : Evolution des concentrations en nitrates (mg/L) station RCS 00198X0326F1

Il reste néanmoins à déterminer si les pompages (moyenne 90 000 m<sup>3</sup> par an sur la période 2006 – 2017) ont une influence sur le sélénium disponible dans la nappe. Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le sélénium, présent dans le milieu,

passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en sélénium plus importantes sur ce point de surveillance du RCS.

#### 4.2.2.4.3.1.2 Station RCS 00201B0019F19

L'évolution des concentrations en sélénium sur cette station est stable (minimum 12 µg/L, moyenne 14 µg/L, maximum 17 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 14 µg/L (cf. Figure 26). Seules 14 analyses ont été réalisées sur la période 2013 – 2017 mais 12 ont été quantifiées.

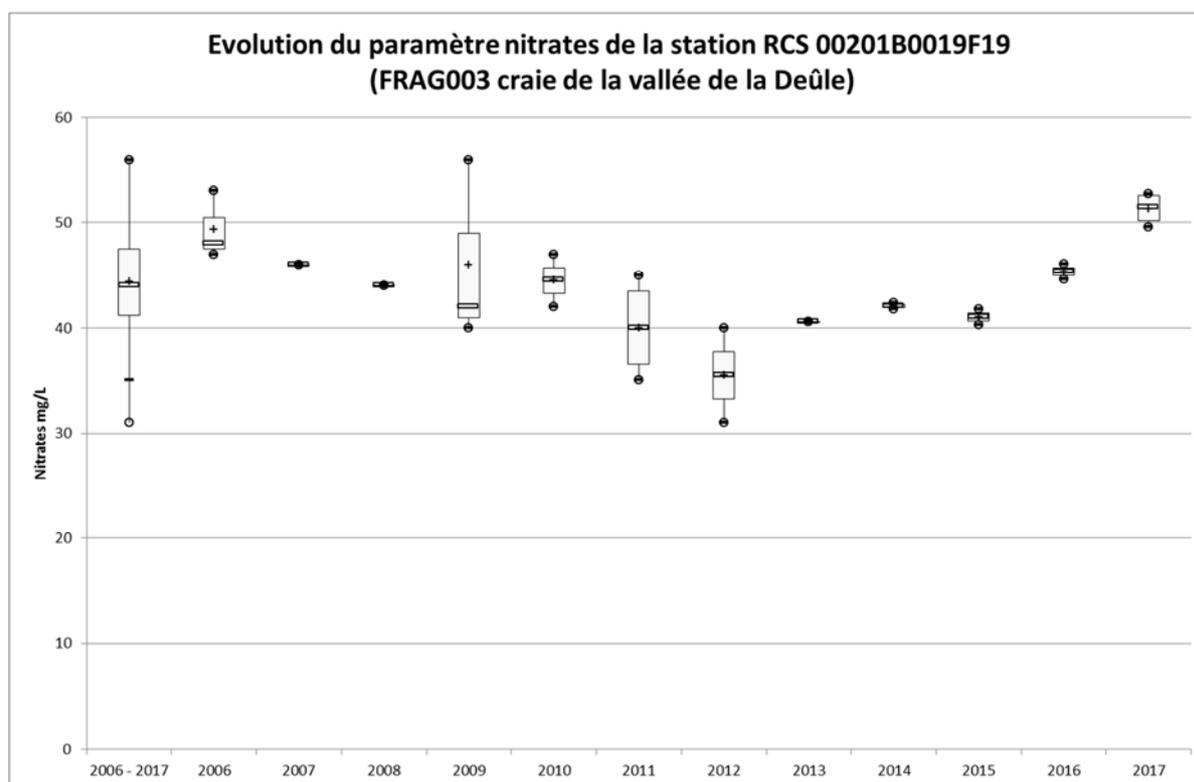


**Figure 26 : Evolution des quantifications en sélénium (µg/L) station RCS 00201B0019F19**

Le sélénium a des origines variées (naturelle, agricole ou industrielle). La valeur seuil pour les eaux souterraines est de 10 µg/L. La majorité des concentrations mesurées dans ce point de la masse d'eau FRAG003 dépassent la valeur seuil et ses origines ont une forte probabilité d'être anthropiques.

L'exploitation du paramètre nitrates comme indicateur de la problématique de la pollution diffuse des aquifères par les pratiques de fertilisation montre que les concentrations dépassent fréquemment la norme de 50 mg/L et indiquent des pressions agricoles significatives (cf. graphe 13).

Cette station affiche une concentration en nitrates élevée et variable durant la période 2006 – 2017 (minimum 31 mg/L, moyenne 44 mg/L, maximum 56 mg/L). Seules 25% des concentrations sont en dessous de 41 mg/L (cf. Figure 27).

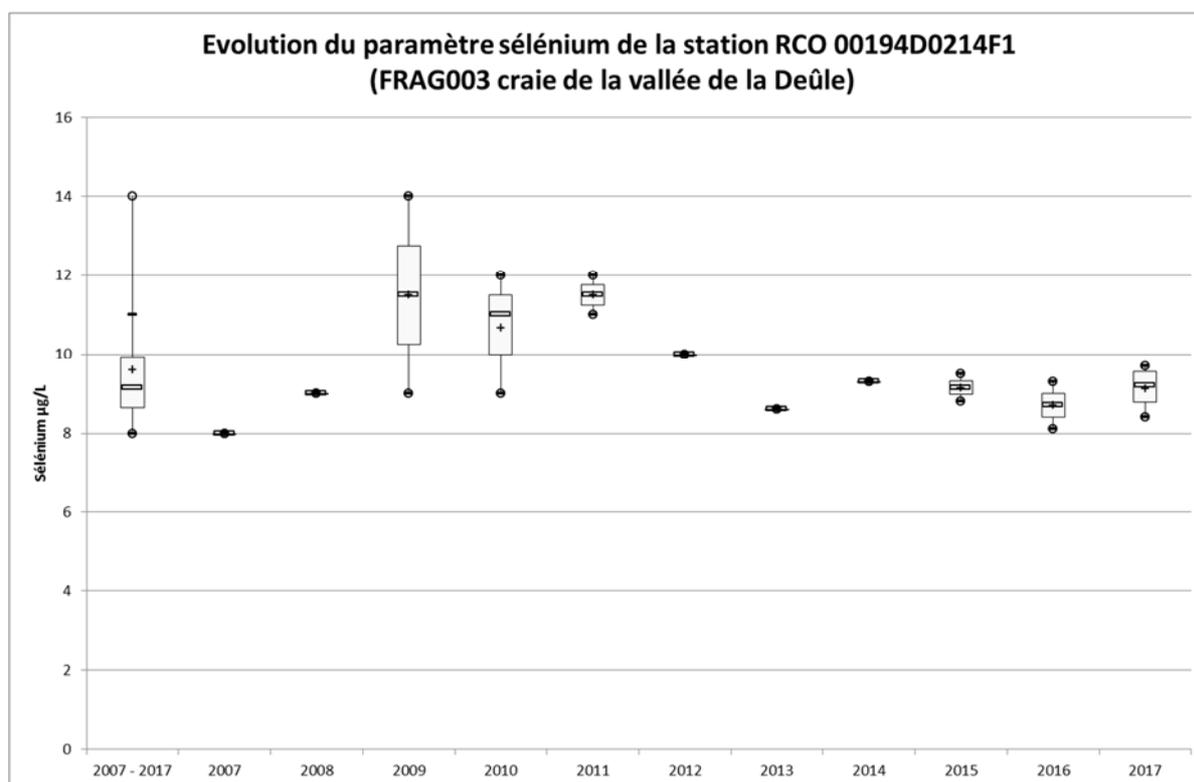


**Figure 27 : Evolution des concentrations en nitrates (mg/L) station RCS 00201B0019F19**

Il reste néanmoins à déterminer si les pompages (moyenne 170 000 m<sup>3</sup> par an sur la période 2006 – 2017) ont une influence sur le sélénium disponible dans la nappe. Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le sélénium, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en sélénium plus importantes sur ce point de surveillance du RCS.

#### 4.2.2.4.3.1.3 Station RCO 00194D0214F1

L'évolution des concentrations en sélénium sur cette station est relativement stable (minimum 8 µg/L, moyenne 10 µg/L, maximum 14 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 10 µg/L (cf. Figure 28). 28 analyses ont été réalisées sur la période 2007 – 2017 et 22 ont été quantifiées.

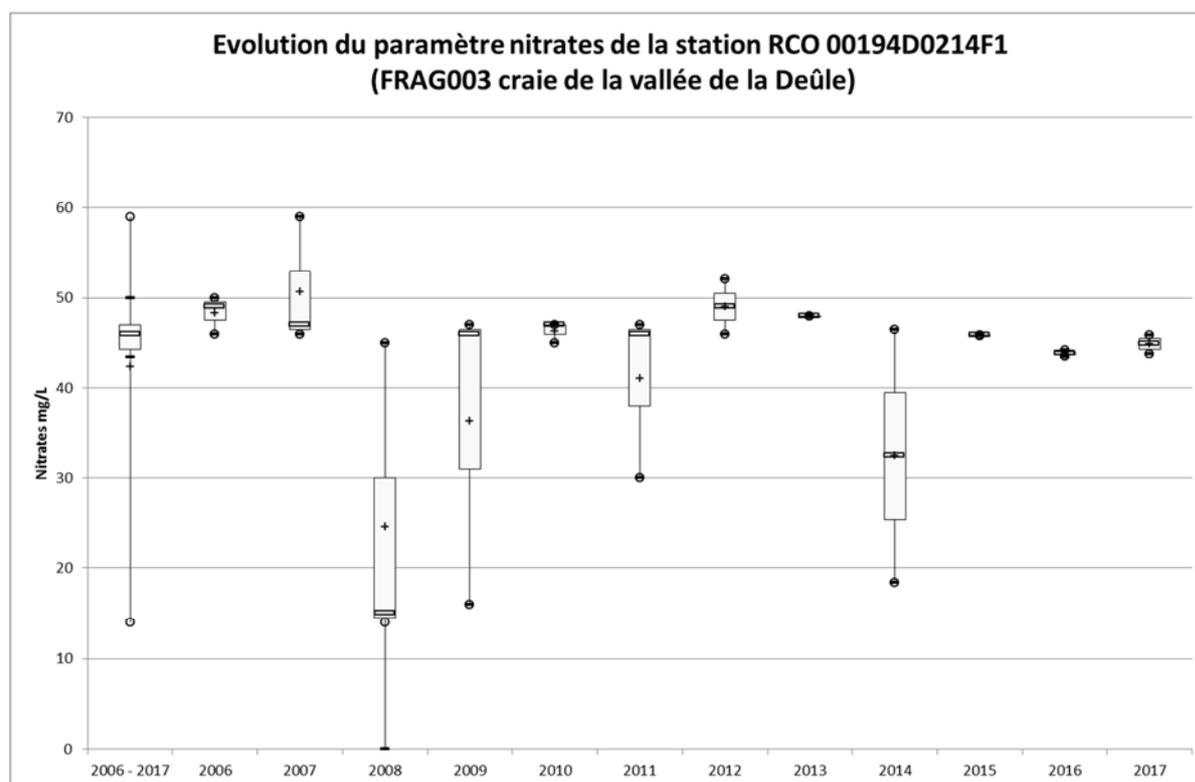


**Figure 28 : Evolution des quantifications en sélénium (µg/L) station RCO 00194D0214F1**

Le sélénium a des origines variées (naturelle, agricole ou industrielle). La valeur seuil pour les eaux souterraines est de 10 µg/L. Les concentrations mesurées dans ce point de la masse d'eau FRAG003 dépassent cette valeur seuil et ses origines ont une forte probabilité d'être anthropiques.

L'exploitation du paramètre nitrates comme indicateur de la problématique de la pollution diffuse des aquifères par les pratiques de fertilisation montre que les concentrations dépassent fréquemment la norme de 50 mg/L et indiquent des pressions agricoles significatives (cf. Figure 24).

Cette station affiche une concentration en nitrates élevée et variable durant la période 2006 – 2017 (minimum 14 mg/L, moyenne 42 mg/L, maximum 59 mg/L). Seules 25% des concentrations sont en dessous de 44 mg/L (cf. Figure 29). Les teneurs en nitrates et en sélénium sont équivalentes à celles mesurées sur le point RCS 00201B0019F19.



**Figure 29 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) station RCO 00194D0214F1**

Il reste néanmoins à déterminer si les pompages (moyenne 300 000 m<sup>3</sup> par an sur la période 2006 – 2017) ont une influence sur le sélénium disponible dans la nappe. Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le sélénium, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en sélénium plus importantes sur ce point de surveillance du RCO.

#### 4.2.2.4.3.1.4 Conclusion sur le sélénium dans la masse d'eau souterraine FRAG003

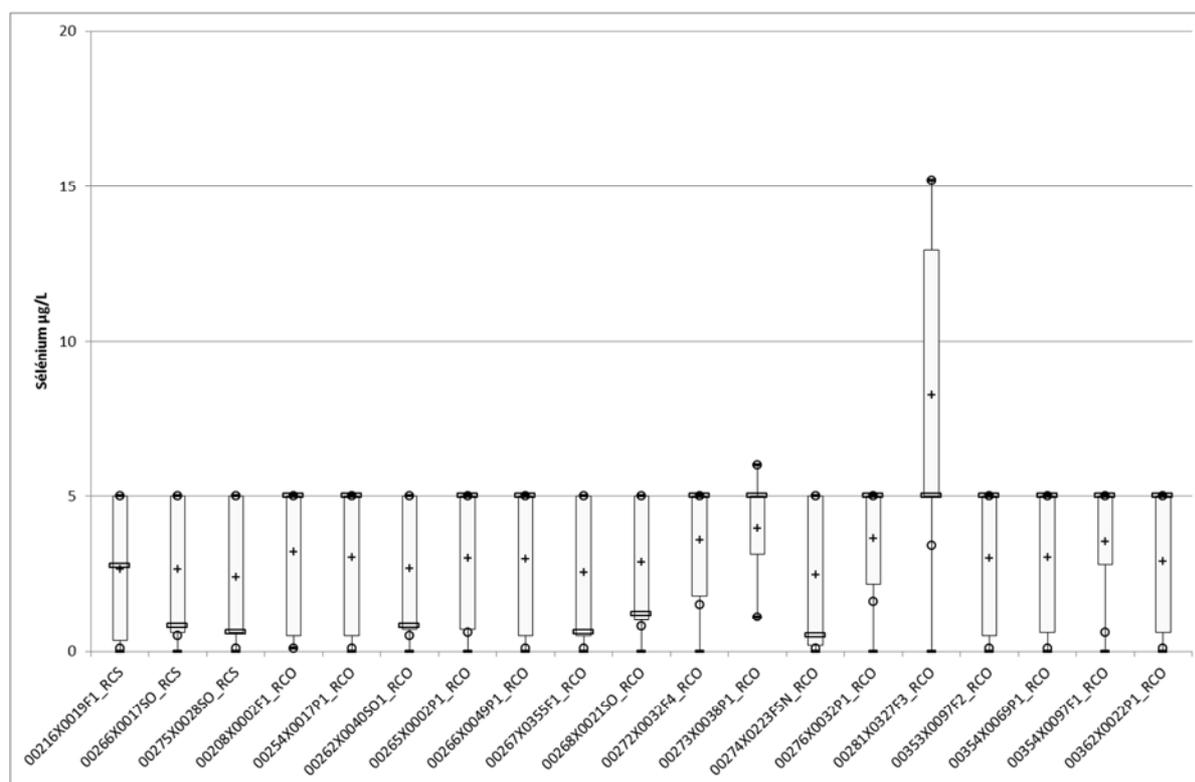
La station RCS 00201B0019/F1 mesure des concentrations comparables à celles du reste de la masse d'eau souterraine notamment la station RCO 00194D0214F1 et apparaît représentatif de celle-ci pour ce paramètre.

L'analyse qualité de ces différents contaminants met en évidence que les pressions agricoles et urbaines apparaissent significatives à l'échelle de la masse d'eau. Les pressions industrielles apparaissent moins significatives le tétrachloroéthylène n'est mesuré qu'en faible concentration mais la présence du sélénium dans le milieu ne permet pas d'écarter complètement ce type de pression.

Les données présentées ci-dessus ne permettent pas de déterminer l'existence d'un fond géochimique en sélénium pour la masse d'eau souterraine FRAG003, notamment pour la station RCS 00201B0019F19. Son origine doit donc être attribuée aux diverses activités humaines.

#### 4.2.2.4.3.2 Masse d'eau FRAG006 (Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 19 stations constitutives de cette masse d'eau semble infirmer le fond géochimique en sélénium. Les concentrations sont inférieures 10 µg/L pour une majorité des stations (cf. graphe 19) à l'exception de la station RCO 00281X0327F3.



**Figure 30 : « box plot » des concentrations en sélénium (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**

Les stations RCS ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG006 (rapport BRGM/RP-67029-FR) et affichent une concentration moyenne en sélénium de 3 µg/L. Cette moyenne est comparable à celle constatée sur la majorité des stations RCO (moyenne entre 3 et 4 µg/L), à l'exception de la station RCO 00281X0032F3, qui affiche une concentration moyenne en sélénium de 9 µg/L sélénium.

L'évolution des limites de quantification du paramètre sélénium (cf. Figure 31) montre une variabilité importante après 2015 (limite de quantification divisée par 10), nous obligeant à ne s'intéresser qu'aux résultats quantifiés sur la période 2006 - 2017 (cf. graphe 21).

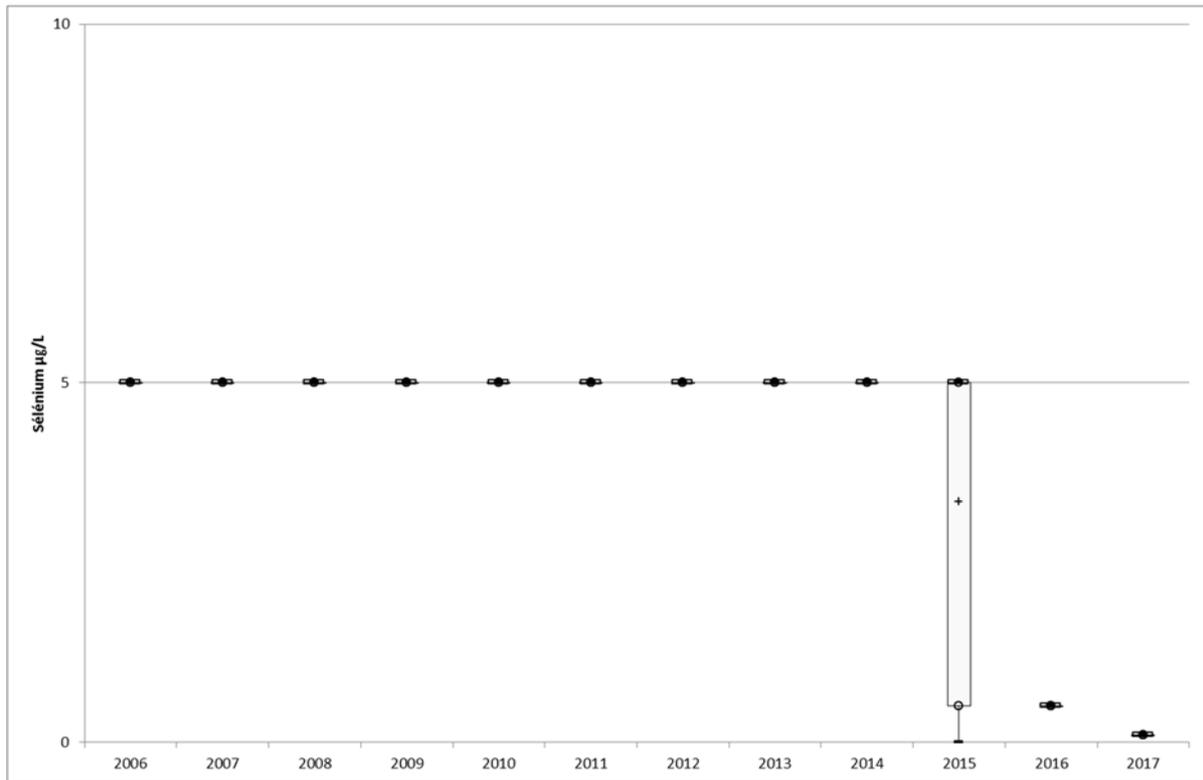


Figure 31 : « box plot » des limites de quantification en sélénium (µg/L) de la masse d'eau FRAG006

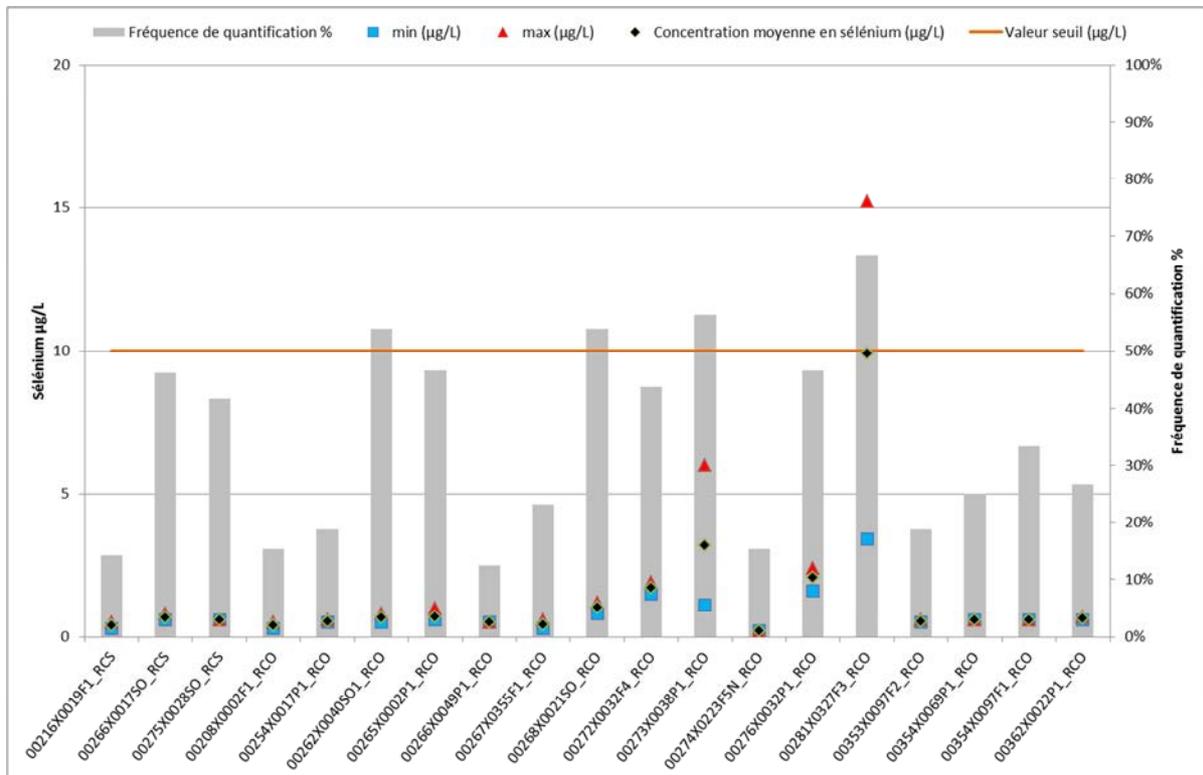


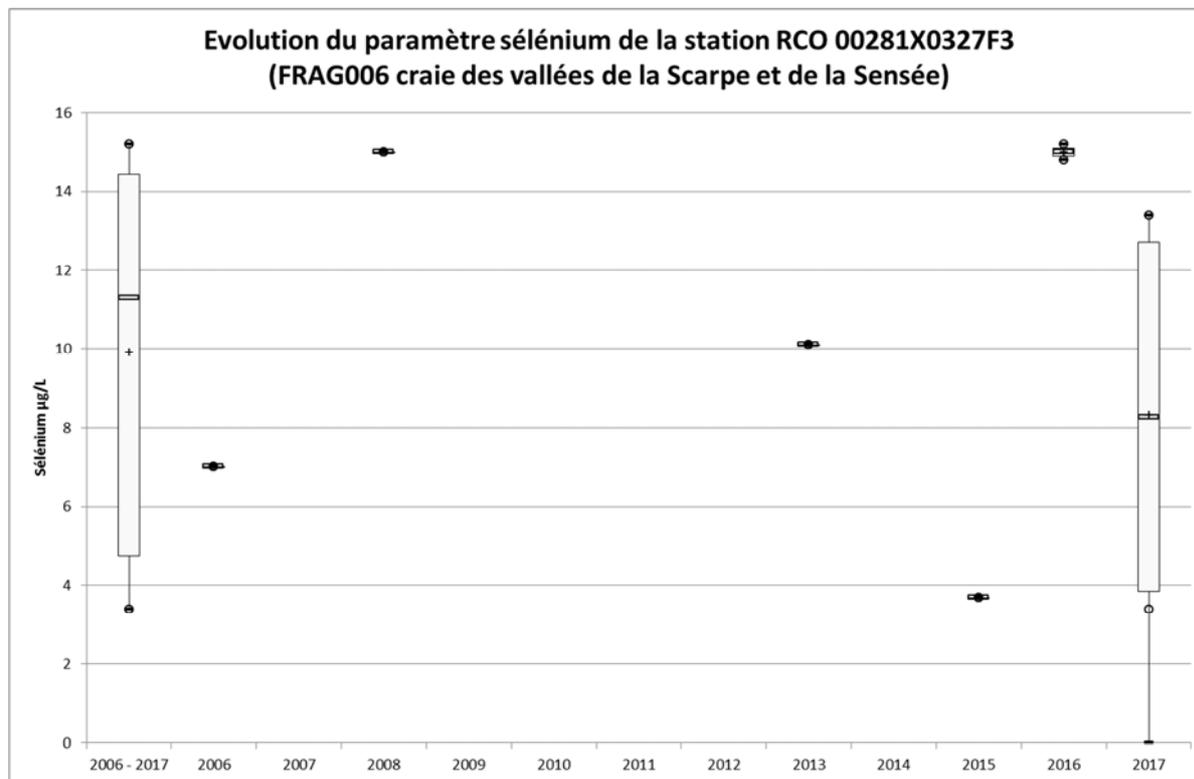
Figure 32 : Evolution des quantifications en sélénium (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006

Hormis la station RCO 00281X0327F3 qui présente les plus fortes concentrations en sélénium, nous constatons que la moyenne interannuelle de ce paramètre est inférieure à la valeur seuil du bon état

chimique de 10 µg/L. Le déclassement de la masse d'eau FRAG003 n'est imputable qu'aux concentrations ponctuellement élevées de cette station.

#### 4.2.2.4.3.2.1 Station RCO 00281X0327F3

L'évolution des concentrations en sélénium sur cette station est variable (minimum 3 µg/L, moyenne 10 µg/L, maximum 15 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 14 µg/L (cf. Figure 33). Néanmoins il n'y a aucune donnée pour les années 2007 et de 2009 à 2012, ce qui rend l'interprétation faiblement robuste.

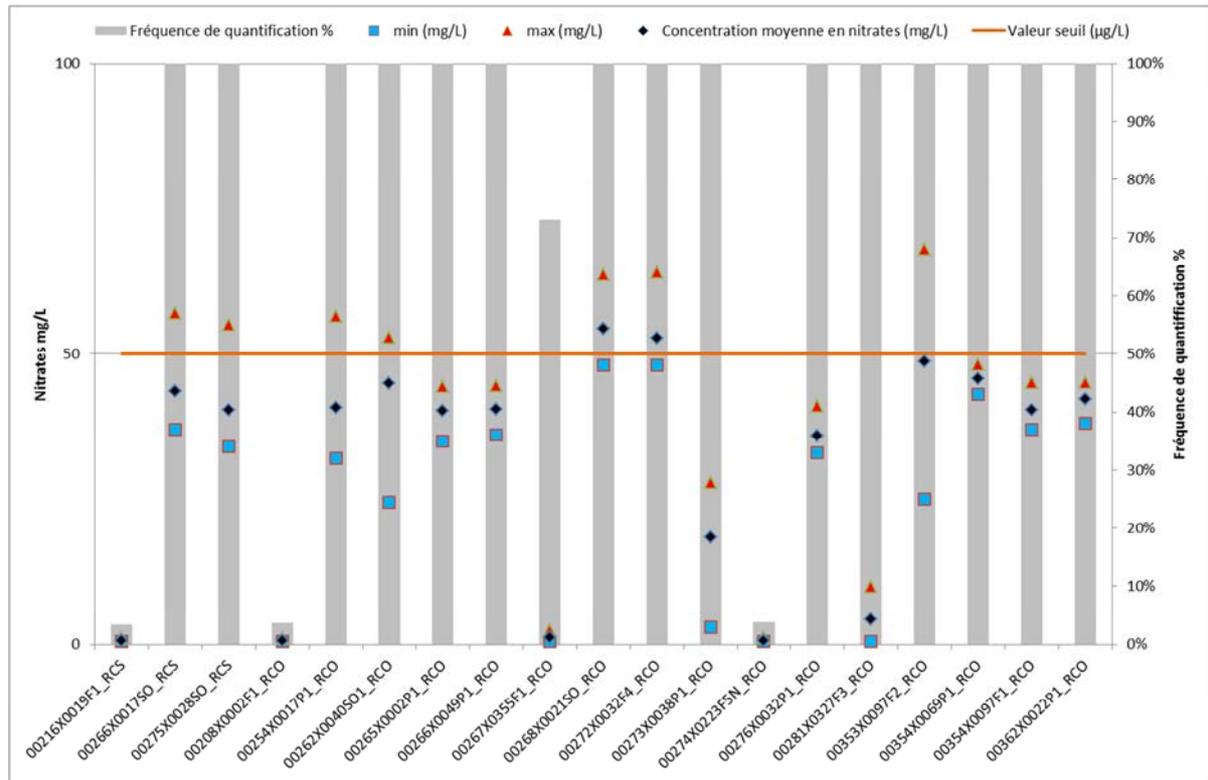


**Figure 33 : Evolution des quantifications en sélénium (µg/L) station RCO 00281X0327F3**

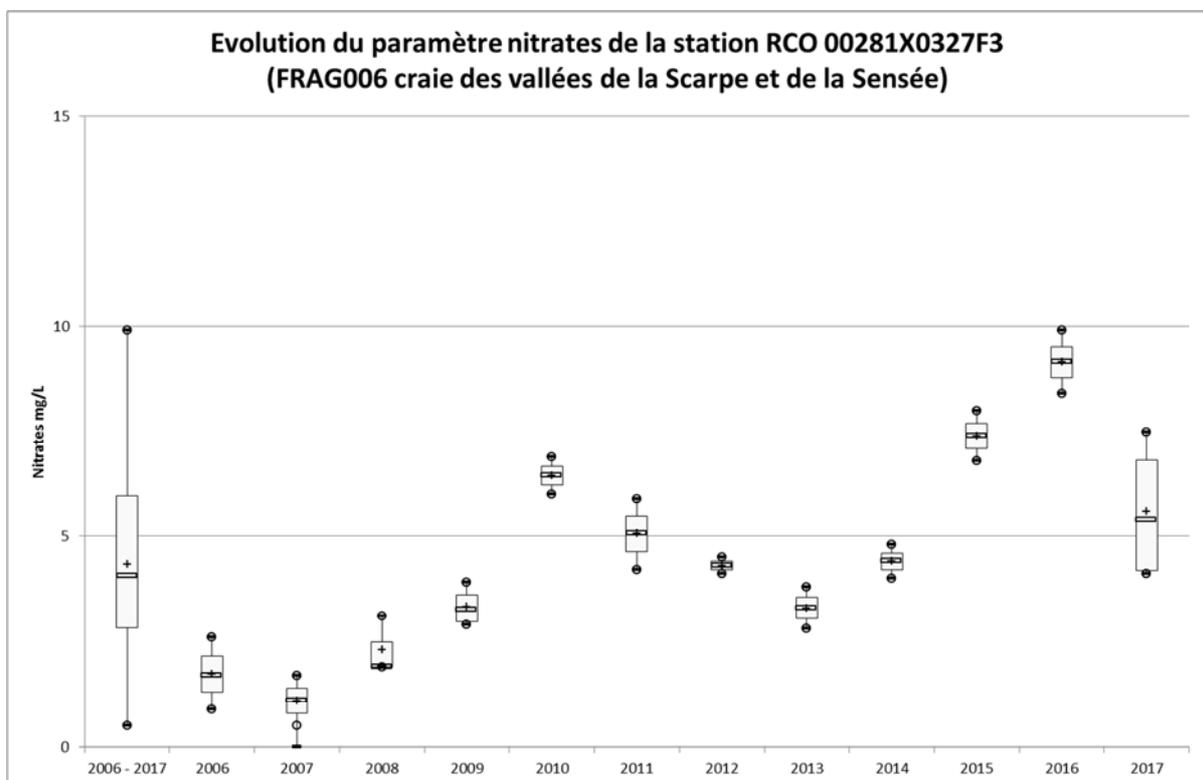
Le sélénium a des origines variées (naturelle, agricole ou industrielle). La valeur seuil pour les eaux souterraines est de 10 µg/L. Les concentrations mesurées dans ce point de la masse d'eau FRAG003 dépassent cette valeur seuil et ses origines ont de forte probabilité d'être anthropiques.

L'exploitation du paramètre nitrates comme indicateur de la problématique de la pollution diffuse des aquifères par les pratiques de fertilisation montre que les concentrations dépassent fréquemment la norme de 50 mg/L et indiquent des pressions agricoles significatives (cf. Figure 24).

Cette station affiche une concentration en nitrates faible et relativement stable durant la période 2006 – 2017 (minimum 0.5 mg/L, moyenne 4 mg/L, maximum 10 mg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 6 mg/L (cf. Figure 34 et Figure 35). Ces concentrations faibles en nitrates semblent confirmer le caractère captif de la nappe captée par ce point.



**Figure 34 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**



**Figure 35 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) station RCO 00281X0327F3**

4.2.2.4.3.2.2 Conclusion sur le sélénium dans la masse d'eau souterraine FRAG006

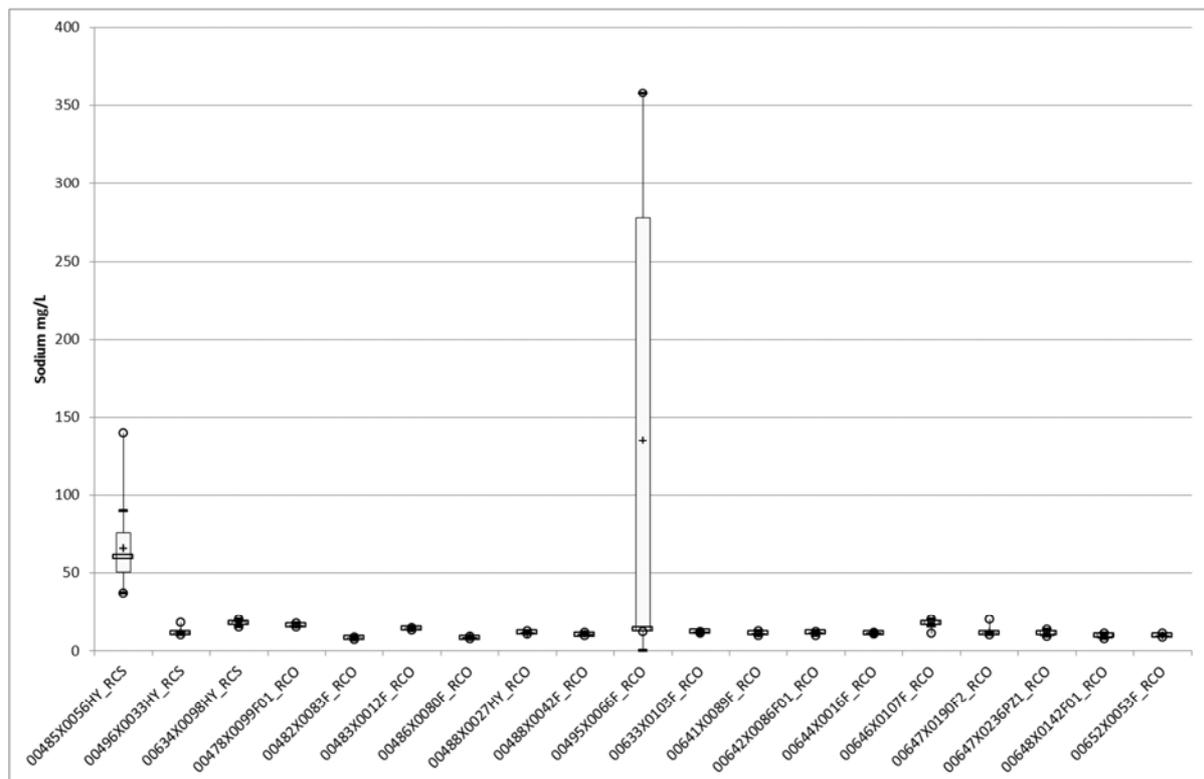
Les concentrations mesurées dans ce point de la masse d'eau FRAG006 dépassent la valeur seuil de 10 µg/L et ses origines ont une forte probabilité d'être anthropiques. Il reste néanmoins à déterminer si

les pompages (aucune donnée disponible sur la période 2006 – 2017) ont une influence sur le sélénium disponible dans la nappe. Le sélénium, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations plus importantes sur ce point de surveillance du RCO. Cependant compte tenu de l'extrême variabilité du peu de donnée en notre possession (5 valeurs), le paramètre sélénium n'est pas pertinent pour l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau souterraine FRAG006 sur la station RCO 00281X0327F3.

#### 4.2.2.4.4 Sodium

##### 4.2.2.4.4.1 Masse d'eau FRAG013 (Craie de la vallée de la Somme amont)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 18 stations constitutives de cette masse d'eau montre une concentration en sodium (mg/L) stable, à l'exception des stations RCS 00485X0056HY et RCO 00495X0066F (cf. Figure 36). Seize stations ont des concentrations maximales en chlorures inférieures à 20 mg/L et des concentrations moyennes comprises entre 7 et 17 mg/L. Une station présente une concentration maximale supérieure à 100 mg/L mais inférieure à 200 mg/L et une moyenne égale à 65 mg/L, Seule la station RCO 00495X0066F présente des concentrations moyennes et maximales supérieures à 200 mg/L, valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre.



**Figure 36 : « box-plots » de la concentration en sodium (mg/L) de la masse d'eau souterraine FRAG013**

##### 4.2.2.4.4.1.1 Station RCS 00485X0056HY

Cette station capte une eau moyennement chargée en sodium (minimum 37 mg/L, moyenne 65 mg/L, maximum 140 mg/L). 75% des concentrations sont inférieures à 75 mg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 35).

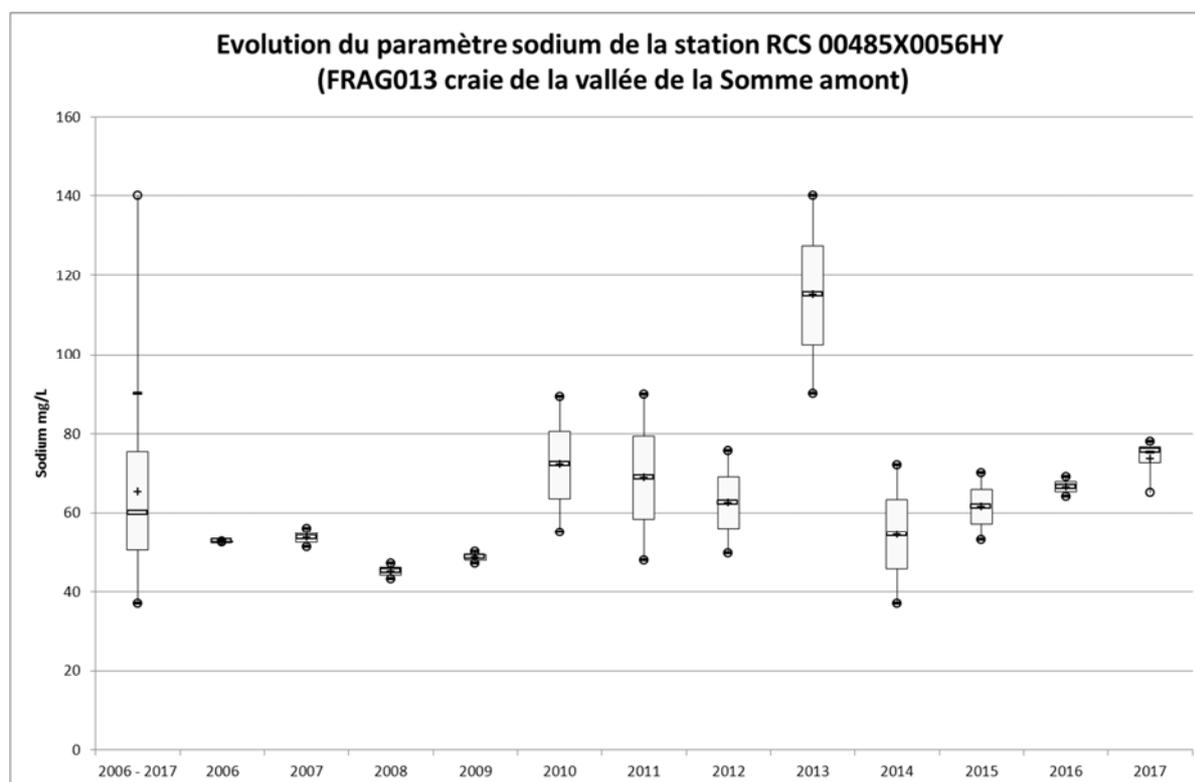
Le nombre d'analyses sodium pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 26 et toutes sont quantifiées. Ces concentrations montrent une variabilité temporelle peu compatible avec la présence d'un fond géochimique fort (cf. Figure 37).

Caractéristiques

Sodium (mg/L)

<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	<b>50</b>
<b>Minimum</b>	<b>37</b>
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	<b>60</b>
<b>Moyenne</b>	<b>65</b>
<b>Maximum</b>	<b>140</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	<b>175</b>

**Tableau 35 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCS 00485X0056HY**



**Figure 37 : évolution des concentrations en sodium (mg/L) de la station RCS 00485X0056HY**

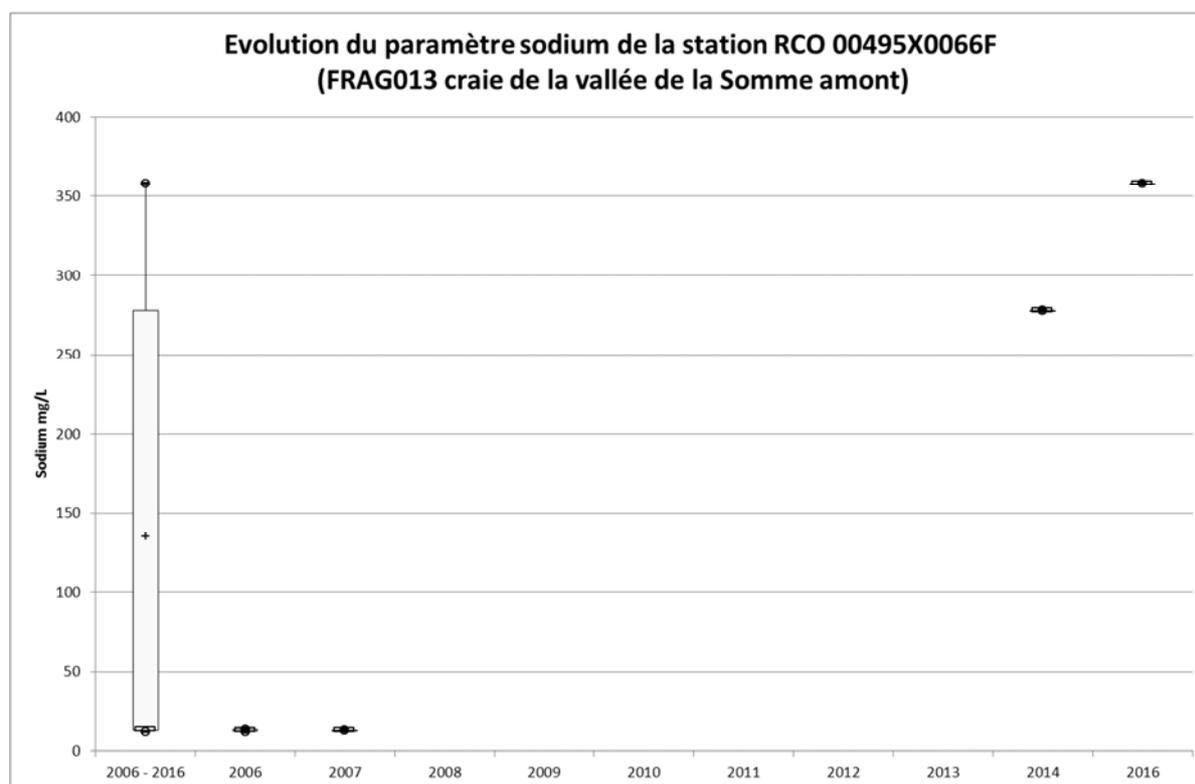
#### 4.2.2.4.4.1.2 Station RCO 00495X0066F

Cette station capte une eau fortement chargée en sodium (minimum 12 mg/L, moyenne 135 mg/L, maximum 358 mg/L). 75% des valeurs sont inférieures à 278 mg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 36).

Cependant bien que le nombre d'analyses sodium pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 5, ce qui rend toute interprétation statistique impossible. Néanmoins ces concentrations montrent une variabilité temporelle soit peu compatible avec la présence d'un fond géochimique fort soit liée à des difficultés de prélèvement (cf. graphe 27). L'absence de données durant la période 2008 - 2013 est liée à des impossibilités de prélèvements de cette source.

<b>Caractéristiques</b>	<b>Sodium (mg/L)</b>
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	<b>13</b>
<b>Minimum</b>	<b>12</b>
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	<b>14</b>
<b>Moyenne</b>	<b>135</b>
<b>Maximum</b>	<b>358</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	<b>278</b>

**Tableau 36 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCO 00495X0066F**



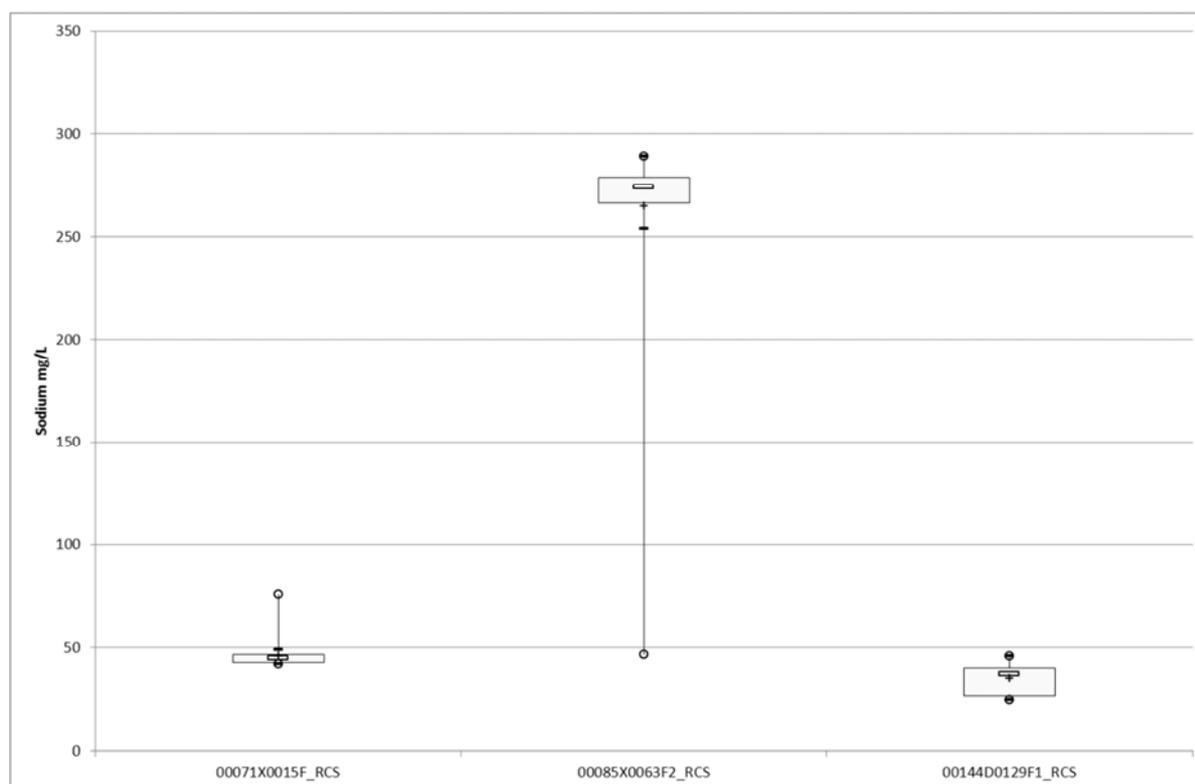
**Figure 38 : Evolution des concentrations en sodium (mg/L) de la station RCO 00495X0066F**

#### 4.2.2.4.4.1.3 Conclusion sur sodium dans la masse d'eau souterraine FRAG013

Sur les 18 stations de surveillance, seule la station RCO 00495X0066F présente une conductivité supérieure à 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et des concentrations en sodium supérieures à 200 mg/L. La probabilité d'une concentration en sodium, naturellement élevée, est faible compte tenu de la stabilité des concentrations sur 17 autres stations du réseau de surveillance de cette masse d'eau. Le faciès hydrochimique est indiqué comme étant du type bicarbonaté calcique sur l'ensemble de la nappe. L'analyse des éléments susceptibles d'être présents dans les eaux souterraines de la nappe de la craie selon la lithologie rencontrée fait apparaître le fluor et le fer mais il n'existe pas d'étude détaillée permettant une délimitation de secteurs à fond géochimique élevé. Malgré l'extrême variabilité du peu de donnée en notre possession (5 valeurs), le paramètre chlorures pour la station 00495X0066F est pertinent pour l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau souterraine FRAG013 compte tenu de la conductivité élevée qui lui est associé (cf. graphe 8). Son origine semble être anthropique.

#### 4.2.2.4.4.2 Masse d'eau FRAG014 (Sables du Landénien des Flandres)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 3 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en sodium (mg/L) moyenne, sauf pour la station 00085X0063F2 (cf. Figure 39).



**Figure 39 : « box-plots » de la concentration en sodium (mg/L) de la masse d'eau souterraine FRAG014**

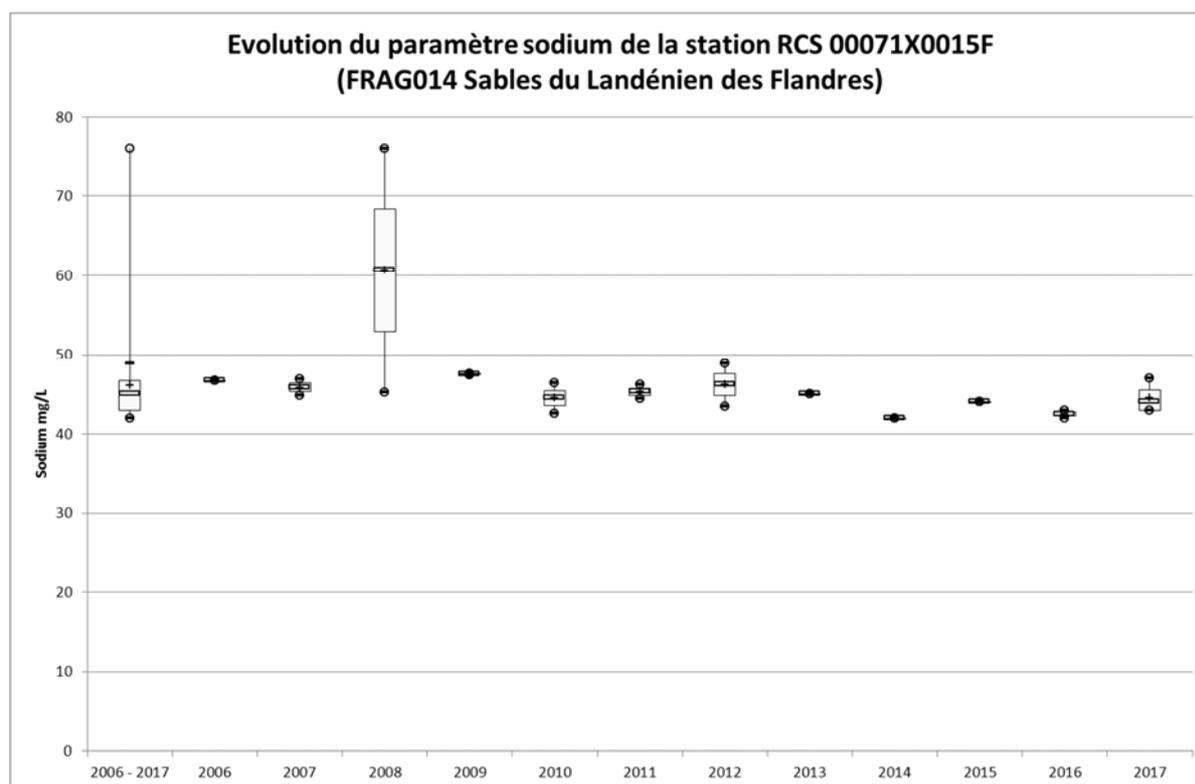
#### 4.2.2.4.4.2.1 La station RCS 00071X0015F

Cette station capte une eau moyennement chargée en sodium (minimum 42 mg/L, moyenne 46 mg/L, maximum 76 mg/L). 75% des valeurs sont inférieures à 47 mg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 37). La valeur seuil en sodium définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200 mg/L. Nous constatons que cette station est conforme vis-à-vis de ce paramètre.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 25 et toutes sont quantifiées. De plus, en dehors de l'année 2008, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de la concentration de ce paramètre durant la période étudiée entre 40 et 50 mg/L (cf. Figure 40).

Caractéristiques	Sodium (mg/L)
Q1 (seuil 25% des valeurs)	43
Minimum	42
Médiane (seuil 50% des valeurs)	45
Moyenne	46
Maximum	76
Q3 (seuil 75% des valeurs)	47

**Tableau 37 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCS 00071X0015F**



**Figure 40 : évolution des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCS 00071X0015F**

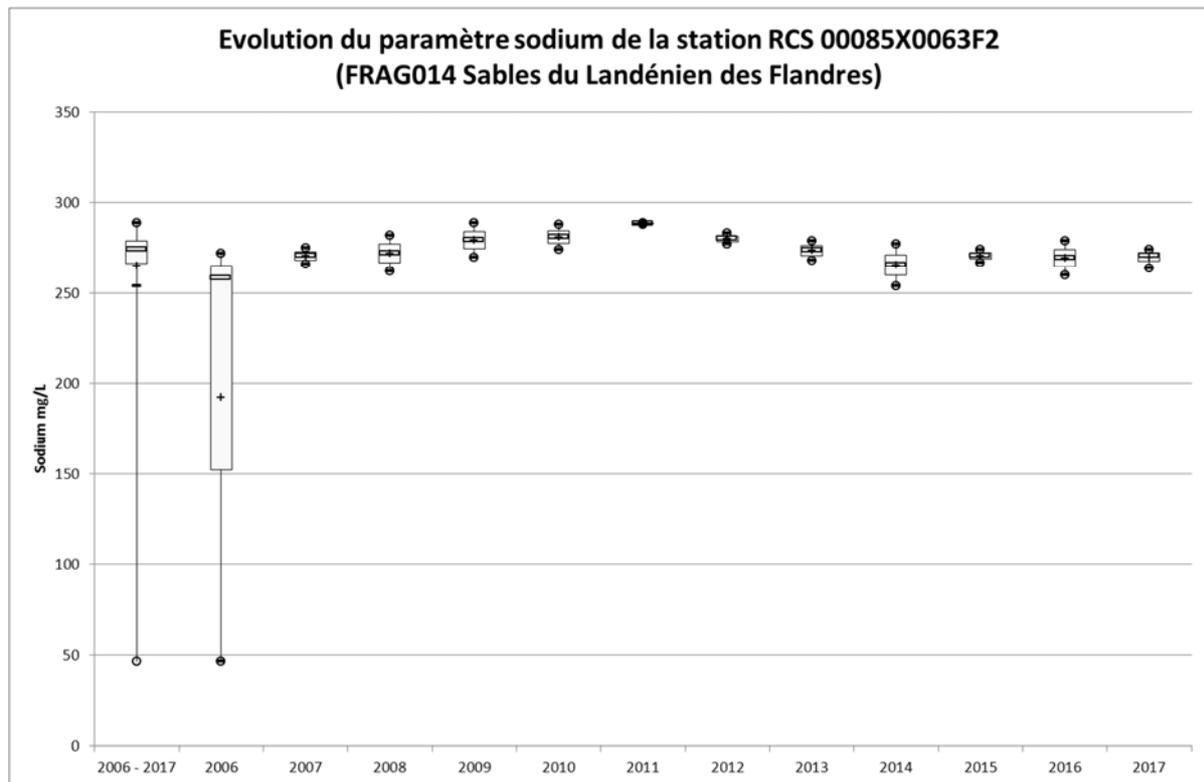
#### 4.2.2.4.2.2 La station RCS 00085X0063F2

Cette station capte une eau fortement chargée en sodium (minimum 47 mg/L, moyenne 265 mg/L, maximum 289 mg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 266 mg/L, valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 38). La valeur seuil en sodium définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200 mg/L. Nous constatons que cette station est non conforme vis-à-vis de ce paramètre.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 27 et toutes sont quantifiées. De plus, en dehors de l'année 2006, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de la concentration de ce paramètre durant la période étudiée entre 250 et 300 mg/L (cf. Figure 41).

Caractéristiques	Sodium (mg/L)
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	266
<b>Minimum</b>	47
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	274
<b>Moyenne</b>	265
<b>Maximum</b>	289
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	279

**Tableau 38 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCS 00085X0063F2**



**Figure 41 : Evolution des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCS 00085X0063F2**

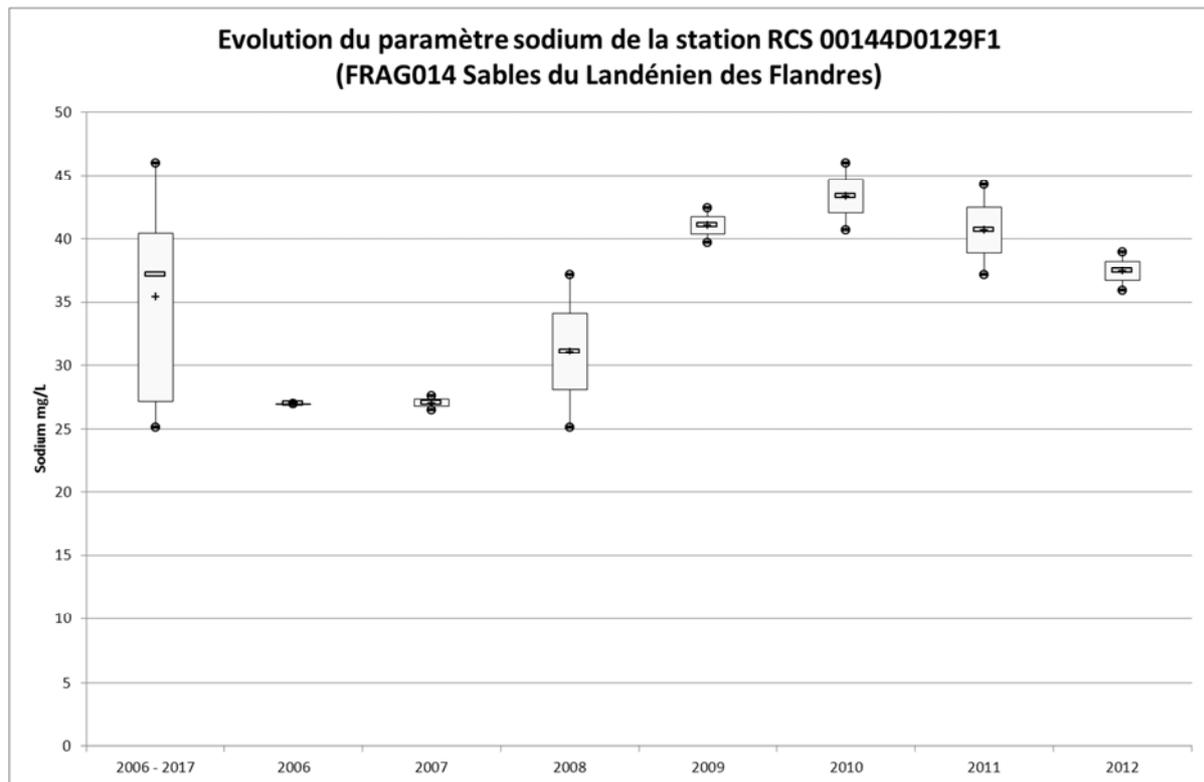
#### 4.2.2.4.2.3 La station RCS 0144D0129F1

Cette station capte une eau moyennement chargée en sodium (minimum 25 mg/L, moyenne 35 mg/L, maximum 46 mg/L). 75% des valeurs sont inférieures à 40 mg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 39). La valeur seuil en sodium définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200 mg/L. Nous constatons que cette station est conforme vis-à-vis de ce paramètre.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 14 et toutes sont quantifiées. Néanmoins cette station n'est plus suivie depuis 2013 (cf. graphe 31). En conséquence l'analyse faite sur cette station ne nous permet que de constater une teneur en sodium comprise entre 25 et 46 mg/L (valeur min et max).

Caractéristiques	Sodium (mg/L)
Q1 (seuil 25% des valeurs)	27
Minimum	25
Médiane (seuil 50% des valeurs)	37
Moyenne	35
Maximum	46
Q3 (seuil 75% des valeurs)	40

**Tableau 39 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en sodium de la station RCS 00144D0129F1**

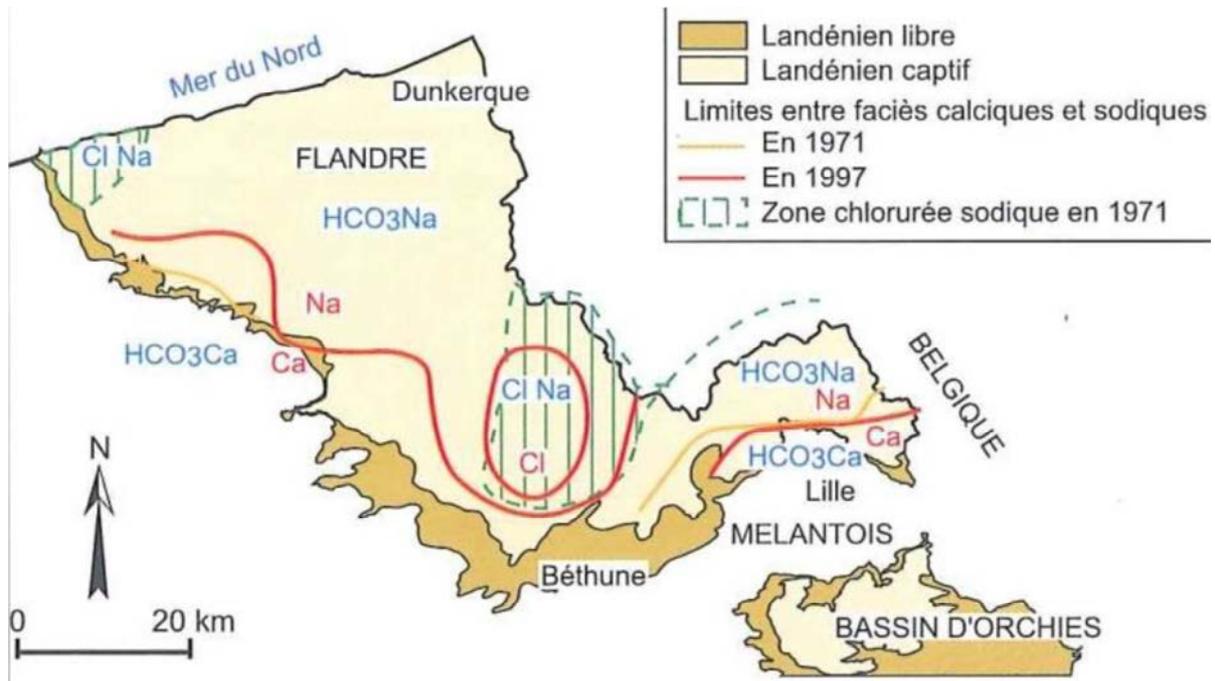


**Figure 42 : Evolution des concentrations quantifiées en sodium (mg/L) de la station RCS 00144D0129F1**

#### 4.2.2.4.4.2.4 Conclusion sur le sodium dans la masse d'eau souterraine FRAG014

L'hydrogéochimie et la qualité de la masse d'eau souterraine des Sables du Landénien des Flandres permettent de distinguer trois faciès principaux sur le bassin des Flandres (Caous, 2006, Carte 2) :

- Un faciès hydrogénocarbonaté-calcique en continuité avec celui des eaux de la craie, près des affleurements ;
- Un faciès hydrogénocarbonaté-sodique dans la majeure partie de l'aquifère, provenant des échanges d'ions Ca et Na au niveau des épontes argileuses du réservoir ;
- Un faciès chloruré-sodique lié au « piégeage » d'eau salée lors de la transgression Yprésienne le long de la faille de Bailleul et près de la côte, autour de Calais.



**Carte 2 : Carte des faciès hydrochimiques (Caous, 2006)**

Les mêmes faciès, déterminés en 1971, sont identifiés en 1997 et confirment la faible évolution générale de la nappe. Ces trois faciès hydrochimiques sont à prendre en compte dans l'évaluation du réseau de surveillance qualité des eaux souterraines.

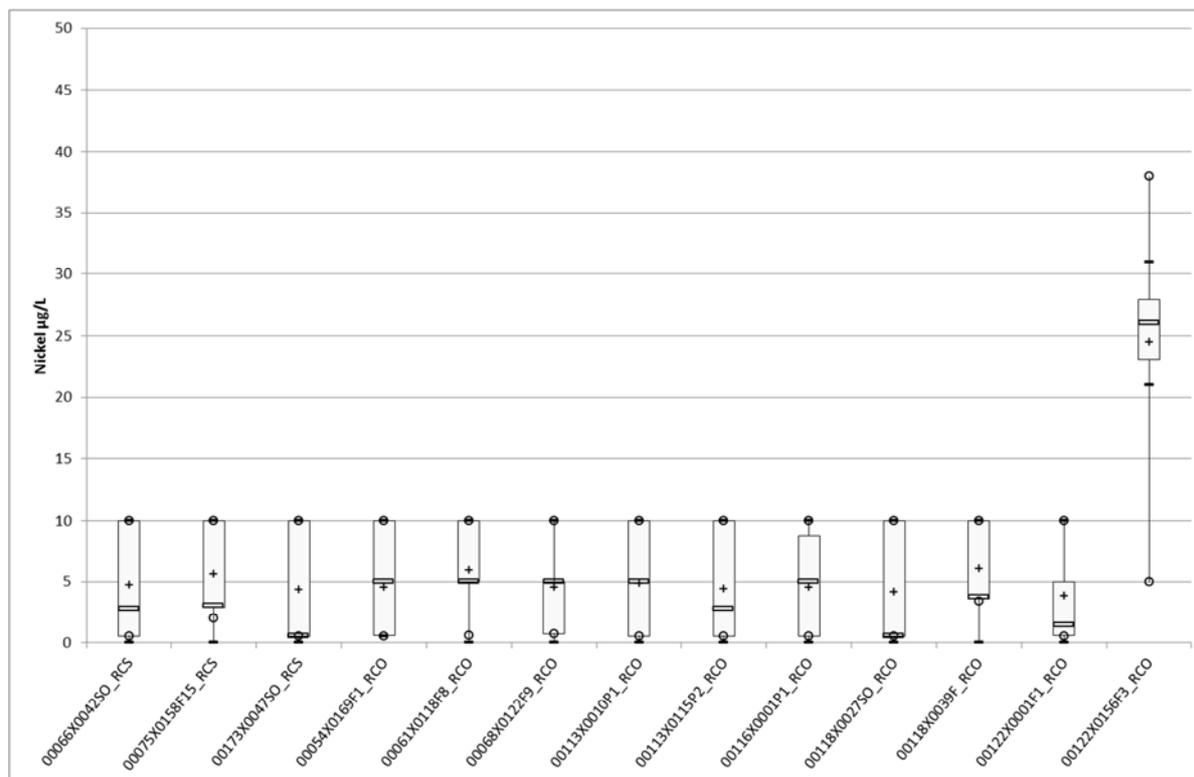
Cette masse d'eau côtière, en raison de la présence d'une frange littorale, peut présenter un risque d'intrusion saline. Sur ce point, il apparaît important d'avoir un point de surveillance qualité à proximité de la côte. D'après sa description, les sables du Thanétien sont l'entité BDLISA aquifère constitutive de la masse d'eau. Les qualitomètres RCS sont tous rattachés aux sables du Thanétien et par conséquent représentatifs de la masse d'eau FRAG014.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, la probabilité d'un fond géochimique en sodium est élevée, notamment pour la station RCS 00085X0063F2.

#### 4.2.2.4.5 **Nickel**

##### 4.2.2.4.5.1 Masse d'eau FRAG001 (Craie de l'Audomarois)

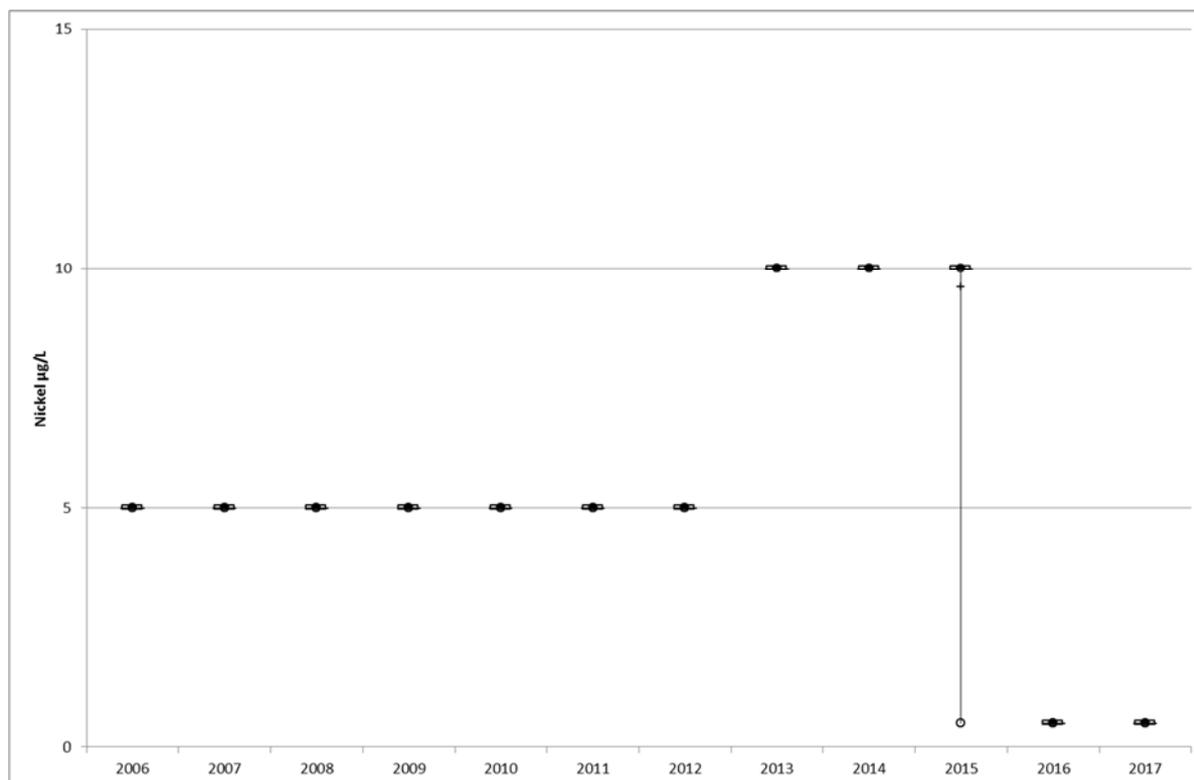
La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 13 stations constitutives de cette masse d'eau semble confirmer le fond géochimique en nickel mais à un niveau inférieur à 10 µg/L (à l'exception de la station RCO 00122X0156F3 moyenne 25 µg/L) (cf. Figure 43).



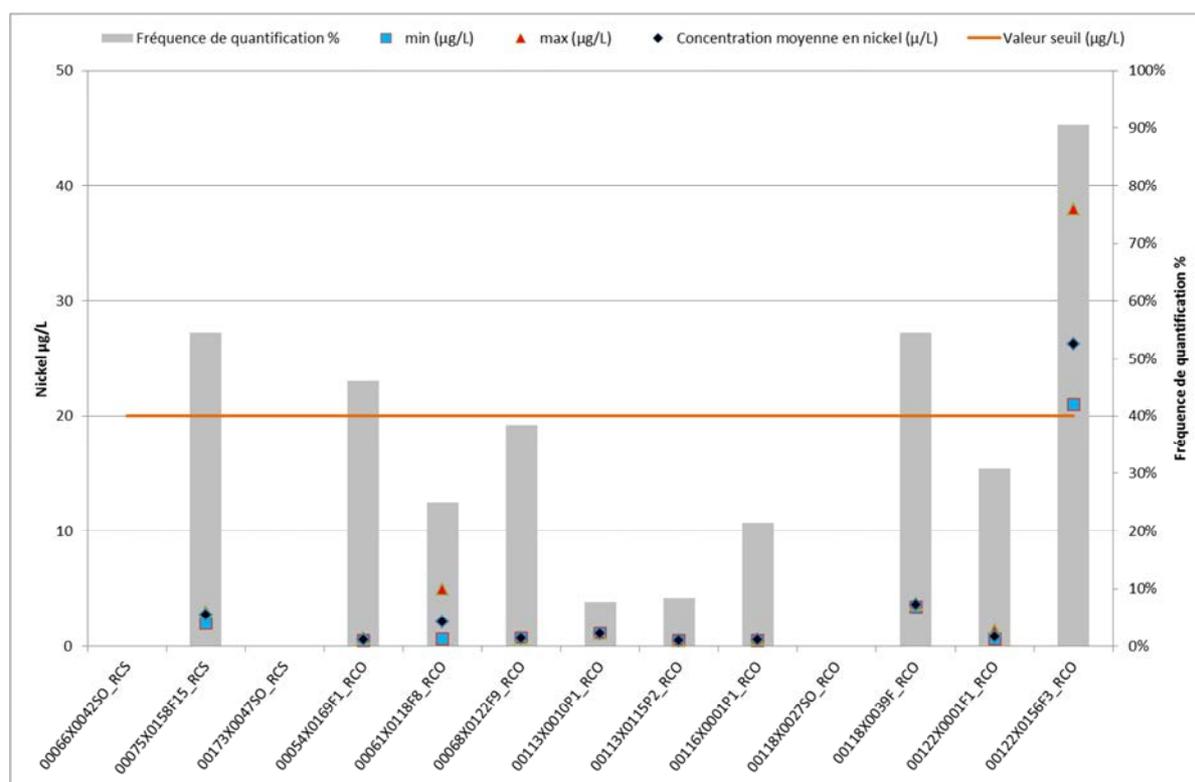
**Figure 43 : « box plot » des concentrations en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG001**

Les stations RCS 00066X0042SO, 00075X0158F1 et 00173X0047SO ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG001 (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017) et affichent une moyenne stable à  $5 \mu\text{g/L}$ , comme la majorité des stations RCO.

L'évolution des limites de quantification du paramètre nickel (cf. Figure 43) montre une variabilité importante, nous obligeant à ne s'intéresser qu'aux résultats quantifiés (cf. Figure 45).



**Figure 44 : « box plot » des limites de quantification en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) de la masse d'eau FRAG001**



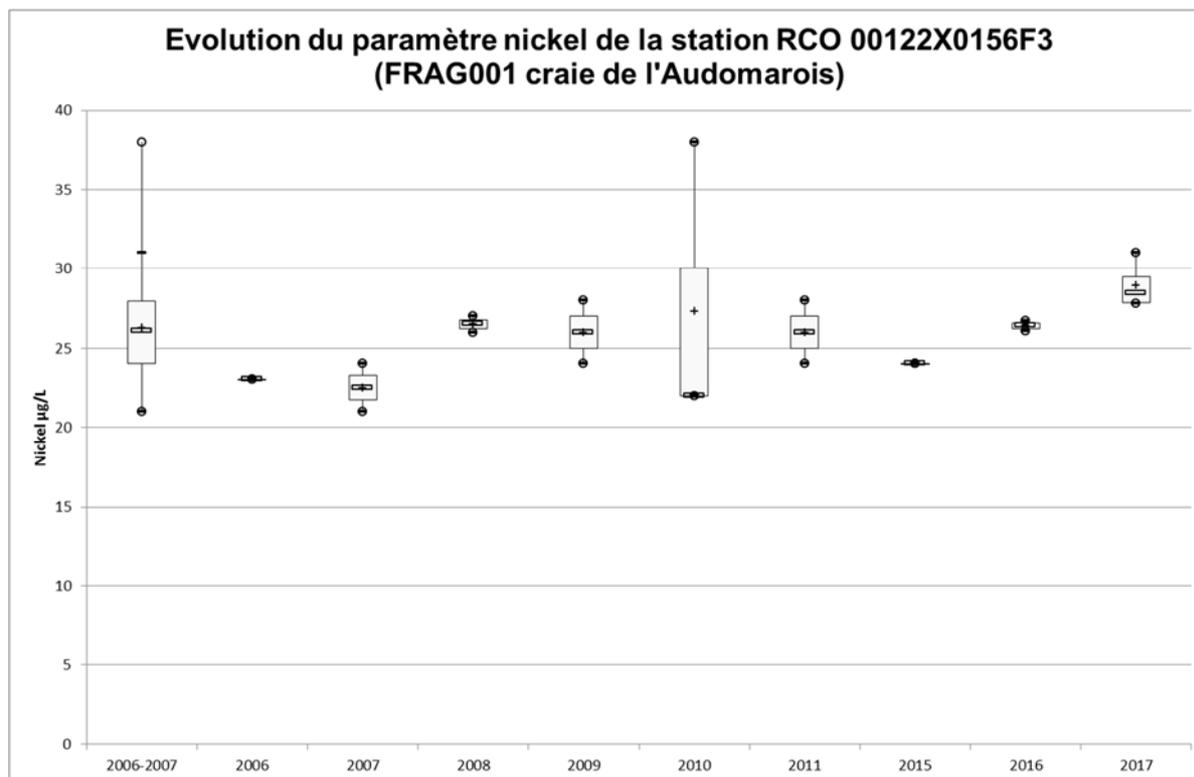
**Figure 45 : Evolution des quantifications en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG001**

Hormis la station RCO 00122X0156F3 qui présente les plus fortes concentrations en nickel, nous constatons que le paramètre nickel est largement en dessous de la valeur seuil du bon état chimique de  $20 \mu\text{g/L}$ .

#### 4.2.2.4.5.1.1 La station RCO 00122X0156F3

Le déclassement de la masse d'eau FRAG001 n'est imputable qu'aux concentrations élevées de la station RCO 00122X0156F3 (moyenne  $26 \mu\text{g/L}$  et max  $38 \mu\text{g/L}$ ).

Par ailleurs l'évolution des concentrations en nickel sur cette station reste relativement stable durant la période 2006-2017 (minimum  $21 \mu\text{g/L}$ , moyenne  $26 \mu\text{g/L}$ , maximum  $38 \mu\text{g/L}$ ). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de  $28 \mu\text{g/L}$  et 50 % en dessous de  $26 \mu\text{g/L}$  (cf. graphe 35).



**Figure 46 : « box plot » des concentrations en nickel (µg/L) de la station RCO 00122X0156F3**

Il semble que ce qualitomètre capte une eau plus chargée en nickel dont la concentration varie peu dans le temps. En utilisant les données du paramètre nitrates (cf. Figure 47), nous constatons que cette station a une concentration plus faible (minimum 2 mg/L, moyenne 9 mg/L, maximum 20 mg/L), à l'exception de la source RCO 00118X0039F (minimum 4 mg/L, moyenne 5 mg/L, maximum 7 mg/L).

Le caractère semi-captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par la faible concentration moyenne en nitrates et sa stabilité durant la période 2006 – 2017 (cf. Figure 48).

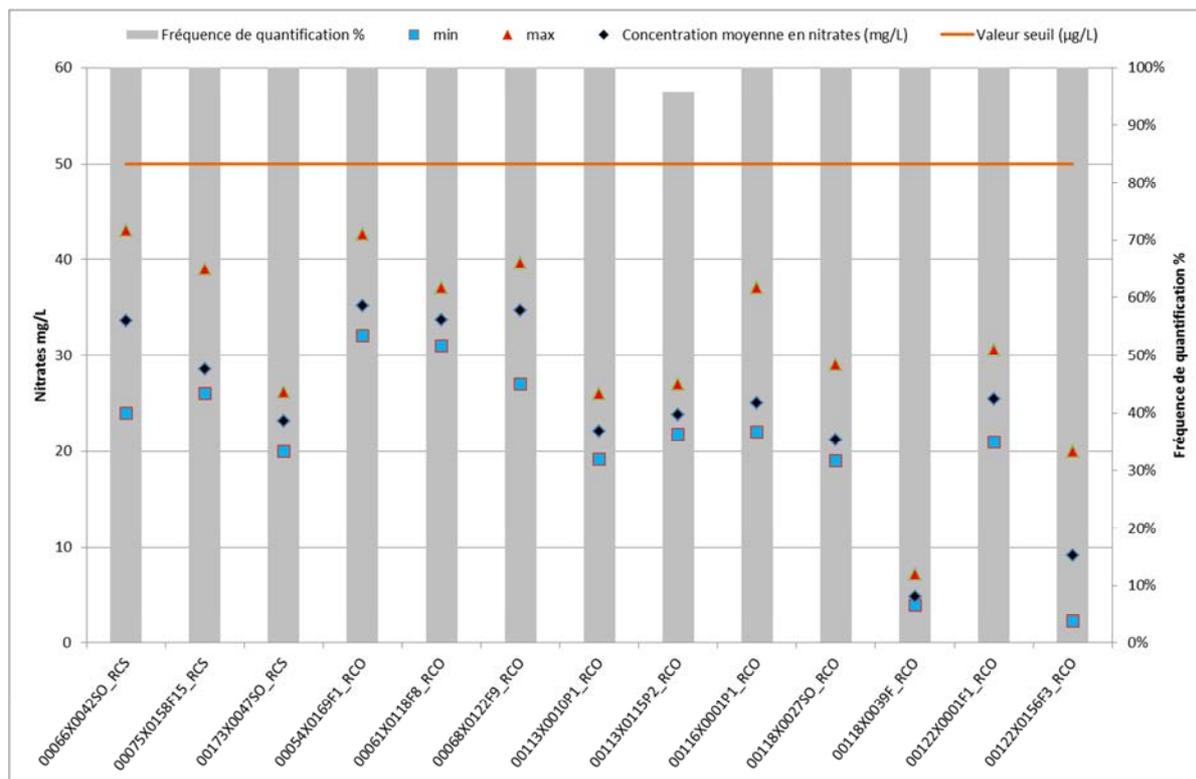


Figure 47 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG001

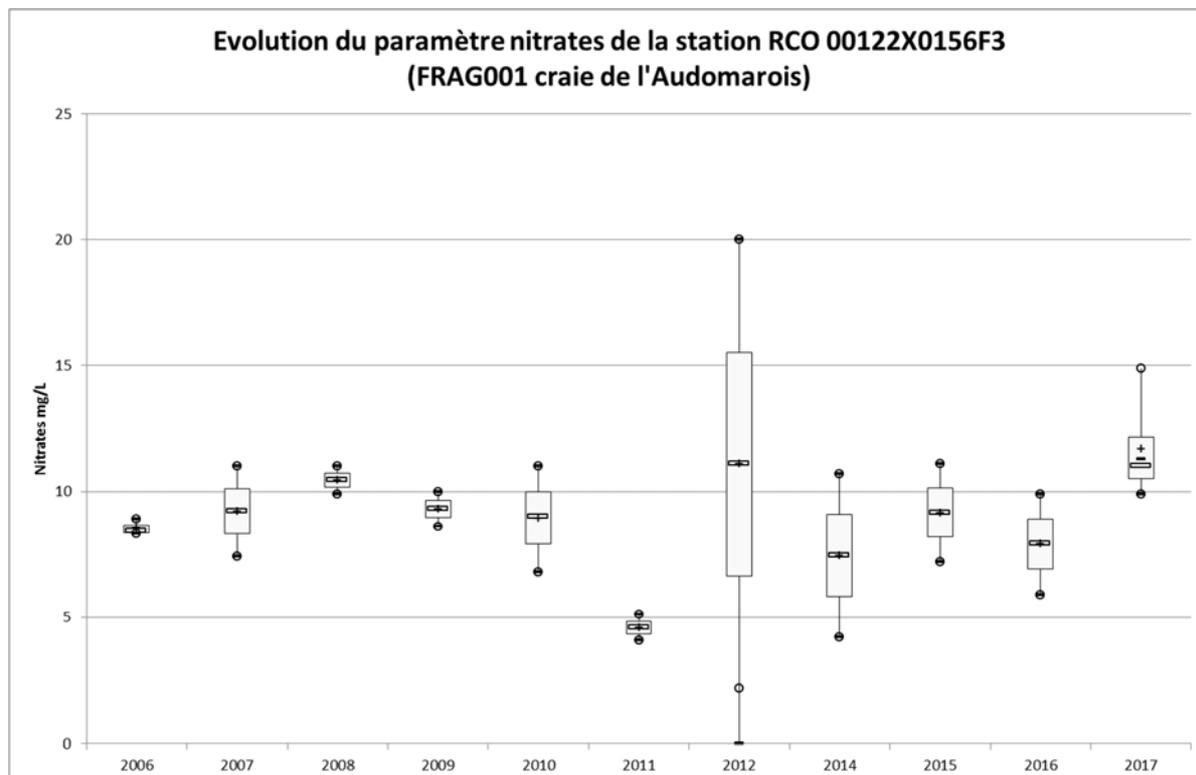


Figure 48 : « box plot » des concentrations en nitrates (mg/L) de la station RCO 00122X0156F3

4.2.2.4.5.1.2 Conclusion sur le nickel dans la masse d'eau souterraine FRAG001

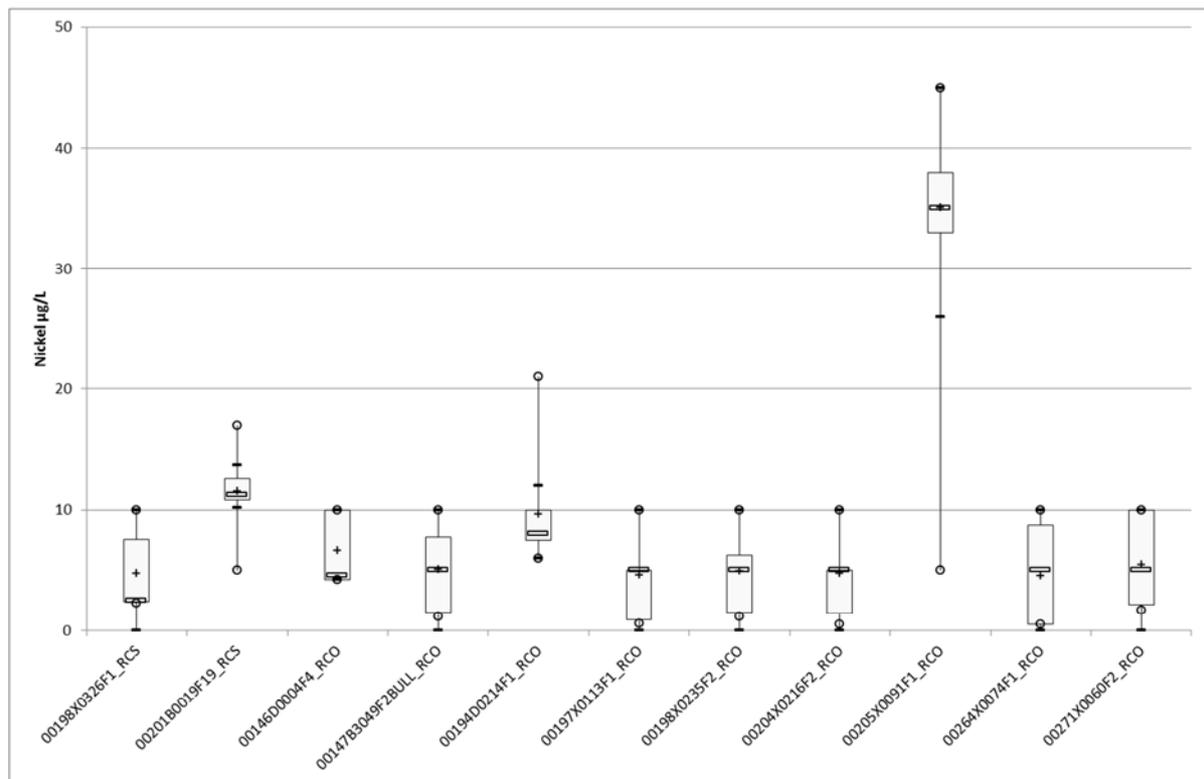
Les volumes prélevés sont importants (250 000 m<sup>3</sup> en moyenne sur la période 2006-2017). Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le nickel, présent

dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en nickel plus importantes sur ce point de surveillance du RCO.

Les eaux souterraines de la nappe sont bicarbonatées calciques, aucune teneur chimique anormale n'est décelée. Cependant le fond géochimique décrit des zones à risque de concentrations élevées en nickel en milieu semi-captif aux conditions redox particulières. Le milieu semi-captif est décrit dans les fonds de vallée humides. Nous pouvons en conclure que la concentration élevée en nickel de la station RCO 00122X0156F3 est d'origine naturelle.

#### 4.2.2.4.5.2 Masse d'eau FRAG003 (Craie de la vallée de la Deûle)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 11 stations constitutives de cette masse d'eau semble confirmer le fond géochimique en nickel mais à un niveau compris entre 5 et 12  $\mu\text{g/L}$  (à l'exception de la station RCO 00205X0091F1 moyenne 35  $\mu\text{g/L}$ ) (cf. graphe 38).



**Figure 49 : « box plot » des concentrations en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG003**

Les stations RCS 00198X0326F1 et 00201B0019F19 ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG003 (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017) et affichent une moyenne comprise entre 5 et 12  $\mu\text{g/L}$ , comme la majorité des stations RCO.

L'évolution des limites de quantification du paramètre nickel (cf. Figure 50) montre une variabilité importante, nous obligeant à ne s'intéresser qu'aux résultats quantifiés (cf. Figure 51).

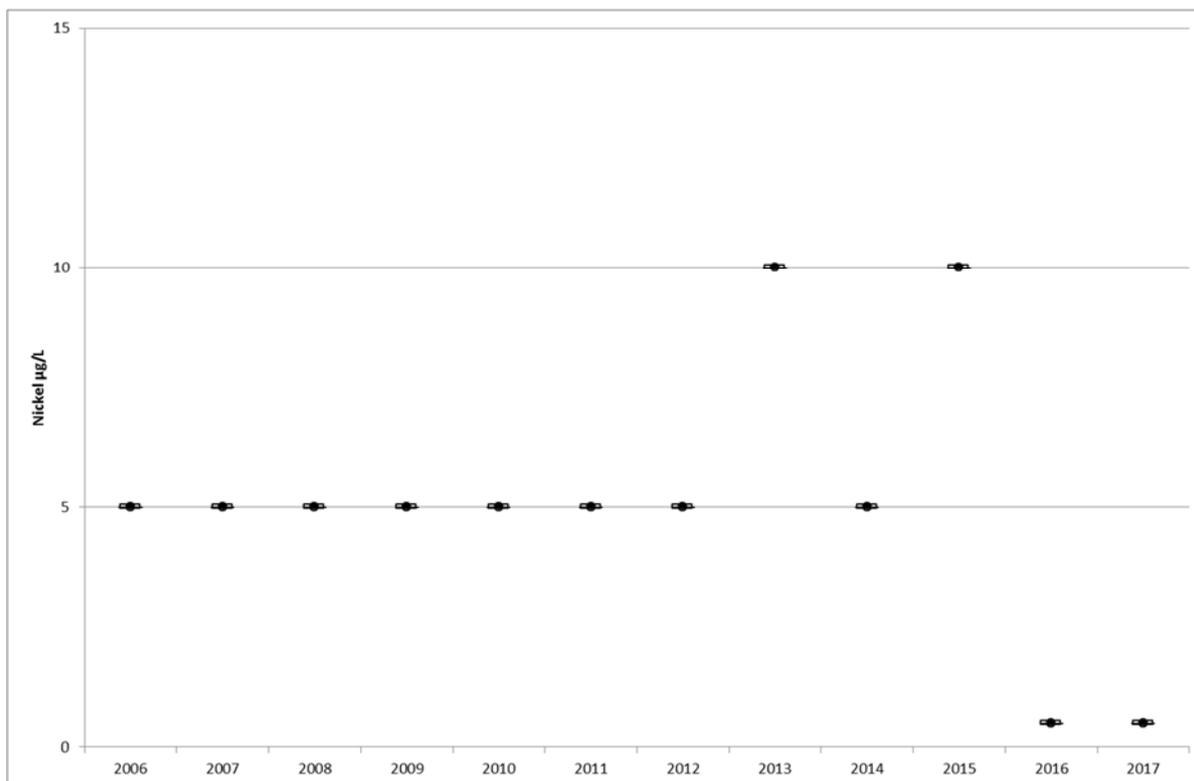


Figure 50 : « box plot » des limites de quantification en nickel (µg/L) de la masse d'eau FRAG003

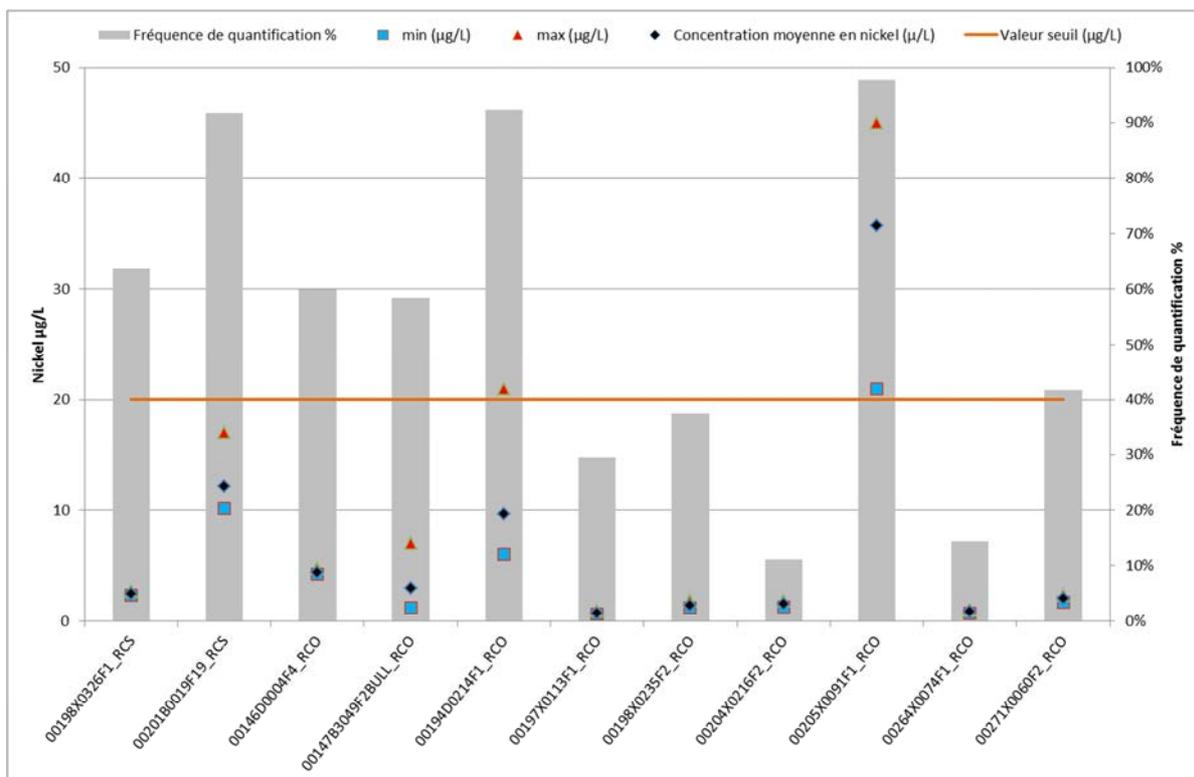
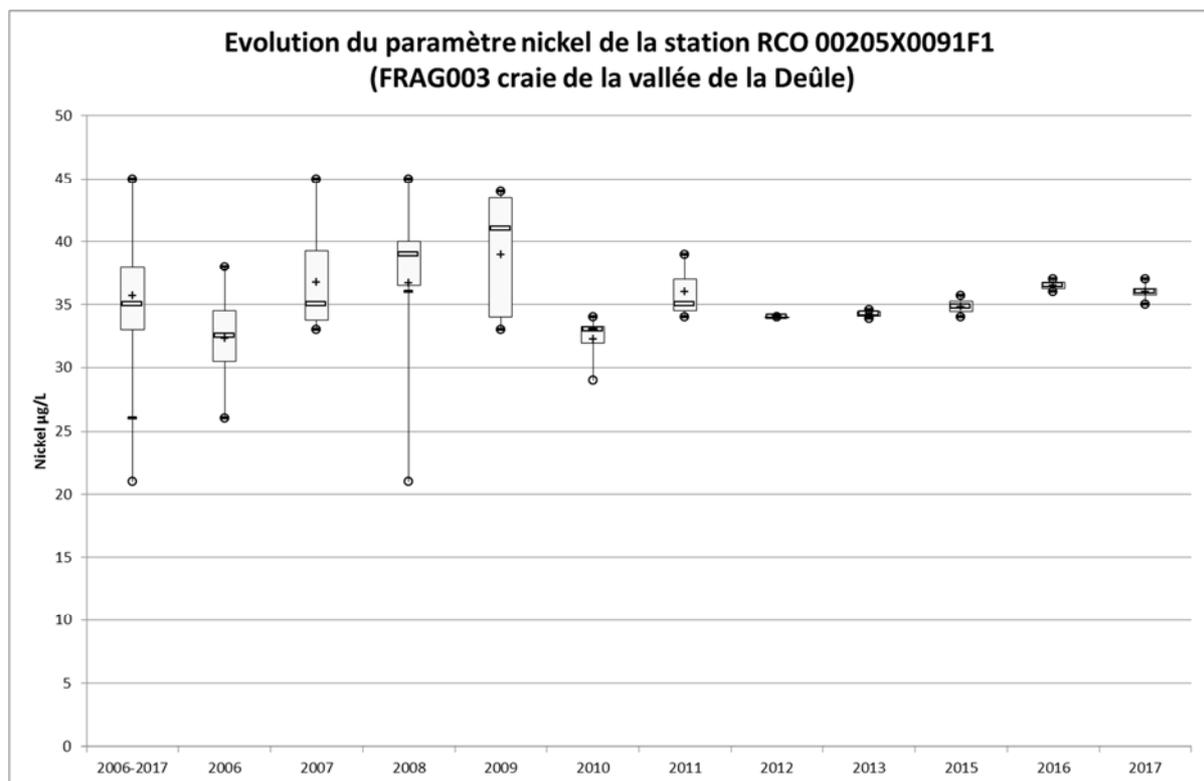


Figure 51 : Evolution des quantifications en nickel (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG003

Hormis la station RCO 00205X0091F1 qui présente les plus fortes concentrations en nickel, nous constatons que le paramètre nickel est largement en dessous de la valeur seuil du bon état chimique de 20 µg/L.

#### 4.2.2.4.5.2.1 La station RCO 00205X0091F1

Le déclassement de la masse d'eau FRAG003 n'est imputable qu'aux concentrations élevées de la station RCO 00205X0091F1 (moyenne 37 µg/L et max 45 µg/L). Par ailleurs l'évolution des concentrations en nickel sur cette station reste relativement stable durant la période 2006-2017 (minimum 21 µg/L, moyenne 36 µg/L, maximum 45 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 38 µg/L et 50 % en dessous de 35 µg/L (cf. Figure 52).



**Figure 52 : « box plot » des concentrations en nickel (µg/L) de la station RCO 00205X0091F1**

Il semble que ce qualitomètre capte une eau plus chargée en nickel dont la concentration varie peu dans le temps. En utilisant les données du paramètre nitrates (cf. Figure 53), nous constatons que cette station a une concentration plus faible (minimum 24 mg/L, moyenne 18 mg/L, maximum 29 mg/L), à l'exception des captages RCO 00147B3049F2BULL (minimum 0.5 mg/L, moyenne 1 mg/L, maximum 2 mg/L) et RCO 00204X0216F2 (minimum 20 mg/L, moyenne 22 mg/L, maximum 24 mg/L)

Le caractère semi-captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par les plus faibles concentrations moyennes en nitrates de cette masse d'eau et sa stabilité durant la période 2006 – 2017 (cf. Figure 54).

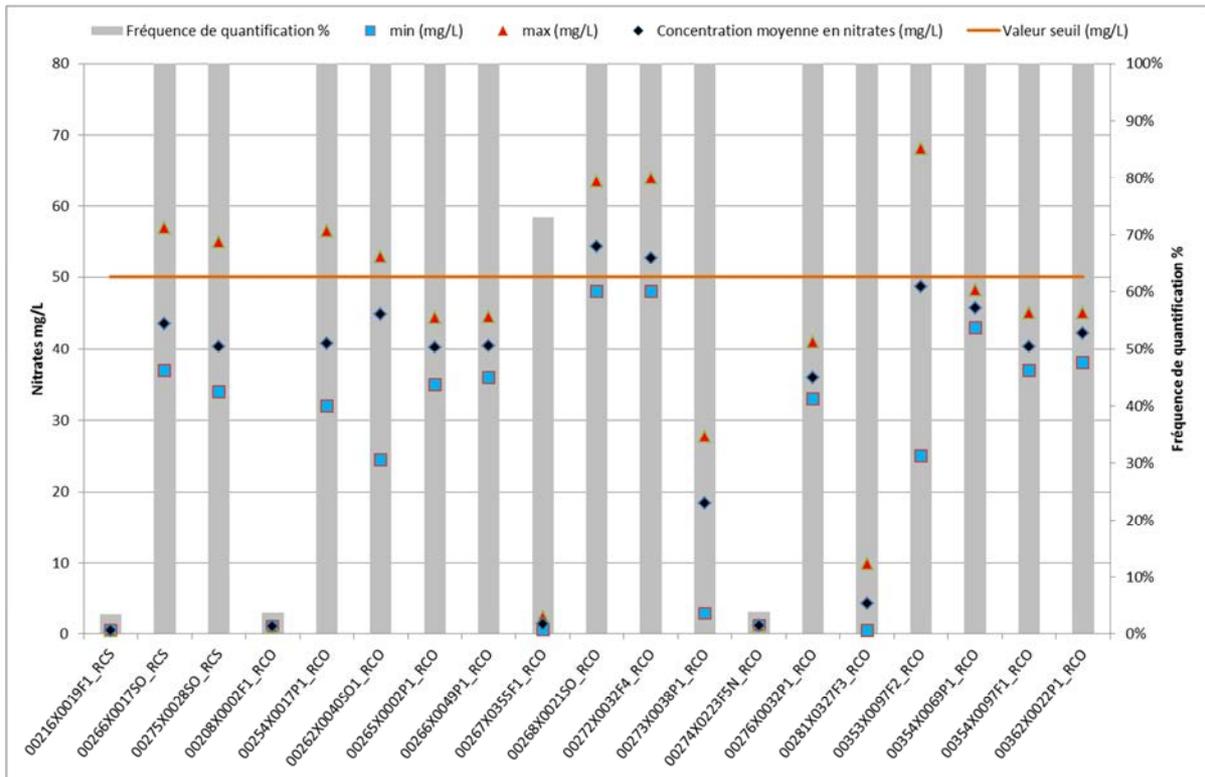


Figure 53 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG003

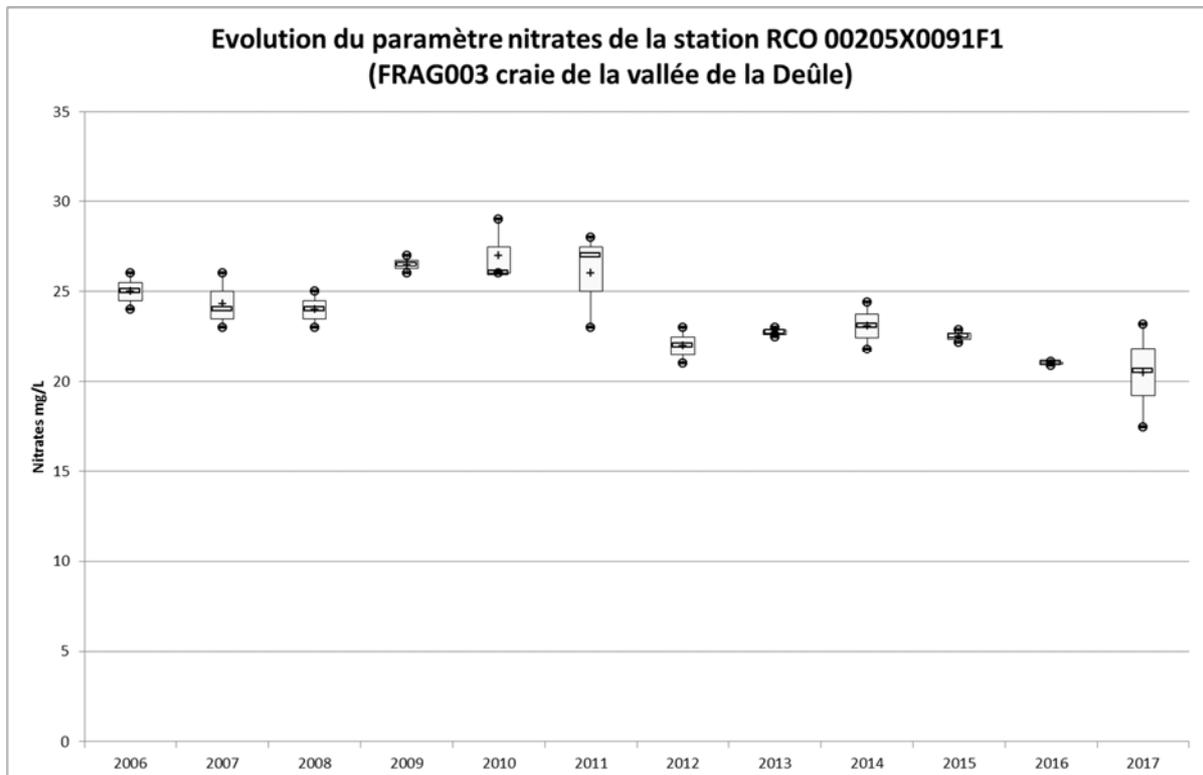


Figure 54 : « box plot » des concentrations en nitrates (mg/L) de la station RCO 00205X0091F1

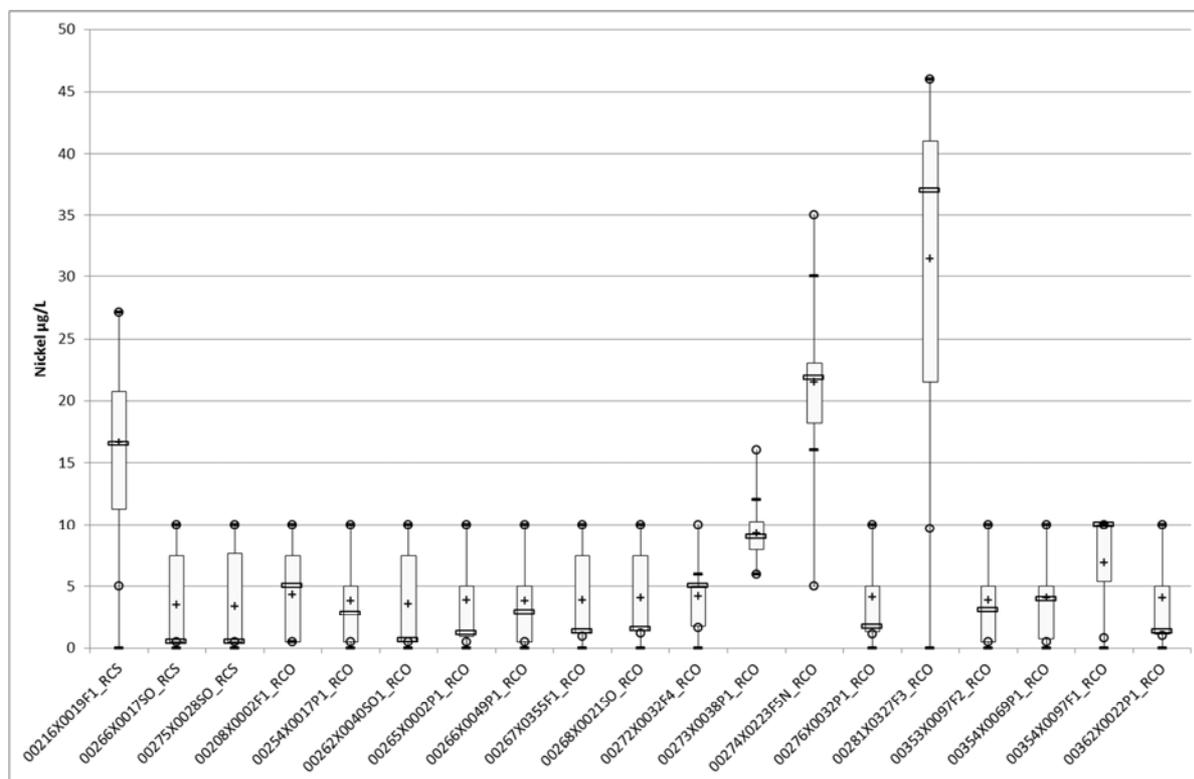
#### 4.2.2.4.5.2 Conclusion sur le nickel dans la masse d'eau souterraine FRAG003

Les volumes prélevés sont importants (800 000 m<sup>3</sup> en moyenne sur la période 2006-2017 pour les stations 00205X0091F1 et 00204X0216F2, et 300 000 m<sup>3</sup> pour la station 00147B3049F2BULL). Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le nickel, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en nickel plus importantes sur ce point de surveillance RCO.

La masse d'eau possède un faciès hydrochimique du type bicarbonaté calcique. Aucune hétérogénéité particulière n'est précisée. Le fond géochimique de la masse d'eau a un risque de présence de concentrations importantes en nickel surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire. Nous pouvons en conclure que la concentration élevée en nickel de la station RCO 00205X0091F1 est d'origine naturelle.

#### 4.2.2.4.5.3 Masse d'eau FRAG006 (Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée)

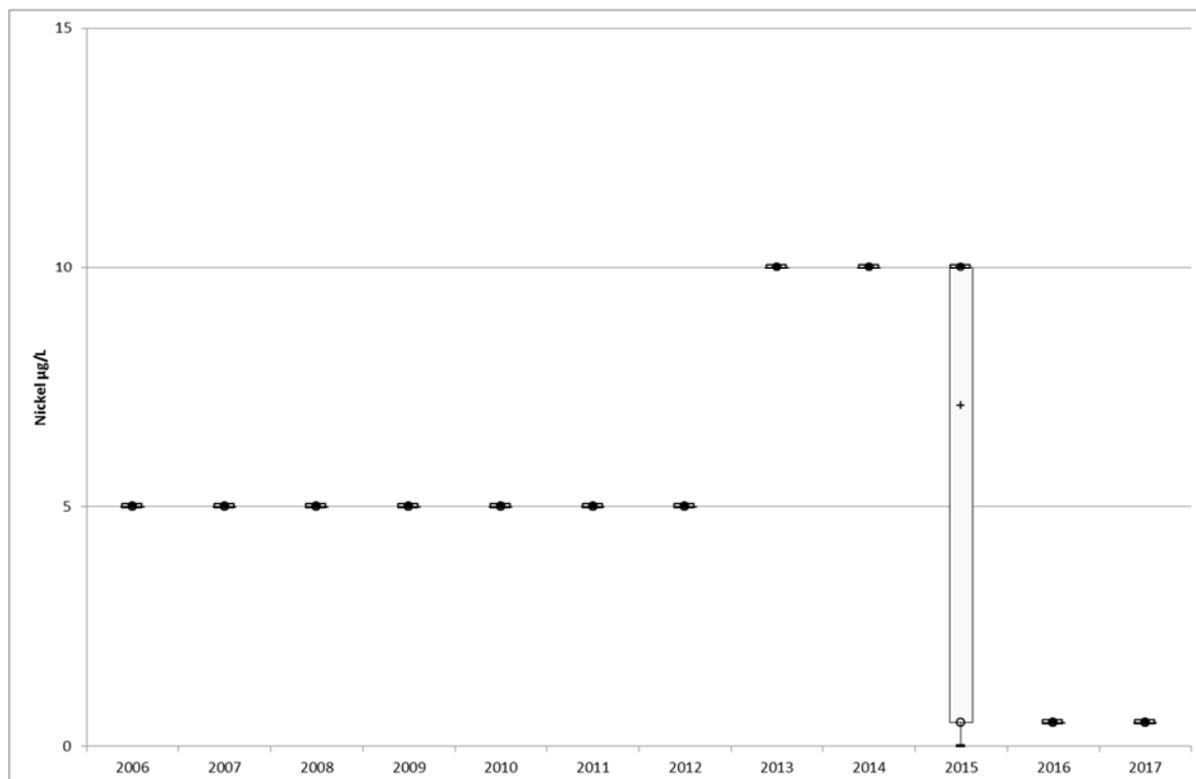
La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 19 stations constitutives de cette masse d'eau semble confirmer le fond géochimique en nickel mais à un niveau compris entre 4 et 10 µg/L, à l'exception des stations : RCS 00216X0019F moyenne 17µg/L, RCO 00274X0223F5N moyenne 22 µg/L et 00281X0327F3 moyenne 32 µg/L (cf. Figure 55).



**Figure 55 : « box plot » des concentrations en nickel (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**

Hormis les stations : RCS 00216X0019F, RCO 00274X0223F5N et 00281X0327F3 qui présentent les concentrations en nickel les plus élevées, nous constatons que le paramètre nickel est largement en dessous de la valeur seuil du bon état chimique de 20 µg/L. Le déclassement de la masse d'eau FRAG006 n'est imputable qu'aux concentrations élevées de ces 3 stations.

L'évolution des limites de quantification du paramètre nickel (cf. Figure 56) montre une variabilité importante, nous obligeant à ne s'intéresser qu'aux résultats quantifiés.

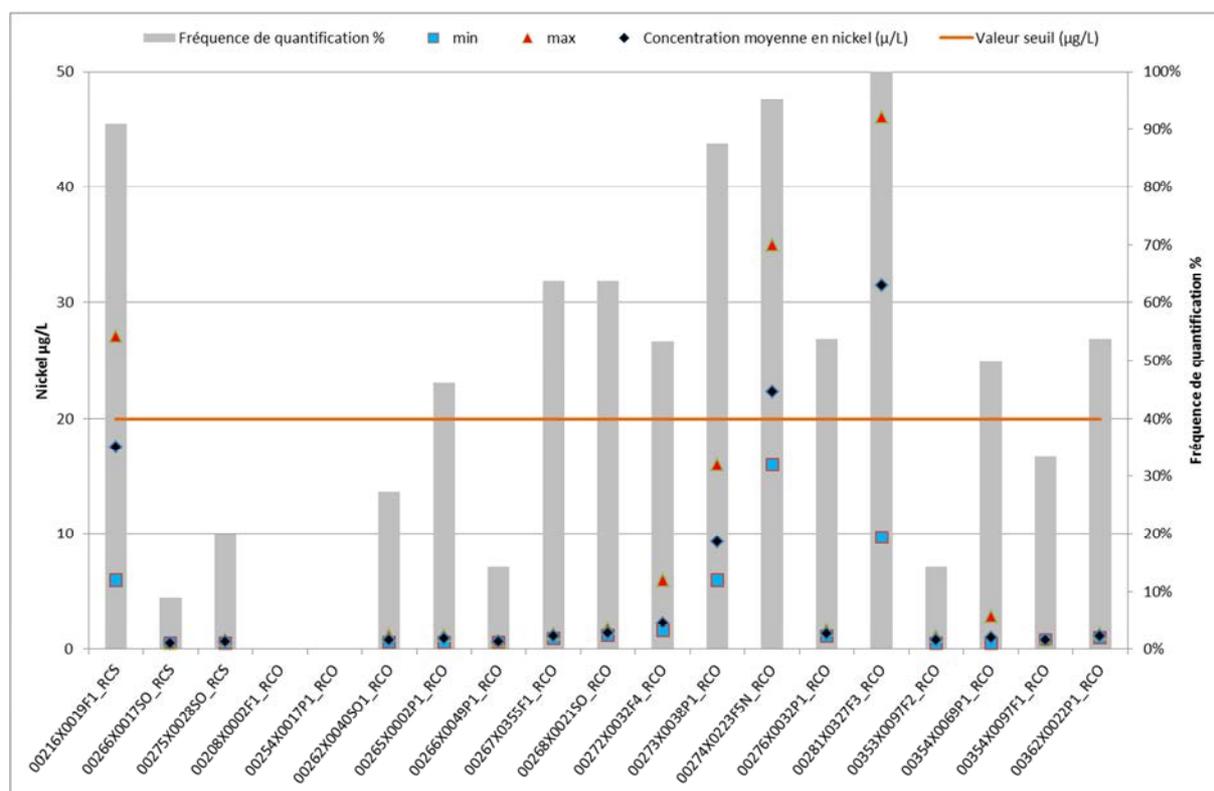


**Figure 56 : « box plot » des limites de quantification en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) de la masse d'eau FRAG006**

Les stations RCS 00226X0017SO et 00275X0028SO ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG006 dans sa partie libre alors que la station RCS 00216X0019F1 est représentative de la partie captive de cette nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017).

Cette différence peut expliquer les variations de concentrations en nickel mesurées sur les stations RCS. La concentration moyenne de  $5 \mu\text{g/L}$  mesurée sur les deux stations « captives » correspond à la concentration moyenne enregistrée sur la majorité des stations RCO à l'exception des stations 00274X0223F5N moyenne  $22 \mu\text{g/L}$  et 00281X0327F3 moyenne  $32 \mu\text{g/L}$ .

Un changement de nature (captif ou libre) de ces 3 stations pourrait expliquer des concentrations moyennes 2 à 3 fois supérieures (cf. Figure 57).



**Figure 57 : Evolution des quantifications en nickel (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**

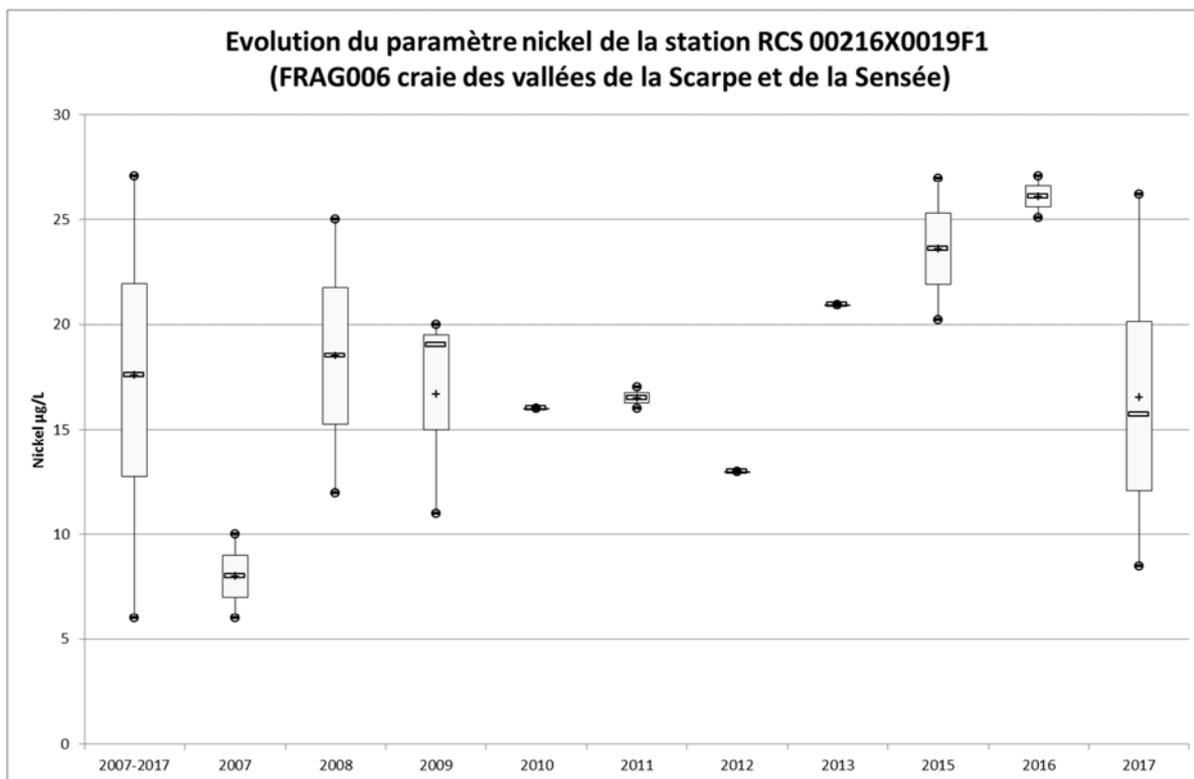
#### 4.2.2.4.5.3.1 La station RCS 00216X0019F1

L'évolution des concentrations en nickel est variable selon la période (minimum 6 µg/L, moyenne 18 µg/L, maximum 27 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 22 µg/L et 50 % en dessous de 13 µg/L (cf. Figure 58). Il semble que ce qualimètre capte une eau chargée en nickel dont la concentration varie dans le temps.

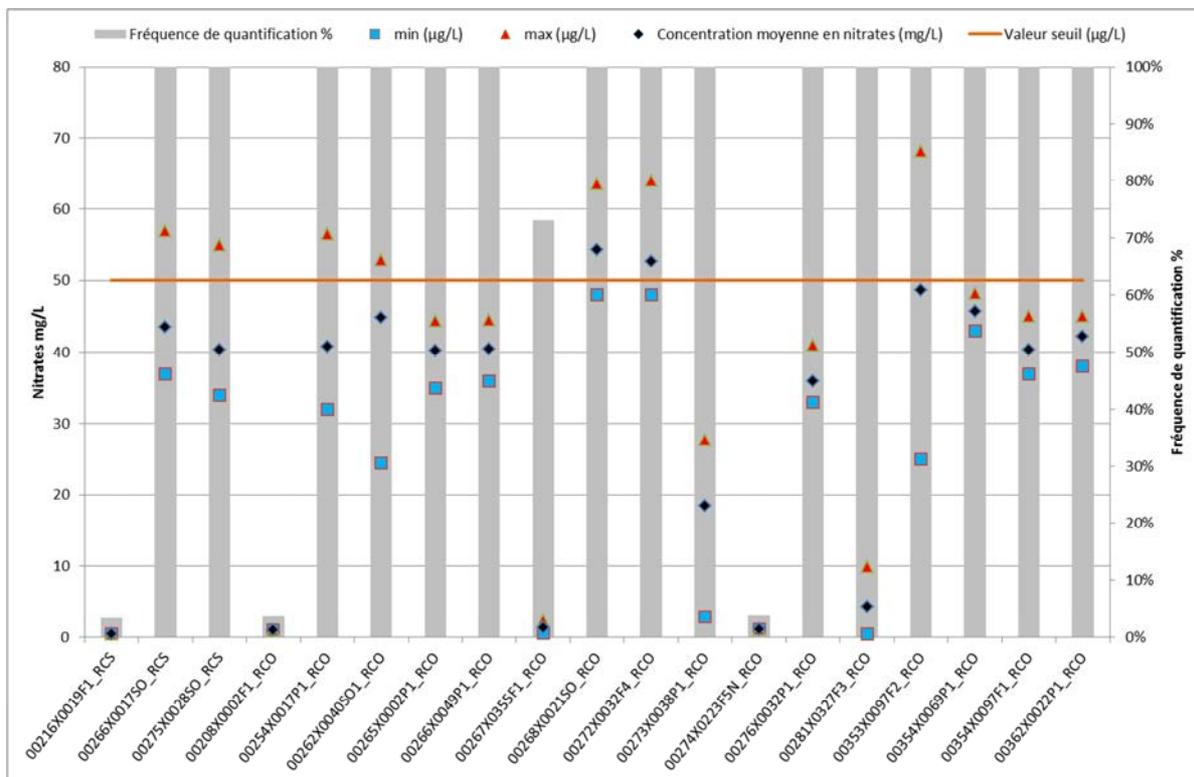
En utilisant les données du paramètre nitrates (cf. Figure 59), nous constatons que cette station a une concentration très faible voire jamais quantifiée sur les 30 analyses. Cette station est représentative de la partie captive de la nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017)

Le caractère captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par les plus faibles concentrations moyennes en nitrates de cette masse d'eau et sa stabilité durant la période 2006 – 2017.

Nous ne possédons aucune information sur les volumes potentiellement prélevés. Seul le caractère captif de la nappe peut expliquer la faible concentration en nitrates et la forte concentration en nickel.



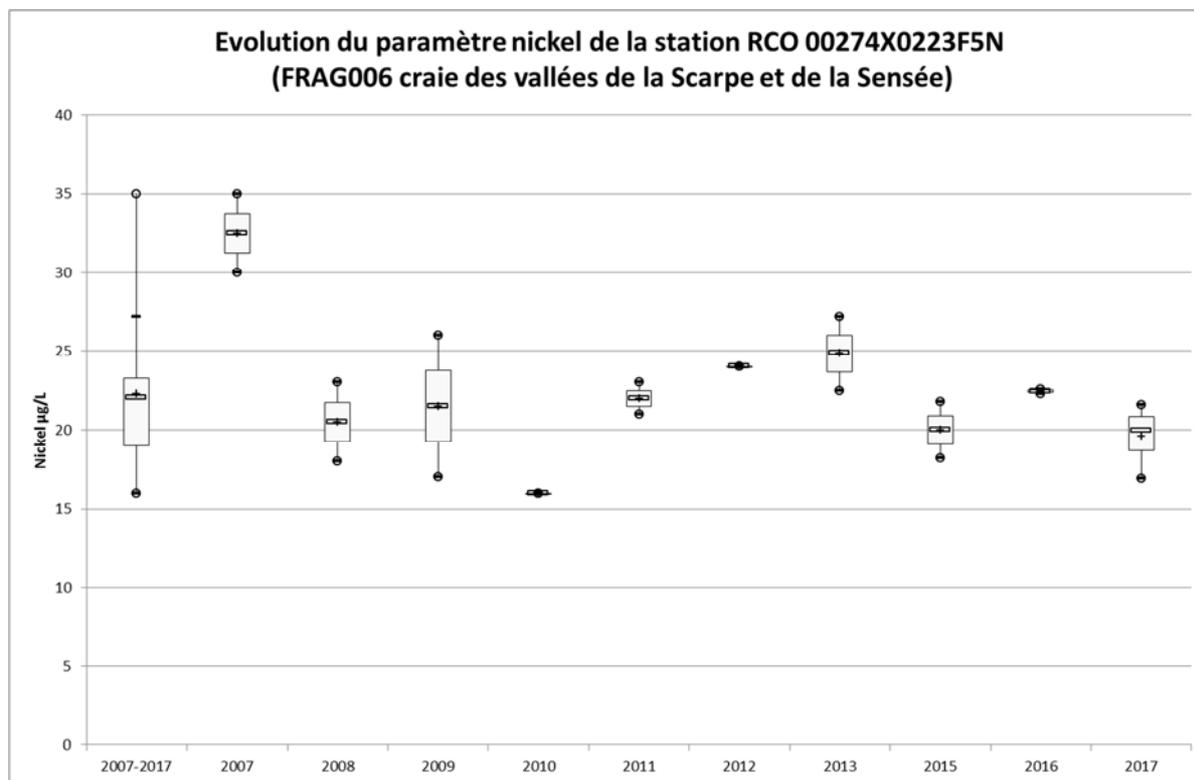
**Figure 58 : « box plot » des concentrations en nickel (µg/L) de la station RCS 000216X0019F1**



**Figure 59 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**

#### 4.2.2.4.5.3.2 La station RCO 00274X0223F5N

L'évolution des concentrations en nickel est variable selon la période (minimum 16 µg/L, moyenne 22 µg/L, maximum 35 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de 23 µg/L et à 50 % en dessous de 22 µg/L (cf. Figure 60).



**Figure 60 : « box plot » des concentrations en nickel (µg/L) de la station RCO 00274X0223F5N**

Il semble que cette station capte également une eau chargée en nickel dont la concentration varie dans le temps.

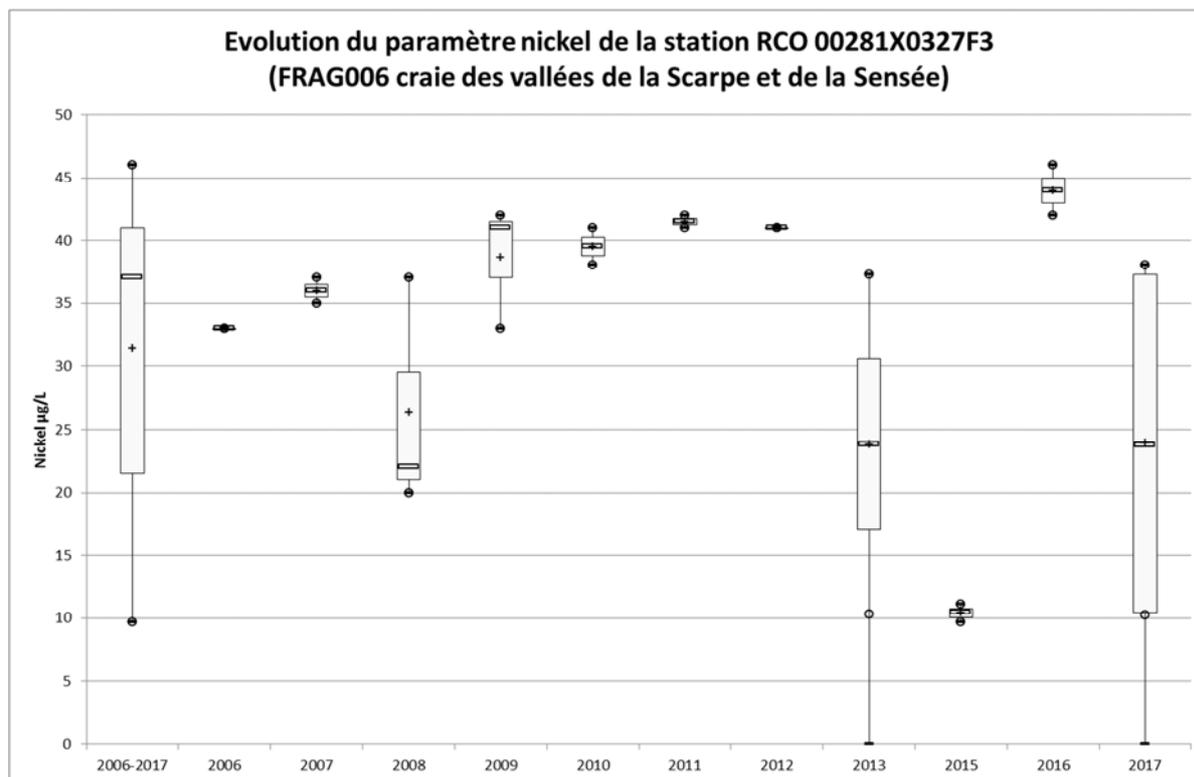
En utilisant les données du paramètre nitrates (cf. Figure 59), nous constatons que cette station a une concentration très faible voire jamais quantifiée sur les 30 analyses. Cette station pourrait être représentative de la partie captive de la nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017)

Le caractère captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par les plus faibles concentrations moyennes en nitrates de cette masse d'eau et sa stabilité durant la période 2006-2017.

Nous ne possédons aucune information sur les volumes potentiellement prélevés. Seul le caractère captif de la nappe peut expliquer la faible concentration en nitrates et la forte concentration en nickel.

#### 4.2.2.4.5.3.3 Station RCO 00281X0327F3

L'évolution des concentrations en nickel est variable selon la période (minimum 16 µg/L, moyenne 22 µg/L, maximum 35 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de 41 µg/L et à 50 % en dessous de 37 µg/L (cf. graphe 50).

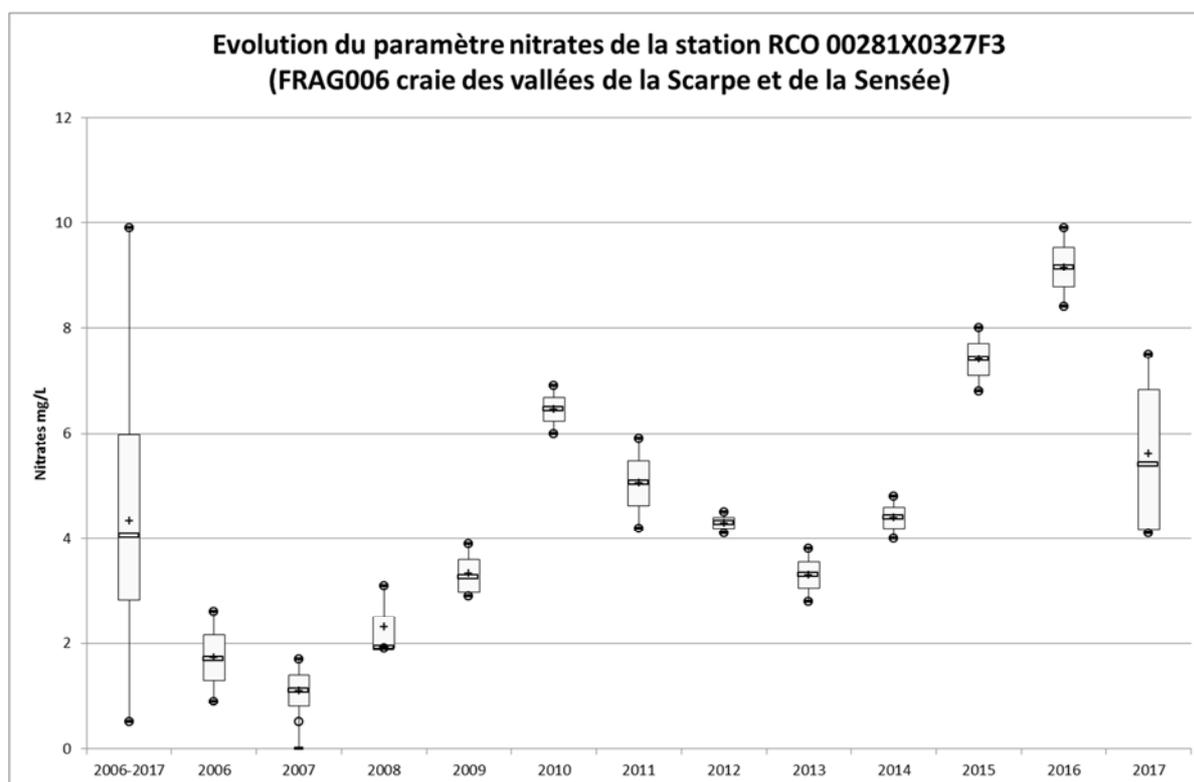


**Figure 61 : « box plot » des concentrations en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCO 00281X0327F3**

Il semble que ce qualitomètre capte, lui aussi, une eau chargée en nickel dont la concentration varie dans le temps. En utilisant les données du paramètre nitrates (cf. Figure 59 et Figure 62), nous constatons que cette station a une concentration très faible, toujours quantifié sur les 30 analyses (minimum 0.5 mg/L, moyenne 4 mg/L, maximum 10 mg/L). Cette station pourrait être représentative de la partie captive de la nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017).

Le caractère captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par les plus faibles concentrations moyennes en nitrates de cette masse d'eau et sa stabilité durant la période 2006 – 2017.

Nous ne possédons aucune information sur les volumes potentiellement prélevés. Seul le caractère captif de la nappe peut expliquer la faible concentration en nitrates et la forte concentration en nickel.



**Figure 62 : « box plot » des concentrations en nitrates (mg/L) de la station RCO 00281X0327F3**

#### 4.2.2.4.5.3.4 Conclusion sur le nickel dans la masse d'eau souterraine FRAG006

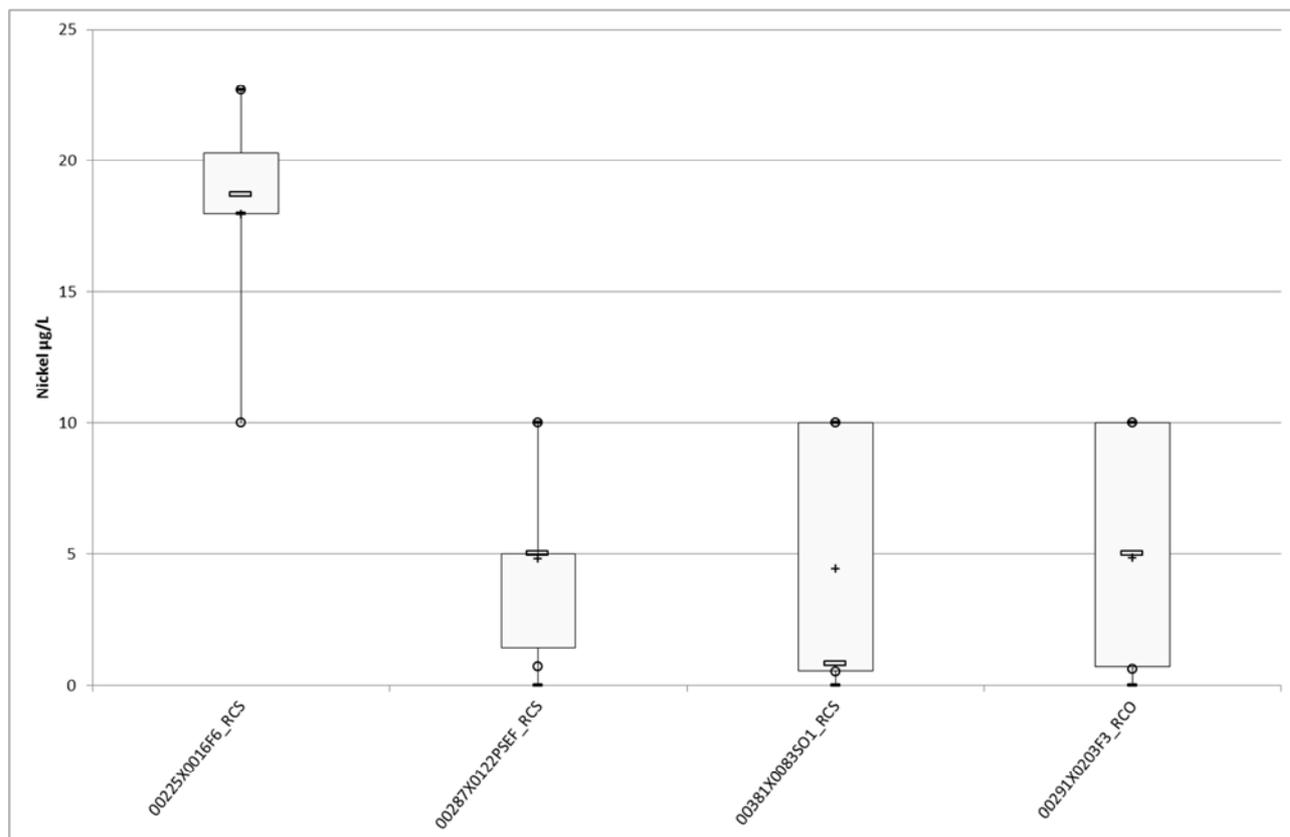
Le fond géochimique de la masse d'eau à un risque de présence de concentrations importantes en nickel surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire (rapport BRGM/RP-67029-FR). Les trois stations dont les concentrations en nickel sont supérieures à la valeur seuil de 20 µg/L, revêtent un caractère captif.

Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le nickel, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en nickel plus importantes sur ce point de surveillance RCO.

En conséquence, la probabilité d'une origine naturelle du nickel mesuré sur ces points, constitutifs de la masse d'eau souterraine FRAG006, est élevée notamment pour les stations RCS 00261X0019F1, RCO 00274X0223F5N et 00281X0327F3.

#### 4.2.2.4.5.4 Masse d'eau FRAG007 (Craie du Valenciennois)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 4 stations constitutives de cette masse d'eau semble confirmer le fond géochimique en nickel mais à un niveau compris entre 5 et 10 µg/L, à l'exception de la station RCS 00225X0016F6 moyenne 18 µg/L (cf. graphe 52).



**Figure 63 : « box plot » des concentrations en nickel ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG007**

Les stations RCS 00287X0122PSEF et 00381X0083SO1 ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG006 dans sa partie libre alors que la station RCS 00225X0016F6 est représentative de la partie captive de cette nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017).

Cette différence peut expliquer les variations de concentrations mesurées sur les stations RCS. La concentration moyenne de  $5 \mu\text{g/L}$  mesurée sur les deux stations « captives » correspond à la concentration moyenne enregistrée sur la station RCO. Un changement de nature (captif ou libre) de cette station pourrait expliquer une concentration moyenne 3 fois supérieure.

L'évolution des limites de quantification du paramètre nickel (cf. Figure 64) montre une variabilité importante, nous obligeant à ne s'intéresser qu'aux résultats quantifiés (cf. Figure 65).

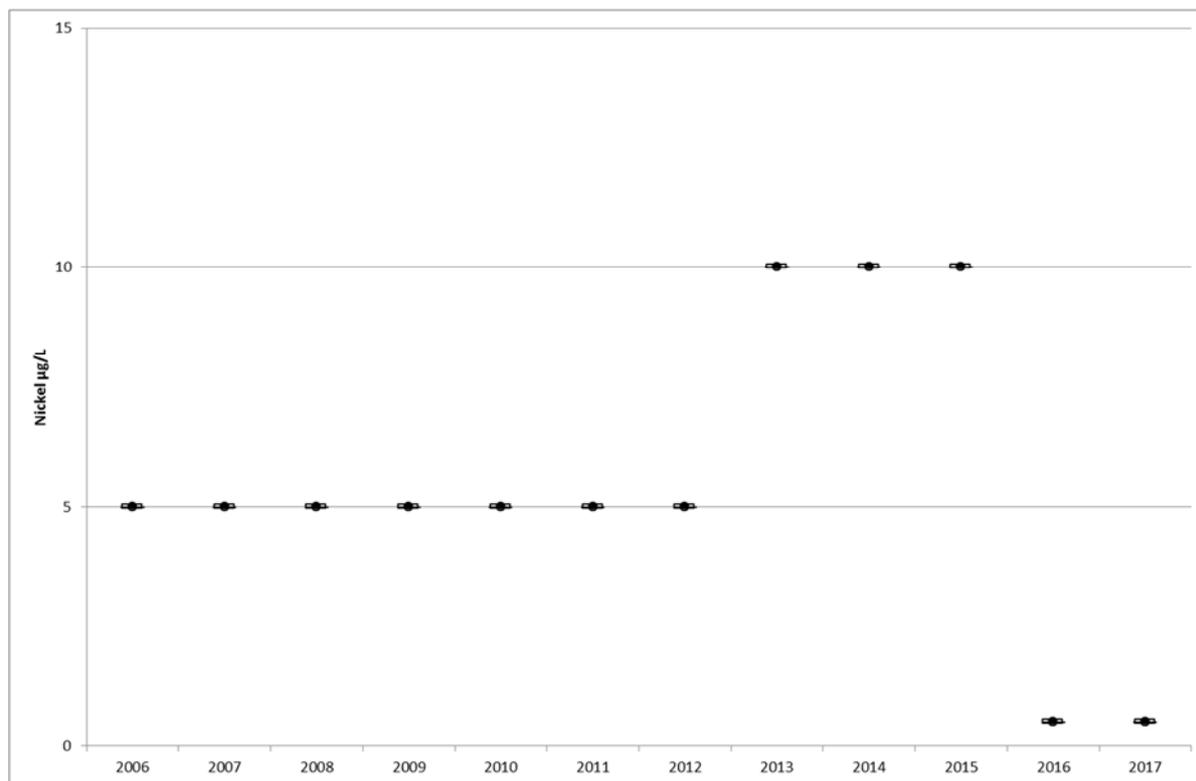


Figure 64 : « box plot » des limites de quantification en nickel (µg/L) de la masse d'eau FFRAG007

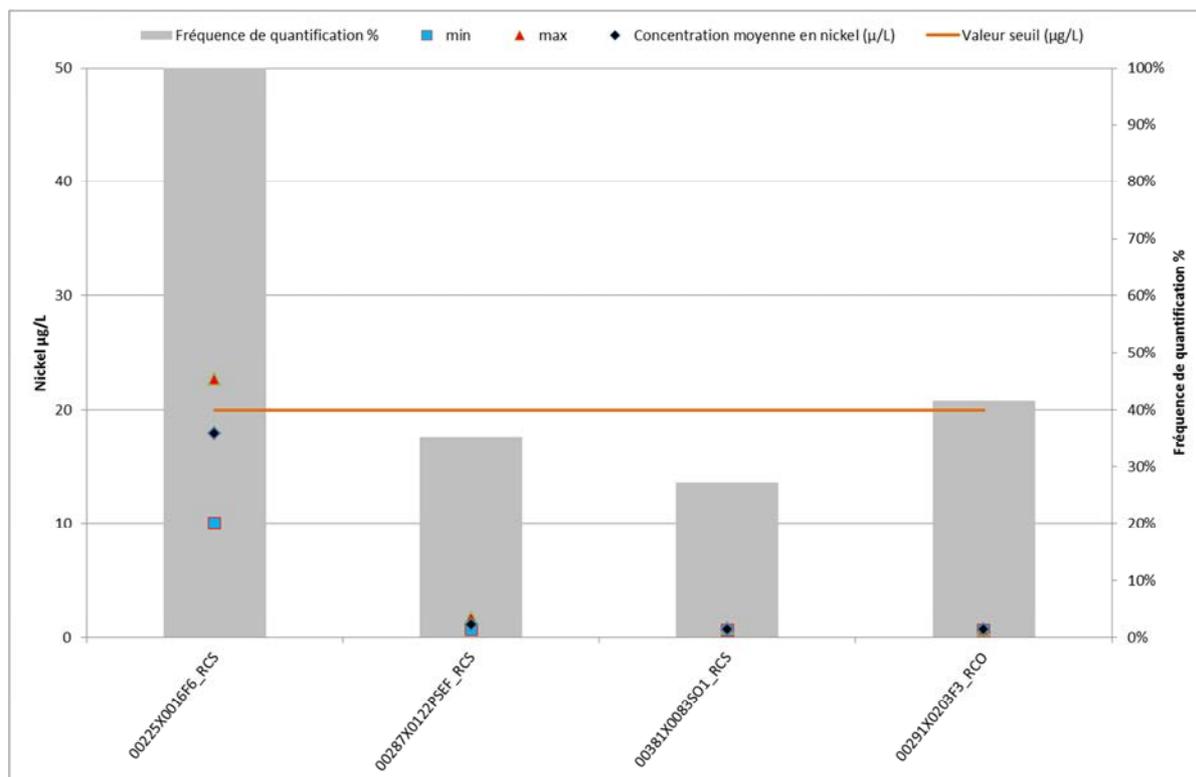


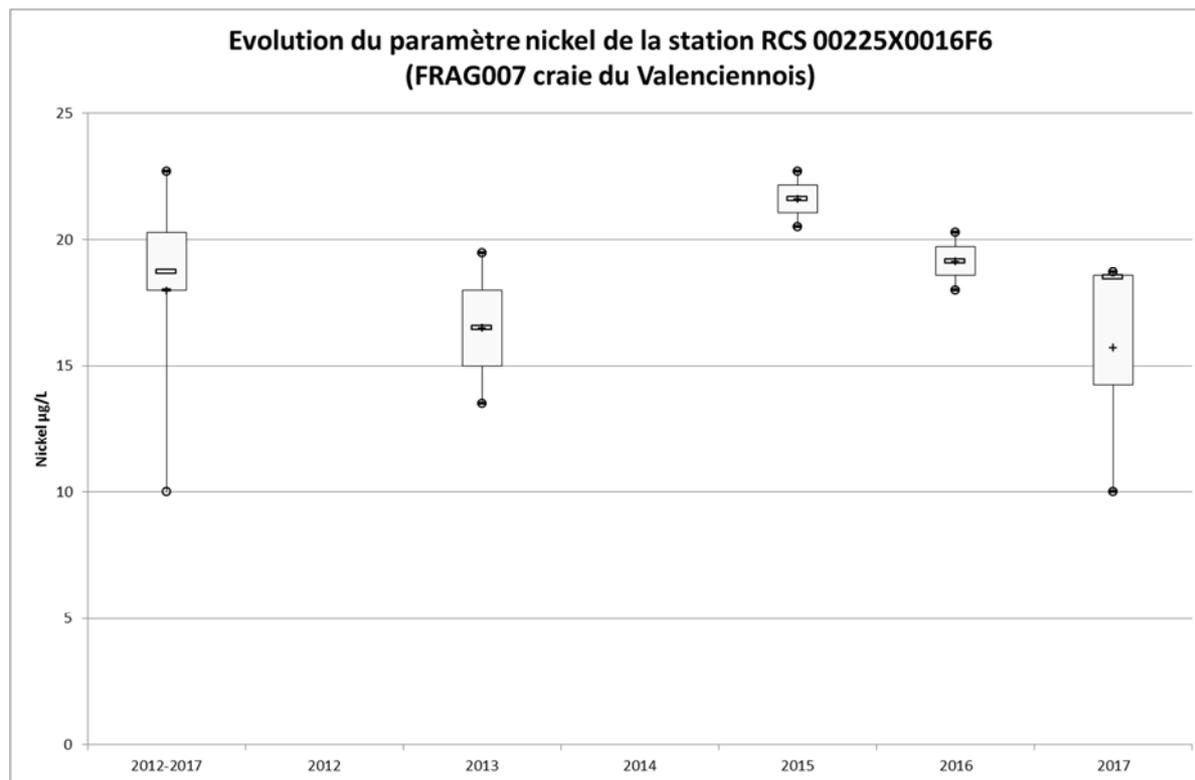
Figure 65 : Evolution des quantifications en nickel (µg/L) des stations de la masse d'eau FFRAG007

Hormis la station RCS 00225X0016F6 qui présente les concentrations en nickel les plus élevées, nous constatons que le paramètre nickel est largement en dessous de la valeur seuil du bon état chimique

de 20 µg/L. Le déclassement de la masse d'eau FRAG006 n'est imputable qu'aux concentrations élevées de cette station RCS.

#### 4.2.2.4.5.4.1 Station RCS 00255X0016F6

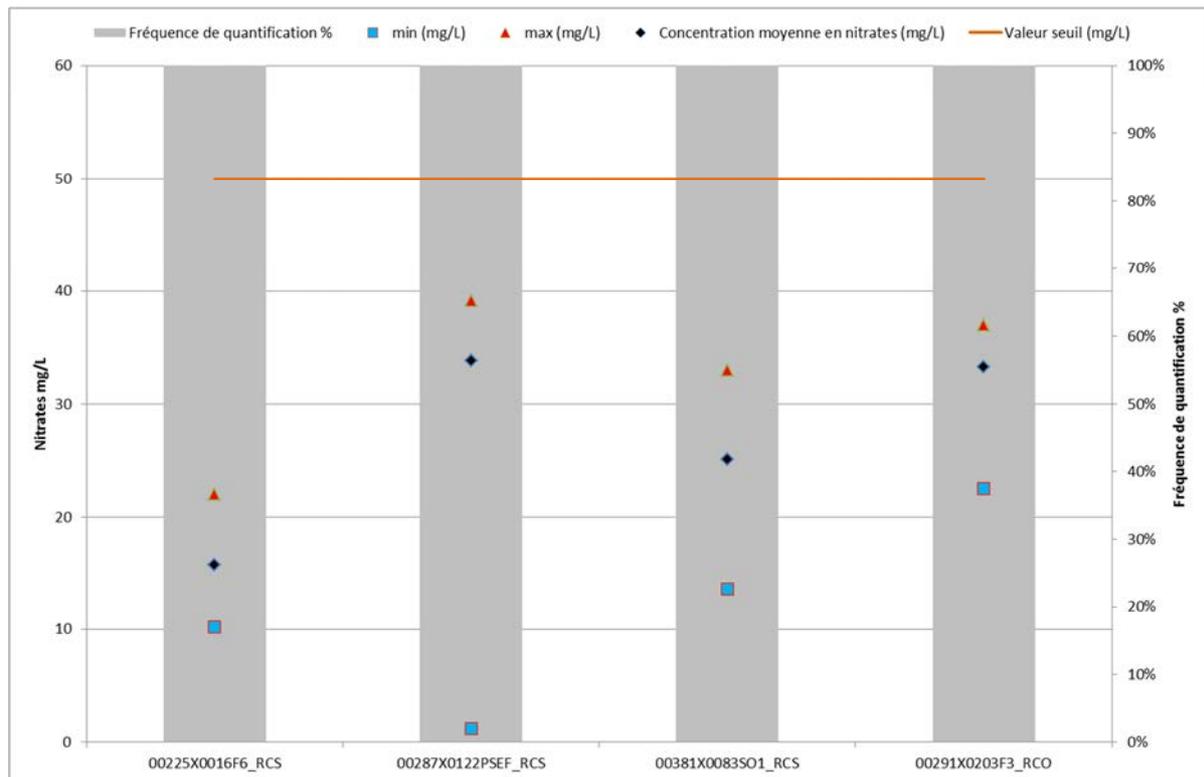
Par ailleurs l'évolution des concentrations moyenne en nickel de la station RCS 00225X0016F6, reste relativement stable durant la période 2006-2017 (18 µg/L). Les concentrations sont à 75% en dessous de la valeur de 20 µg/L et 50 % en dessous de 19 µg/L (cf. Figure 66).



**Figure 66 : « box plot » des concentrations en nickel (µg/L) de la station RCS 00225X0016F6**

Il semble que ce qualitomètre capte une eau chargée en nickel dont la concentration varie peu dans le temps.

En utilisant les données du paramètre nitrates (cf. graphes 56), nous constatons que cette station a une concentration plus faible et toujours quantifié sur les 30 analyses (minimum 10 mg/L, moyenne 16 mg/L, maximum 22 mg/L).



**Figure 67 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG007**

Cette station est représentative de la partie captive de la nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017). Le caractère captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par les plus faibles concentrations moyennes en nitrates de cette masse d'eau et sa stabilité durant la période 2006 – 2017.

Les volumes prélevés sont importants (160 000 m<sup>3</sup> en moyenne sur la période 2006-2017). Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le nickel, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en nickel plus importantes sur ce point de surveillance RCS.

#### 4.2.2.4.5.4.2 Conclusion sur le nickel dans la masse d'eau souterraine FRAG007

Le fond géochimique de la masse d'eau à un risque de présence de concentrations importantes en nickel surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire (rapport BRGM/RP-67029-FR). La station dont les concentrations en nickel sont supérieures à la valeur seuil de 20 µg/L, revêt un caractère captif.

Le fait d'exploiter l'aquifère peut entraîner un changement des conditions d'oxydo-réduction. Le nickel, présent dans le milieu, passerait sous forme soluble et se retrouverait dans les eaux souterraines ce qui pourrait expliquer des concentrations en nickel plus importantes sur ce point de surveillance RCS.

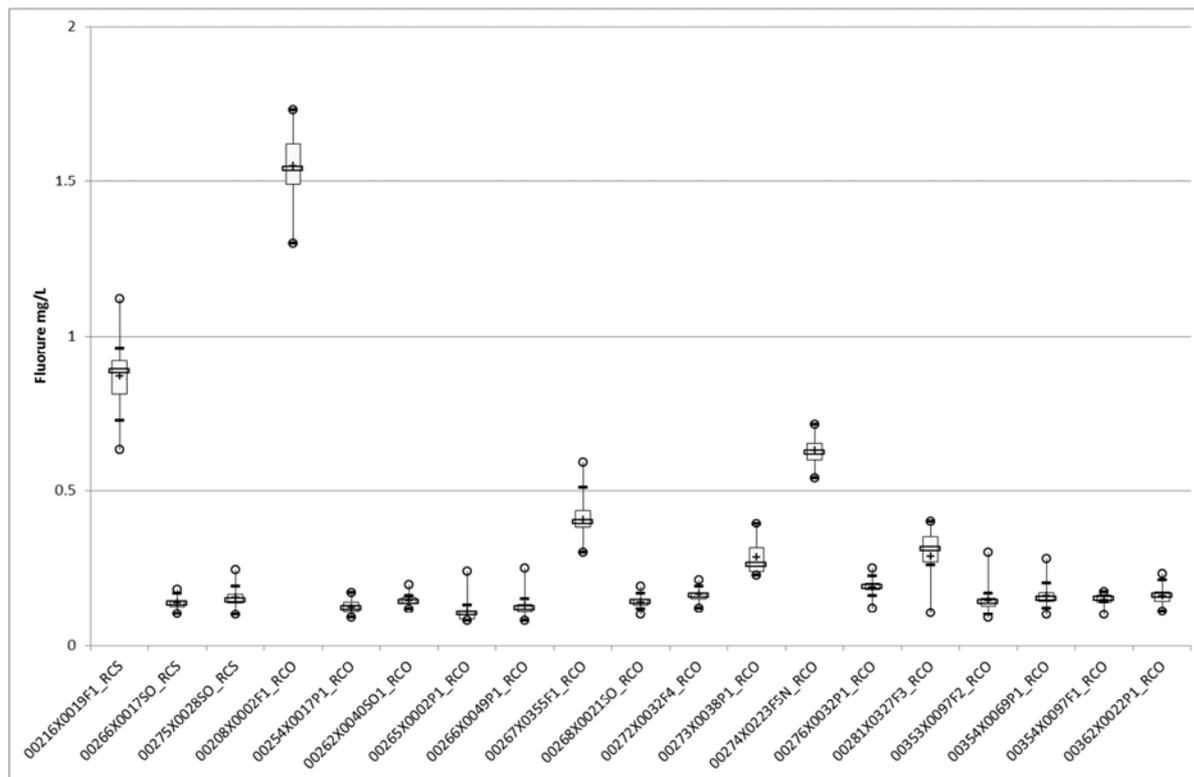
En conséquence, la probabilité d'une origine naturelle du nickel mesuré sur la station RCS 00225X0016F6, appartenant à la masse d'eau souterraine FRAG007, est élevée.

#### 4.2.2.4.6 Fluorure

##### 4.2.2.4.6.1 Masse d'eau FRAG006 (Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 19 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en fluorure anions (mg/L) relativement faibles. Les concentrations sont inférieures 1,5 mg/L, valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique, pour l'ensemble des stations (cf. graphe 57) à l'exception de la station RCO 00208X0002F1. 75% des

valeurs sont supérieures à 1.49 mg/L, valeur au premier quartile Q1 et la moyenne est de 1.55 mg/L (cf. Tableau 40).



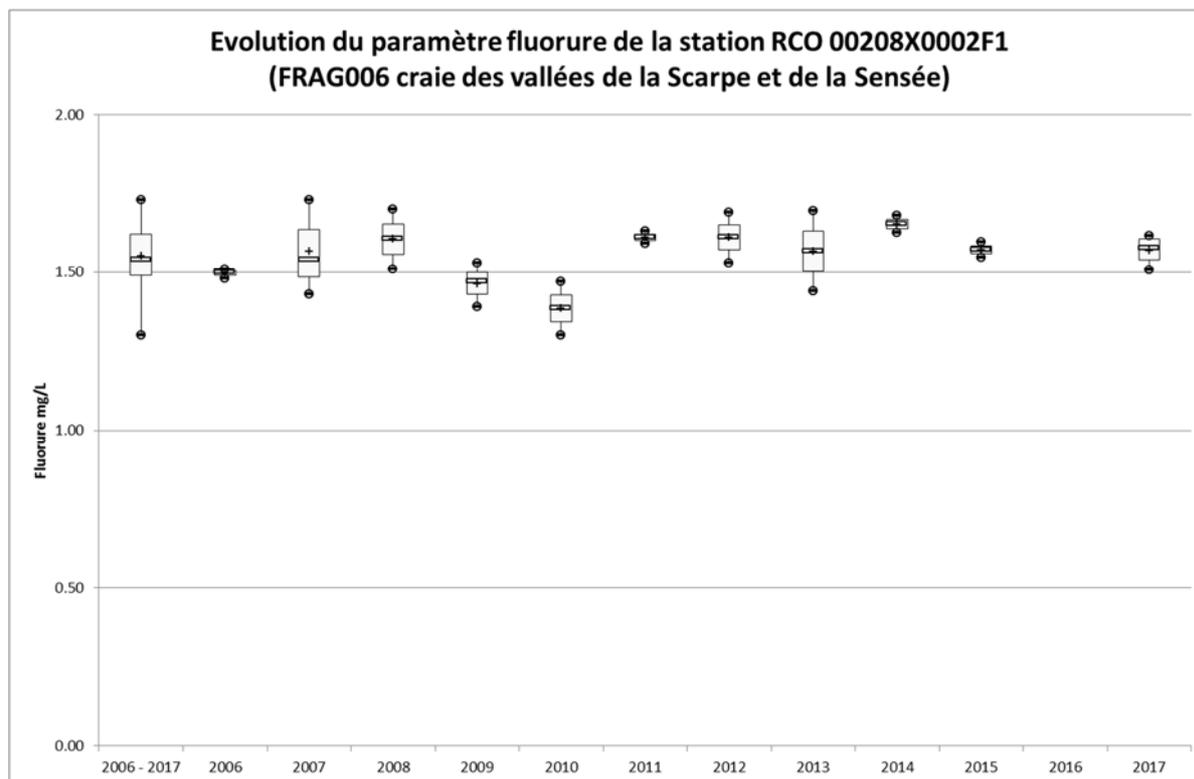
**Figure 68 : Evolution des quantifications en fluorure (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**

#### 4.2.2.4.6.1.1 Station RCO 00208X0002F1

Cette station capte une eau fortement chargée en fluorure anion (minimum 1.30 mg/L, moyenne 1.55 mg/L, maximum 1.73 mg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 1.49 mg/L, valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 40). La valeur seuil en fluorure anion définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1.5 mg/L.

Caractéristiques	Fluorure (mg/L)
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1.49
<b>Minimum</b>	1.30
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1.54
<b>Moyenne</b>	1.55
<b>Maximum</b>	1.73
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1.62

**Tableau 40 : caractéristiques des analyses quantifiées en fluorure (mg/L) de la station RCO 00208X0002F1**



**Figure 69 : Evolution des quantifications en fluorure (mg/L) de la station RCO 00208X0002F1**

#### 4.2.2.4.6.1.2 Conclusion sur le fluorure dans la masse d'eau souterraine FRAG006

Même si le fond géochimique de la masse d'eau FRAG006 ne présente qu'un risque élevé de présence de nickel en concentrations élevées, surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire, il semblerait que le fluorure soit d'origine naturelle pour la station RCO 00208X0002F1. En effet sur la période étudiée, la concentration en fluorure ne varie que très peu et ne semble pas être influencée ni par les pompages ni par les cycles de recharge de la masse d'eau FRAG006.

#### 4.2.2.4.6.2 Masse d'eau FRAG014 (Sables du Landénien des Flandres)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 3 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en fluorure anions (mg/L) faibles (cf. Tableau 41). Seule la station RCS 00085X0063F2 est déclassée par ce paramètre.

##### 4.2.2.4.6.2.1 Station RCO 00085X0063F2

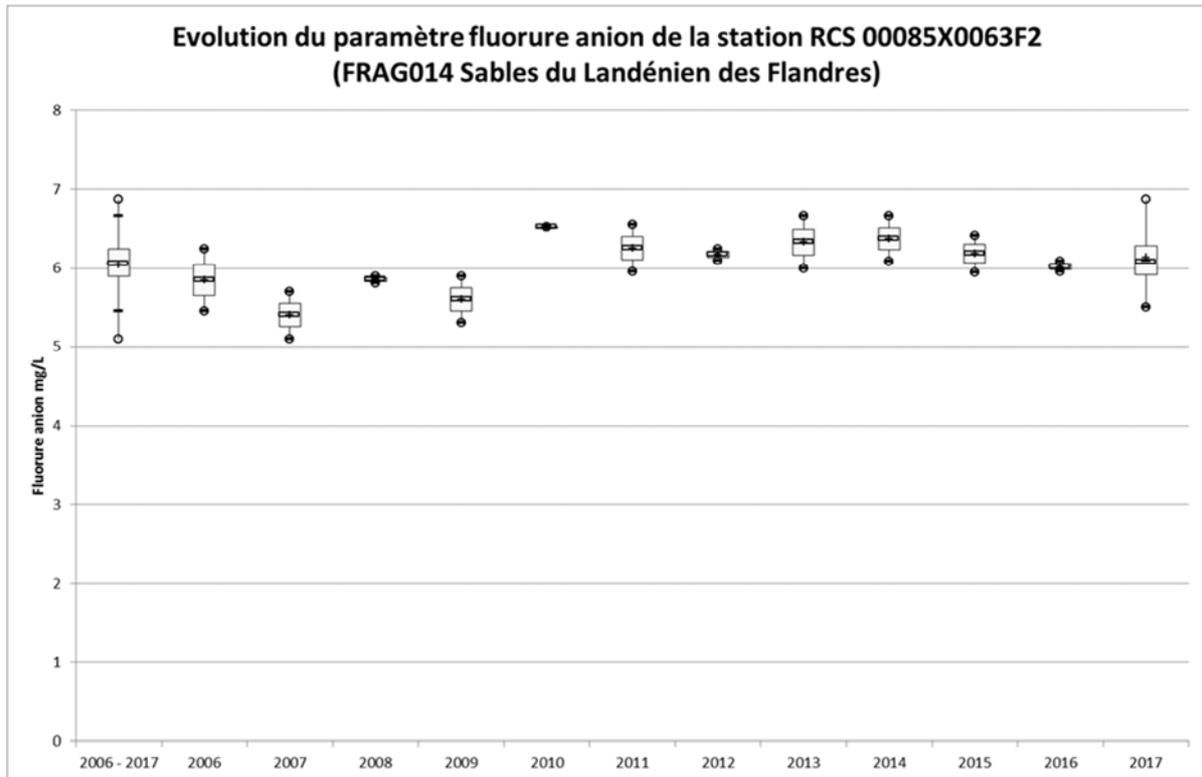
Cette station capte une eau fortement chargée en fluorure anion (minimum 5.10 mg/L, moyenne 6.04 mg/L, maximum 6.87 mg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 5.90 mg/L, valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 41). La valeur seuil en fluorure anion définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1.5 mg/L.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 25 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de la concentration de ce paramètre durant la période étudiée entre 5 et 7 mg/L (cf. Figure 70).

BSS	00071X0015F	00085X0063F2	00144D0129F1
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	0.28	<b>5.90</b>	0.27
<b>Minimum</b>	0.26	5.10	0.22
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	0.30	<b>6.05</b>	0.98
<b>Moyenne</b>	0.29	<b>6.04</b>	0.75
<b>Maximum</b>	0.34	6.87	1.2

<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	0.32	6.25	1.07
-----------------------------------	------	------	------

**Tableau 41 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en fluorure (mg/L) de la masse d'eau FRAG014**



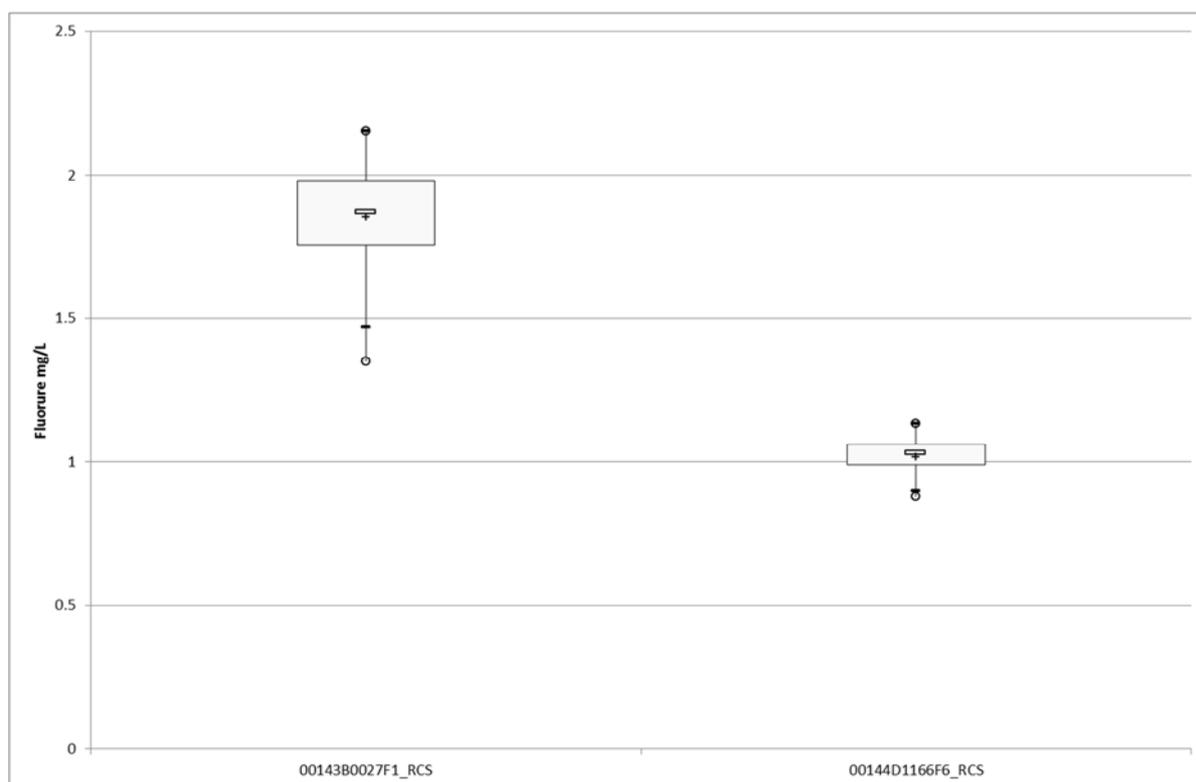
**Figure 70 : Evolution des analyses quantifiées en fluorure anion (mg/L) de la station RCS 00085X0063F2**

#### 4.2.2.4.6.2.2 Conclusion sur le fluorure dans la masse d'eau souterraine FRAG014

Même si le fond géochimique des sables du Landénien ne suggère que des occurrences possibles en fer, arsenic et sélénium (présence de glauconie et de pyrite), il semblerait que le fluorure soit d'origine naturelle pour la station RCS 00085X0063F2. En effet sur la période étudiée, la concentration en fluorure ne varie que très peu et ne semble pas être influencée ni par les pompages ni par les cycles de recharge de la masse d'eau FRAG014.

#### 4.2.2.4.6.3 Masse d'eau FRAG015 (Calcaires du Carbonifère de Roubaix - Tourcoing)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 3 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en fluorure anions (mg/L) élevées (cf. graphe 60). Seule la station RCS 00143B0027F1 est déclassée par ce paramètre.

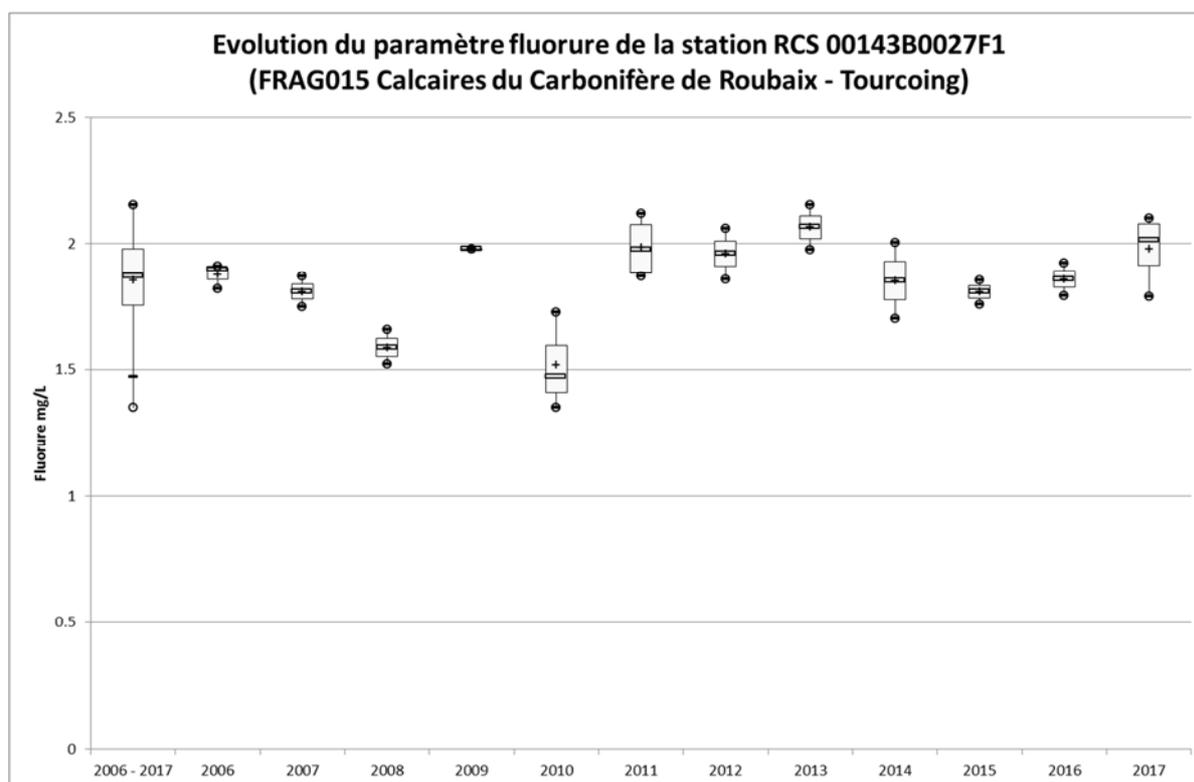


**Figure 71 : Evolution des quantifications en fluorure (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG015**

#### 4.2.2.4.6.3.1 Station RCS 00143B0027F1

Cette station capte une eau fortement chargée en fluorure anion (minimum 1.33 mg/L, moyenne 1.85 mg/L, maximum 1.98 mg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 1.75 mg/L, valeur du premier quartile Q1. La valeur seuil en fluorure anion définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1.5 mg/L.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 31 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de la concentration de ce paramètre durant la période étudiée entre 1.5 et 2 mg/L (cf. Figure 72).



**Figure 72 : Evolution des analyses quantifiées en fluorure anion (mg/L) de la station RCS 00143B0027F1**

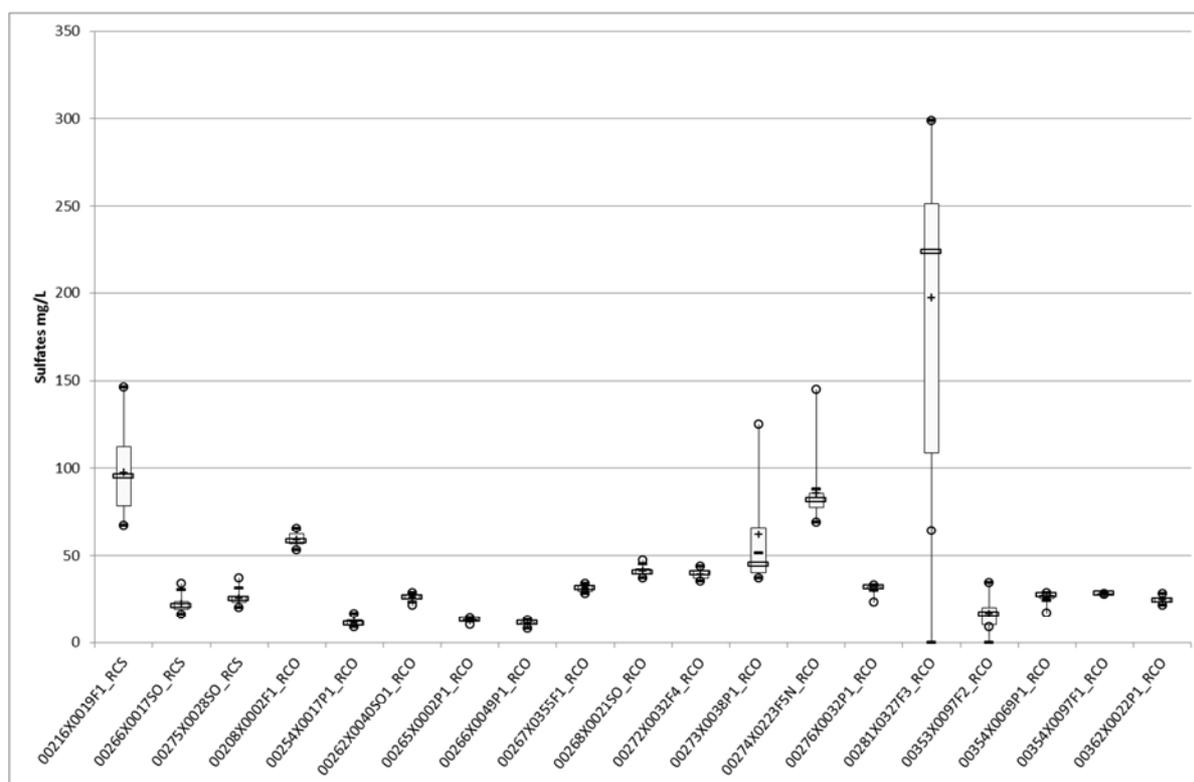
#### 4.2.2.4.6.3.2 Conclusion sur le fluorure dans la masse d'eau souterraine FRAG015

Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en fluorure, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour la station RCS 00143B0027F1. En effet sur la période étudiée, la concentration en fluorure ne varie que très peu et ne semble pas être influencée ni par les pompages ni par les cycles de recharge de la masse d'eau FRAG015.

#### 4.2.2.4.7 Sulfates

##### 4.2.2.4.7.1 Masse d'eau FRAG006 (Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 19 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en sulfates (mg/L) moyennes (cf. Figure 73). Seule la station RCO 00281X0327F1 est déclassée par ce paramètre.

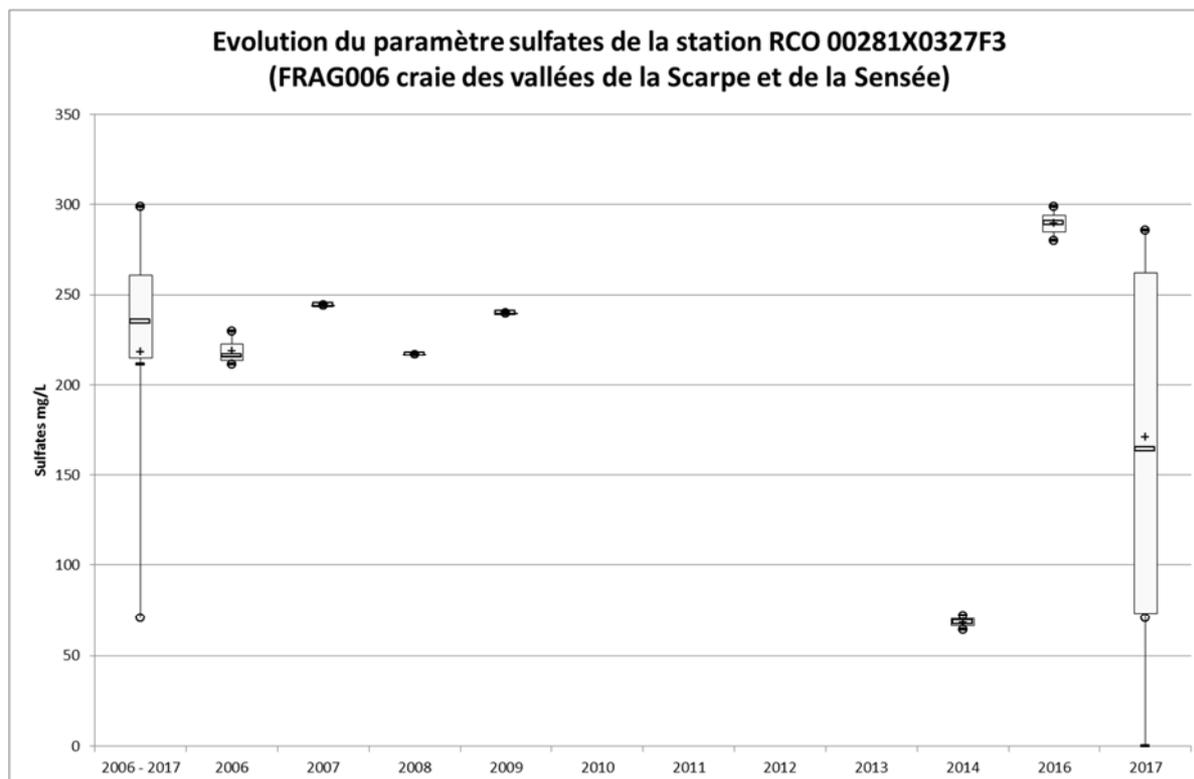


**Figure 73 : Evolution des quantifications en fluorure (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006**

#### 4.2.2.4.7.1.1 Station RCO 00281X0327F1

Cette station capte une eau moyennement chargée en sulfates (minimum 64 mg/L, moyenne 197 mg/L, maximum 299 mg/L). 75% des valeurs sont inférieures à 251 mg/L, valeur du troisième quartile Q3. La valeur seuil en sulfates définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 250 mg/L.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 14 et toutes sont quantifiées. De plus, à l'exception des années 2014 et 2017 dont les valeurs semblent anormalement basses, il apparaît que les moyennes annuelles sont peu dispersées et montrent une relative stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 217 et 280 mg/L (cf. Figure 74).



**Figure 74 : Evolution des analyses quantifiées en fluorure anion (mg/L) de la station RCO 00281X0327F3**

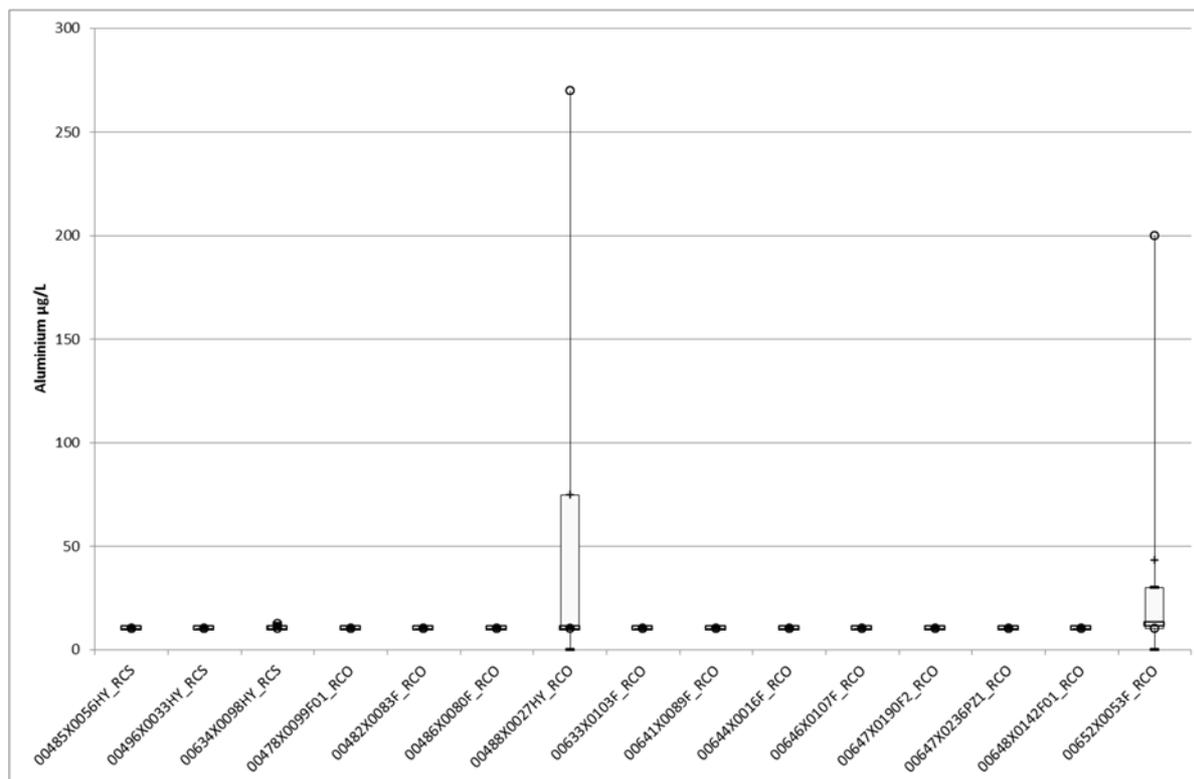
#### 4.2.2.4.7.1.2 Conclusion sur les sulfates dans la masse d'eau souterraine FRAG006

Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en sulfates, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour la station RCS RCO 00281X0327F3. En effet sur la période étudiée, même si la concentration en sulfates, elle semble être influencée par les cycles annuels hautes et basses eaux de la masse d'eau FRAG006 notamment sur la station RCO 00281X0327F3.

#### 4.2.2.4.8 Aluminium

##### 4.2.2.4.8.1 Masse d'eau FRAG013 (Craie de la vallée de la Somme amont)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 18 stations constitutives de cette masse d'eau montre que le paramètre aluminium ( $\mu\text{g/L}$ ) n'est quasiment jamais quantifié à l'exception des stations RCO et 00652X0053F et 00488X0027HY pour laquelle la valeur seuil de 250  $\mu\text{g/L}$  est dépassée (cf. Figure 75).



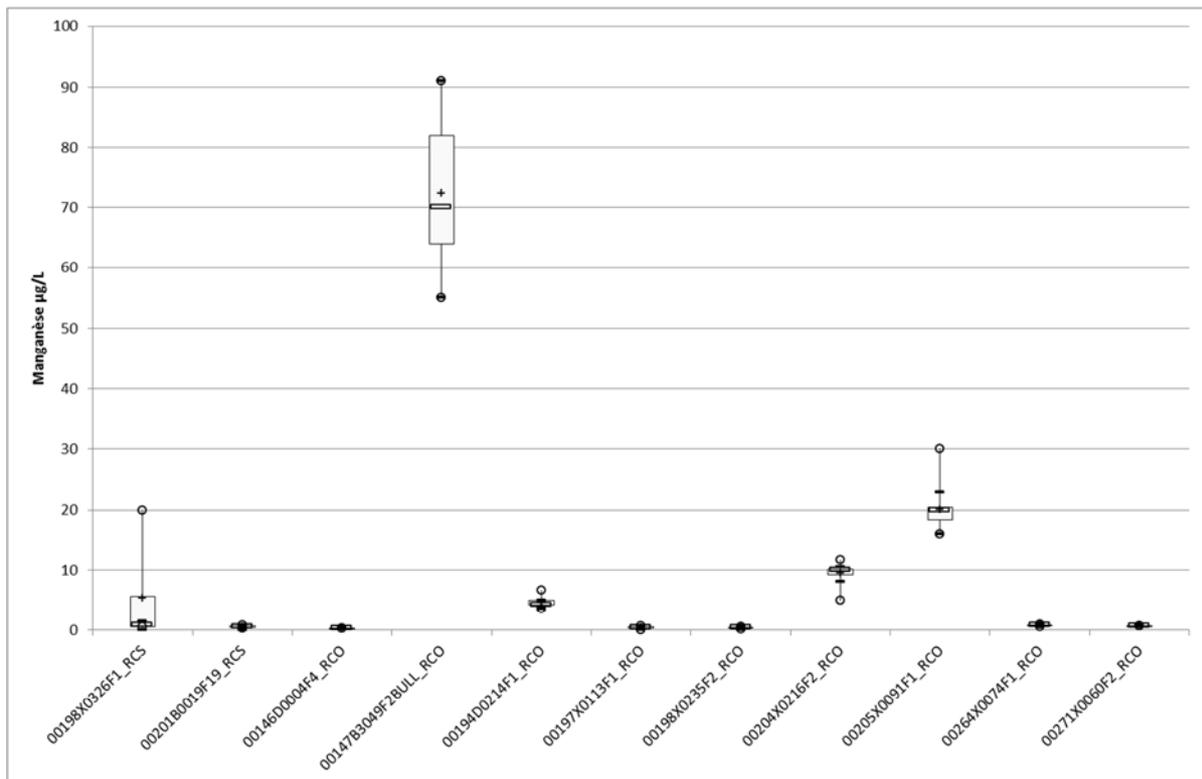
**Figure 75 : Evolution des analyses en aluminium (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG013**

Compte tenu de l'extrême variabilité du peu de donnée en notre possession (3 valeurs quantifiées), le paramètre sulfates n'est pas pertinent pour l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau souterraine FRAG013 notamment pour la station RCO 00488X0027HY.

#### 4.2.2.4.9 Manganèse

##### 4.2.2.4.9.1 Masse d'eau FRAG003 (Craie de la vallée de la Deûle)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 11 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en manganèse (µg/L) faibles (cf. Figure 76). Seule la station RCO 00147B0170F est déclassée par ce paramètre.

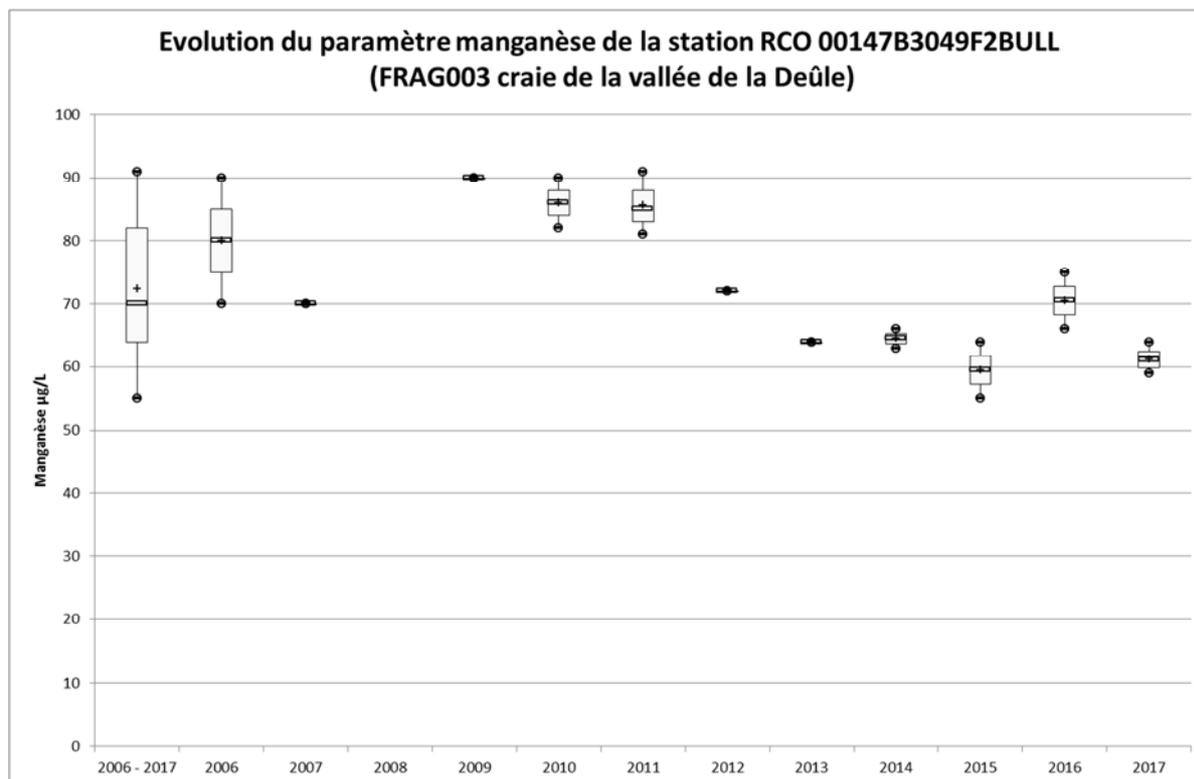


**Figure 76 : Evolution des analyses quantifiées en manganèse (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG003**

#### 4.2.2.4.9.1.1 Station RCO 00147B3049F2BULL

Cette station capte une eau fortement chargée en manganèse (minimum 55 µg/L, moyenne 72 µg/L, maximum 91 µg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 64 µg/L, valeur du premier quartile Q1. La valeur seuil en manganèse définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 50 µg/L.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 21 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée entre 64 et 90 µg/L (valeurs max) (cf. Figure 77).



**Figure 77 : évolution des analyses quantifiées en manganèse (µg/L) de la station RCO 00147B3049F2BULL**

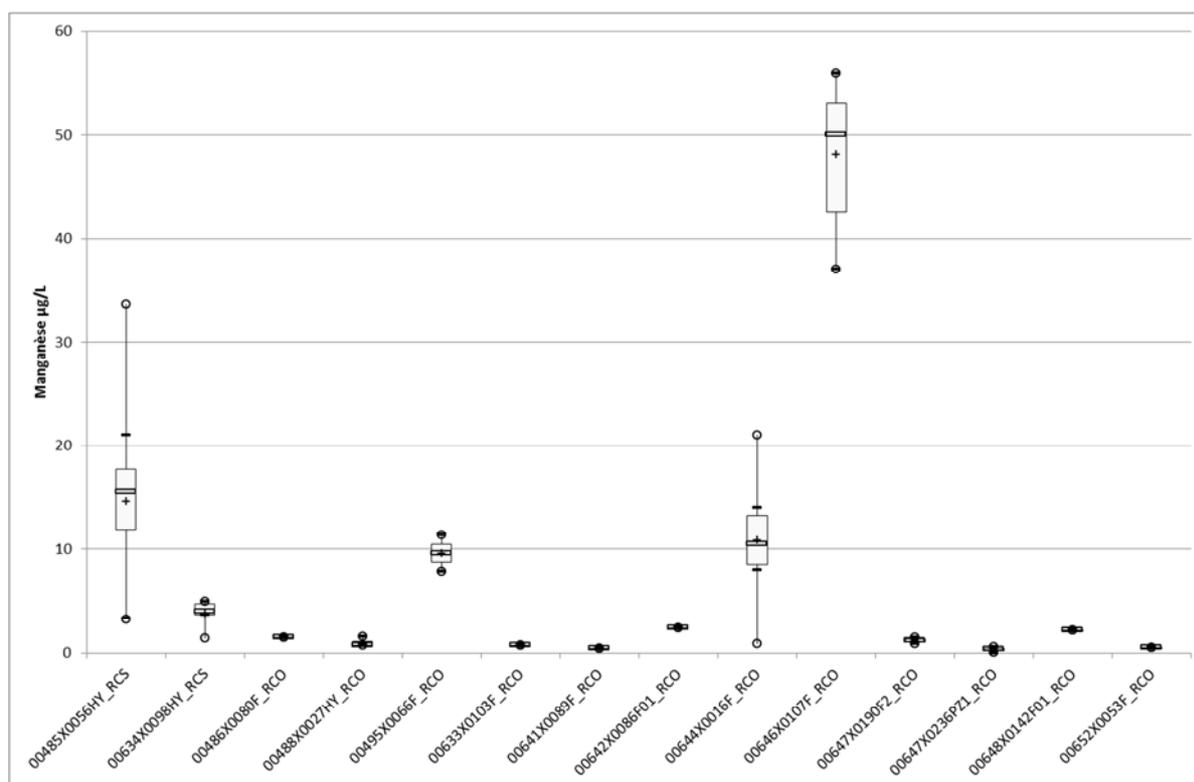
#### 4.2.2.4.9.1.2 Conclusion sur le manganèse dans la masse d'eau souterraine FRAG003

Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en manganèse, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour la station RCO 00147B3049F2BULL. En effet le fond géochimique de la masse d'eau présente un risque de concentrations importantes en nickel surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire, et les hypothèses de trouver également du manganèse et du fer ne peuvent pas être écartées.

De plus sur la période étudiée, même si la concentration en manganèse connaît une variabilité temporelle probablement influencée par les cycles annuels hautes et basses eaux et des pompages (290 000 m<sup>3</sup> en moyenne annuelle 2006-2017), l'origine naturelle du manganèse de la masse d'eau FRAG003 notamment sur la station RCO 00147B3049F2BULL est la plus probable.

#### 4.2.2.4.9.2 Masse d'eau FRAG013 (Craie de la vallée de la Somme amont)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 14 stations où le manganèse est quantifié sur les 18 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations de ce paramètre faibles (cf. Figure 78). Seule la station RCO 00646X0107F est déclassée par ce paramètre.

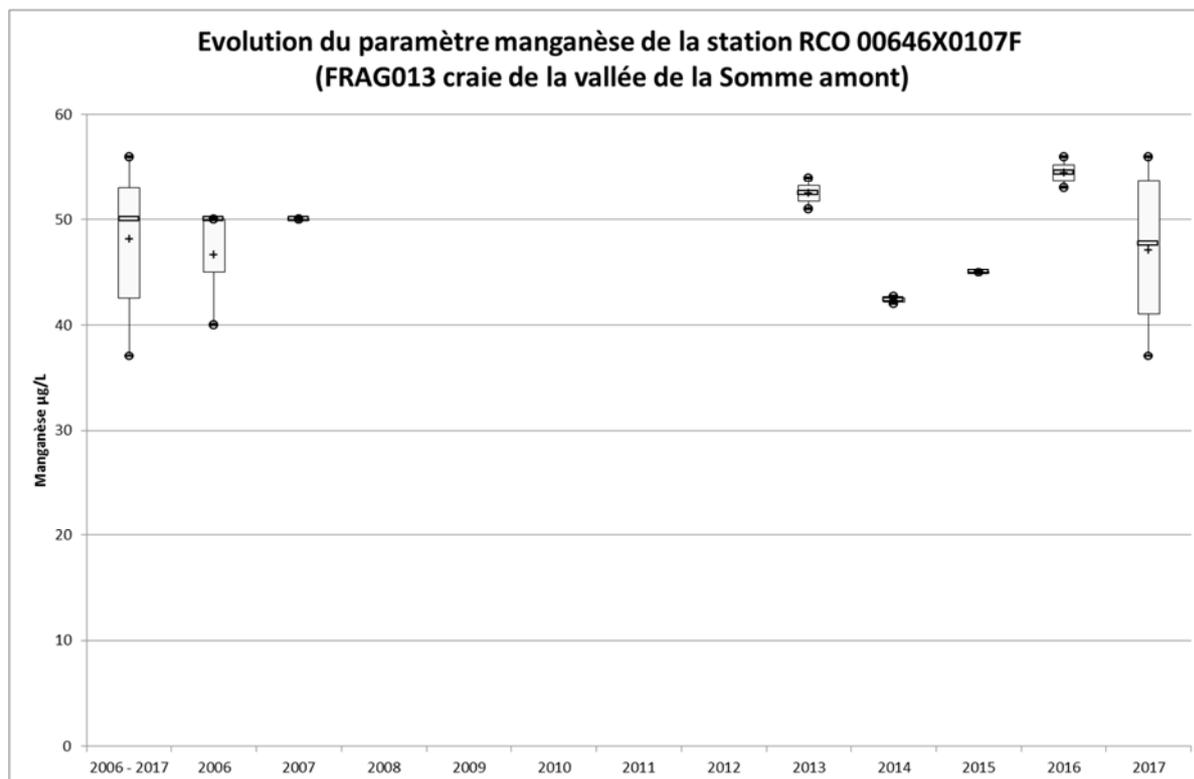


**Figure 78 : Evolution des analyses quantifiées en manganèse ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG013**

#### 4.2.2.4.9.2.1 Station RCO 00646X0107F

Cette station capte une eau moyennement chargée en manganèse (minimum  $37 \mu\text{g/L}$ , moyenne  $48 \mu\text{g/L}$ , maximum  $56 \mu\text{g/L}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à  $42 \mu\text{g/L}$ , valeur du premier quartile Q1. La valeur seuil en manganèse définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de  $50 \mu\text{g/L}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 15 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une faible variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée entre 43 et  $55 \mu\text{g/L}$  (valeurs max) (cf. Figure 79).



**Figure 79 : Evolution des analyses quantifiées en manganèse (µg/L) de la station RCO 00646X0107F**

#### 4.2.2.4.9.2.2 Conclusion sur le manganèse dans la masse d'eau souterraine FRAG013

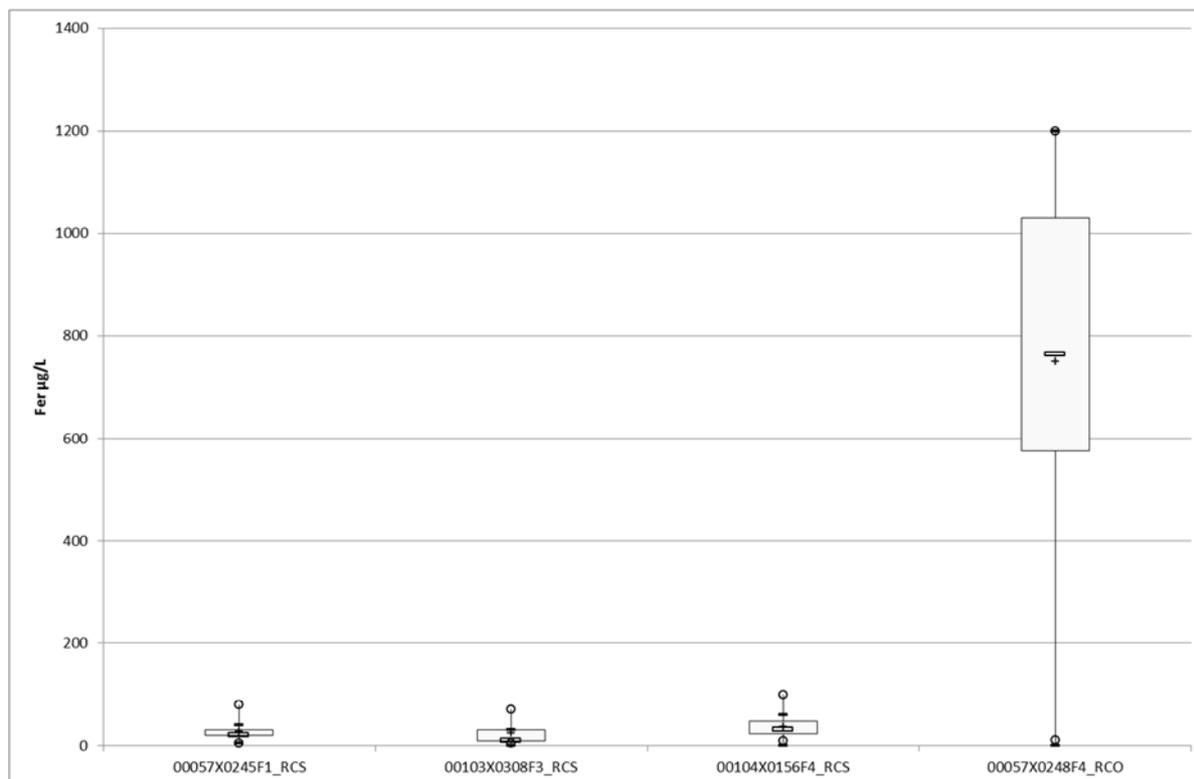
Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en manganèse, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour la station RCO 00646X0107F. En effet le fond géochimique de la masse d'eau présente un risque de concentrations importantes en fluor et en fer, et les hypothèses de trouver également du manganèse ne peuvent pas être écartées.

De plus sur la période étudiée, même si la concentration en manganèse connaît une faible variabilité temporelle probablement influencée par les cycles annuels hautes et basses eaux et des pompages (237 000 m<sup>3</sup> en moyenne annuelle sur la station RCO étudiée), l'origine naturelle du manganèse de la masse d'eau FRAG013 notamment sur la station RCO 00646X0107F est la plus probable.

#### 4.2.2.4.10 Fer

##### 4.2.2.4.10.1 Masse d'eau FRAG002 (Calcaires du Boulonnais)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 4 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations de ce paramètre faibles (cf. Figure 80). Seule la station RCO 00057X0248F4 est déclassée par ce paramètre.

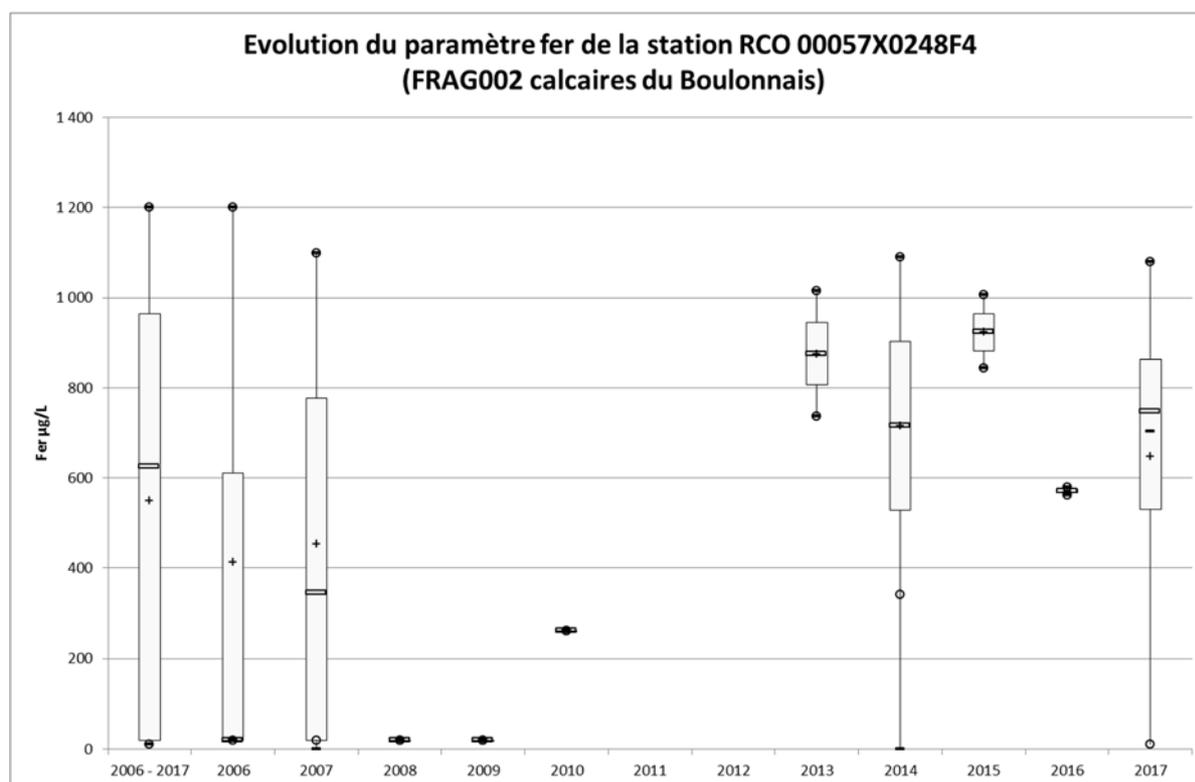


**Figure 80 : évolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG002**

#### 4.2.2.4.10.1.1 Station RCO 00057X0248F4

Cette station capte une eau fortement chargée en fer (minimum 37  $\mu\text{g/L}$ , moyenne 48  $\mu\text{g/L}$ , maximum 56  $\mu\text{g/L}$ ). 75% des valeurs sont inférieures à 965  $\mu\text{g/L}$ , valeur du troisième quartile Q3. La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200  $\mu\text{g/L}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 22 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont extrêmement dispersés et montrent une variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée anormale (cf. Figure 81).



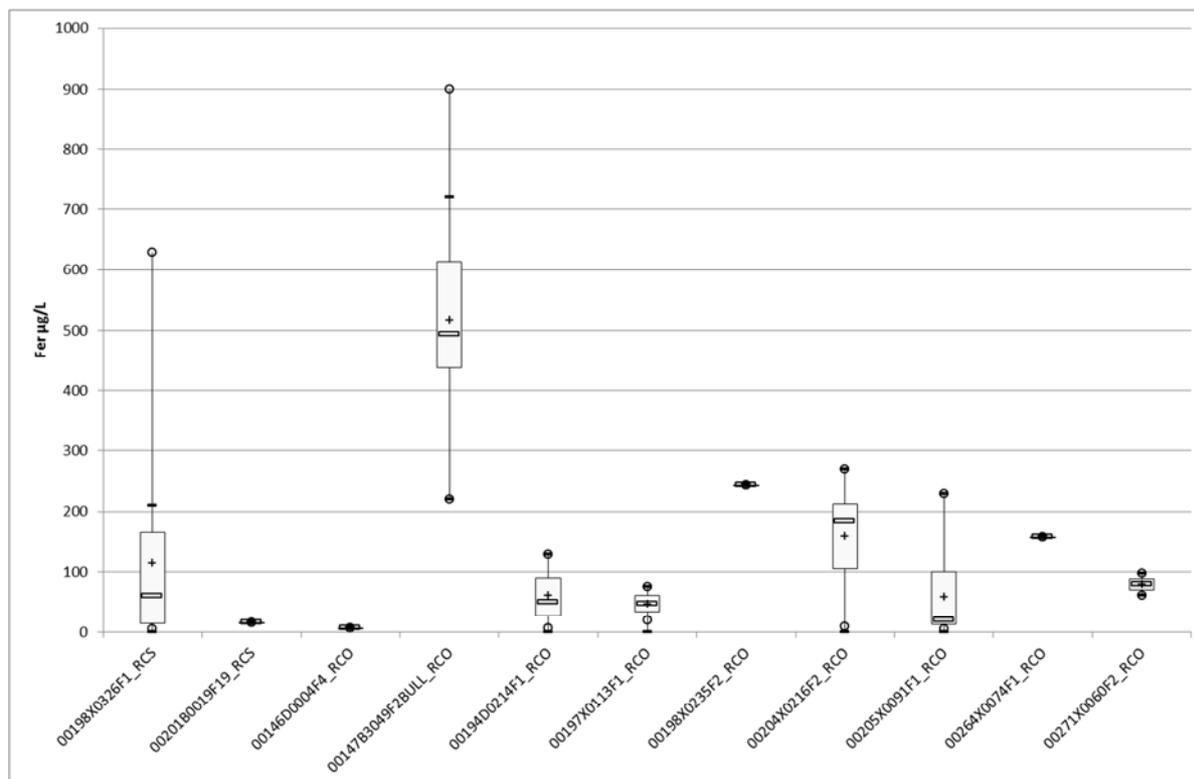
**Figure 81 : Evolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCO 00057X0248F**

#### 4.2.2.4.10.1.2 Conclusion sur le fer dans la masse d'eau souterraine FRAG002

A partir de l'ensemble des données disponibles, les stations RCS sont insuffisantes pour la représentativité des caractéristiques hydrogéologiques de la masse d'eau souterraine. Pour accroître la représentativité sur l'occupation du territoire, il serait nécessaire d'avoir des qualimètres représentatifs des territoires urbains notamment autour de Boulogne-sur-Mer et de territoires agricoles où les grandes cultures dominent. De fait la discordance des concentrations en fer entre les 3 stations RCS et la station RCO 00057X0248F4, nous conduit à juger que le paramètre fer n'est pas pertinent pour l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau FRAG002 notamment pour la station RCO.

#### 4.2.2.4.10.2 Masse d'eau FRAG003 (Craie de la vallée de la Deûle)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 11 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) moyennes (cf. Figure 82). Seules les stations RCO 00147B3049F2BULL et 00204X0216F2 sont déclassée par ce paramètre.



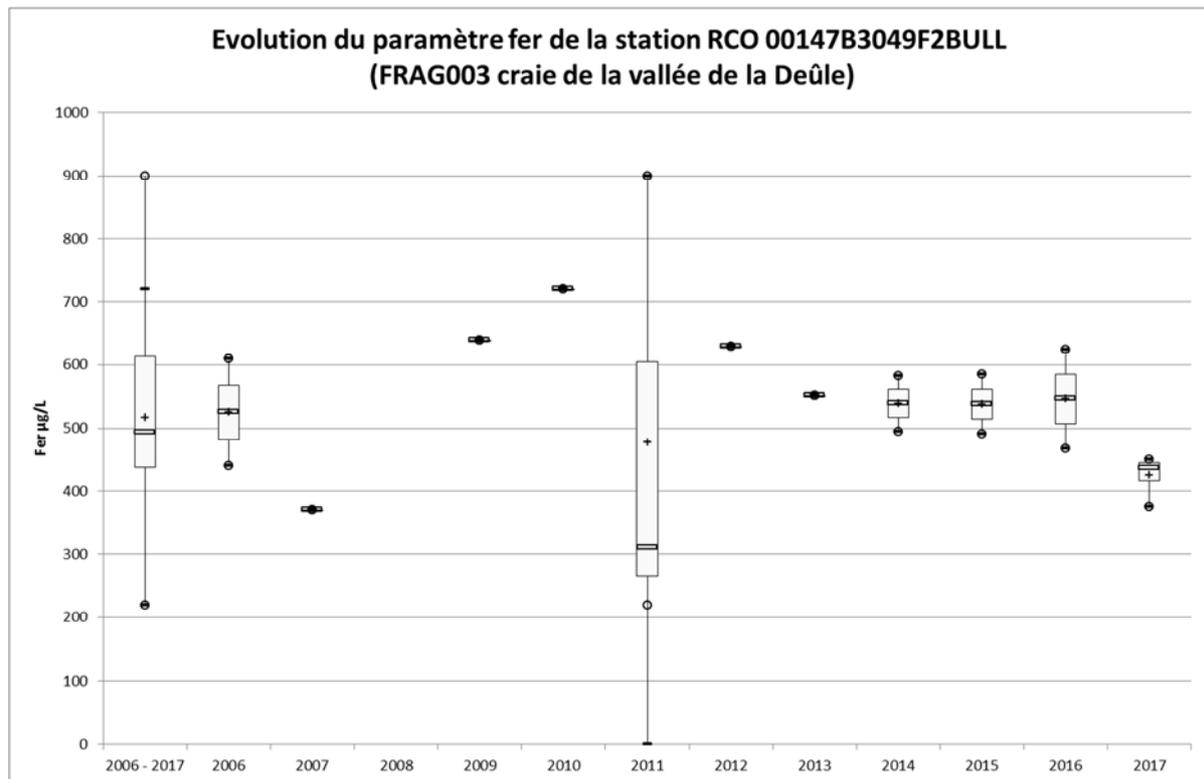
**Figure 82 : Evolution des analyses quantifiées en fer (µg/L) des stations de la masse d'eau FRAG003**

#### 4.2.2.4.10.2.1 Station RCO 00147B3049F2BULL

Cette station capte une eau fortement chargée en fer (minimum 220 µg/L, moyenne 517 µg/L, maximum 900 µg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 437 µg/L, valeur du premier quartile Q1. La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200 µg/L.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 21 et 20 sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée (cf. Figure 83). Néanmoins les valeurs restent supérieures à 200 µg/L, exception faite de l'année 2011.

Nous avons également constaté que cette station captait une eau fortement chargée en manganèse (minimum 55 µg/L, moyenne 72 µg/L, maximum 91 µg/L), que les résultats annuels étaient peu dispersés et montraient une variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée entre 64 et 90 µg/L (valeurs max) (cf. Figure 77, page 119).

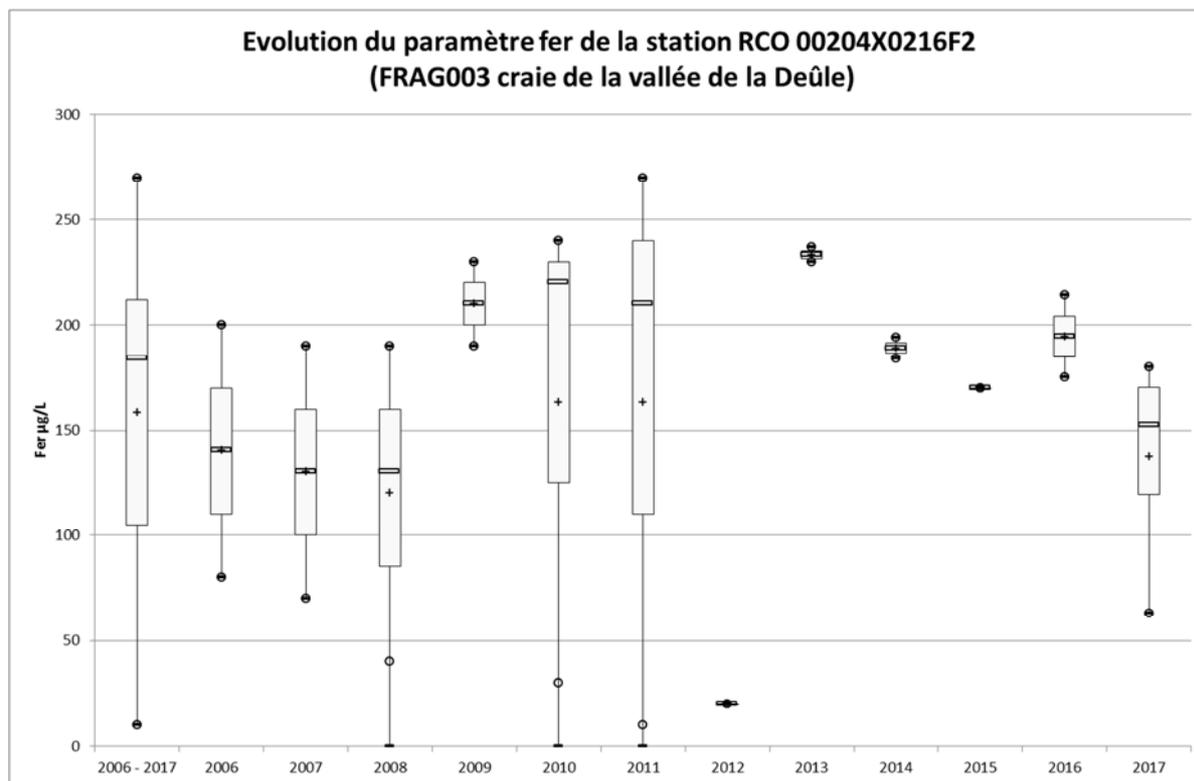


**Figure 83 : Evolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCO 00147B3049F2BULL**

#### 4.2.2.4.10.2.2 Station RCO 00204X0216F2

Cette station capte une eau moyennement chargée en fer (minimum 10  $\mu\text{g/L}$ , moyenne 158  $\mu\text{g/L}$ , maximum 270  $\mu\text{g/L}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à 105  $\mu\text{g/L}$ , valeur du premier quartile Q1. La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200  $\mu\text{g/L}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 33 et 27 sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont très dispersés et montrent une variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée. Néanmoins la valeur médiane, durant la période 2006 – 2017, reste inférieure à 200  $\mu\text{g/L}$  184  $\mu\text{g/L}$ . Cette valeur signifie que 50% des échantillons sont en dessous de 184  $\mu\text{g/L}$  de fer (cf. Figure 84).



**Figure 84 : Evolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCO 00204X0216F2**

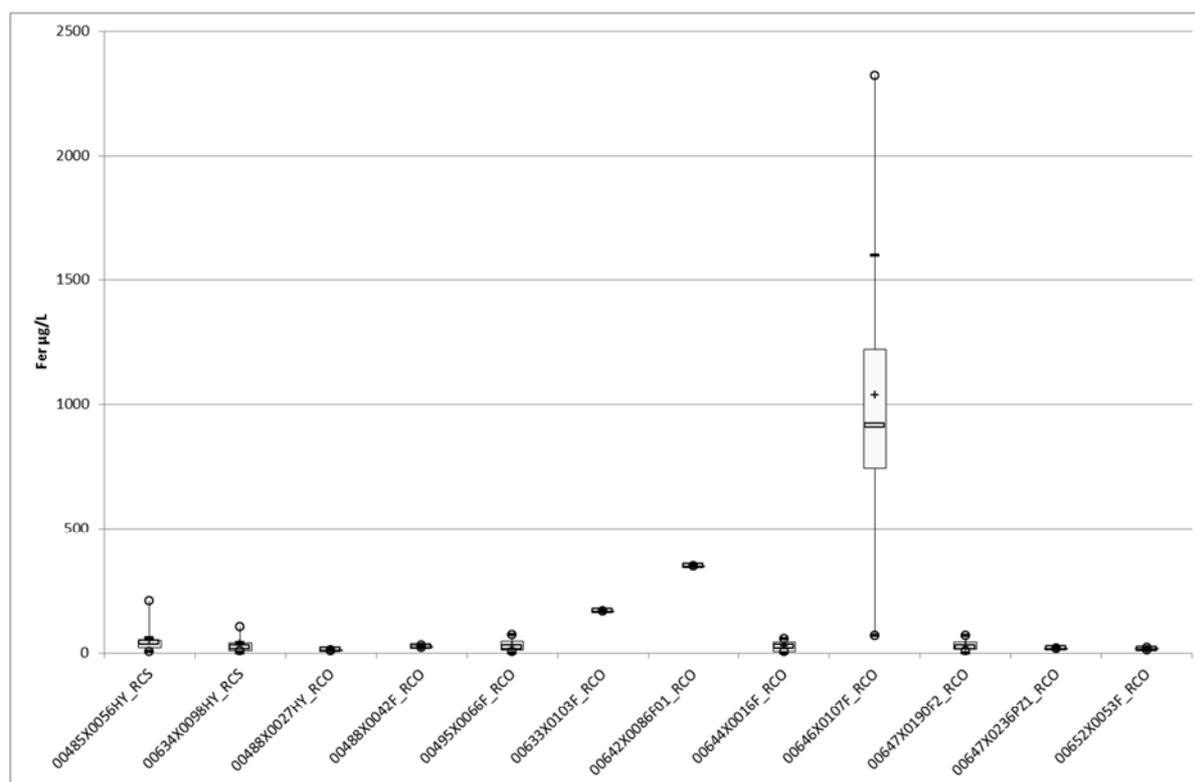
#### 4.2.2.4.10.2.3 Conclusion sur le fer dans la masse d'eau souterraine FRAG003

Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en fer, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour les stations RCO 00147B3049F2BULL et 00204X0216F2. En effet le fond géochimique de la masse d'eau présente un risque de concentrations importantes en nickel surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire, et les hypothèses de trouver également du manganèse et du fer ne peuvent pas être écartées.

De plus sur la période étudiée, même si la concentration en fer connaît une variabilité temporelle probablement influencée par les cycles annuels hautes et basses eaux et des pompages (en moyenne annuelle 2012 – 2017, 290 000  $\text{m}^3$ ), l'origine naturelle du fer de la masse d'eau FRAG003 notamment sur les stations RCO 00147B3049F2BULL et 00204X0216F2 est l'hypothèse la plus probable.

#### 4.2.2.4.10.3 Masse d'eau FRAG013 (Craie de la vallée de la Somme amont)

La construction de « box-plot », sur la période 2006-2017, des 12 stations où le manganèse est quantifié sur les 18 stations constitutives de cette masse d'eau montre des concentrations de ce paramètre faibles (cf. Figure 85). Seule la station RCO 00646X0107F est déclassée par ce paramètre (pour les deux autres stations RCO 00642X0086 et 00633X0103F nous ne disposons que de 1 donnée quantifiée).



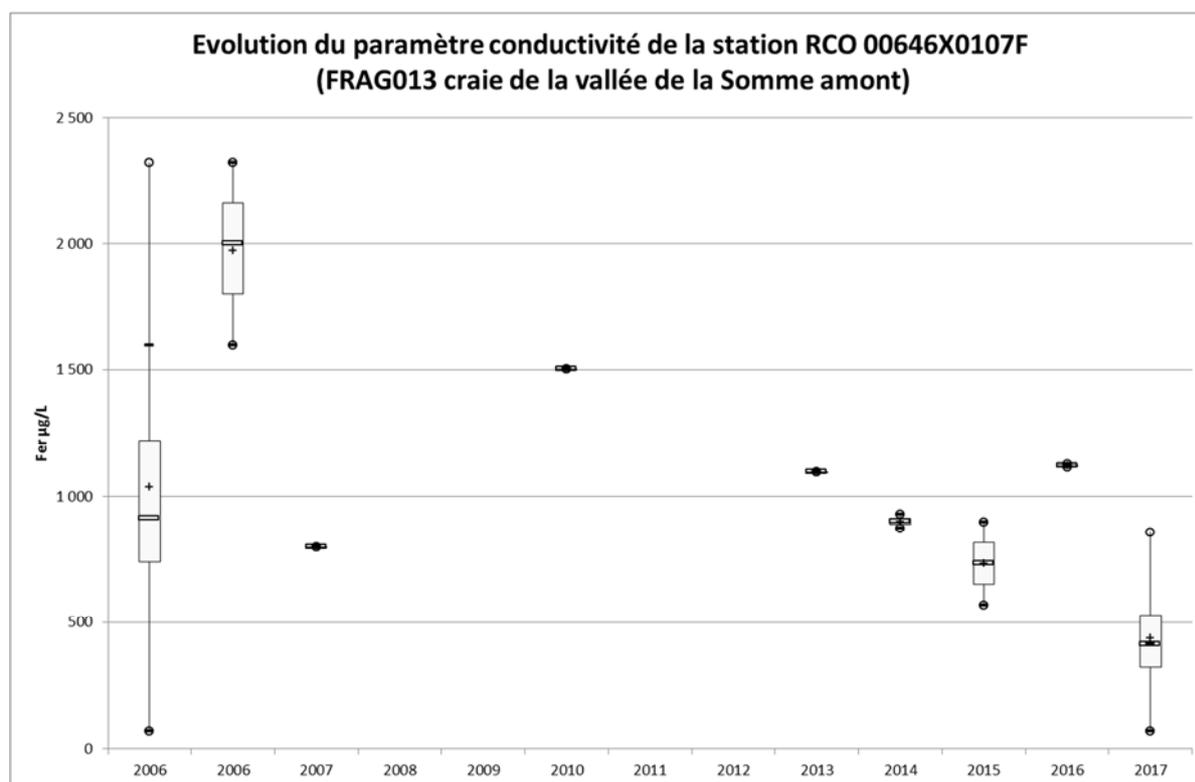
**Figure 85 : Evolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG013**

#### 4.2.2.4.10.3.1 Station RCO 00646X0107F

Cette station capte une eau fortement chargée en fer (minimum  $69 \mu\text{g/L}$ , moyenne  $1\,036 \mu\text{g/L}$ , maximum  $2\,323 \mu\text{g/L}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à  $742 \mu\text{g/L}$ , valeur du premier quartile Q1. La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de  $200 \mu\text{g/L}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 17 et 16 sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont moyennement dispersés et montrent une variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée entre  $857$  et  $2\,323 \mu\text{g/L}$  (valeurs max) (cf. Figure 86). Les concentrations moyennes annuelles restent très supérieures au seuil (entre  $400$  et  $1970 \mu\text{g/L}$ ).

Nous avons également constaté que cette station captait une eau moyennement chargée en manganèse (minimum  $37 \mu\text{g/L}$ , moyenne  $48 \mu\text{g/L}$ , maximum  $56 \mu\text{g/L}$ ), que les résultats annuels étaient peu dispersés et montraient une faible variabilité temporelle de la concentration durant la période étudiée entre  $43$  et  $55 \mu\text{g/L}$  (valeurs max) (cf. Figure 79, page 121).



**Figure 86 : Evolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCO 00646X0107F**

#### 4.2.2.4.10.3.2 Conclusion sur le fer dans la masse d'eau souterraine FRAG013

Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en fer, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour la station RCO 00646X0107F. En effet le fond géochimique de la masse d'eau présente un risque de concentrations importantes en nickel surtout en bordure de craie sous recouvrement tertiaire, et les hypothèses de trouver également du manganèse et du fer ne peuvent pas être écartées.

De plus sur la période étudiée, même si la concentration en fer connaît une variabilité temporelle probablement influencée par les cycles annuels hautes et basses eaux et des pompages (237 000 m<sup>3</sup> en moyenne annuelle), l'origine naturelle du fer de la masse d'eau FRAG013 notamment sur la station RCO 00646X0107F est l'hypothèse la plus probable.

#### 4.2.2.4.10.4 Masse d'eau FRAG014 (Sables du Landénien des Flandres)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 3 stations constitutives de cette masse d'eau montre une concentration en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) qui peut être élevée (cf. Tableau 42).

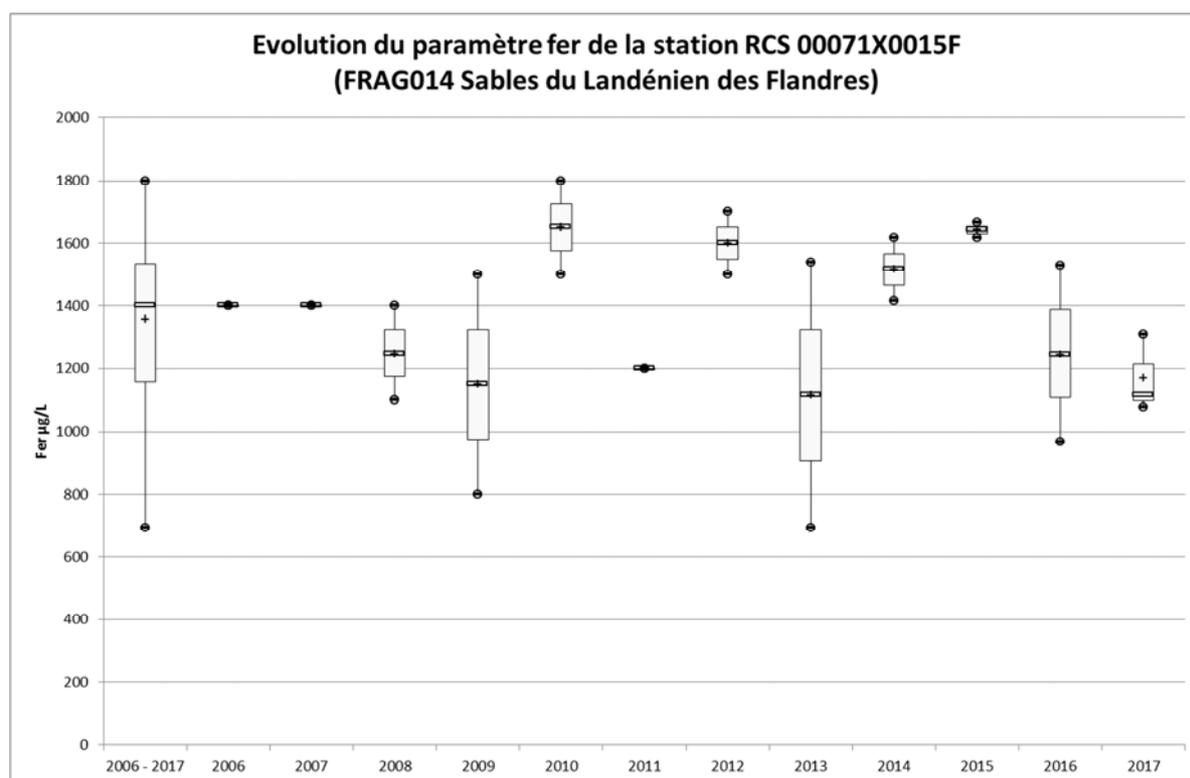
BSS	00071X0015F	00085X0063F2	00144D0129F1
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	<b>1 158</b>	8	318
<b>Minimum</b>	694	7	110
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 400	2201	545
<b>Moyenne</b>	<b>1 359</b>	6021	480
<b>Maximum</b>	1 800	3060	770
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	<b>1 533</b>	30	670

**Tableau 42 : Caractéristiques des concentrations quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la masse d'eau FRAG014**

#### 4.2.2.4.10.4.1 Station RCS 00071X0015F

Cette station capte une eau fortement chargée en fer (minimum 694 µg/l, moyenne 1 359 µg/L, maximum 1533 µg/L). 75% des valeurs sont supérieures à 1 158 µg/L, valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 35, page 84). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200 µg/L.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 24 et 23 sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont dispersés, mais les moyennes montrent une relative stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 1 200 et 1 600 µg/L (cf. graphe 76).

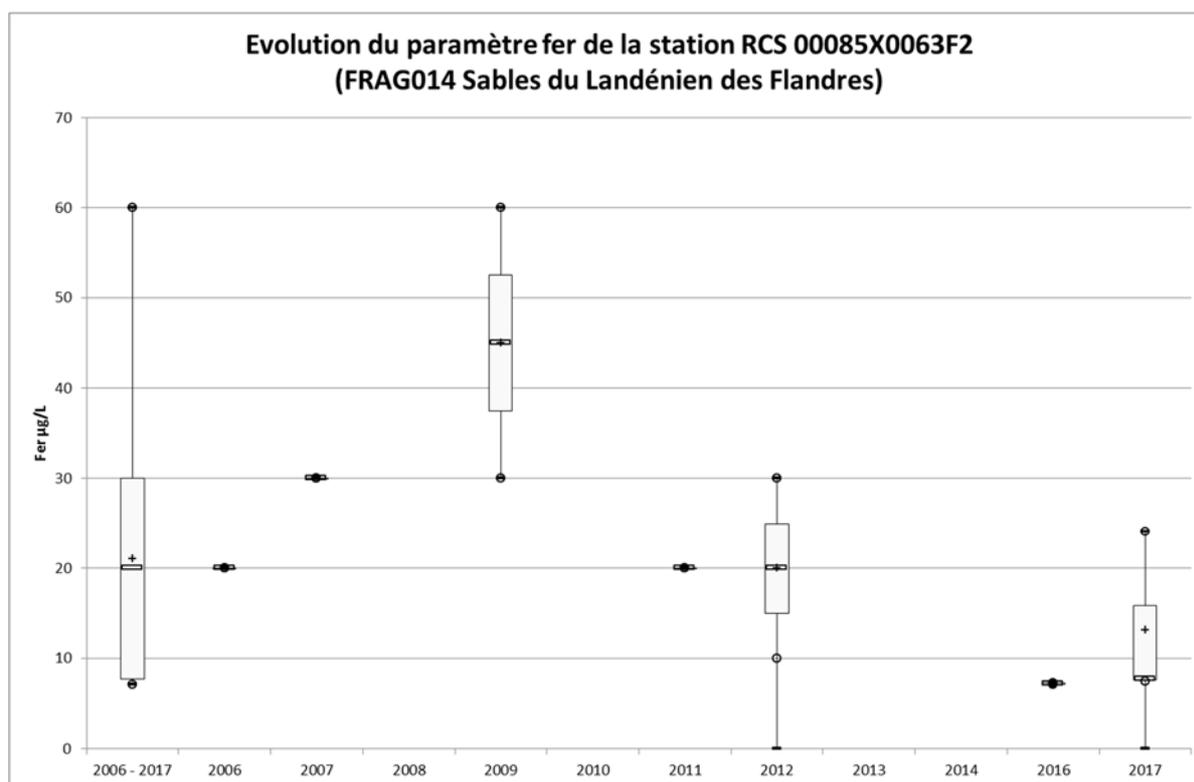


**Figure 87 : Evolution des concentrations quantifiées en fer (µg/L) de la station RCS 00071X0015F**

#### 4.2.2.4.10.4.2 Station RCS 00085X0064F2

Cette station capte une eau faiblement chargée en fer (minimum 7 µg/L, moyenne 21 µg/L, maximum 60 µg/L). Il apparaît que 75% des valeurs sont inférieures à 30 µg/L, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 42, page 128). La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200 µg/L.

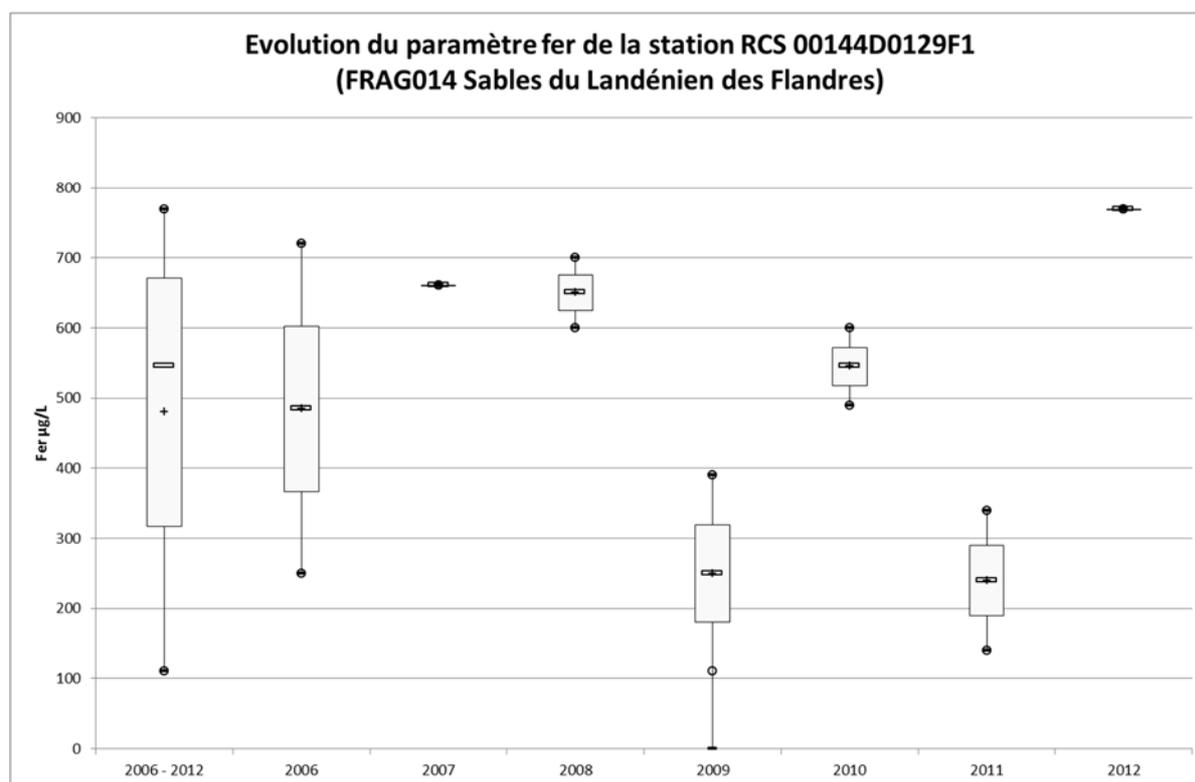
Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 27 et seules 13 sont quantifiées. De plus, en dehors des années 2008, 2010, 2013 et 2014 (pas de quantification), il apparaît que les résultats annuels sont dispersés et montrent une instabilité de la concentration de ce paramètre durant la période étudiée (cf. Figure 88).



**Figure 88 : Evolution des concentrations quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCS 00085X0063F2**

#### 4.2.2.4.10.4.3 Station RCS 00144D0129F1

Cette station capte une eau moyennement chargée en fer (minimum 110  $\mu\text{g/L}$ , moyenne 480  $\mu\text{g/L}$ , maximum 770  $\mu\text{g/L}$ ). Il apparaît que 75% des valeurs sont supérieures à 318  $\mu\text{g/L}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 42, page 128). La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200  $\mu\text{g/L}$ . Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 14 et 12 sont quantifiées. Néanmoins cette station n'est plus suivie depuis 2013 (cf. Figure 89). En conséquence l'analyse faite sur cette station ne nous permet que de constater une teneur en bore comprise entre 110 et 770  $\mu\text{g/L}$  (valeur min et max).



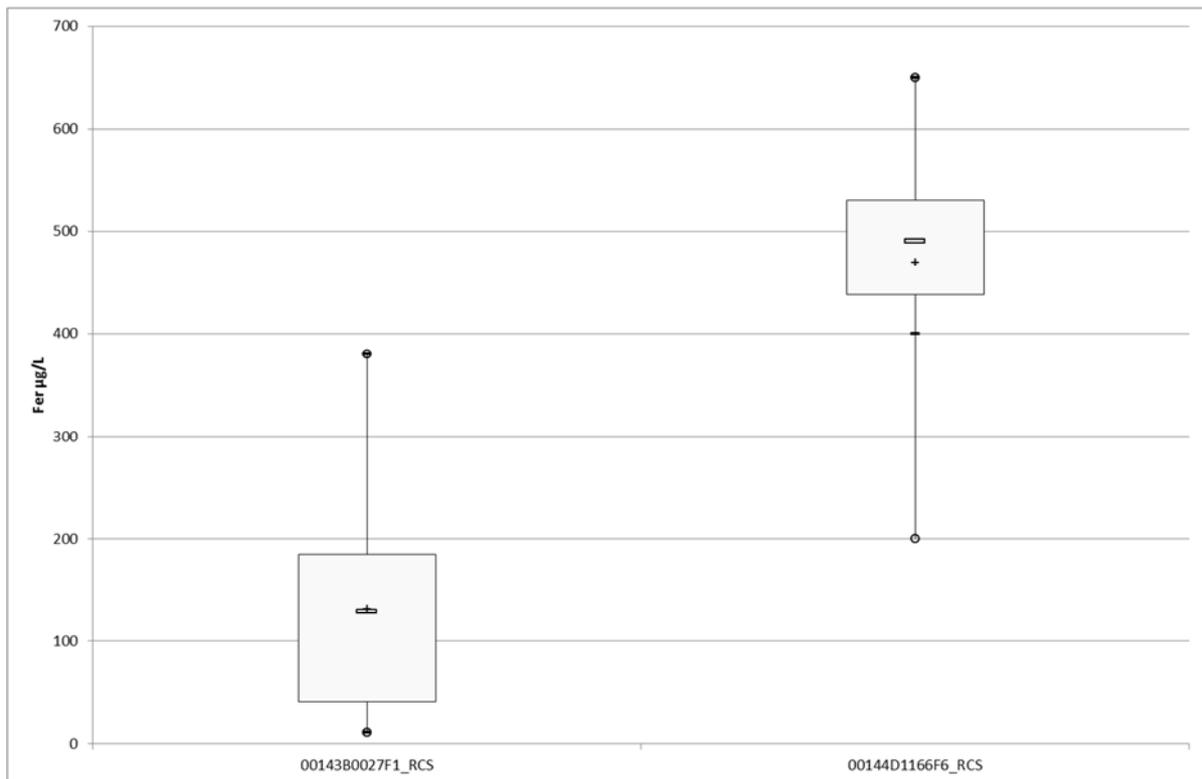
**Figure 89 : évolution des concentrations quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCS 00144D0129F1**

#### 4.2.2.4.10.4 Conclusion sur le fer dans la masse d'eau souterraine FRAG014

D'après sa description, les sables du Thanétien sont l'entité BDLISA aquifère constitutive de la masse d'eau. Les stations RCS sont toutes rattachées aux sables du Thanétien et par conséquent représentatives de la masse d'eau FRAG014. Compte tenu des concentrations en fer de 2 stations notamment le RCS 0071X0015F, la probabilité de l'existence d'un fond géochimique ne peut pas être écartée. En effet la présence de glauconie et de pyrite des sables du Landénien suggèrent des occurrences possibles en fer, arsenic et sélénium.

#### 4.2.2.4.10.5 Masse d'eau FRAG015 (Calcaires du Carbonifère de Roubaix - Tourcoing)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 2 stations constitutives de cette masse d'eau montre une concentration en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) qui peut être élevée (cf. Figure 90).

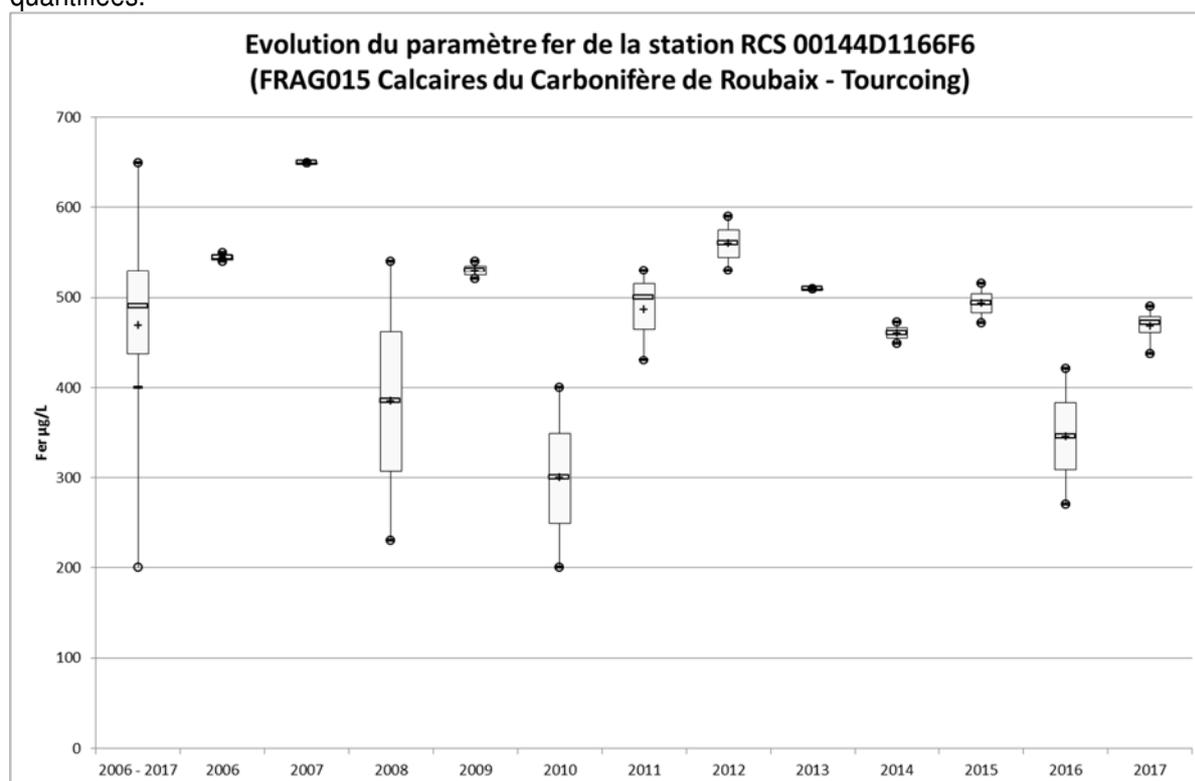


**Figure 90 : Evolution des analyses quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) des stations de la masse d'eau FRAG015**

#### 4.2.2.4.10.5.1 Station RCS 00146D1166F6

Cette station capte une eau fortement chargée en fer (minimum 200  $\mu\text{g/L}$ , moyenne 490  $\mu\text{g/L}$ , maximum 650  $\mu\text{g/L}$ ). Il apparaît que 75% des valeurs sont supérieures à 438  $\mu\text{g/L}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Figure 91). La valeur seuil en fer définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 200  $\mu\text{g/L}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 30 et 22 sont quantifiées.



**Figure 91 : Evolution des concentrations quantifiées en fer ( $\mu\text{g/L}$ ) de la station RCS 00146D1166F6**

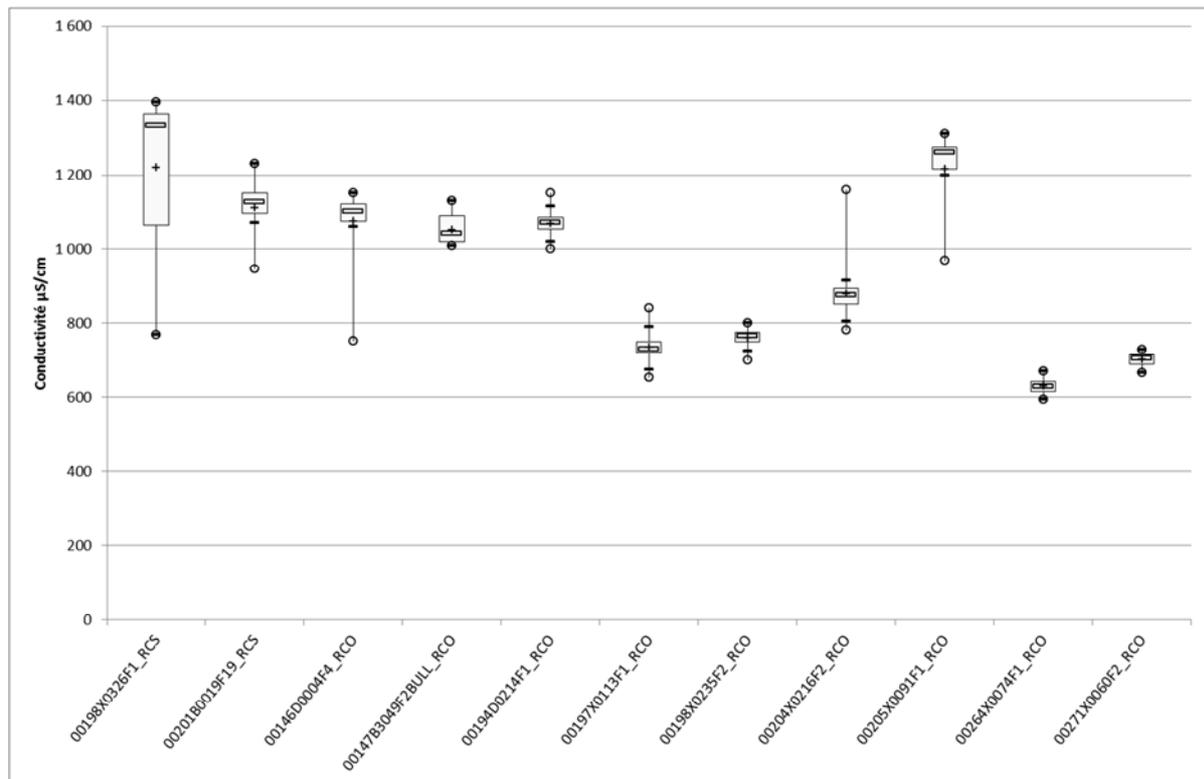
#### 4.2.2.4.10.5.2 Conclusion sur le fer dans la masse d'eau souterraine FRAG015

Même si le fond géochimique de cette masse d'eau ne suggère pas des occurrences possibles en fer, il semblerait néanmoins que son origine soit naturelle pour la station RCS 00146D1166F6. En effet sur la période étudiée, la concentration en fer ne varie que très peu, à l'exception des années 2008 et 2010. Elle ne semble pas être influencée ni par les pompages ni par les cycles de recharge de la masse d'eau FRAG015.

### 4.2.2.4.11 Conductivité

#### 4.2.2.4.11.1 Masse d'eau FRAG003 (Craie de la vallée de la Deûle)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 11 stations constitutives de cette masse d'eau montre une conductivité ( $\mu\text{S/cm}$ ) élevée (cf. Figure 92). Six stations ont des conductivités supérieures à  $1\,000\ \mu\text{S/cm}$ , dont trois ont une moyenne supérieure à  $1\,100\ \mu\text{S/cm}$ , valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre.



**Figure 92 : « box-plots » de la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG003**

#### 4.2.2.4.11.1.1 Station RCS 00198X0326F1

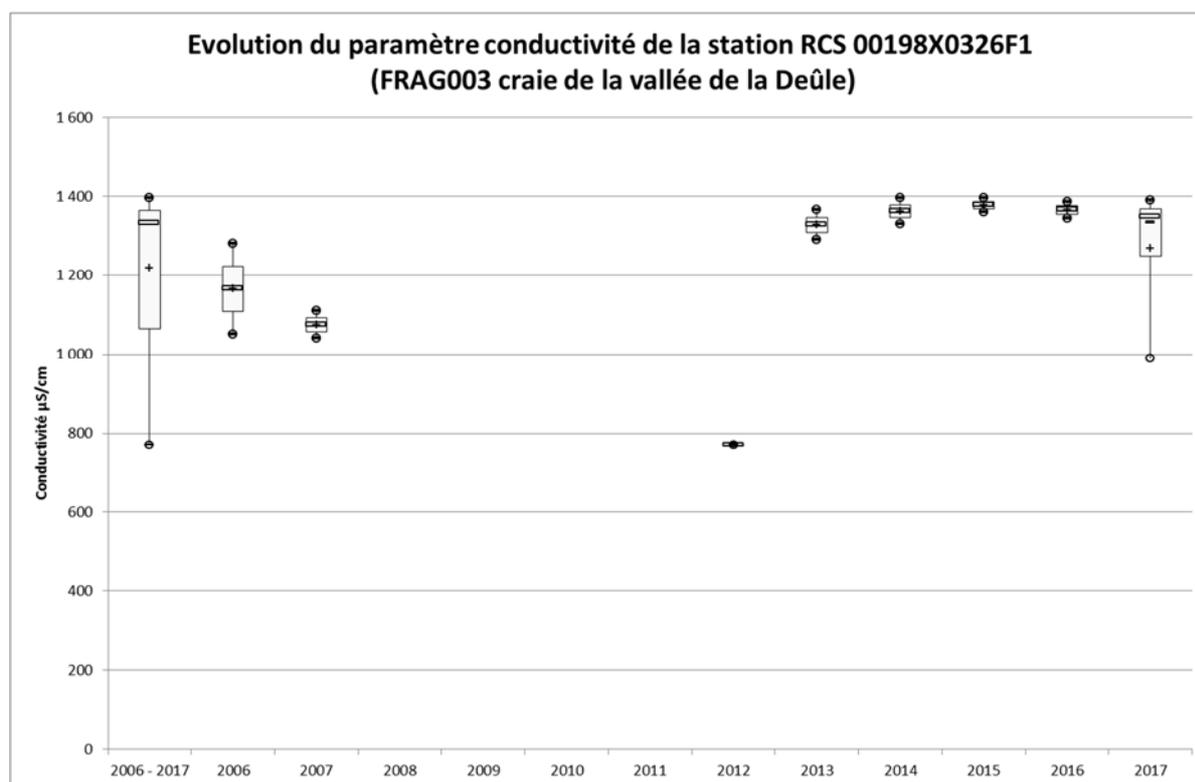
Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 770  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 1 220  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 395  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à 1 065  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 43). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 18 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 1 065 (Q1) et 1 395 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Figure 93).

Bien qu'il manque des analyses pour la période 2008 – 2011, la probabilité d'une conductivité naturellement élevée semble se confirmer pour cette station.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 064
<b>Minimum</b>	770
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 333
<b>Moyenne</b>	1 220
<b>Maximum</b>	1 395
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 364

**Tableau 43 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00198X0326F1**

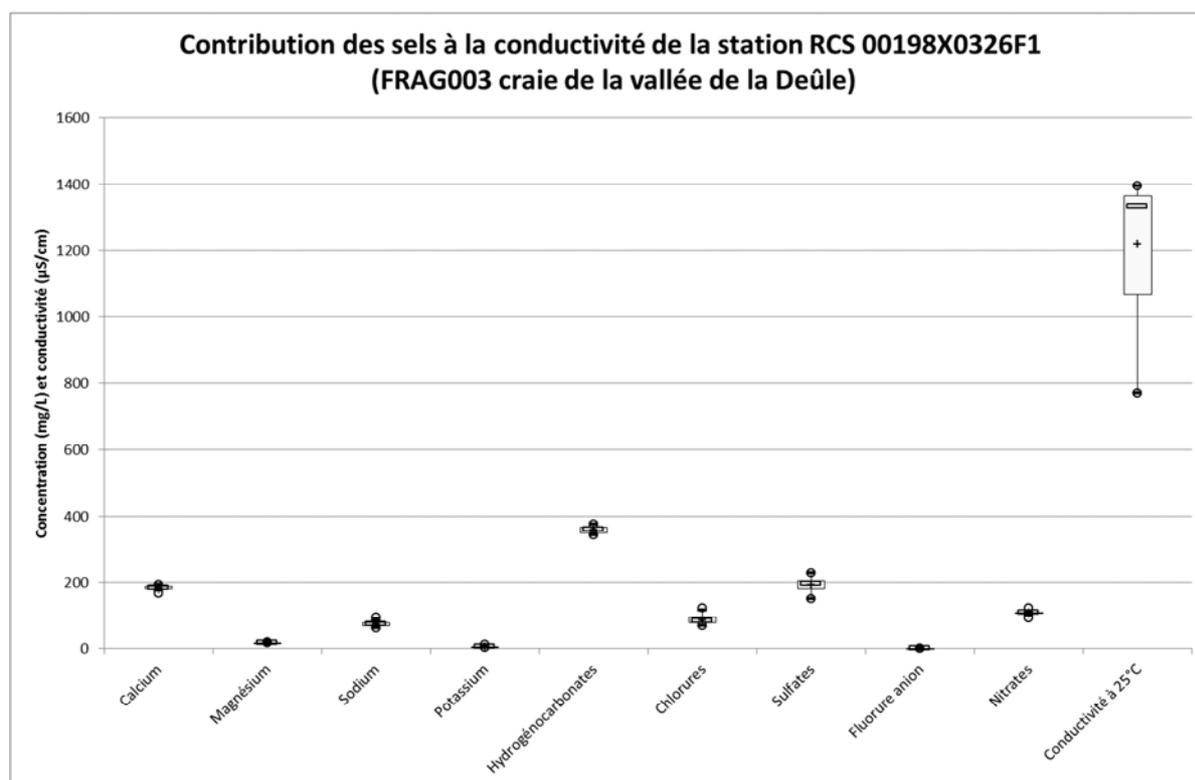


**Figure 93 : Evolution de la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00198X0326F1**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogencarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogencarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 44 et Figure 94). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en µg/L soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm	Sels dissous mg/L					
		Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 064	182	68	351	77	181	106
<b>Minimum</b>	770	168	62	345	68	152	93
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 333	184	74	360	84	197	109
<b>Moyenne</b>	<b>1 220</b>	<b>184</b>	<b>74</b>	<b>361</b>	<b>86</b>	<b>194</b>	<b>108</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 395</b>	<b>194</b>	<b>88</b>	<b>376</b>	<b>123</b>	<b>230</b>	<b>124</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 364	188	95	368	94	206	110

**Tableau 44 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants (mg/L) de la station RCS 00198X0326F1**



**Figure 94 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00198X0326F1**

#### 4.2.2.4.11.1.2 Station RCS 00201B0019F19

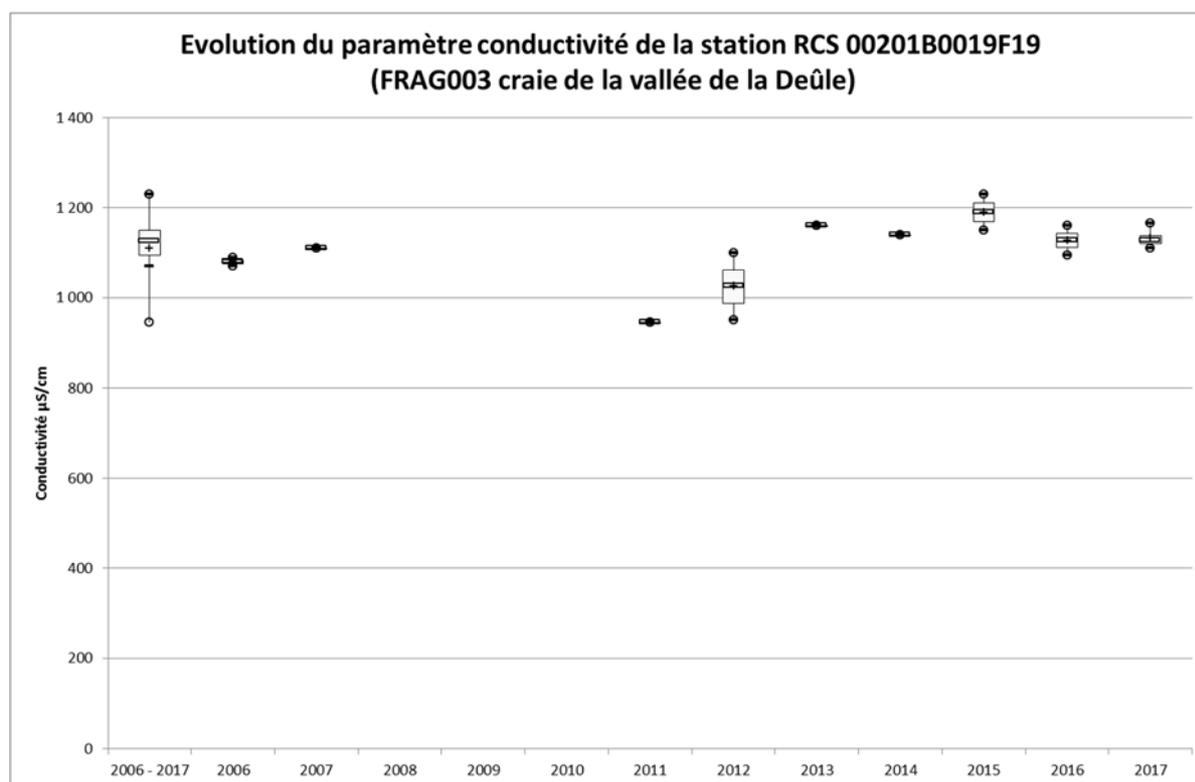
Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 946  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 1 110  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 230  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à 1 095  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 45). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 17 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 1 095 (Q1) et 1 230 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Figure 95).

Bien qu'il manque des analyses pour la période 2008 – 2010, la probabilité d'une conductivité naturellement élevée semble se confirmer pour cette station.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 095
<b>Minimum</b>	946
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 125
<b>Moyenne</b>	1 110
<b>Maximum</b>	1 230
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 150

**Tableau 45 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00201B0019F19**

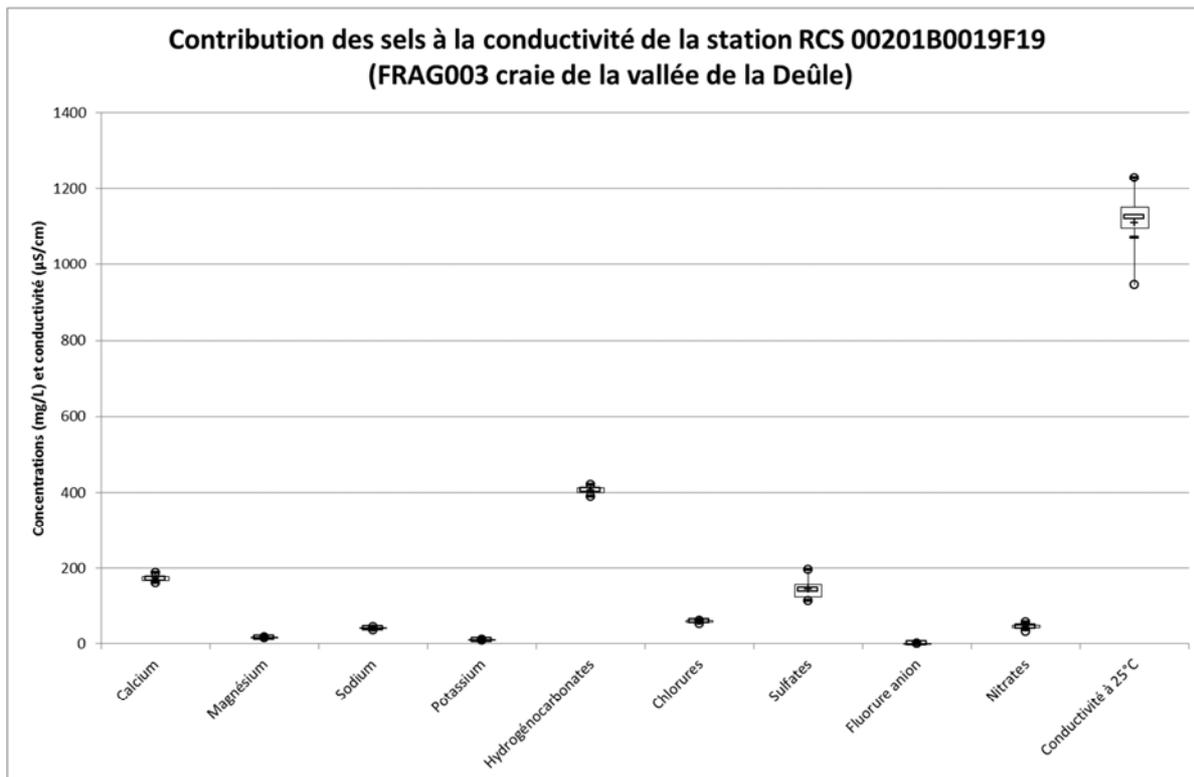


**Figure 95 : Evolution de la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00201B0019F19**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 46 et Figure 96). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en µg/L soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm	Sels dissous mg/L					
		Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 095	167	39	400	57	124	41
<b>Minimum</b>	946	161	35	389	53	114	31
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 125	172	40	406	58	143	44
<b>Moyenne</b>	<b>1 110</b>	<b>173</b>	<b>40</b>	<b>406</b>	<b>58</b>	<b>144</b>	<b>44</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 230</b>	<b>188</b>	<b>44</b>	<b>421</b>	<b>61</b>	<b>197</b>	<b>56</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 150	177	41	413	59	158	47

**Tableau 46 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants (mg/L de la station RCS 00201B0019F19)**



**Figure 96 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00201B0019F19**

4.2.2.4.11.1.3 Station RCO 00205X0091F1

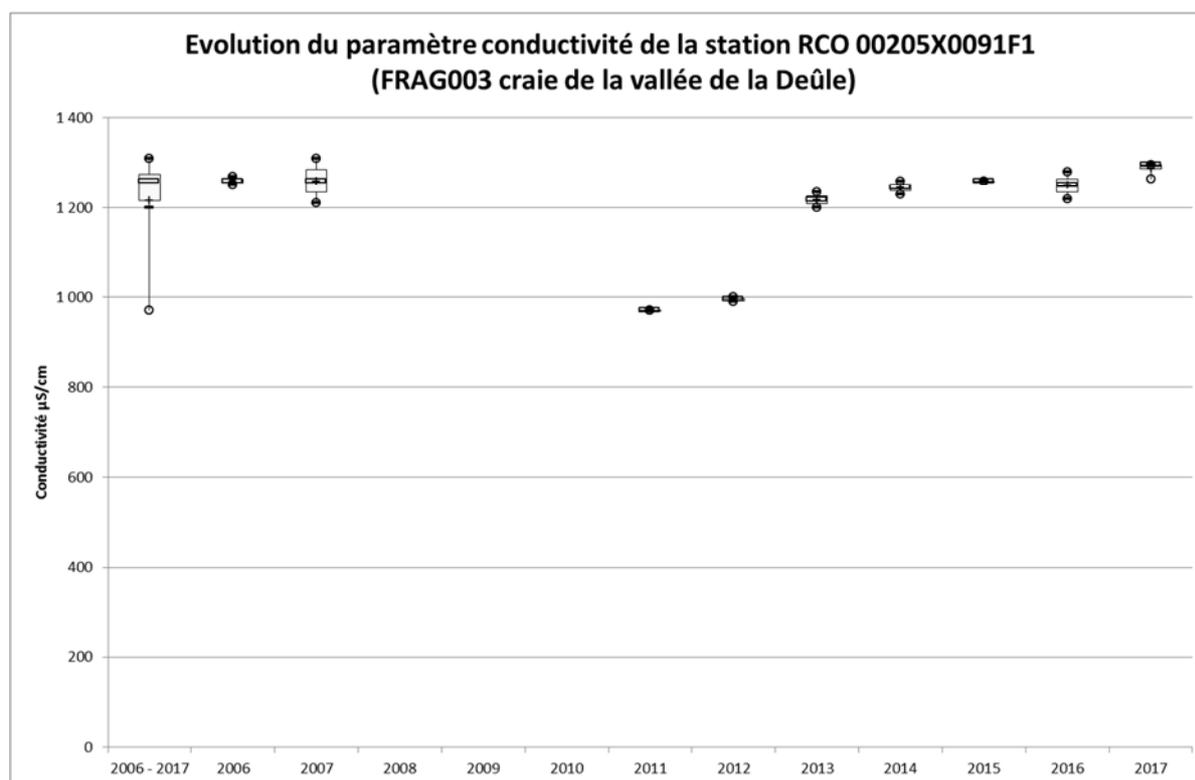
Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 970 µS/cm, moyenne 1 216 µS/cm, maximum 1 310 µS/cm). 75% des valeurs sont supérieures à 1 215 µS/cm, valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 47). Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 19 et toutes sont quantifiées.

De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 1 215 (Q1) et 1 310 (Max) µS/cm (cf. Figure 97).

Bien qu'il manque des analyses pour la période 2008 – 2010, la probabilité d'une conductivité naturellement élevée semble se confirmer pour cette station.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 215
<b>Minimum</b>	970
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 200
<b>Moyenne</b>	1 216
<b>Maximum</b>	1 310
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 275

**Tableau 47 : Caractéristiques des conductivités quantifiées (µS/cm) de la station RCO 00205X0091F1**

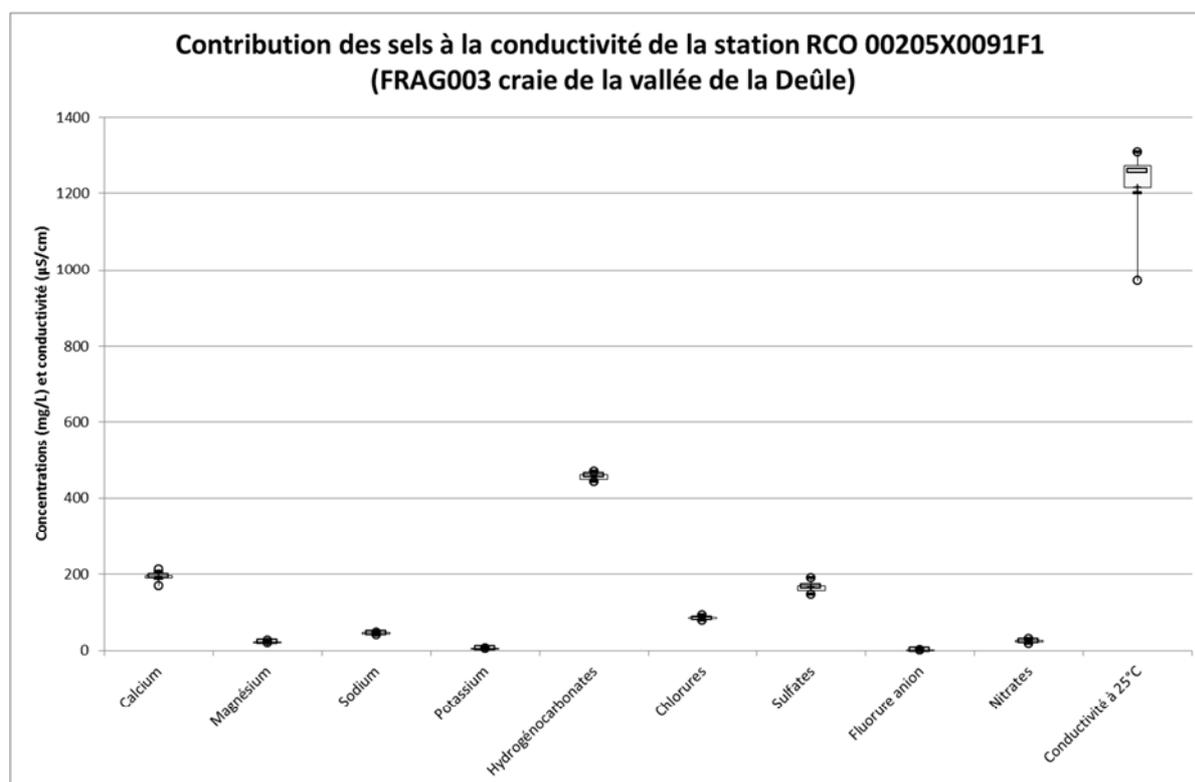


**Figure 97 : Evolution de la conductivité (µS/cm) de la station RCO 00205X0091F1**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 48 et Figure 98). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en µg/L soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm	Sels dissous mg/L					
		Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 215	190	43	449	82	157	22
<b>Minimum</b>	970	170	41	443	78	147	17
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 200	194	45	459	84	168	23
<b>Moyenne</b>	<b>1 216</b>	<b>193</b>	<b>44</b>	<b>456</b>	<b>84</b>	<b>165</b>	<b>14</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 310</b>	<b>212</b>	<b>47</b>	<b>470</b>	<b>93</b>	<b>190</b>	<b>29</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 275	197	45	461	87	170	26

**Tableau 48 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants (mg/L de la station RCO 00205X0091F1)**



**Figure 98 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité (µS/cm) de la station RCO 00205X0091F1**

#### 4.2.2.4.11.1.4 Station RCO 00146D0004F4

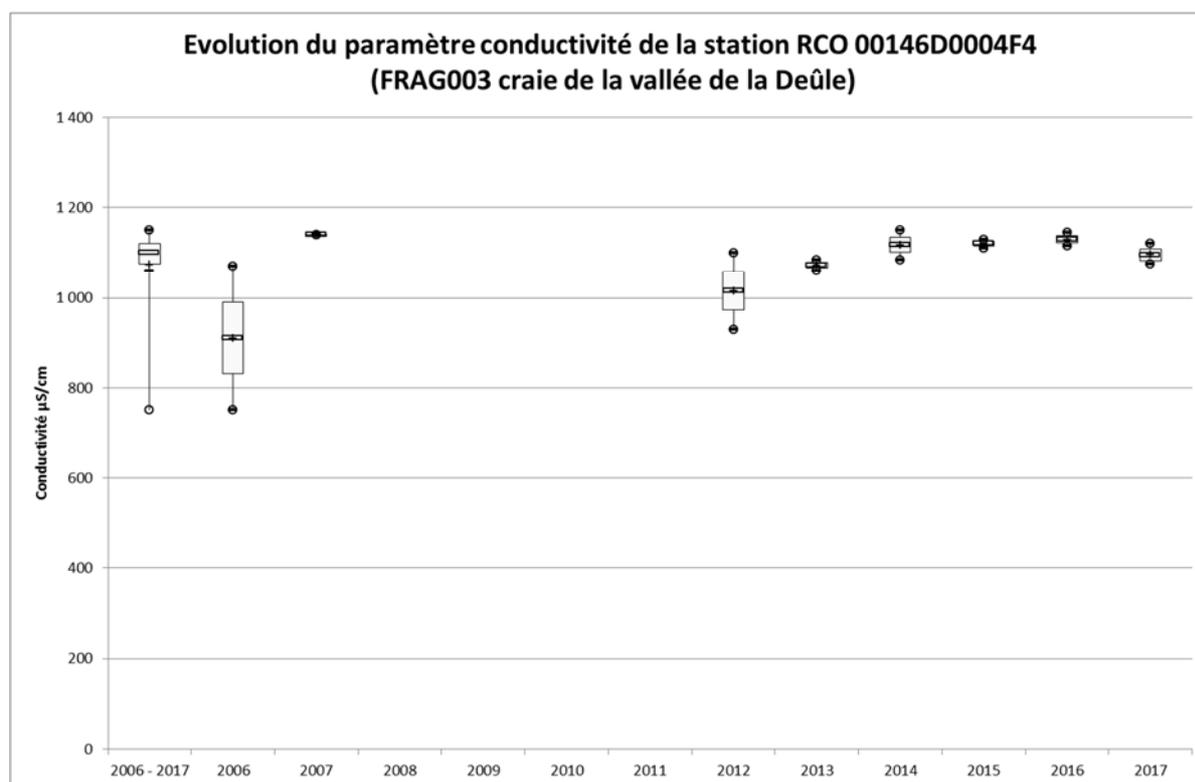
Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 752 µS/cm, moyenne 1 075 µS/cm, maximum 1 150 µS/cm). 75% des valeurs sont supérieures à 1 215 µS/cm, valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 49).

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 18 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 1 075 (Q1) et 1 150 (Max) µS/cm (cf. Figure 99).

Bien qu'il manque des analyses pour la période 2008 – 2011, la probabilité d'une conductivité naturellement élevée semble se confirmer pour cette station.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 075
<b>Minimum</b>	752
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 110
<b>Moyenne</b>	1 075
<b>Maximum</b>	1 150
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 120

**Tableau 49 : Caractéristiques des conductivités quantifiées (µS/cm) de la station RCO 00144D0004F4**

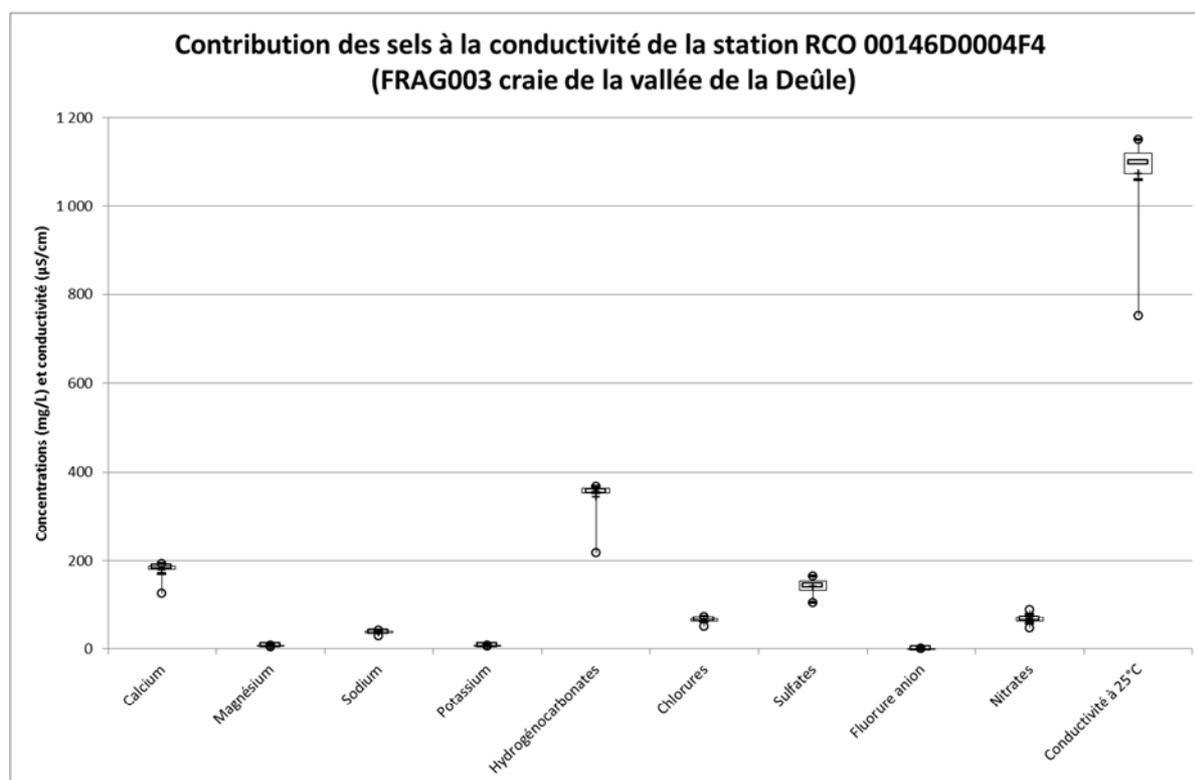


**Figure 99 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S/cm}$ ) de la station RCO 00146D0004F4**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 50 et Figure 100). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en  $\mu\text{g/L}$  soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S/cm}$	Sels dissous $\text{mg/L}$					
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 075	181	37	354	62	134	63
<b>Minimum</b>	752	125	28	217	50	105	46
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 110	185	37	357	66	144	67
<b>Moyenne</b>	<b>1 075</b>	<b>179</b>	<b>37</b>	<b>344</b>	<b>65</b>	<b>142</b>	<b>67</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 150</b>	<b>192</b>	<b>41</b>	<b>368</b>	<b>72</b>	<b>164</b>	<b>88</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 120	188	39	364	68	154	70

**Tableau 50 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants ( $\text{mg/L}$  de la station RCO 00144D0004F4**



**Figure 100 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité (µS/cm) de la station RCO 00144D0004F4**

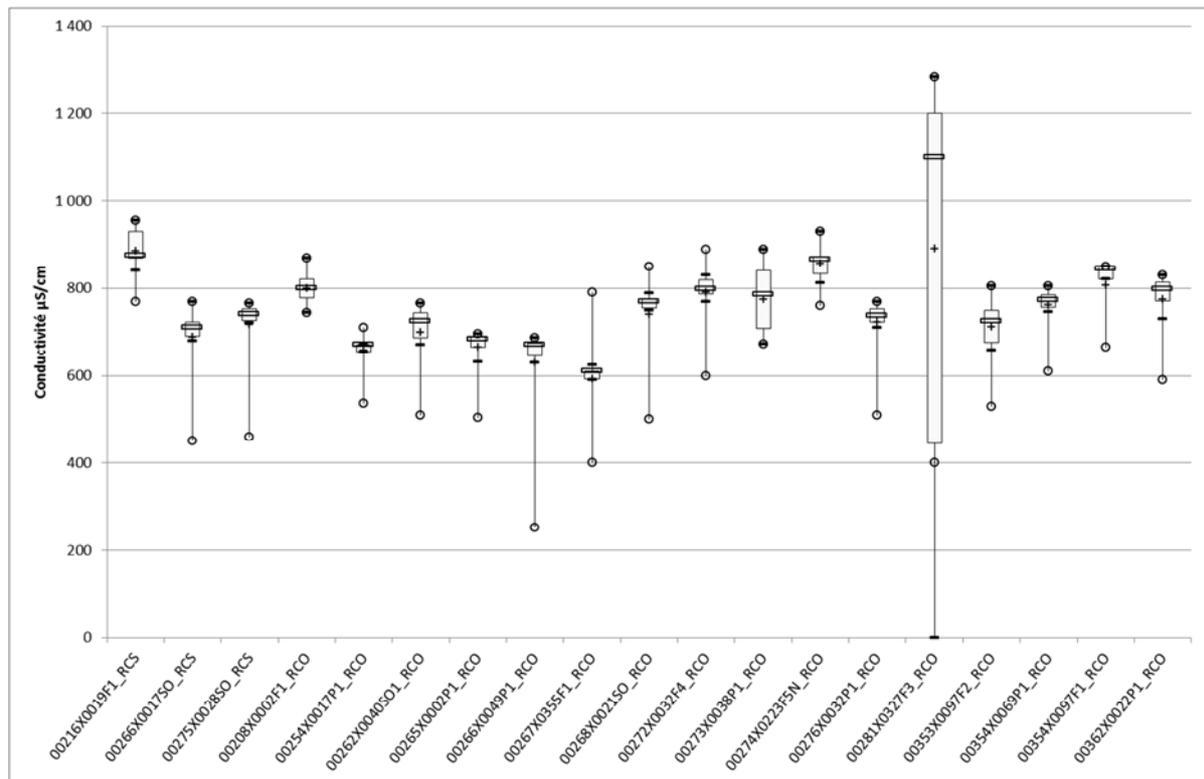
#### 4.2.2.4.11.1.5 Conclusion sur la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG003

Les stations RCS 00198X0326F1 et 00201B0019F19 ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG003 (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017) et affichent des moyennes comprises entre 1 050 et 1 200 µS/cm, comme trois autres stations RCO. Par contre cinq stations affichent des moyennes comprises entre 630 et 880 µS/cm. Il apparaît que le paramètre conductivité divise les stations de surveillance en deux ensembles distincts et en conséquence laisse à supposer qu'une partie des stations a une conductivité naturellement élevée.

La masse d'eau possède un faciès hydrochimique du type bicarbonaté calcique (concentrations en calcium autour de 200 mg/l et de 400 mg/L pour les hydrogencarbonates). L'analyse des éléments majeurs, contributeurs majoritaires à la conductivité, ne présente aucune anomalie et en conséquence la conductivité relativement élevée sur ces 4 stations trouve son origine dans les sels dissous dans la masse d'eau FRAG003.

#### 4.2.2.4.11.2 Masse d'eau FRAG006 (Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 19 stations constitutives de cette masse d'eau montre une conductivité (µS/cm) variable et moyenne (cf. Figure 101). Dix-huit stations ont des conductivités inférieures à 1 000 µS/cm, seule la station RCO 00281X0327F3 présente une conductivité supérieure à 1 100 µS/cm, valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre.



**Figure 101 : « box-plots » de la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG006**

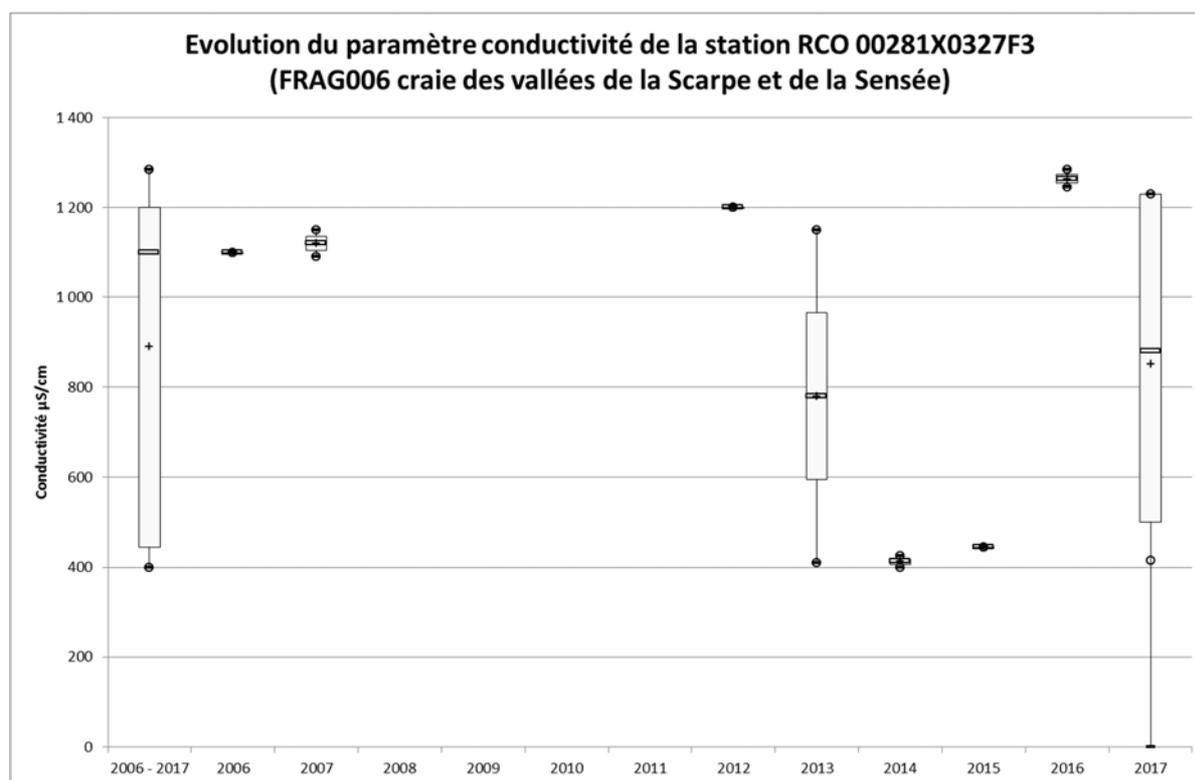
#### 4.2.2.4.11.2.1 Station RCO 00281X0327F3

Cette station capte une eau moyennement minéralisée (minimum 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 892  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 285  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont inférieures à 1 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 51).

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 18 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont très dispersés et montrent une forte variabilité temporelle durant la période étudiée, entre 445 (Q1) et 1 285 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Tableau 51 et Figure 102)

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	445
<b>Minimum</b>	400
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 100
<b>Moyenne</b>	892
<b>Maximum</b>	1 285
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 200

**Tableau 51 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00281X0327F3**

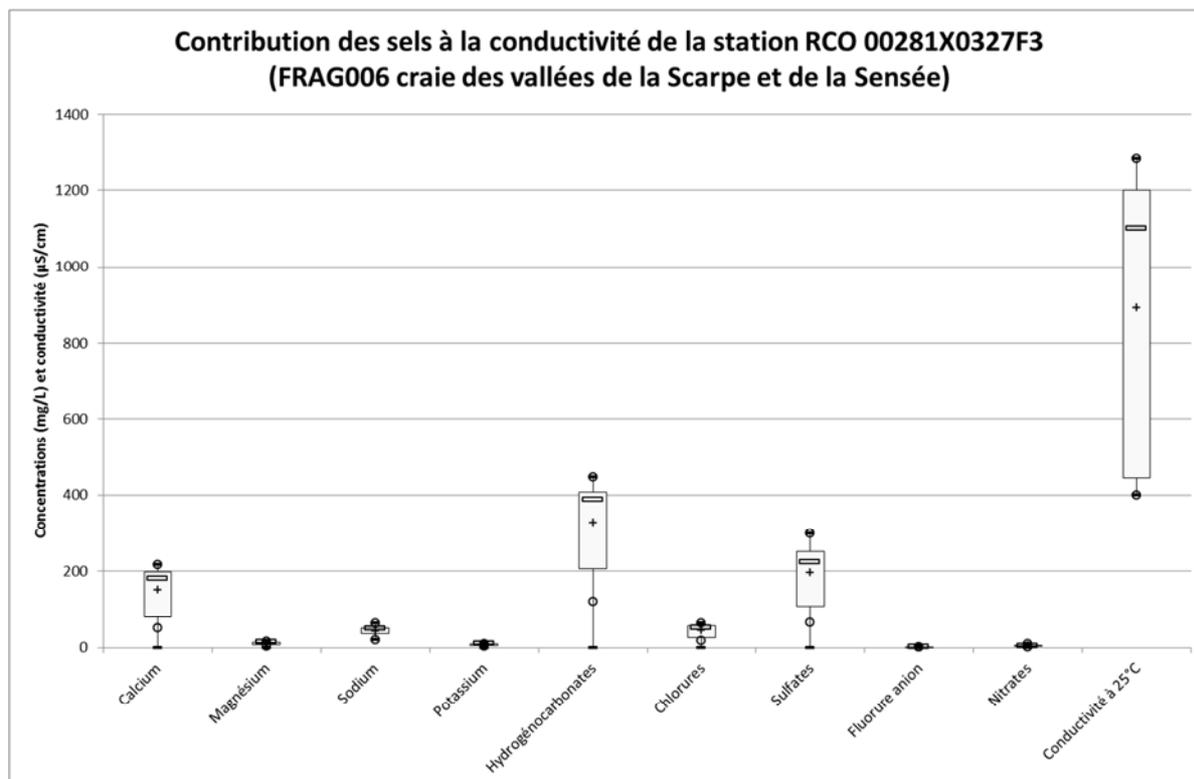


**Figure 102 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00281X0327F3**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 52 et Figure 103). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en  $\mu\text{g}/\text{L}$  soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sels dissous $\text{mg}/\text{L}$					
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	445	79	35	207	25	108	3
<b>Minimum</b>	400	50	19	120	18	64	1
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 100	180	48	387	51	224	4
<b>Moyenne</b>	<b>892</b>	<b>151</b>	<b>43</b>	<b>327</b>	<b>44</b>	<b>197</b>	<b>6</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 285</b>	<b>216</b>	<b>63</b>	<b>447</b>	<b>62</b>	<b>299</b>	<b>10</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 200	198	51	408	56	252	6

**Tableau 52 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants ( $\text{mg}/\text{L}$  de la station RCO 00281X0327F3**



**Figure 103 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00281X0327F3**

L'exploitation des données du paramètre nitrates (cf. Figure 104), nous montre que cette station a une concentration en nitrates très faible, toujours quantifiée sur les 30 analyses (minimum 0.5 mg/L, moyenne 4 mg/L, maximum 10 mg/L). Cette station pourrait être représentative de la partie captive de la nappe (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017). Le caractère captif de la nappe captée par ce forage d'eau potable semble être confirmé par les plus faibles concentrations moyennes en nitrates de cette masse d'eau et sa stabilité durant la période 2006 – 2017.

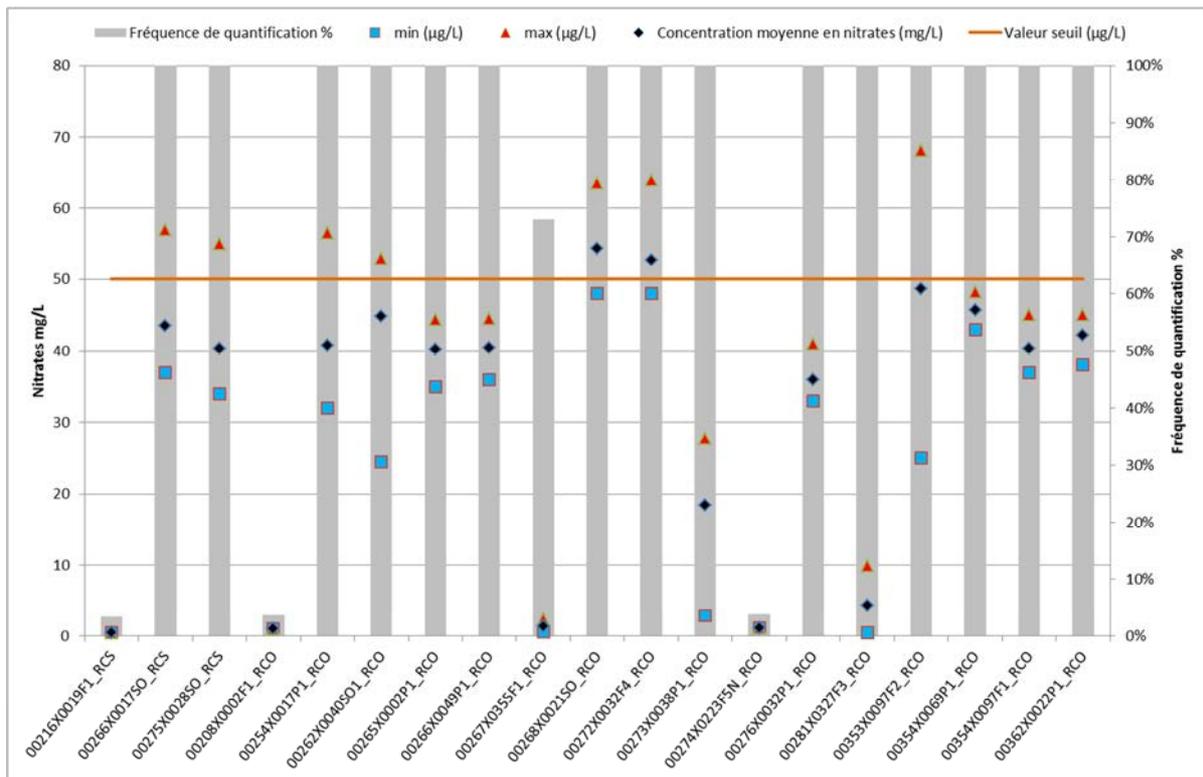
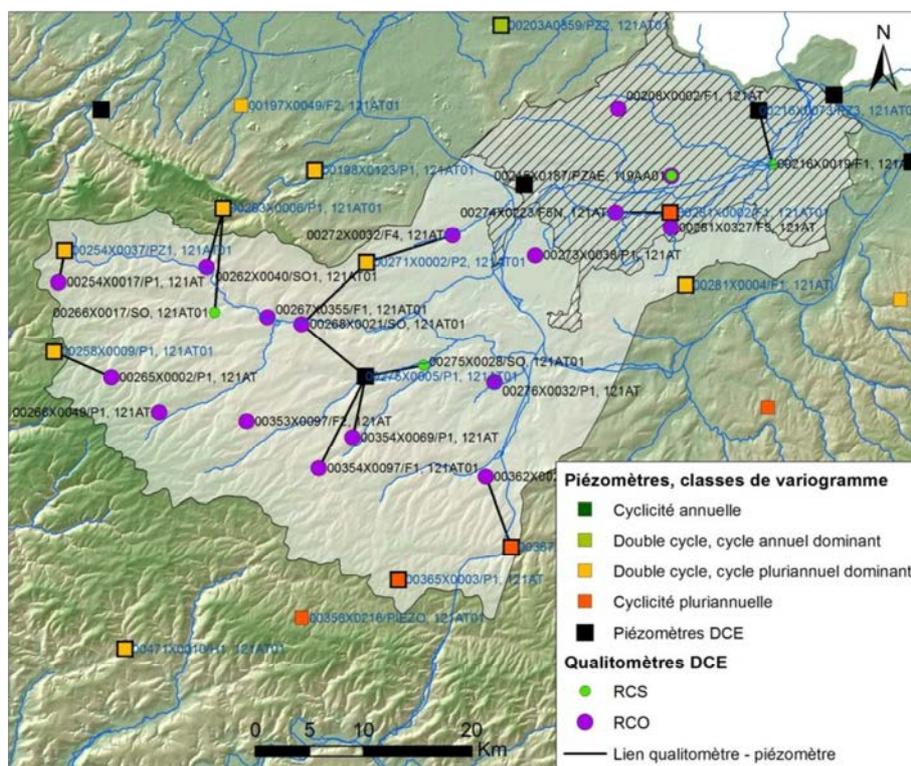


Figure 104 : Evolution des quantifications en nitrates (mg/L) des stations de la masse d'eau FRAG006

La zone de bordure de la craie, où se situe cette station (cf. Carte 3), témoigne d'un comportement assez spécifique, elle profite d'une recharge par l'écoulement de la nappe des sables vers la craie au niveau des bordures.



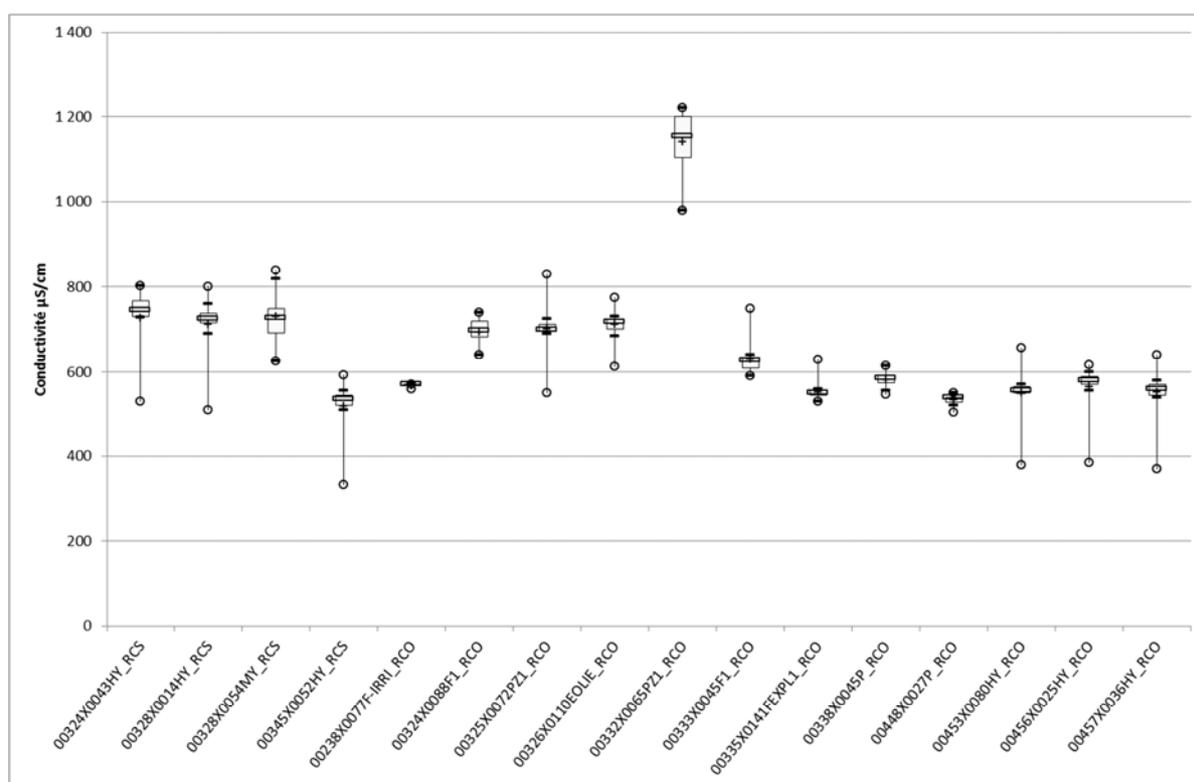
Carte 3 : Lien proposé de rattachement entre qualimètres DCE et piézomètres de référence (rapport BRGM)

#### 4.2.2.4.11.2 Conclusion sur la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG006

Les stations RCS 00216X0019F1, 00266X0017SO et 00275X0028SO ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG006 (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017) et affichent des moyennes comprises entre 700 et 900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , comme la majorité de stations RCO (cf. Figure 101, page 143). Seule la station RCO 00281X0327F3 présente une conductivité supérieure à 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Compte tenu de ce qui précède, la probabilité de relier l'origine d'une conductivité élevée pour cette station dans les concentrations relativement fortes en éléments majeurs est élevée. Un fond géochimique est donc l'hypothèse la plus probable.

#### 4.2.2.4.11.3 Masse d'eau FRAG011 (Craie de la vallée de la Somme aval)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 16 stations constitutives de cette masse d'eau montre une conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) variable et moyenne (cf. Figure 105). Quinze stations ont des conductivités inférieures à 900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , seule la station RCO 00332X0065PZ1 présente une conductivité supérieure à 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre.



**Figure 105 : « box-plots » de la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG011**

##### 4.2.2.4.11.3.1 Station RCO 00332X0065PZ1

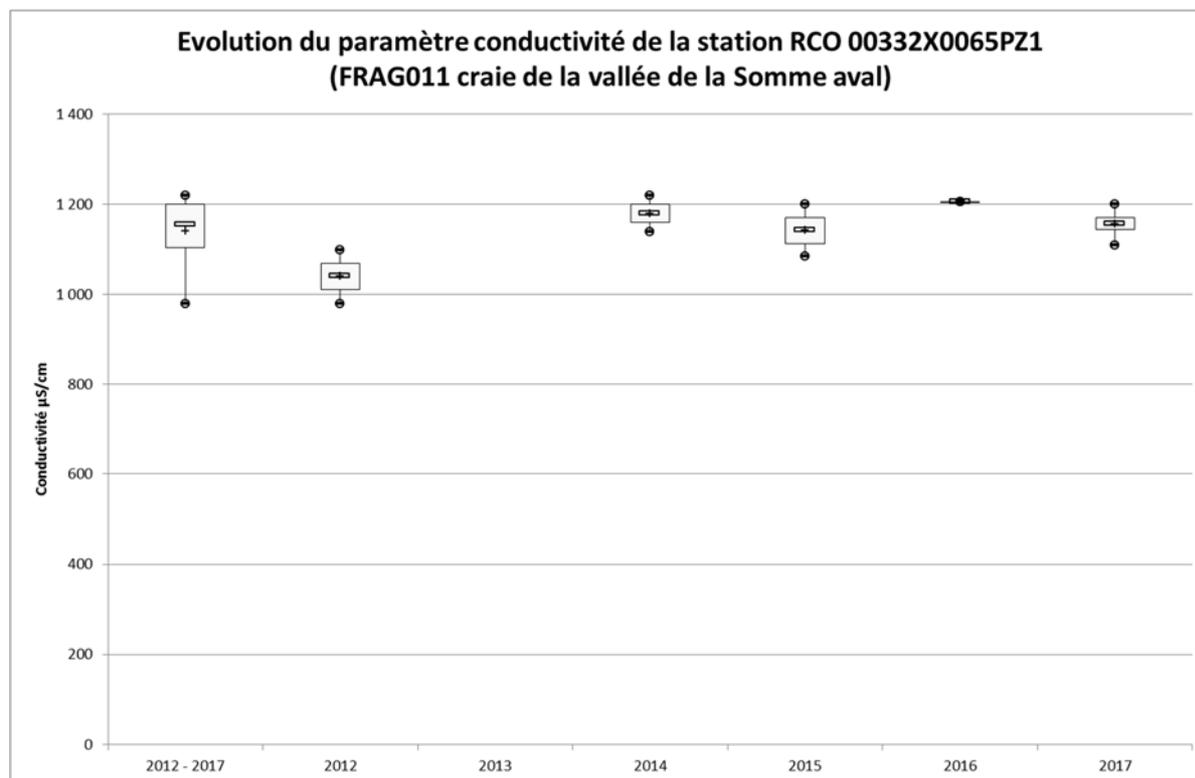
Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 980  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 1 141  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 220  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à 1 105  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 53).

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 11 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont très peu dispersés et montrent une stabilité temporelle durant la période étudiée, entre 1 105 (Q1) et 1 220 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Tableau 53 et Figure 106).

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 105
<b>Minimum</b>	980
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 155

<b>Moyenne</b>	1 141
<b>Maximum</b>	1 220
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 200

**Tableau 53 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00332X0065PZ1**

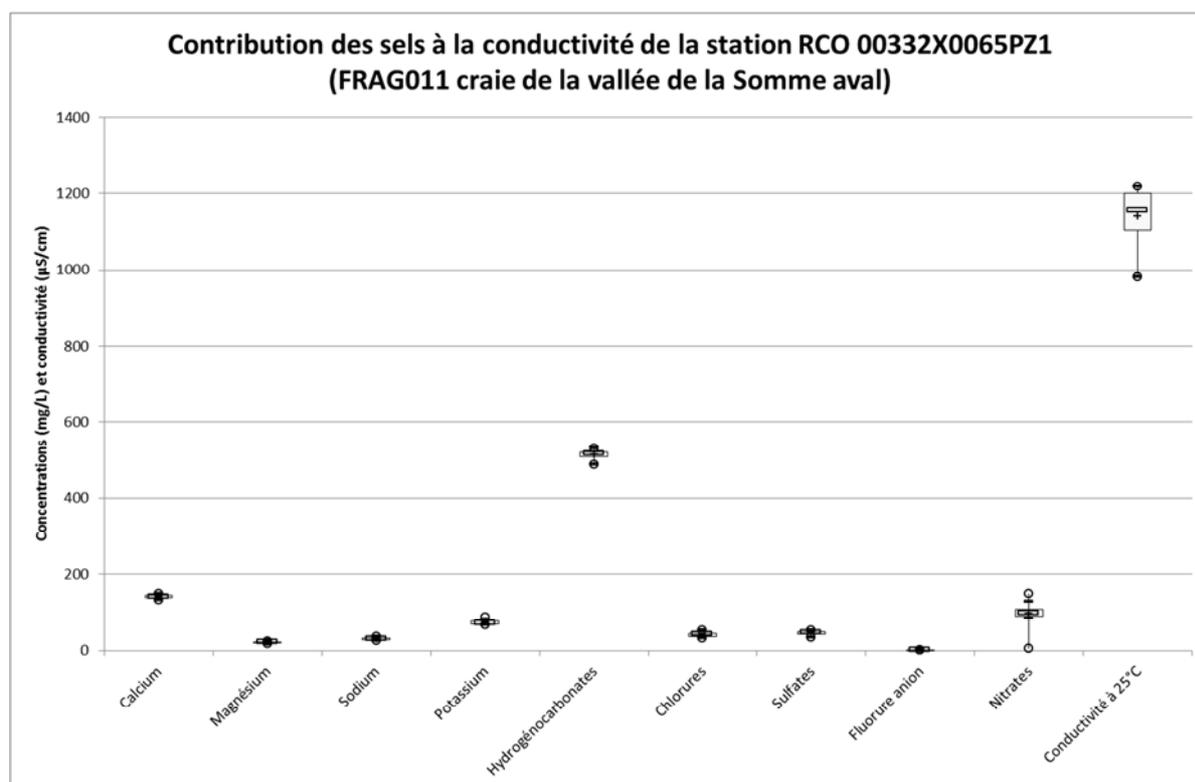


**Figure 106 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00332X0065PZ1**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, du potassium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 54 et Figure 107). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en  $\mu\text{g}/\text{L}$  soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sels dissous mg/L						
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 105	138	27	69	508	36	41	89
<b>Minimum</b>	980	133	26	66	488	32	34	5
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 155	142	30	71	517	42	46	98
<b>Moyenne</b>	<b>1 141</b>	<b>141</b>	<b>31</b>	<b>74</b>	<b>514</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>97</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 220</b>	<b>148</b>	<b>37</b>	<b>88</b>	<b>532</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>149</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 200	144	33	77	522	43	49	108

**Tableau 54 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants (mg/L de la station RCO 00332X0065PZ1)**



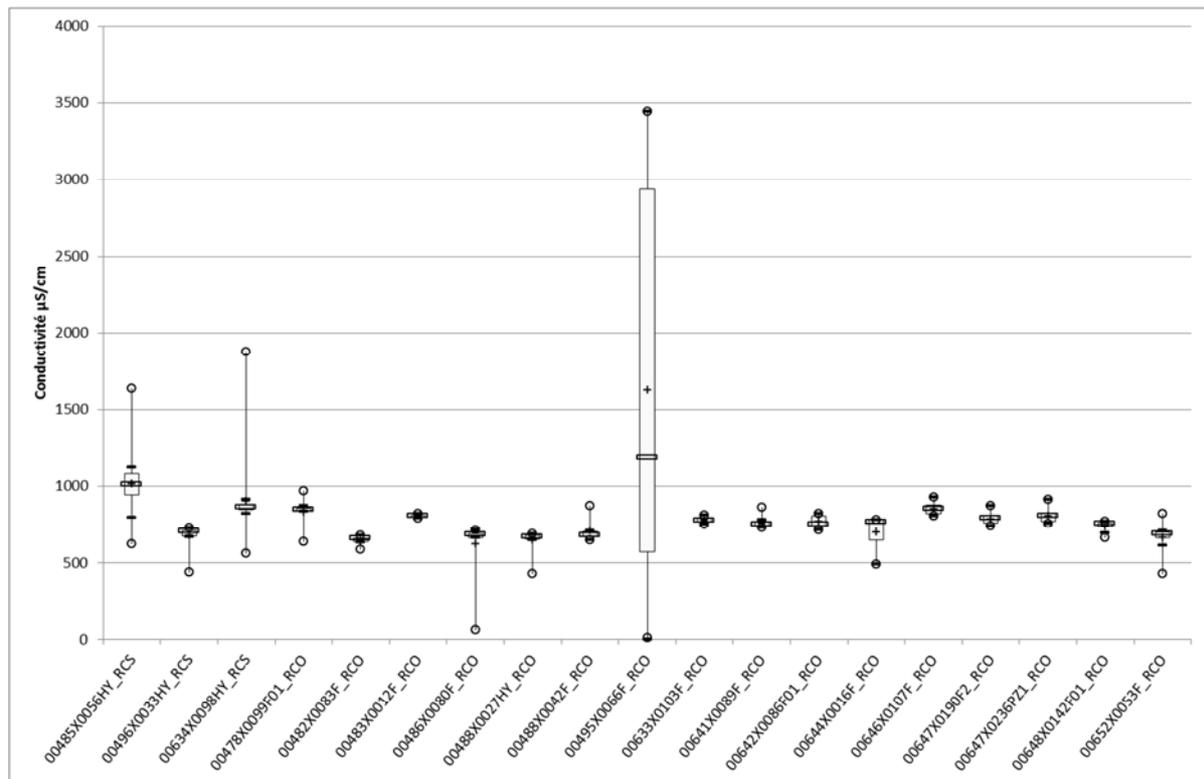
**Figure 107 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité (µS/cm) de la station RCO 00332X0065PZ1**

#### 4.2.2.4.11.3.2 Conclusion la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG011

Les stations RCS ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG011 (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017) et affichent des moyennes comprises entre 500 et 800 µS/cm, comme la majorité de stations RCO (cf. graphe 94). Seule la station RCO 00332X0065PZ1 présente une conductivité supérieure à 1 100 µS/cm. Bien qu'il manque des analyses pour l'année 2014 et qu'il n'existe pas de données avant 2012, Compte tenu de ce qui précède, la probabilité de relier l'origine d'une conductivité élevée pour cette station dans les concentrations relativement fortes en éléments majeurs est élevée. Un fond géochimique est donc l'hypothèse la plus probable.

#### 4.2.2.4.11.4 Masse d'eau FRAG013 (Craie de la vallée de la Somme amont)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 18 stations constitutives de cette masse d'eau montre une conductivité (µS/cm) variable et moyenne (cf. Figure 108). Quinze stations ont des conductivités inférieures à 1 000 µS/cm, seules trois stations présentent une conductivité supérieure à 1 100 µS/cm, valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre.



**Figure 108 : « box-plots » de la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG013**

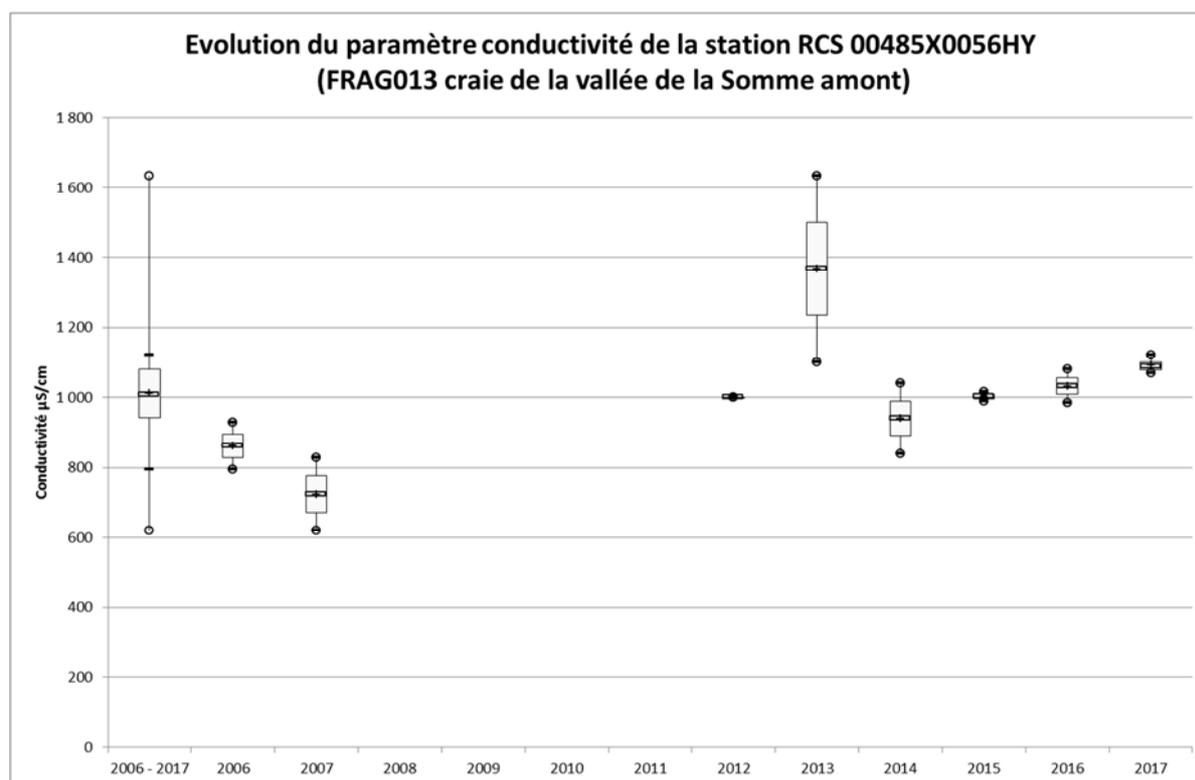
#### 4.2.2.4.11.4.1 Station RCS 00485X0056HY

Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 620  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 1 012  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 635  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à 942  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 55). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 18 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont dispersés mais montrent une variabilité temporelle durant la période étudiée, entre 942 (Q1) et 1 635 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Figure 109)

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	942
<b>Minimum</b>	620
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 008
<b>Moyenne</b>	1 012
<b>Maximum</b>	1 635
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 080

**Tableau 55 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00485X0056HY**

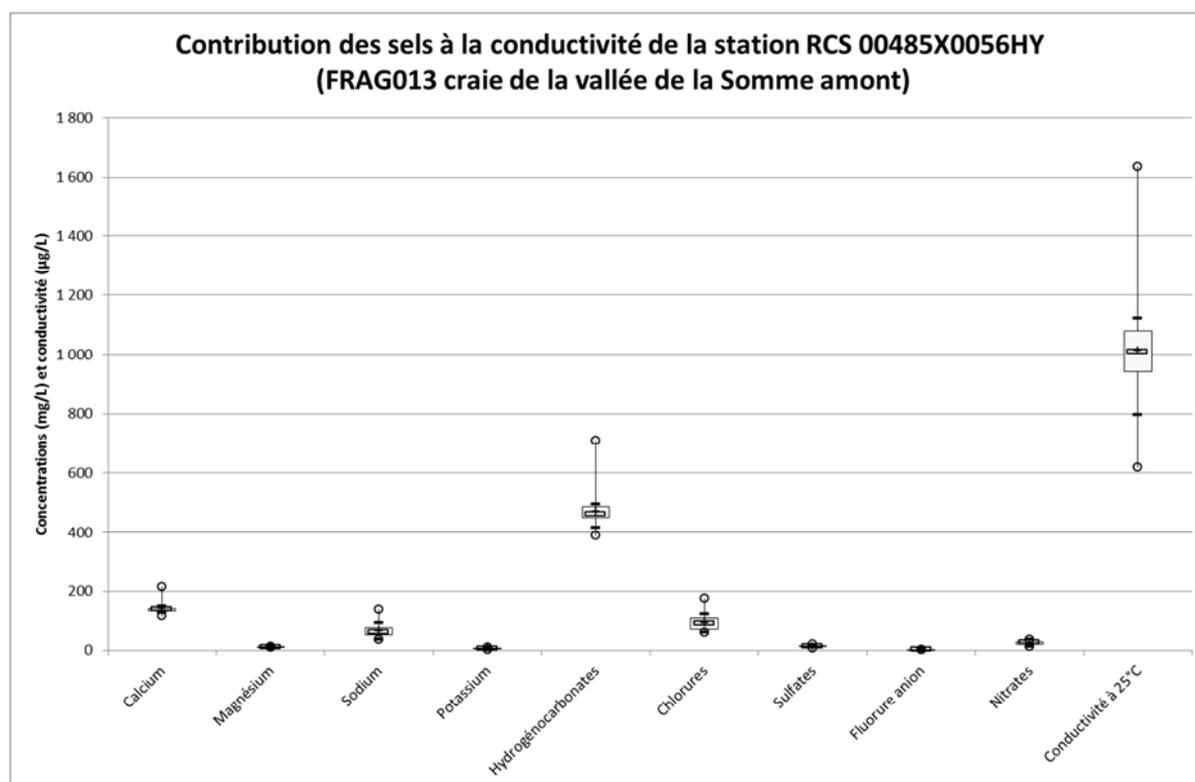


**Figure 109 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00485X0056HY**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 56 et Figure 110). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en  $\mu\text{g}/\text{L}$  soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sels dissous $\text{mg}/\text{L}$					
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	942	133	50	450	70	11	21
<b>Minimum</b>	620	116	37	389	90	6	12
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 008	140	60	462	89	13	25
<b>Moyenne</b>	<b>1 012</b>	<b>140</b>	<b>65</b>	<b>470</b>	<b>91</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 635</b>	<b>216</b>	<b>140</b>	<b>709</b>	<b>177</b>	<b>21</b>	<b>35</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 080	142	75	487	107	14	29

**Tableau 56 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants ( $\text{mg}/\text{L}$  de la station RCO 00332X0065PZ1**



**Figure 110 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00485X0056HY**

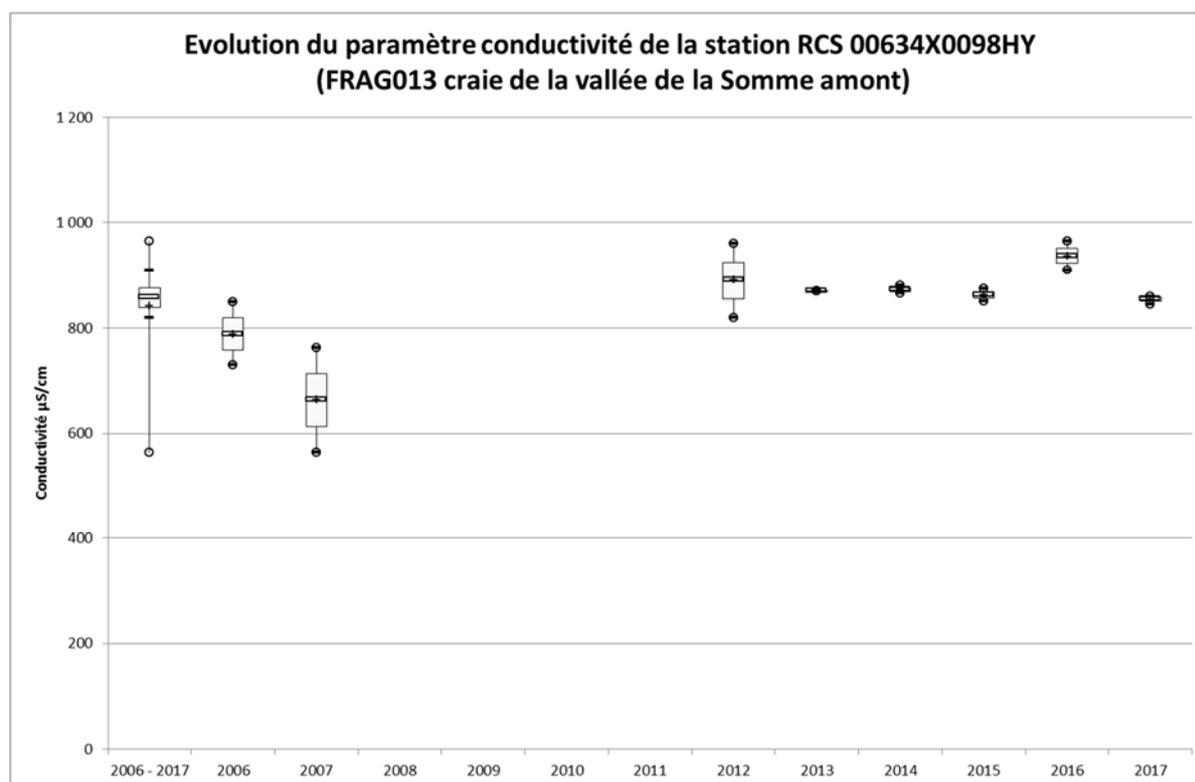
#### 4.2.2.4.11.4.2 Station RCS 00634X0098HY

Cette station capte une eau moyennement minéralisée, la valeur maximale de 1 875  $\mu\text{S}/\text{cm}$  semble être une anomalie. En ne prenant pas en compte cette analyse « douteuse ». Cette station ne présente pas une conductivité supérieure à la valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine de 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 18 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont dispersés mais montrent une stabilité temporelle durant la période étudiée, entre 839 (Q1) et 965 (Max)  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Tableau 57 et Figure 111)

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	839
<b>Minimum</b>	562
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	858
<b>Moyenne</b>	841
<b>Maximum</b>	965
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	876

**Tableau 57 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00634X0098HY**

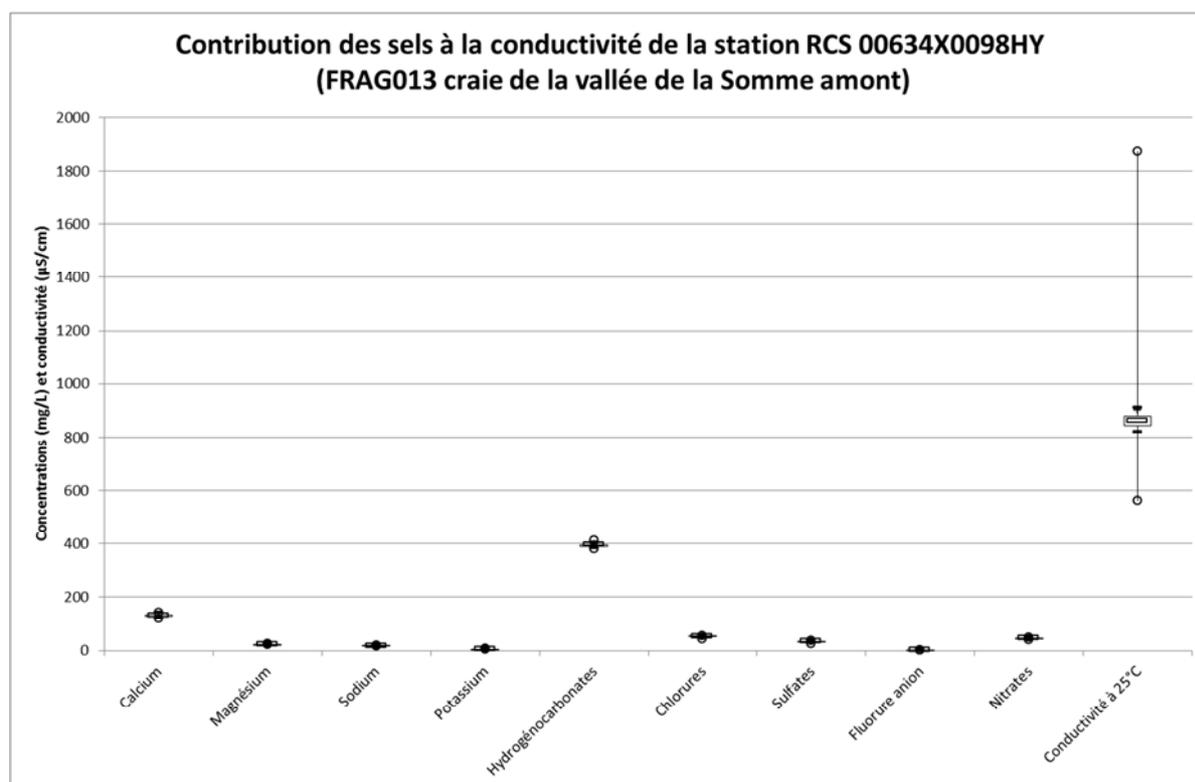


**Figure 111 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00634X0098HY**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 58 et Figure 112). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en  $\mu\text{g}/\text{L}$  soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sels dissous $\text{mg}/\text{L}$					
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	839	127	17	389	51	33	44
<b>Minimum</b>	562	120	15	379	42	26	41
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	858	131	18	394	52	34	45
<b>Moyenne</b>	<b>841</b>	<b>130</b>	<b>18</b>	<b>394</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>45</b>
<b>Maximum</b>	<b>965</b>	<b>141</b>	<b>20</b>	<b>412</b>	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>48</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	876	135	18	395	53	35	45

**Tableau 58 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants ( $\text{mg}/\text{L}$  de la station RCS 00634X0098HY**



**Figure 112 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00634X0098HY**

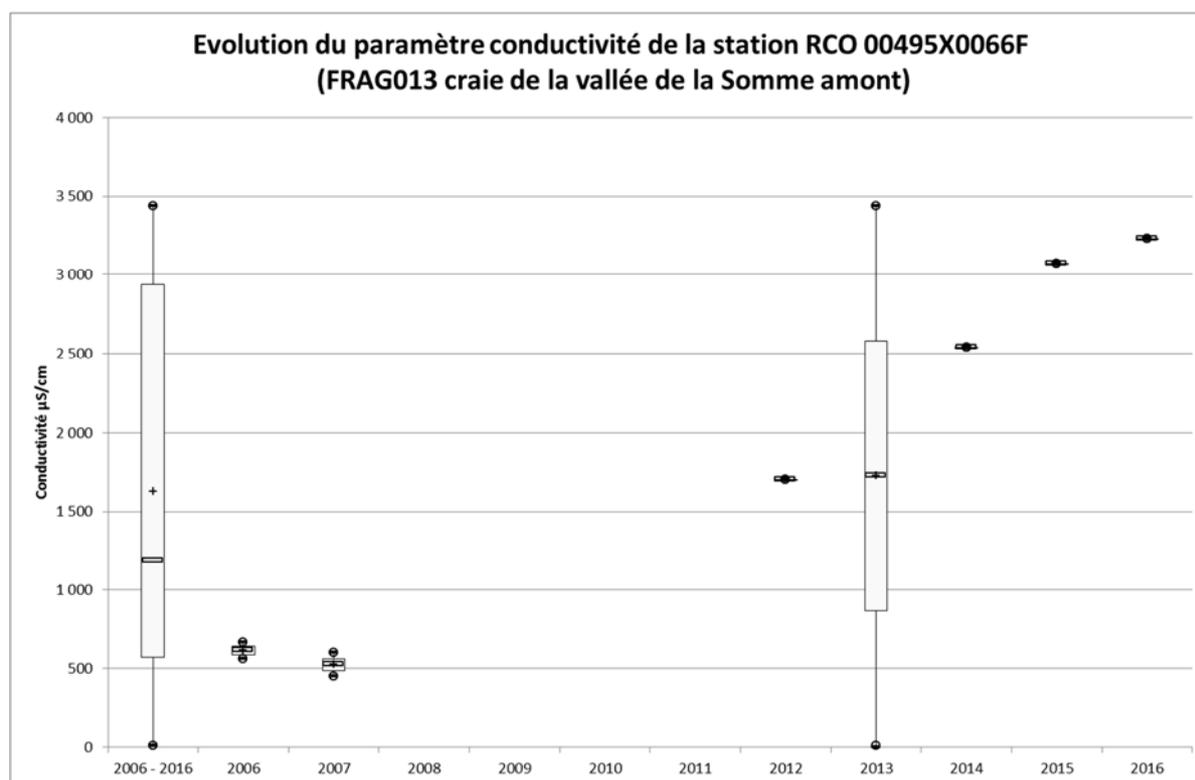
#### 4.2.2.4.11.4.3 Station RCO 00495X0066F

Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 10 µS/cm, moyenne 1 627 µS/cm, maximum 3 440 µS/cm). 75% des valeurs sont inférieures à 2 938 µS/cm, valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 59). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 000 µS/cm.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2016 est de 10 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont dispersés et montrent une variabilité temporelle durant la période étudiée, entre 569 (Q1) et 3 440 (Max) µS/cm (cf. Figure 113)

Caractéristiques	Conductivité µS/cm
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	569
<b>Minimum</b>	10
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 184
<b>Moyenne</b>	1 627
<b>Maximum</b>	3 440
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	2 938

**Tableau 59 : Caractéristiques des conductivités quantifiées (µS/cm) de la station RCO 00495X0066F**

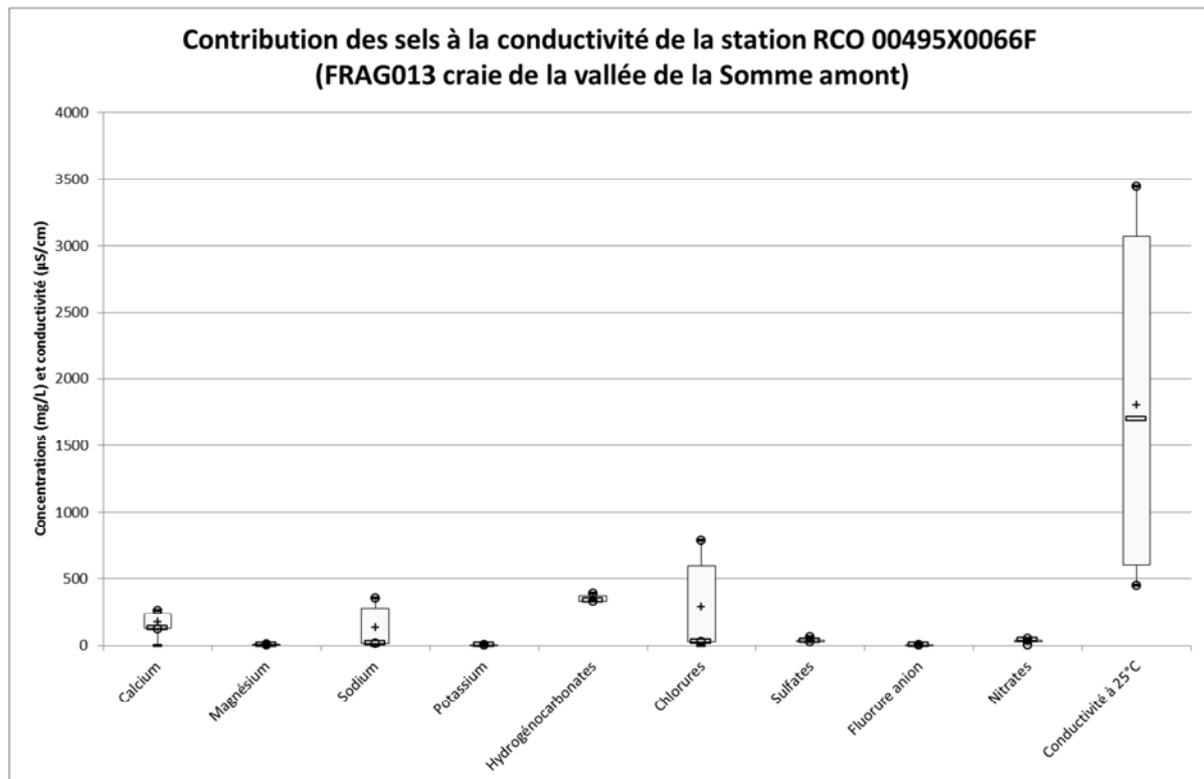


**Figure 113 : Evolution de la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00495X0066F**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 60 et Figure 114). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en  $\mu\text{g}/\text{L}$  soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sels dissous $\text{mg}/\text{L}$					
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	569	127	13	333	24	27	28
<b>Minimum</b>	10	118	12	329	24	27	5
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 184	127	14	335	26	30	36
<b>Moyenne</b>	<b>1 627</b>	<b>174</b>	<b>135</b>	<b>351</b>	<b>291</b>	<b>37</b>	<b>32</b>
<b>Maximum</b>	<b>3 440</b>	<b>263</b>	<b>358</b>	<b>389</b>	<b>782</b>	<b>60</b>	<b>49</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	2 938	235	278	371	598	41	39

**Tableau 60 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants ( $\text{mg}/\text{l}$ ) de la station RCO 00495X0066F**



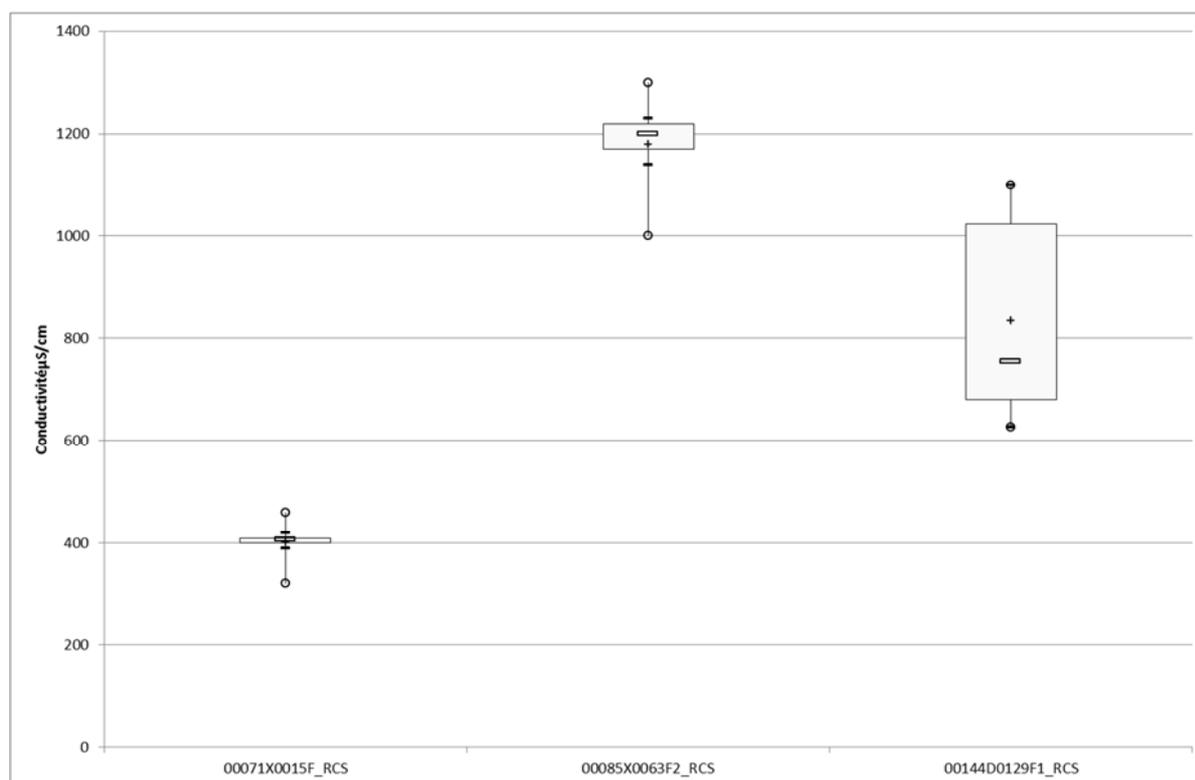
**Figure 114 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCO 00495X0066F**

#### 4.2.2.4.11.4 Conclusion sur la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG013

Les stations RCS ont été jugées comme représentatives de la masse d'eau FRAG013 (rapport BRGM/RP-67029-FR-juin 2017) et affichent des moyennes comprises entre 500 et 800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , comme la majorité de stations RCO (cf. Figure 21, page 72). Néanmoins ces stations sont des sources, et la probabilité que les analyses de conductivité se fassent dans des conditions peu favorables est élevée, comme tous les points sources de bassin Artois-Picardie. Sur les 18 stations de surveillance, seule la station RCO 00495X0066F présente une conductivité supérieure à 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Néanmoins la probabilité d'une conductivité élevée liée à des activités anthropiques semble être, l'hypothèse la plus vraisemblable.

#### 4.2.2.4.11.5 FRAG014 (Sables du Landénien des Flandres)

La construction des « box-plot », sur la période 2006-2017, des 3 stations constitutives de cette masse d'eau montre une conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) variable et moyenne (cf. Figure 115). Une station présente des conductivités inférieures à 900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , les deux autres stations affichent une conductivité supérieure à 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur seuil définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine pour ce paramètre



**Figure 115 : « box-plots » de la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG014**

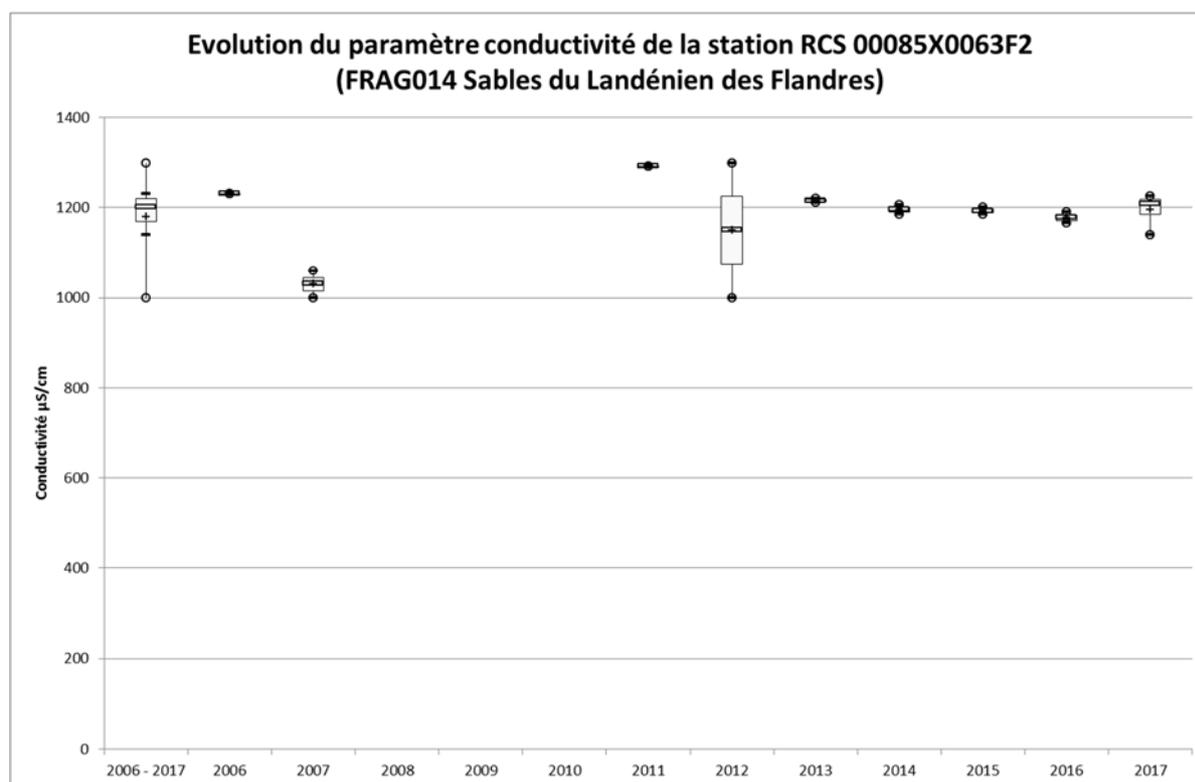
#### 4.2.2.4.11.5.1 Station RCS 00085X0063F2

Cette station capte une eau fortement minéralisée (minimum 1 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 1 179  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont supérieures à 1 170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du premier quartile Q1 (cf. Tableau 61).

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 18 et toutes sont quantifiées. De plus, il apparaît que les résultats annuels sont peu dispersés et montrent une stabilité de ce paramètre durant la période étudiée entre 1 000 et 1 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (cf. Figure 116). Néanmoins il manque des analyses pour la période 2008 - 2011.

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 170
<b>Minimum</b>	1 000
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 200
<b>Moyenne</b>	1 179
<b>Maximum</b>	1 300
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1219

**Tableau 61 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00085X0063F2**

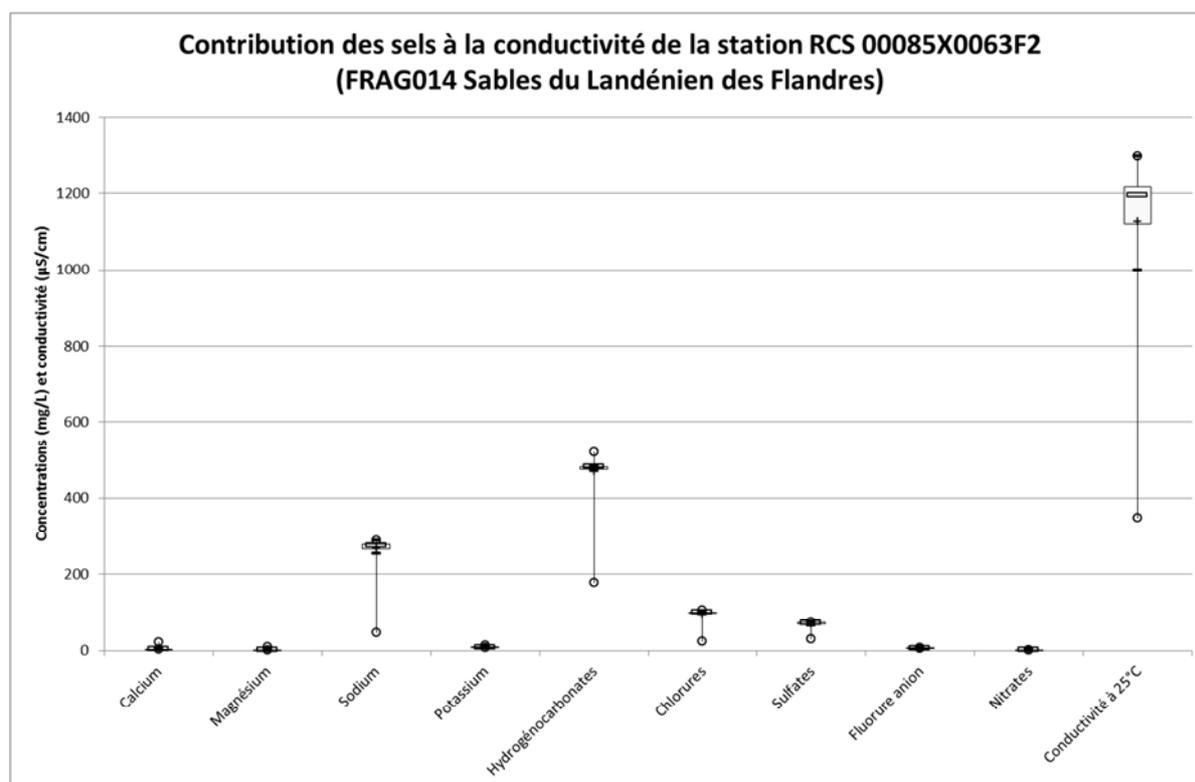


**Figure 116 : Evolution de la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00085X0063F2**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 62 et Figure 117). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en µg/L soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm	Sels dissous mg/L					
		Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	1 170	3	267	476	98	69	1
<b>Minimum</b>	1 000	3	47	178	23	30	1
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	1 200	3	274	481	99	71	1
<b>Moyenne</b>	<b>1 179</b>	<b>4</b>	<b>265</b>	<b>470</b>	<b>96</b>	<b>69</b>	<b>1</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 300</b>	<b>21</b>	<b>289</b>	<b>520</b>	<b>106</b>	<b>76</b>	<b>1</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1219	3	279	483	100	73	1

**Tableau 62 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants (mg/l) de la station RCS 00085X0063F2**



**Figure 117 : Contribution des sels dissous (mg/L) à la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00085X0063F2**

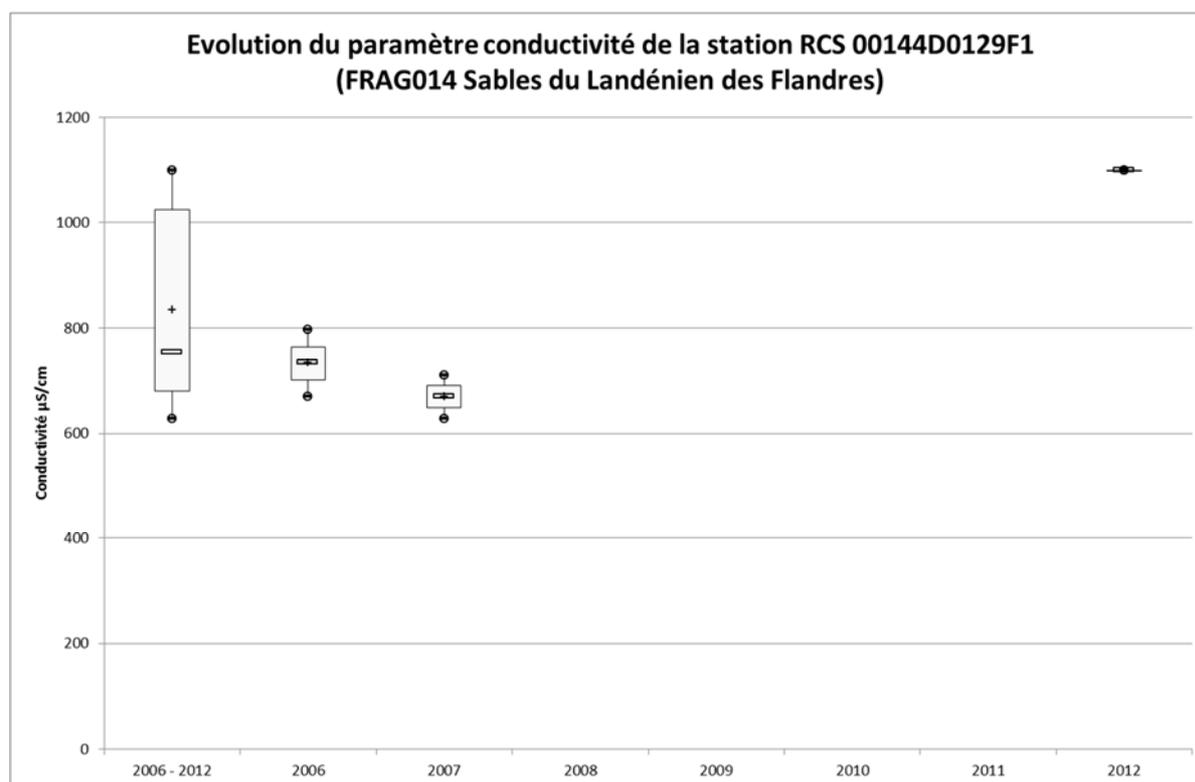
#### 4.2.2.4.11.5.2 Station RCS 0144D0129F1

Cette station capte une eau moyennement minéralisée (minimum 627  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , moyenne 834  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , maximum 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). 75% des valeurs sont inférieures à 1 024  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valeur du troisième quartile Q3 (cf. Tableau 63). La valeur seuil en conductivité définie pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est de 1 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Nous constatons que cette station est conforme vis-à-vis de ce paramètre.

Par ailleurs le nombre d'analyses pour cette station durant la période 2006 – 2017 est de 17 et toutes sont quantifiées. Néanmoins cette station n'est plus suivie depuis 2013 (cf. Figure 118). En conséquence l'analyse faite sur cette station ne nous permet que de constater une teneur en fluorure anion comprise entre 627 et 1 00  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (valeur min et max).

Caractéristiques	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	679
<b>Minimum</b>	627
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	754
<b>Moyenne</b>	834
<b>Maximum</b>	1 100
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 024

**Tableau 63 : Caractéristiques des conductivités quantifiées ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la station RCS 00144D0129F1**

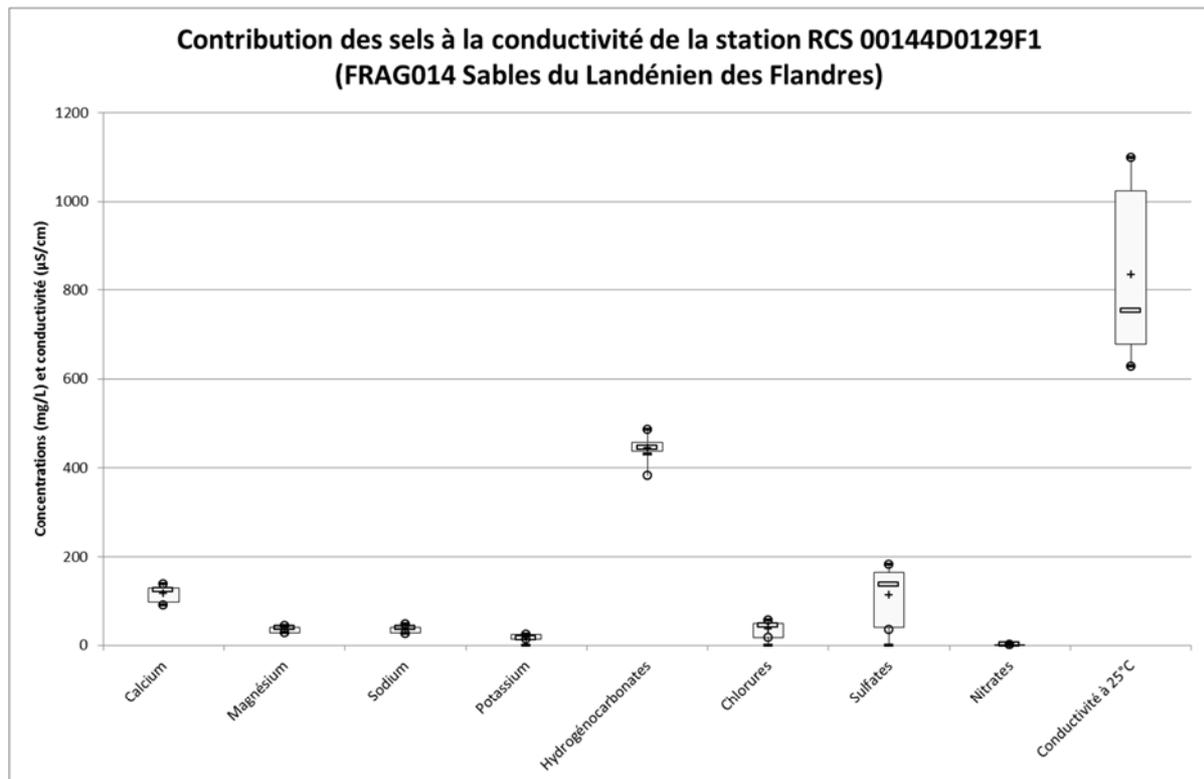


**Figure 118 : Evolution de la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00144D0129F1**

En étudiant les contributeurs majoritaires à la conductivité, que sont les sels dissous (calcium, hydrogénocarbonates, magnésium, potassium, sodium, chlorures...), nous constatons une prédominance du calcium, du sodium, des hydrogénocarbonates, des chlorures, des sulfates et enfin des nitrates (cf. Tableau 64 et Figure 119). Les autres substances telles que les métaux et les métalloïdes sont quantifiés en µg/L soit en quantité cent à mille fois inférieure à celles des sels. Leur influence sur la conductivité peut donc être considérée comme mineure.

Caractéristiques	Conductivité µS/cm	Sels dissous mg/L					
		Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>Q1 (seuil 25% des valeurs)</b>	679	97	27	438	17	40	1
<b>Minimum</b>	627	91	25	383	16	35	1
<b>Médiane (seuil 50% des valeurs)</b>	754	124	37	444	43	137	1
<b>Moyenne</b>	<b>834</b>	<b>117</b>	<b>35</b>	<b>445</b>	<b>36</b>	<b>114</b>	<b>1</b>
<b>Maximum</b>	<b>1 100</b>	<b>139</b>	<b>46</b>	<b>486</b>	<b>55</b>	<b>183</b>	<b>1</b>
<b>Q3 (seuil 75% des valeurs)</b>	1 024	129	40	458	48	166	1

**Tableau 64 : Caractéristiques des sels quantifiés prédominants (mg/L de la station RCS 00144D0129F1)**



**Figure 119 : Contribution des sels dissous (mg/l) à la conductivité (µS/cm) de la station RCS 00144D0129F1**

#### 4.2.2.4.11.5.3 Conclusion sur la conductivité de la masse d'eau souterraine FRAG014

D'après sa description, les sables du Thanétien sont l'entité BDLISA aquifère constitutive de la masse d'eau. Les stations RCS sont toutes rattachées aux sables du Thanétien et par conséquent représentatives de la masse d'eau FRAG014. Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, la probabilité d'un fond géochimique en conductivité est élevée, notamment pour la station RCS 00085X0063F2.

#### 4.2.2.5 Limites & conclusion

L'expertise des données analytiques des stations constitutives des masses d'eau souterraine ainsi que l'exploitation de l'étude « Evaluation de la représentativité des réseaux de contrôle de surveillance DCE des eaux souterraines du bassin Artois-Picardie » semblent confirmer l'existence d'un fond géochimique de nature différente selon les masses d'eau souterraine étudiées (cf. Tableau 65 : Tableau de synthèse)

La limite de l'expertise apportée est le nombre de données utilisées. Seules données issues des marchés publics de l'agence de l'eau ont été utilisées en raison de la traçabilité de celles-ci (date, limite de quantification, validation et expertise). Un inventaire des données disponibles qui seraient pertinentes devra être mené pour valider, compléter ou infirmer l'existence d'un fond géochimique sur certains points du réseau de surveillance réglementaire (réseau complémentaire de surveillance RCS et opérationnel RCO).

Pour déterminer l'existence d'un fond géochimique de manière plus rigoureuse et de définir le plus exactement possible la concentration de celui-ci deux études seront à entreprendre. La première concerne la représentativité du Réseau Complémentaire Opérationnel (RCO) et la seconde sera spécifique à la détermination des fonds géochimique des masses d'eau souterraine du bassin Artois-Picardie et portera sur tous les métaux traces (nickel, sélénium, fer...) et autres substances (sulfates, turbidité, conductivité...).

Synthèse des origines potentielles des éléments traces dans les masses d'eau souterraine du bassin Artois- Picardie

Paramètre	Masse d'eau	BSS	Valeur Seuil	MMA	Fréquence dépassement %	Fréquence autorisée %	EDL
Bore (µg/L)	FRAG014	00085X0063F2	1 000	2 028	93	20	FGC
Sélénium (µg/L)	FRAG003	00201B0019F19	10	12	91	20	Anthropique
Sélénium (µg/L)	FRAG006	002851X0327F3	10	7	42	20	Non pertinent
Chlorures (mg/L)	FRAG013	00495X0066F	250	690	NC	20	Anthropique
Sodium (mg/L)	FRAG013	00495X0066F	200	318	NC	20	Anthropique
Sodium (mg/L)	FRAG014	00085X0063F2	200	271	100	20	FGC
Nickel (µg/L)	FRAG001	00122X0156F3	20	18	78	10	FGC
Nickel (µg/L)	FRAG003	00205X0091F1	20	35	100	20	FGC
Nickel (µg/L)	FRAG006	00216X0019F	20	18	55	20	FGC
Nickel (µg/L)	FRAG006	00274X0223F5N	20	22	72	20	FGC
Nickel (µg/L)	FRAG006	00281X0327F3	20	29	55	20	FGC
Nickel (µg/L)	FRAG007	00225X0016F6	20	18	34	20	FGC
Fluorure (mg/L)	FRAG006	00208X0002F1	1.5	2	92	20	FGC
Fluorure (mg/L)	FRAG014	00085X0063F2	1.5	6	100	20	FGC
Fluorure (mg/L)	FRAG015	00143B0027F1	1.5	2	100	20	FGC
Sulfates (mg/L)	FRAG006	00281X0327F3	250	176	50	20	FGC
Aluminium (µg/L)	FRAG013	00488X0027HY	250	270	50	20	Non pertinent
Manganèse (µg/L)	FRAG003	00147B3049F2BULL	50	64	100	20	FGC
Manganèse (µg/L)	FRAG013	00646X0107F	50	44	45	20	FGC
Fer (µg/L)	FRAG002	00057X0248F4	200	747	92	20	Non pertinent
Fer (µg/L)	FRAG003	00147B3049F2BULL	200	538	100	20	FGC
Fer (µg/L)	FRAG003	00204X0216F2	200	145	23	20	FGC
Fer (µg/L)	FRAG013	00646X0107F	200	751	83	20	FGC
Fer (µg/L)	FRAG014	00071X0015F	200	1 337	93	20	FGC
Fer (µg/L)	FRAG014	00144D0129F1	200	1 385	NC	20	FGC
Fer (µg/L)	FRAG015	00144D1166F6	200	431	93	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG003	00146D0004F4	1 100	1 092	50	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG003	00198X0326F1	1 100	1 245	79	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG003	00201B0019F19	1 100	1 129	77	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG003	00205X0091F1	1 100	1 209	86	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG006	00281X0327F3	1 100	826	50	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG011	00332X0065PZ1	1 100	1 145	73	20	FGC
Conductivité (µS/cm)	FRAG013	00495X0066F	1 100	2 258	80	20	Anthropique
Conductivité (µS/cm)	FRAG014	00085X0063F2	1 100	1 188	93	20	FGC

Tableau 65 : Tableau de synthèse

## 5 Analyse économique des usages de l'eau

L'annexe III crée une obligation de rendre compte du degré de récupération des coûts au niveau du district, elle n'a pas d'exigence au niveau de masses d'eau ou groupes de masses d'eau. L'analyse économique pose toutefois au moins deux contraintes vis à vis de la délimitation des masses d'eau :

- être en mesure d'identifier pour chaque masse d'eau l'écart entre la prévision de l'état des eaux et l'objectif (cf. I.2),
- pouvoir regrouper les masses d'eau en zone socio-économiques homogènes pour éviter :
  - l'absence de données ou un coût élevé d'accès aux données (l'annexe III fait du coût d'accès aux données un critère majeur pour la définition de l'échelle de l'analyse économique);
  - l'absence d'identité entre une masse d'eau et la zone desservie par un service lié à l'utilisation de l'eau (d'où la difficulté de calcul de l'évolution de la récupération des coûts résultant du programme de mesures défini pour la réalisation de l'objectif de bon état) ;
  - des difficultés de compréhension de l'échelle géographique de l'analyse par le public et les décideurs politiques (qui vivent sur un territoire, et non sur une « masse d'eau »). Les préconisations du plan de gestion seront sans aucun doute examinées au regard d'ensembles socio-économiques, constituant des territoires de vie, pouvant avoir fait l'objet d'orientations pour le développement des activités économiques.
- Analyse du niveau de récupération des coûts par secteur sur le bassin Artois-Picardie

La DCE met l'accent sur le recours aux instruments économiques dans la recherche des équilibres nationaux et locaux entre filières, et entre agents économiques dans le secteur de l'eau. La DCE requiert notamment que la récupération des coûts soit analysée (art. 9), c'est à dire de caractériser dans quelle mesure chaque catégorie d'usagers paye pour l'eau qu'elle utilise et rejette. En 2013, l'état des lieux du bassin Artois Picardie a été l'occasion d'établir une « photographie » de la situation. Dans le cadre de la mise à jour du programme de mesures, l'objectif est d'actualiser le travail réalisé lors de cet état des lieux concernant la récupération des coûts.

En pratique, cette obligation nécessite de rassembler des éléments sur :

- les tarifications en vigueur et l'application du principe pollueur-payeur,
- le financement du secteur de l'eau,
- le montant des coûts annuels – ou encore dépenses courantes - des services liés à l'utilisation de l'eau (coûts d'exploitation et de renouvellement),
- les coûts environnementaux.

La directive crée donc une obligation de transparence.

Ainsi, et conformément à la demande de la circulaire DCE 2007/18 du ministère chargé du développement durable de rendre compte de la récupération des coûts dans le cadre de la mise à jour

du SDAGE, les développements qui suivent proposent une synthèse actualisée de l'analyse économique de l'état des lieux. Il convient toutefois de noter que le travail d'amélioration et d'acquisition de données n'est pas clos, certains résultats présentés ci-après pouvant encore évoluer à l'avenir.

## 5.1 CARACTERISATION SOCIO-ECONOMIQUE

Méthodologie de la caractérisation économique pour la mise à jour de l'État des lieux

### 5.1.1 Identification des activités

Les activités utilisant la ressource en eau ainsi que celles ne l'utilisant pas directement mais exerçant des pressions sur les masses d'eau (ex. extraction de granulats, pêche) ont tout d'abord été identifiées. Pour cela, une analyse des pressions qualitatives et quantitatives pouvant s'exercer sur l'eau et les milieux aquatiques a été réalisée. La liste des usages ainsi identifiés a été comparée à celles considérées lors des Etats des Lieux (EdL) précédents (2004 et 2013). Cette comparaison a permis de dresser un inventaire des usages à étudier et à actualiser par rapport à l'EdL précédent (cf. Tableau 66).

	EdL 2013	EdL 2019
<b>Données générales sur le bassin</b>	Oui	A actualiser
<b>Les usages domestiques et les APAD</b>	Oui	A actualiser
<b>L'agriculture</b>	Oui	A actualiser
<b>L'industrie</b>	Oui	A actualiser
<b>L'énergie (hydroélectricité, centrale nucléaire)</b>	Oui	A actualiser
<b>Les transports</b>	Oui	A actualiser
<b>La pêche professionnelle et l'aquaculture</b>	Oui	A actualiser
<b>Les installations exposées aux inondations</b>	Non	A caractériser
<b>L'extraction de granulats</b>	Non	A caractériser
<b>L'industrie des boissons (eaux en bouteilles, boissons rafraichissantes, bières)</b>	Non	Affiner les hypothèses

**Tableau 66 : Liste des usages à caractériser - Source : bureaux d'étude d'après le schéma de priorisation de l'analyse des usages (annexe 1 du guide de la mise à jour des états des lieux)**

### 5.1.2 Identification des indicateurs et acquisition des données associées

Afin de réaliser la caractérisation socio-économique des usages, les indicateurs permettant de caractériser le poids économique des usages et de les mettre en perspective au regard des autres activités et pressions générées, ont été listés.

Les données relatives aux indicateurs ainsi identifiés ont été, dans la mesure du possible, récoltées à l'échelle des communes. Si des informations aussi précises n'étaient pas disponibles, des échelles plus grandes ont été considérées : département, région, anciennes régions, ...

Lorsque les données ont été obtenues à l'échelle des départements, seuls les 3 départements principaux du bassin (Nord et Pas-de-Calais qui sont en totalité dans le bassin, ainsi que la Somme appartenant à 95% au bassin Artois-Picardie) ont été considérés.

En comparaison, les départements de l'Aisne et de l'Oise ne possèdent respectivement que 23 et 4% de leur surface dans le bassin Artois-Picardie.

Les données de caractérisation ont pu être obtenues auprès de l'agence de l'eau Artois-Picardie, des acteurs pertinents et d'une analyse bibliographique. Les acteurs externes sollicités par usage sont récapitulés dans le Tableau 67.

**Usage concerné**

**Organisme contacté**

<b>Energie – Hydroélectricité</b>	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Hauts-de-France
<b>Transports</b>	Conseil départemental de la Somme et VNF
<b>Pêche professionnelle</b>	Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) des Hauts-de-France
<b>Aquaculture – Conchyliculture</b>	Comité régional de la conchyliculture Normandie/Mer du Nord
<b>Aquaculture – Pisciculture</b>	Syndicat des pisciculteurs Nord de France
<b>Installations exposées aux inondations</b>	DREAL des Hauts-de-France
<b>Extraction de granulats</b>	Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) au ministère de la transition écologique et solidaire

**Tableau 67 : Acteurs sollicités par usage**

Une continuité historique des données a été recherchée afin de pouvoir analyser l'évolution socio-économique des activités.

Dans la mesure du possible, les données récoltées ont été agrégées à l'échelle de la masse d'eau de surface et au district.

### 5.1.3 Exploitation des données économiques

Les établissements, ainsi que les chiffres d'affaires et emplois générés par activité ont été obtenus à partir de la base de données SIRENE, recensant les entreprises et établissements actifs déclarés à l'INSEE selon leur code d'Activité Principale Exercée (APE). Cette base de données a été complétée avec les données 2014 à 2016 du greffe du tribunal de commerce concernant les effectifs des entreprises et les chiffres d'affaires. Toutes ces données ont été compilées dans une base de données unique, évoquée par la suite en tant que « base de données SIRENE ».

Lorsque les données du greffe du tribunal de commerce n'étaient pas disponibles (établissements non assujettis ou n'ayant pas choisi de les transmettre), les ratios comptables moyens par salarié de l'INSEE par code APE ont été utilisés afin de calculer un chiffre d'affaires à partir du centre de la casse de tranche d'effectifs renseignés dans la base de données SIRENE.

Lorsque le ratio comptable par salarié par code APE n'est pas disponible (ex : aquaculture) et qu'en revanche des chiffres d'affaires déposés au Greffe du Tribunal de commerce étaient disponibles pour des établissements du même code APE, nous avons calculé un indicateur chiffre d'affaires / salarié à partir de ces éléments et l'avons appliqué aux établissements pour lesquels nous n'avons pas de données.

### 5.1.4 Estimation des pressions et des impacts exercés par les activités

Les pressions relatives à la qualité et à la quantité de la ressource en eau ont été étudiées. Les volumes prélevés par usages ont notamment été estimés à partir des données des assiettes de redevance pour prélèvement de l'agence de l'eau Artois-Picardie. Les pollutions générées ont pu être obtenues à partir des données de redevance pour pollution de l'eau. Ces informations ont été considérées de 2010 à 2016 afin d'en étudier l'évolution.

Les impacts liés à ces pressions ont également été analysés.

Il convient de préciser que les redevances sont, en principe, payées par les sièges sociaux des établissements. Ainsi une entreprise ayant plusieurs établissements sur le bassin se verra facturer l'ensemble de ces redevances à l'adresse de son siège social. De ce fait certaines redevances n'ont pu être rattachées à un district et sont considérées comme « hors bassin ».

## 5.2 RECUPERATION DES COÛTS

La récupération des coûts du bassin Artois-Picardie s'appuie sur une étude réalisée à l'échelle nationale avec une analyse par district.

Les méthodes utilisées pour évaluer cette récupération des coûts sont disponibles dans le rapport « Récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau sur les bassins Métropolitains et d'Outre-Mer – rapport méthodologique, Agence Française pour la Biodiversité, IREEDD, Espelia, 2019. »

## 5.3 SCENARIO TENDANCIEL

L'étude portait sur l'élaboration de 3 types de scénarios à l'horizon 2040 avec un point d'étape à 2027 (prochaine échéance pour l'atteinte des objectifs de la DCE) :

- Un scénario « au fil de l'eau » ou tendanciel correspondant à l'extrapolation des tendances récentes sans imaginer de ruptures ou de politiques volontaristes ;
- Un scénario « optimiste » avec des hypothèses optimistes en matière d'évolution économique et sociale de la filière ;
- A l'inverse, un scénario « pessimiste ».

En particulier, pour la consommation d'eau ou l'artificialisation des sols qui ne sont pas des activités économiques (comme l'agriculture et l'industrie), les scénarios optimistes et pessimistes sont envisagés par rapport à l'effet sur l'environnement. Dans le premier cas, l'impact est minimal avec des hypothèses optimistes ou moins pessimistes et dans le second, il est maximal avec des hypothèses pessimistes voire très pessimistes.

La première partie de cette mission a visé à définir des scénarios pour les « thèmes majeurs », dont l'évolution pourrait avoir des conséquences importantes sur la qualité et quantité de l'eau ainsi que sur les milieux qui en dépendent. La méthodologie adoptée est présentée dans la Figure 120.



**Figure 120 : Méthodologie mise en place pour les thèmes majeurs**

Ces résultats ont été synthétisés dans un diaporama présenté lors des ateliers prospectifs à l'agence de l'eau. Les participants ont été amenés à réfléchir et à partager leur expertise autour d'une carte mentale, d'un tableau synthétique des 3 scénarios proposés ainsi que de la présentation des principaux facteurs d'évolution et de leur tendance récente.

Les activités dont l'évolution aurait un impact moins important sur la ressource en eau (industrie, transports, aquaculture, ...) ont été analysées dans un second temps dans le but de proposer un scénario tendanciel en lien avec les pratiques actuelles.

Enfin, le contexte économique, social et climatique dans lequel s'inscrivent les différents scénarios d'évolution des activités est présenté en première partie.

Ces résultats ont été rapprochés du mieux possible des scénarios tendanciels de 2013, qui avaient pour horizon, l'année 2030.

## 6 Analyse des pressions

### **Concernant les incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface (annexe II; 1.4, 1.5)**

"Les Etats membres collectent et mettent à jour des informations sur le type et l'ampleur des pressions anthropogéniques importantes auxquelles les masses d'eau de surface peuvent être soumises dans chaque district hydrographique ..."

Ces pressions concernent les pollutions ponctuelles et diffuses de types industriels, domestiques et agricoles.

"Les Etats membres évaluent la manière dont l'état des masses d'eau de surface réagit aux pressions indiquées ci-dessus". Ils utilisent toute information pertinente, y compris données existantes de la surveillance ou modélisation, pour évaluer la probabilité que les masses d'eau de surface à l'intérieur du district hydrographique ne soient plus conformes aux objectifs de qualité fixés en vertu de l'article 4.

"Pour les masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs de qualité environnementaux, une caractérisation plus poussée est, le cas échéant, effectuée pour optimiser la conception à la fois des programmes de surveillance requis en vertu de l'article 8 et des programmes de mesures requis en vertu de l'article 11".

### **Concernant la surveillance de l'état écologique et de l'état chimique des eaux de surface**

La directive cadre demande dans son article 8 que soient établis des programmes de surveillance de l'état des eaux. Elle précise au §1.3 de l'annexe V qu'il s'agit de la surveillance de l'état écologique et de l'état chimique.

La directive définit 2 types de contrôles obligatoires :

- Contrôles de surveillance (§1.3.1),
- Contrôles opérationnel (§1.3.2).

Elle définit également 2 types de contrôles complémentaires optionnels :

- *Contrôles d'enquête (§1.3.3),*
- *Contrôles additionnels requis pour les zones protégées (§1.3.5),* qui viennent en complément des deux premiers et qui ne peuvent être proposés qu'après la définition des zones protégées.

Les points de mesure concernent « **toutes les masses d'eau** qui ... sont identifiées comme risquant de ne pas répondre à leurs objectifs ... et celles dans lesquelles sont rejetées de substances de la liste de substances prioritaires. ». En outre les « points de contrôle [doivent être sélectionnés] en nombre suffisant :

- *pour évaluer l'ampleur et l'incidence des pressions ponctuelles, [dans leur ensemble lorsqu'une masse d'eau est soumise à plusieurs pressions ponctuelles],*
- *à l'intérieur d'une sélection de masses d'eau, pour évaluer l'ampleur et l'incidence des pressions diffuses, ... hydromorphologiques ».*

Les pressions s'exerçant sur les masses d'eau sont de diverses sources selon des modalités de diffusion différentes. Ainsi, la discrétisation de ces caractéristiques fait ressortir les principales catégories de pressions suivantes :

- Pressions ponctuelles,
- Pressions diffuses,
- Pressions de prélèvements,
- Pressions par les substances,
- Pressions hydromorphologiques,
- Flux de nutriments rejetés à la mer,
- Pression atmosphérique.

## 6.1 PRESSIONS PONCTUELLES

Dans le cadre de l'Etat des Lieux 2019 du bassin Artois-Picardie, les pressions ponctuelles, caractérisées par le déversement de matières directement dans le milieu aquatique au niveau d'un ouvrage localisé, sont issues :

- de l'assainissement non collectif
- de l'assainissement collectif provenant des stations d'épuration ou des réseaux d'assainissement
- des industries rejetant directement au milieu naturel.

Le synoptique suivant présente l'ensemble des pressions ponctuelles.

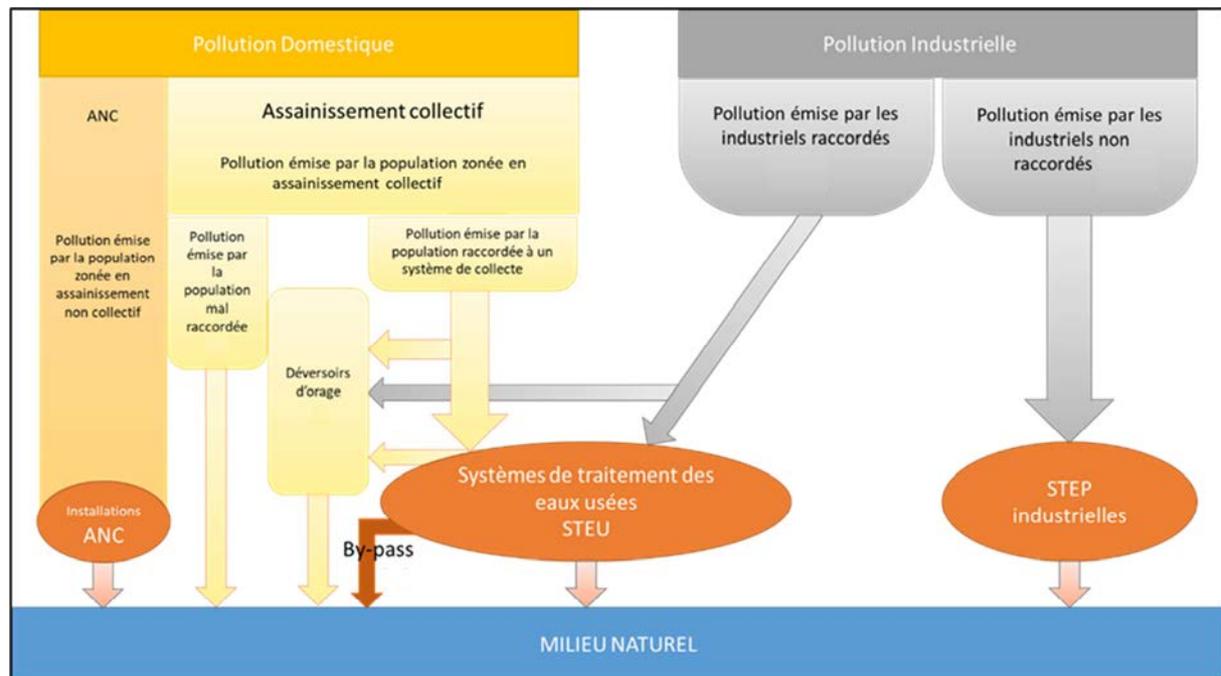


Figure 121 : Synoptique de représentation des flux liés aux pressions ponctuelles

### 6.1.1 Pression issue de l'assainissement non collectif (ANC)

#### 6.1.1.1 Description

L'évaluation de la pression de pollution domestique émise par l'assainissement non collectif » consiste à calculer le flux annuel de macro-polluants (MES, DCO, DBO5, NGL et Ptot) issus de la population

équipé de système d'assainissement non-collectif. Cette pression est représentée par le flux [G] de la Figure 121 : Synoptique de représentation des flux liés aux pressions ponctuelles, page 168.

La pression domestique issue de l'assainissement non collectif est calculée à partir des données de zonage d'assainissement, des données de redevance (factures d'eau).

### 6.1.1.2 Méthode de calcul

Estimation des flux polluants annuels liée à la population raccordée aux systèmes d'assainissements non-collectifs en kg/an :

$$PANC_{a,p} = \sum_{\substack{\text{Toutes les} \\ \text{communes "c"} \\ \text{du bassin}}} \left\{ Nb \text{ Hab}ANC_{a,c} * RD_p * \frac{365}{1000} * \left( R_p * T_{a,c} + \frac{R_p}{2} * [1 - T_{a,c}] \right) \right\}$$

- $PANC_{a,p}$  : Estimation de la pollution, pour l'année "a", issue de la population assainie non-collectivement pour le paramètre "p" [kg/an],
- $Nb \text{ Hab}ANC_{a,c}$  : Nombre d'habitants estimés assainis non collectivement, pour l'année "a". Chaque année "a", à partir du nombre d'habitants estimés zonés en ANC et les nombres d'habitants ne payant pas la redevance « collecte des eaux usées », la plus petite des deux mesures est prise, pour chaque commune "c" [hab],
- $R_p$  : Pollution émise par un habitant pour le paramètre "p" [g/hab/j],
- $RD_p$  : Rendement pour le paramètre "p" des installations en ANC conforme [%],
- $T_{a,c}$  : part de la population en ANC, pour une année "a", de la commune "c", dotée d'une installation en ANC conforme, selon SISPEA [%].

### 6.1.1.3 Données mobilisées

Les données utilisées pour le calcul de ces flux sont celles de l'années 2017.

Libellé	Description	Type	Organisme producteur
<b>Données de zonage de l'assainissement</b>	Informations sur les zonages en assainissement	Fichier tabulaire	AEAP (zonages en assainissement)
<b>Données de facturation de la redevance en assainissement collectif</b>	Informations sur l'assainissement des eaux usées par commune	Fichier tabulaire	AEAP (redevances)
<b>Données de conformité de l'ANC</b>	Informations sur le taux de conformité des installations ANC par communes	Fichier tabulaire	SISPEA
<b>Données de pollution émise</b>	Informations sur la pollution émise par un équivalent habitant	Valeur unitaire	Bibliographie
<b>Données de rendement</b>	Informations sur le rendement en fonction de la conformité des installations	Valeur unitaire	Bibliographie

**Tableau 68 : Données mobilisées pour l'estimation de la pression en ANC**

Les flux émis par habitant ainsi que les rendements des ANC par type de flux sont les suivants :

	Pollution émise par la population (g/hab/j)	Rendement des ANC conformes
Matières en Suspension (MeS)	70 g/hab/jour	95%
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	135 g/hab/jour	90%

Demande Biologique en Oxygène à 5 jours (DBO <sub>5</sub> )	54 g/hab/jour	96%
Azote Réduit (NR)	12 g/hab/jour	83%
Phosphore (P)	1,6 g/hab/jour	47%
Matières en Suspension (MeS)	70 g/hab/jour	95%

**Tableau 69 : Flux émis par habitant ainsi que les rendements des ANC**

Les différentes sources du tableau ci-dessus sont les suivantes :

- Pollution émise par la population en MeS et NR : Présentation EPNAC de J. LESAVRE AESN, sept. 2012 ;
- Pollution émise par la population en DBO<sub>5</sub> : Manuel de l'assainissement urbain, K. IMHOFF, 1970 ;
- Pollution émise par la population en P : Résumé technique ONEMA – CEMAGREF, Phosphore des eaux usées : nouvelles données, conséquences pour l'épuration, Pollutec 2010 ;
- Rendement des ANC : Etude des performances de huit petites installations d'assainissement dimensionnées pour traiter une charge organique de 300 g de DBO<sub>5</sub>/jour et testées ensemble selon le Protocole en conditions sollicitantes®, A. LAKEL 10 novembre 2009.

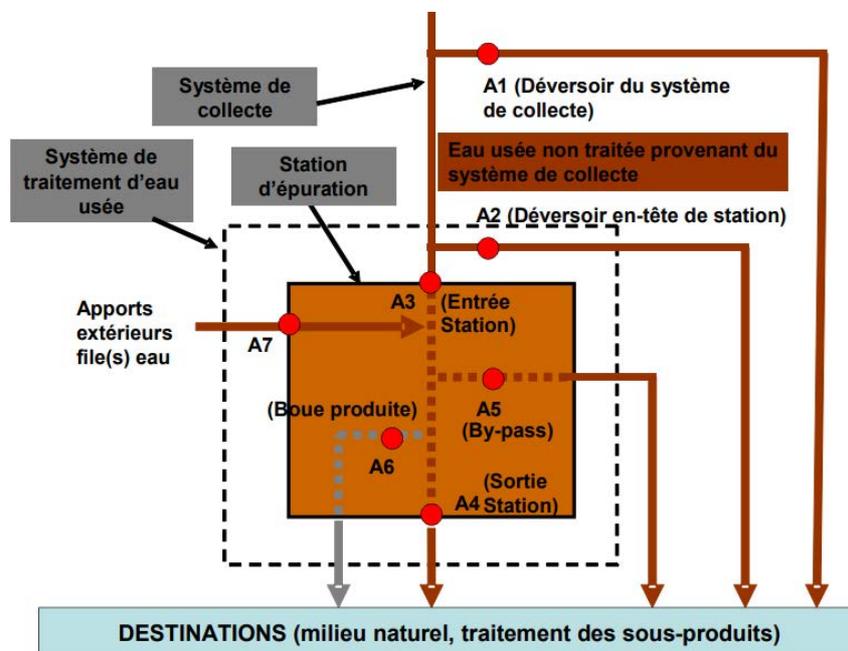
## 6.1.2 Pression issue de l'assainissement collectif

La pression issue de l'assainissement collectif doit être séparée en deux selon s'il s'agit de la pression issue du réseau d'assainissement ou bien des stations d'épuration.

### 6.1.2.1 Pression issue des réseaux d'assainissement

#### 6.1.2.1.1 Description

Le degré de perturbation de la masse d'eau est considéré comme la proportion de flux annuel de matières en suspension (MES), demande biologique en oxygène à 5 jours (DBO<sub>5</sub>), demande chimique en oxygène (DCO), azote global (NGL) et phosphore total (Ptot) transférée aux cours d'eau lors de déversements de déversoirs d'orage.



**Figure 122 : Exemple de synoptique de représentation des points réglementaires**  
*source : SANDRE, Scénario d'échange de données - Autosurveillance des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées, 2009*

### 6.1.2.1.2 Méthode de calcul

Estimation des flux polluants rejetés par les réseaux d'assainissement via les déversoirs d'orage (points A1, A2 et R1) en kg/an :

$$PRR_{a,p} = \sum_{j=1er\ janvier\ année\ N}^{j=31\ décembre\ année\ N} \sum_{d=1}^{d=nombre\ de\ DO\ de\ l'aggllo.d'as.A} \frac{VDO_{d,j,a} \times CES_{a,p}}{1000}$$

- $PRR_{a,p}$  : estimation de la Pollution Rejetée par les Réseaux d'une agglomération d'assainissement a et pour le paramètre p en kg/an
- $VDO_{d,j,a}$  : Volume mesuré rejeté par un déversoir d'orage pour le jour j, le déversoir d'orage d et l'agglomération d'assainissement a en m<sup>3</sup>/an
- $CES_{a,p}$  : Concentration à l'entrée de la station d'épuration associée (agglomération d'assainissement a) et pour le paramètre p en mg/L
- Avec l'indice j, le jour du rejet

Malgré la montée en puissance de l'autosurveillance, l'ensemble des données de concentration en entrée de la station d'épuration associée ne sont pas disponibles. Ainsi, si aucun bilan n'est disponible pour l'année N au niveau du point A3 ou pour les paramètres pour lesquels aucune valeur n'est disponible l'année N, les données suivantes seront considérées (par ordre de priorité) :

- la moyenne annuelle des bilans qualitatifs réalisés à l'entrée station d'épuration associée (point A3) de l'année N-1
- la moyenne annuelle des bilans qualitatifs réalisés à l'entrée station d'épuration associée (point A3) de l'année N-2
- l'assiette entrante à l'entrée station d'épuration associée (en kg/j) de l'année N divisée par le volume moyen journalier admis à l'entrée de cette station d'épuration (si besoin considérer les données de l'année N-1 et N-2)
- la moyenne des concentrations mesurées à l'entrée des stations d'épuration du bassin Artois Picardie et de même classe de capacité nominale (<200 EH ; 200EH < -- < 2 000 EH ; 2 000EH < - - < 10 000 EH ; 10 000EH < -- < 50 000 EH ; > 50 000 EH).

### 6.1.2.1.3 Données mobilisées

Les données utilisées pour le calcul de ces flux sont celles de l'années 2015, 2016 et 2017.

Libellé	Description	Type	Organisme producteur
<b>Données d'autosurveillance</b>	Volumes réalisés sur les systèmes d'assainissement conformément au code de l'environnement, à l'arrêté du 21/07/2015 et aux arrêtés préfectoraux propres à chacun des systèmes d'assainissement	Fichier tabulaire	AEAP
<b>Données d'autosurveillance</b>	Bilans qualitatifs réalisés sur les systèmes d'assainissement (en entrée) des systèmes d'assainissement liés	Fichier tabulaire	AEAP
<b>Listing des Déversoirs d'Orage</b>	Inventaire des ouvrages équipés ainsi que la masse d'eau impactée	Fichier tabulaire	AEAP

## Tableau 70 : Données mobilisées pour l'estimation de la pression réseau

### 6.1.2.1.4 Description plus détaillée et analyse

La pression de la pollution domestique non traitée liée aux débordements des déversoirs d'orage (points A1, R1 et A2) est calculée à partir des données d'autosurveillance. Elle a pour but de cibler les études / interventions à mettre en œuvre pour réduire le/les points de déversement à l'origine de la plus forte pression sur le milieu.

Il peut être rappelé que pour les déversements observés sur un réseau de collecte des eaux usées domestiques :

- **Points A1** : Equipement obligatoire (arrêté du 21/07/2015) :
  - déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destinés à collecter une charge brute de pollution organique de temps sec supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5
  - trop-pleins équipant un système de collecte séparatif et situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5

➔ *Données normalement disponibles*
- **Points R1** : Equipement non obligatoire
  - déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destinés à collecter une charge brute de pollution organique de temps sec inférieure à 120 kg/j de DBO5

➔ *Très peu de données disponibles – flux majoritairement non comptabilisés*

L'estimation de la « pression pollution domestique liée aux débordements des déversoirs d'orage » est, malgré le déploiement de l'autosurveillance sur l'ensemble du bassin Artois Picardie, délicate puisqu'une partie des déversoirs d'orage n'est pas équipée d'instrument d'autosurveillance. A l'exception de quelques points R1, aucune quantification des flux déversés n'est disponible pour les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destinés à collecter une charge brute de pollution organique de temps sec inférieure à 120 kg/j de DBO5 (= 2 000 EH).

Sur les 564 stations d'épuration en service en 2018 sur le bassin versant Artois Picardie, 306 systèmes de collecte disposaient, en 2017, de points de déversements sur les réseaux :

- 588 points A1 appartenant à 136 systèmes de collecte différents
- 112 points R1 appartenant à 42 systèmes de collecte différents
- 300 points A2 (un point A2 par système de collecte)

Les systèmes de collectes pour lesquels aucune donnée de surverse n'est disponible sont des systèmes de collecte de type séparatif et / ou des systèmes de collecte collectant une charge brute de pollution organique de temps sec inférieure à 120 kg/j de DBO5 (= 2 000 EH).

Nota : 54% des stations d'épuration du bassin Artois Picardie ont une capacité nominale inférieure à 2 000 EH.

### 6.1.2.2 Pression issue des stations d'épuration urbaine

#### 6.1.2.2.1 Description

Le degré de perturbation de la masse d'eau est considéré comme la proportion de flux maximum journalier de matières en suspension (MES), demande biologique en oxygène à 5 jours (DBO5), demande chimique en oxygène (DCO), azote global (NGL) et phosphore total (Ptot) transféré aux eaux superficielles par les systèmes d'assainissement collectif.

### 6.1.2.2.2 Méthode de calcul

Estimation des flux polluants rejetés par la station d'épuration du système d'assainissement a (points A4) en kg/an :

$$PSS_{a,p} = \sum_{j=1er\ janvier\ année\ N}^{j=31\ décembre\ année\ N} \frac{VSS_{j,a} \times CSS_{a,p}}{1000}$$

- $PSS_{a,p}$  : Estimation de la Pollution annuelle à la sortie de la station d'épuration du système d'assainissement a pour le paramètre p en kg/an
- $CSS_{a,p}$  : Concentration à la sortie de la station d'épuration de l'agglomération d'assainissement a et pour le paramètre p en mg/L
- $VSS_{j,a}$  : Volume rejeté le jour j par la station d'épuration de l'agglomération d'assainissement a (point A4) en L/an (cf. méthodologie)
- Avec l'indice j le jour du rejet

Malgré la montée en puissance de l'autosurveillance, l'ensemble des données de concentration en entrée de la station d'épuration associée ne sont pas disponibles. Ainsi, si aucun bilan n'est disponible pour l'année N au niveau du point A4 ou pour les paramètres pour lesquels aucune valeur n'est disponible l'année N, les données suivantes seront considérées (par ordre de priorité) :

- la moyenne annuelle des bilans qualitatifs réalisés à la sortie station d'épuration (point A4) de l'année N-1
- la moyenne annuelle des bilans qualitatifs réalisés à la sortie station d'épuration (point A4) de l'année N-2
- l'assiette sortante à la sortie station d'épuration (en kg/j) de l'année N divisée par le volume moyen journalier admis à la sortie de cette station d'épuration (si besoin considérer les données de l'année N-1 et N-2)
- la moyenne des concentrations mesurées à la sortie des stations d'épuration du bassin Artois Picardie et de même classe de capacité nominale (<200 EH ; 200EH < -- < 2 000 EH ; 2 000EH < - < 10 000 EH ; 10 000EH < -- < 50 000 EH ; > 50 000 EH).

### 6.1.2.2.3 Données mobilisées

Les données utilisées pour le calcul de ces flux sont celles de l'années 2015, 2016 et 2017.

Libellé	Description	Type	Organisme producteur
<b>Données d'autosurveillance</b>	Débits et Bilan qualitatifs réalisés sur les systèmes d'assainissement (en sortie) des systèmes d'assainissement	Fichier tabulaire	AEAP
<b>Données primes</b>	A défaut de données d'autosurveillance, les informations d'« assiette sortante » sont utilisées	Fichier tabulaire	AEAP

**Tableau 71 : Données mobilisées pour l'estimation de la pression STEU**

### 6.1.3 Pression issue des industries

#### 6.1.3.1 Description

Le degré de perturbation de la masse d'eau est considéré comme la proportion de flux maximum de matières en suspension (MES), matière organique, azote réduit (NR) et phosphore (P) transféré directement aux eaux superficielles par les établissements industriels.

Seuls les établissements industriels impactants (partiellement ou totalement) directement le milieu naturel sont rapportés dans ce volet « pression industrielle ». Les rejets des industries raccordées au réseau de collecte des eaux usées sont comptabilisés dans les flux issus de l'assainissement collectif.

##### 6.1.3.1.1 Méthode de calcul

Les différentes sources de données mobilisées fournissent directement des données de flux. Un ordre de priorité sur les données a été établi :

- Données dévaluation des pressions établies par l'Agence de l'Eau Artois Picardie à partir des données GEREP-GIDAF,
- Données de redevances.

##### 6.1.3.1.2 Données mobilisées

Les données utilisées pour le calcul de ces flux sont celles de l'années 2016 et 2017.

Libellé	Description	Type	Organisme producteur
<b>Données GEREP</b>	Données sur les rejets de polluants dans l'eau déclarées par certains établissements	Fichier tabulaire	DREAL
<b>Données GIDAF</b>	Données issues de l'autosurveillance des ICPE	Fichier tabulaire	DREAL
<b>Données redevances</b>	A défaut de données d'autosurveillance, les informations d'« assiette sortante » sont utilisées	Fichier tabulaire	AEAP
<b>Listing des établissements industriels non raccordés</b>	Inventaire des sites ainsi que la masse d'eau impactée	Fichier tabulaire	AEAP

**Tableau 72 : Données mobilisées pour l'estimation de la pression des industries**

Les données GIDAF et GEREP sont saisies mensuellement et annuellement par les établissements industriels sur des sites extranet dédiés. Les données GIDAF sont dites « mesurées, contrôlées ». Les données GEREP sont dites « déclaratives ». La taille de l'établissement (et la taille du rejet) définit le type de base à renseigner.

## 6.2 PRESSIONS DIFFUSES

Dans le cadre de l'Etat des Lieux 2019 du bassin Artois-Picardie, les pressions diffuses correspondent à trois catégories de pressions :

- Pression diffuse azotée,
- Pression diffuse issue des pesticides,
- Pressions diffuse phosphorée.

## 6.2.1 Pression diffuse azotée

### 6.2.1.1 Choix de la méthode

La méthode nationale utilisée pour les Etats des Lieux 2004 et 2013 était le modèle NOPOLU, qui estimait des surplus d'azote. Son niveau de précision permettait de donner un ordre de grandeur de la pression agricole par rapport aux pressions industrielles et domestiques mais pas de décliner ces informations sous forme cartographique à l'échelle des masses d'eau.

Pour l'Etat des Lieux 2019, les méthodes nationales proposées étaient :

- **le modèle CASSIS-N** qui repose sur le principe de la balance azotée permettant le calcul d'un surplus azoté (différentiel entre des entrées et des sorties d'azote). Les résultats disponibles couvrent la période 1955-2015. Les données d'entrée relatives à la fertilisation minérale sont basées sur les ventes d'engrais minéral alors qu'elles étaient basées sur les enquêtes pratiques culturales dans NOPOLU, ce qui constitue une amélioration notable ;
- **le modèle Nutting-N** qui estime le flux interannuel (kg/ha/an) de nitrates ( $\text{NO}_3$ ) vers les eaux superficielles des bassins-versants. La donnée d'entrée relative au surplus azoté est issue de CASSIS-N plutôt que de NOPOLU, ce qui est une amélioration notable.

Cependant le modèle Nutting-N n'a pas été retenu pour alimenter l'Etat des lieux 2019, pour deux raisons principales :

- ce modèle intègre les rejets ponctuels industriels et domestiques et il n'est pas conçu pour estimer un flux « spécifique » d'origine agricole indépendamment des autres sources d'azote ;
- il semble que le calcul du flux superficiel (correspondant à la partie lessivée du surplus azoté d'origine agricole calculé par CASSIS-N) n'est pas modulé en fonction de l'occupation du sol (prairies permanentes ou temporaires, sol nu, cultures annuelles, couverts intermédiaires piège à nitrates).

Seuls les résultats du modèle CASSIS-N ont été utilisés.

### 6.2.1.2 Données mobilisées

Les estimations de surplus azoté par CASSIS-N (kg de nitrates/an) étaient disponibles pour les années 1955 à 2015 : pour l'Etat des lieux 2019, c'est la moyenne des estimations 2005-2015 qui a été utilisée.

Cette valeur a ensuite été divisée par la Surface Agricole Utile (ha) de chaque masse d'eau superficielle puis représentée sous forme de carte.

### 6.2.1.3 Limites de la méthode

Le calcul de ce surplus azoté intègre bien les exportations des cultures et des prairies selon les rendements issus des données de la Statistique Agricole Annuelle.

Les résultats obtenus représentent une pression « brute » mais ne permettent pas d'évaluer la portion de ce surplus qui est susceptible d'avoir un impact sur l'environnement en général et l'eau en particulier. La météorologie, le type de sol, le type d'occupation du sol (prairies permanentes ou temporaires, sol nu, cultures annuelles, couverts intermédiaires piège à nitrates) et le type de fertilisation (minérale ou organique) influent forcément sur le devenir de ce surplus et donc sur la proportion de ce surplus qui peut aboutir dans les eaux de surface et les eaux superficielles.

### 6.2.1.4 Conclusion

Les estimations de surplus azoté calculées par CASSIS-N sont issues d'une méthodologie et d'un jeu de données plus robuste que les méthodes utilisées pour les précédents Etats des lieux.

Leur utilisation pour l'étape suivante que constitue le programme de mesures est rendue difficile en l'absence d'un modèle qui intègre tous les paramètres qui peuvent influencer sur le devenir des surplus azotés d'origine agricole.

## 6.2.2 Pression diffuse en pesticides

---

### 6.2.2.1 Choix de la méthode

Les méthodes nationales utilisées pour l'Etat des Lieux 2013 étaient les modèles :

- **Mercat'Eau** qui évaluait un risque de contamination (fréquence de dépassement du seuil de 0,1 µg/L) des masses d'eau souterraines et de surface par les pesticides pour une liste de 20 substances ;
- **ARPEGES**, qui évaluait un risque de contamination des masses d'eau de surface par les pesticides (risque faible, moyen ou fort) selon les périodes de l'année (automne/hiver ou printemps/été).

Ces méthodes eurent un intérêt limité pour enrichir l'Etat des Lieux 2013 dans le Bassin Artois-Picardie :

- **Mercat'Eau** concernaient une vingtaine de substances communes au niveau national mais qui n'étaient pas forcément les plus impactantes en Artois-Picardie. Les résultats finaux sous forme de cartographie d'un risque ne permettaient pas réellement de faire un lien ni avec les orientations technico-économiques majoritaires des différents territoires ni avec les données relatives à l'état chimique ou écologique ;
- **ARPEGES** aboutissait à un risque de contamination quasi généralisé dans tout le Bassin sans réelle discrimination entre les différents territoires.

Pour l'Etat des Lieux 2019, la méthode nationale proposée était ARPEGES. Une des évolutions par rapport à la version précédente était le fait d'évaluer le risque pour une douzaine de substances actives séparément plutôt qu'un risque « pesticides » global.

Toutefois ces substances étaient identiques pour tout le territoire métropolitain : elles n'étaient ni les plus impactantes en Artois-Picardie (6/12) ni les plus vendues dans le Bassin (2/12). Plus important, le risque n'était évalué qu'à partir des achats de l'unique année 2015 (données de la Banque Nationale des Ventes pour les Distributeurs de produits phytosanitaires, BNVD), alors qu'il est souhaitable d'utiliser a minima une moyenne triennale pour ce type de données. Enfin les seuils entre les différents niveaux de pression (exprimés en g/ha) étaient identiques pour les 12 substances actives, alors que leurs utilisations interviennent à des quantités parfois très différentes les unes des autres.

Il est donc apparu que la méthode ARPEGES ne permettrait pas de fournir des analyses adaptées à la réalité des usages de pesticides dans le Bassin Artois-Picardie ainsi qu'à la pression qui en découle.

Une méthode alternative a donc été proposée, sur la base des données brutes issues de la BNVD. L'objectif est d'aborder la pression « pesticides » :

- dans le temps, en utilisant les données « vendeurs » ;
- dans l'espace, en utilisant les données « acheteurs ».

### 6.2.2.2 Banque (de données) Nationale des Ventes pour les Distributeurs de produits phytosanitaires (BNVD)

Dans le cadre des redevances collectées par les Agences de l'Eau, une « redevance pour pollutions diffuses » est perçue auprès de l'ensemble des usagers de l'eau sur la base des ventes de produits phytosanitaires. Ainsi, les distributeurs de produits phytosanitaires sont tenus de transmettre aux Agences de l'Eau, une déclaration annuelle de vente comportant notamment les substances vendues, les quantités vendues et le code postal de l'acheteur.

Ces informations sont enregistrées dans la Banque (de données) Nationale des Ventes pour les Distributeurs de produits phytosanitaires (BNVD) depuis 2008 pour les données relatives aux ventes et depuis 2013 pour les données relatives aux codes postaux des acheteurs. Tous les produits phytosanitaires à usage professionnel (agriculture, entreprises et collectivités) ou non professionnel (particuliers) vendus sur le territoire national y sont référencés.

Les deux premières années sont estimées incomplètes (années de démarrage). Elles ne sont donc pas prises en compte dans ce bilan pression (ventes des années 2008 et 2009 ; achats des années 2013 et 2014).

Plus de 300 substances différentes sont vendues ou achetées chaque année dans le Bassin Artois-Picardie. Il n'est donc pas envisageable d'évaluer la pression exercée par chacune d'entre elles séparément, comme cela est fait pour l'azote et le phosphore. C'est pourquoi il est proposé de baser l'évaluation de la pression sur les produits phytosanitaires les plus « impactants », à savoir ceux qui déclassent les masses d'eau de surface et souterraine dans le Bassin : 18 substances sont concernées, dont trois interdites à l'achat à la date de rédaction de ce document (dicofol, imidaclopride et isoproturon).

#### 6.2.2.2.1 **Données « ventes »**

Pour les données relatives aux ventes, la plateforme permet un export directement à l'échelle du Bassin Artois-Picardie. Les données des années 2010 à 2017 ont été exportées en février 2019.

Pour chaque année, la quantité totale vendue de chaque substance active a été calculée.

Puis n'ont été retenues que les données relatives aux 18 substances actives les plus « impactantes » définies précédemment.

Puis des moyennes triennales ont été calculées pour chaque substance active : depuis la moyenne 2010-2012 (intitulée moyenne 2012) jusqu'à la moyenne 2015-2017 (intitulée moyenne 2017).

Puis pour chaque molécule, la valeur 100 a été attribuée à la moyenne 2012 et les moyennes suivantes ont été comparées à cette référence.

Puis pour chaque année, la moyenne des valeurs ainsi obtenues pour les 18 molécules a été calculée et représentée sur un graphique.

L'objectif est donc d'estimer une tendance d'évolution des ventes des substances actives les plus impactantes à l'échelle du Bassin Artois-Picardie.

#### 6.2.2.2.2 **Données « achats »**

Pour les données relatives aux achats, la plateforme ne permet pas un export à l'échelle du Bassin Artois-Picardie mais seulement par « ancienne » région administrative : les données initiales exportées correspondent donc aux territoires du Nord Pas de Calais et de la Picardie. Les données des années 2015 à 2017 ont été exportées en février 2019.

Pour les fichiers relatifs à la Picardie, les données liées aux codes postaux extérieurs au Bassin Artois-Picardie ont été retirés en totalité.

Puis pour tous les fichiers, les codes postaux « annexes » ont été remplacés par le code postal « principal » de la commune ou du secteur concerné. Par exemple les achats affiliés au code postal 59932 ont été affectés en totalité au code postal 59930.

Puis n'ont été retenues que les données relatives aux 18 substances actives les plus « impactantes » définies précédemment.

Puis pour chaque code postal, la moyenne triennale des quantités achetées de chaque substance active a été calculée.

Puis cette moyenne triennale de chaque substance active a été divisée par la Surface Agricole Utile du code postal considéré (valeur issue du Registre Parcellaire de la Politique Agricole Commune 2017, en ayant retiré les surfaces correspondant aux prairies permanentes). A cette étape, les données d'achat correspondant aux 19 codes postaux dont la SAU est inférieure à 10 ha ont été retirées.

Puis la moyenne triennale de substance achetée par hectare de SAU de chaque code postal a été comparée à la moyenne triennale de la même substance achetée par hectare de SAU à l'échelle de l'ensemble des codes postaux.

Puis les ratios ainsi obtenus pour chaque substance active ont été additionnés à l'échelle de chaque code postal.

L'objectif est donc d'estimer une intensité d'achat de substances actives en fonction de la surface agricole du code postal considéré : c'est pourquoi la restitution cartographique propose deux catégories « pression faible » et « pression forte », selon que la valeur finale obtenue est en-dessous ou au-dessus de la médiane des valeurs.

### 6.2.2.2.3 **Limites des données de la BNVD**

#### 6.2.2.2.3.1 Limites intrinsèques

Les données de la BNVD comportent des incertitudes ou des biais intrinsèques liés au fait que cet outil a été initialement conçu pour instruire et gérer la perception de la redevance pour pollutions diffuses et non pas pour utiliser les données collectées.

Les cas suivants peuvent être cités :

- les données sont représentatives des ventes effectuées dans le territoire national. Les achats faits à l'étranger doivent être déclarés par les acheteurs directement auprès de l'Agence de l'eau Artois-Picardie. Des progrès notables ont été réalisés pour assurer que ces déclarations soient effectives, notamment dans le cadre d'une collaboration avec les services des douanes, mais certains acheteurs sont toujours susceptibles de ne pas se déclarer ;
- les codes postaux des acheteurs mal renseignés sont transformés en code « 00000 » et ne sont donc pas affectés à un bassin hydrographique particulier ;
- les contrôles sur place peuvent amener à corriger des déclarations de vente mais les données correspondantes pour les achats ne sont pas forcément maintenues ou corrigées ;
- les modifications de données consécutives à des contrôles sur place peuvent intervenir dans les trois années qui suivent la déclaration du vendeur, ce qui fait qu'une extraction de données peut donner des résultats sensiblement différents d'un mois à l'autre au cours de cette période de trois ans ;
- le code postal affiché dans les fichiers des achats de produits phytosanitaires est celui du siège social de l'acheteur, qui peut être différent de la localisation réelle des utilisations de produits dans les parcelles agricoles, notamment en cas d'achats groupés ;
- l'utilisation des données sous forme de quantité de substance active (kg) plutôt qu'en nombre de doses unitaires (NODU) tend à donner plus d'importance aux substances efficaces à des quantités importantes, ce qui n'est pas forcément en rapport avec l'impact sur l'environnement (cas des insecticides par exemple). Malheureusement les correspondances entre quantité et nombre de doses unitaires n'étaient pas disponibles pour toutes les substances actives utilisées en Artois-Picardie.

#### 6.2.2.2.3.2 Limites liées au traitement

Les limites du traitement des données sont notamment :

- en limite de Bassin Artois-Picardie, les données des codes postaux peuvent couvrir des communes et donc des utilisateurs du Bassin Seine-Normandie ;
- les codes postaux couvrant des superficies très variées, il était nécessaire de relativiser les quantités de substances actives achetées par rapport à des surfaces agricoles afin d'établir une base de comparaison des données entre elles. Un outil national est en cours de finalisation par l'Institut National de la Recherche Agronomique : il a vocation à proposer une répartition géographique théorique des quantités achetées dans toute la France en fonction d'un certain nombre de paramètres afin d'être au plus près de la réalité. En l'absence de cet outil, le fait de diviser les quantités par la SAU du code postal est une première approximation.

A l'inverse, les points suivants visent à compenser ces limites :

- les données des premières années d'enregistrement ont été écartées afin de n'utiliser que les données des années où les déclarants et gestionnaires de la base de données maîtrisaient mieux l'outil ;
- pour les données de vente, le fait de travailler avec une base 100 pour la moyenne 2010-2012 de chaque substance avant de consolider une moyenne pour l'ensemble des substances actives permet de s'affranchir d'un effet « quantité (en kg) » et d'accorder une importance égale à chacune de ces substances « impactantes ».

### 6.2.2.3 Conclusion

Malgré les limites citées précédemment, les données disponibles dans la BNVD constituent une source incontournable d'information, basée sur des ventes et des achats réels et non sur de la modélisation théorique.

Le choix a donc été d'utiliser les données mais en les restituant en valeurs relatives (évolution des ventes au fil du temps ou estimation d'une pression d'achat par ha de SAU par rapport à la médiane du territoire) plutôt qu'en valeur absolue (quelle quantité de substance active est achetée ou vendue à un endroit donné).

## 6.2.3 Pression diffuse phosphorée

---

### 6.2.3.1 Description

La méthode nationale utilisée pour les Etats des Lieux 2004 et 2013 était le modèle NOPOLU, qui estimait des surplus de phosphore.

Pour l'Etat des lieux 2019, la méthode nationale proposée était le modèle Nutting-P qui estime le flux interannuel (kg/ha/an) de phosphore vers les eaux superficielles des bassins versants.

Cependant le modèle Nutting-P n'a pas été retenu pour trois raisons principales :

- la donnée d'entrée pour l'estimation du surplus phosphoré demeure celle du modèle NOPOLU version 2010. Ce modèle n'est pas le plus robuste pour estimer des pressions agricoles et les données 2010 sont plus anciennes que celles utilisées pour estimer les pressions en azote et en pesticides ;
- ce modèle intègre les rejets ponctuels industriels et domestiques et il n'est pas conçu pour estimer un flux « spécifique » d'origine agricole indépendamment des autres sources d'azote ;
- il semble que le calcul du flux superficiel (correspondant à la partie lessivée du surplus de phosphore issu des pressions diffuses) n'est pas modulé en fonction de l'occupation du sol (prairies permanentes ou temporaires, sol nu, cultures annuelles, couverts intermédiaires piège à nitrates).

### 6.2.3.2 Conclusion

En conséquence il a été considéré qu'il n'y avait pas de méthode ou de données apportant des estimations plus fiables et plus spécifiques aux pressions agricoles que lors de l'Etat des lieux précédent.

Aussi il a été proposé d'indiquer dans la rubrique « données manquantes » ces données.

## 6.3 PRESSION DE PRELEVEMENT

---

### 6.3.1 Description

---

La sollicitation de la masse d'eau est considérée comme la proportion des volumes annuels prélevés.

### 6.3.2 Données mobilisées

---

Les données utilisées sont celles issues des données de redevances de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie de l'année 2016.

Depuis l'état des lieux de 2004, la méthode d'évaluation de la pression ainsi que l'origine des données demeurent constantes.

## 6.4 PRESSIONS PAR LES SUBSTANCES – INVENTAIRE DES SUBSTANCES

### 6.4.1 Description

---

L'inventaire a été réalisé en suivant tant que possible la méthodologie nationale proposée par le « **Guide pour l'inventaire des émissions, rejet et pertes de micropolluants vers les eaux de surface** » (juin 2017) rédigé par l'INERIS. Il est complété par la note de cadrage de la DEB.

L'inventaire des émissions quantifie les flux totaux de substances atteignant les eaux de surface et doit permettre de distinguer les contributions des différentes sources et voies de transferts vers ces eaux. Il est basé sur les treize principales sources d'émissions de micropolluants mises en évidence par la commission européenne.

- P1. Les retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface ;
- P2. L'érosion ;
- P3. Le ruissellement depuis les terres perméables ;
- P4. Les eaux souterraines ;
- P5. Les émissions directes de l'agriculture et dérivées de Pulvérisation ;
- P6. Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées ;
- P7. Les déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif ;
- P8. Les stations de traitement des eaux usées collectives ;
- P9. Les eaux usées des ménages non raccordés ;
- P10. Les émissions industrielles ;
- P11. Les émissions directes de mines abandonnées (les sites miniers en activité sont traités comme des émissions industrielles) ;
- P12. Les émissions directes de la navigation intérieure / fluviale (y compris les matériaux de construction des voies navigables) ;
- P13. Le fond géochimique.

Cependant, les connaissances actuelles ne permettent de traiter que 8 des 13 voies d'apport (en gras dans la liste ci-dessus). Dont 4 nouvelles sources d'émissions par rapport au précédent exercice (P1, P5, P9 et P12).

L'évaluation de la pression liée aux substances en fonction des différentes voies d'émissions a donc été réalisée en suivant le guide rédigé par l'INERIS.

### 6.4.2 Détails des méthodologies – Rappels issus du Guide

---

#### 6.4.2.1 P01 - Retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface

En croisant les données de surface de cours d'eau sur un territoire donné avec des flux annuels de retombées atmosphériques, il est possible, en première approche, d'estimer des valeurs de

retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface (du moins pour certains micropolluants métalliques et HAP pour lesquels les flux de retombées ont été caractérisés) selon la formule suivante :

$$R_{ades}(X) = S_{ce} \times F_{ra}(X)$$

Avec :

- $R_{ades}(X)$ , la masse de la substance X déposée sur les eaux de surface à travers les retombées atmosphériques directes (en kg).
- $S_{ce}$ , la surface (en km<sup>2</sup>) des cours d' eau sur un territoire donné.
- $F_{ra}(X)$ , le flux annuel de dépôt atmosphérique de la substance X (en kg.km<sup>2</sup>.an<sup>-1</sup>).

#### 6.4.2.2 P03 - Ruissellement depuis les terres perméables

##### 6.4.2.2.1 *Pour les éléments métalliques (y compris ceux employés en tant que produits phytopharmaceutiques)*

Les différentes voies d'apport mentionnées ci-avant peuvent être estimées individuellement (notamment pour les éléments métalliques) mais nécessitent le recueil d'un grand nombre de données d'entrée potentiellement difficiles d'accès (par exemple les types et quantités d'engrais employés, la localisation de l'emploi de ces engrais, les concentrations en substances de ces engrais employés localement ou la localisation, la fréquence de l'épandage de boues ainsi que leurs compositions...).

Par conséquent, nous proposons d'employer, en première approche, des estimations des quantités agrégées à l'hectare de la SAU (surface agricole utile du territoire pour lequel on réalise l'inventaire) issues de la bibliographie.

Dans l'état actuel des travaux disponibles, des estimations sur les quantités de substances atteignant les eaux de surface par ruissellement depuis les terres perméables (ici considérées comme les terres agricoles) peuvent être proposées pour certains éléments métalliques. On utilisera, à cette fin, la formule suivante :

$$R_{tp}(X) = AM/TAX \times SAU \times CT$$

Avec :

- $R_{tp}(X)$ , estimation de la quantité du métal X émise dans les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg).
- $AM/TAX$ , l'apport moyen sur les terres agricoles (en kg/ha) d'une substance X sur un territoire donné.
- $SAU$ , la surface agricole utile du territoire considéré.
- $CT$ , la part des substances qui atteint les eaux de surface par ruissellement (en %).

##### 6.4.2.2.2 *Pour les produits phytopharmaceutiques organiques*

La proposition d'estimation de ces émissions en ce qui concerne le ruissellement s'appuie sur celle proposée pour le calcul de l'indicateur de risque « phytopharmaceutiques » choisi dans le cadre du plan Ecophyto et déjà employé lors du précédent exercice d'inventaire.

$$R_{tp}(X) = Q_{BNV-d}(X) \times 0,95 \times 0,005$$

avec :

- $R_{tp}(X)$ , estimation de la quantité de la substance phytopharmaceutique X alimentant les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg).

- QBNV-d(X), les quantités de la substance active phytopharmaceutique déclarées vendues (à l'exception des quantités de substances dédiées à un usage spécifique dans les parcs et jardins) et disponibles au sein de la BNVd.

### 6.4.2.3 P05 - Emissions directes de l'agriculture et dérives de pulvérisation

La formule « moyenne » utilisée est la suivante pour estimer les quantités de produits phytopharmaceutiques introduites dans les eaux de surface par le phénomène de dérive post-traitement :

$$M_{\text{dérive}}(\mathbf{X}) = Q_{\text{BNV-d}}(\mathbf{X}) \times 0,95 \times 0,05$$

avec :

- $M_{\text{dérive}}(\mathbf{X})$ , la masse de la substance X alimentant les eaux de surface à travers la dérive atmosphérique suite aux traitements agricoles phytopharmaceutiques (en kg).
- QBNV-d(X), les quantités de la substance active phytopharmaceutique déclarées vendues (à l'exception des quantités de substances dédiées à un usage spécifique dans les parcs et jardins) et disponibles au sein de la BNV-d.

### 6.4.2.4 P06 - Ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées

#### 6.4.2.4.1 Ruissellement urbain par temps de pluie

Pour ce faire, l'estimation se déroule en deux temps :

- Estimation des volumes d'eau ruisselant depuis les zones urbaines (surfaces imperméabilisées) par temps de pluie ;
- Calcul des flux de micropolluants émis en utilisant des concentrations type observées sur le terrain.

Différentes hypothèses simplificatrices indépendantes les unes des autres sont faites :

- le volume d'eau de ruissellement non collecté est négligé;
- pour le scénario majorant, le flux polluant résultant du ruissellement urbain par temps de pluie est collecté par réseaux séparatifs pluviaux (SP) et déversé sans traitement ;
- pour le scénario minorant, une part du volume d'eau de ruissellement est traitée avant rejet.

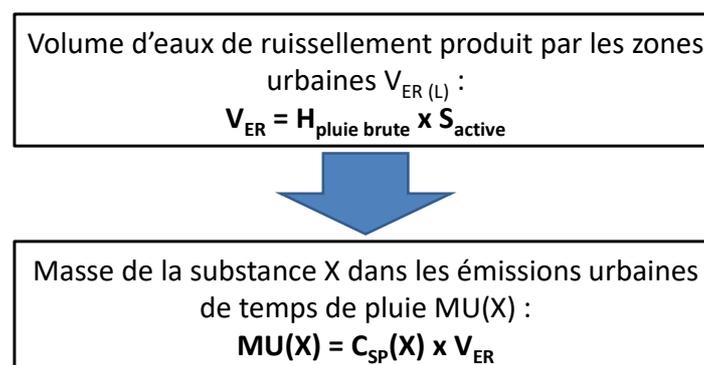
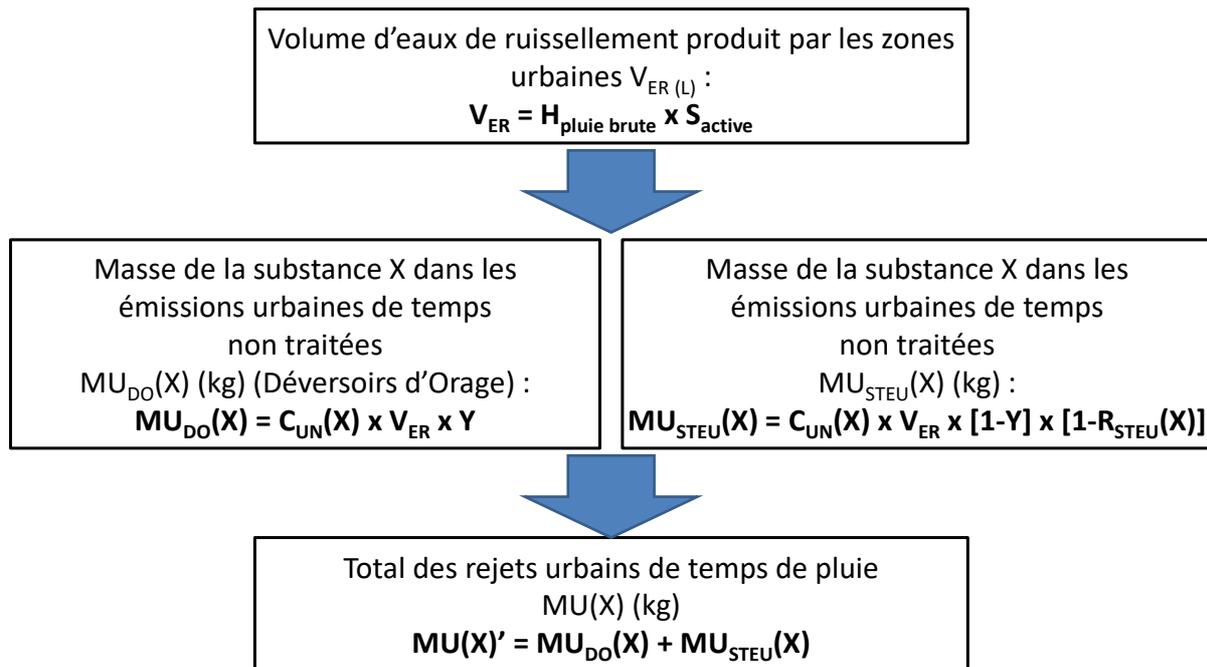


Figure 123 : Scénario majorant



**Figure 124 : Scénario minorant**

avec :

- $H_{\text{pluie brute}}$  : Hauteur brute des pluies sur le territoire concerné cumulée sur un an (en mm/a = L/a.m<sup>2</sup>).
- $S_{\text{active}}$  : Surface urbaine produisant du ruissellement (en m<sup>2</sup>).
- $CSP(X)$  : Concentration totale (dissous + particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux séparatifs pluviaux par temps de pluie (ici à exprimer en kg/L)
- $CUN(X)$  : Concentration totale (dissous + particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux unitaires par temps de pluie (ici à exprimer en kg/L) ;
- $Y$  : Part des eaux de ruissellement depuis les zones urbaines rejetée au milieu sans traitement (valeur sans dimension comprise entre 0 et 1).
- $R_{STEU}(X)$  : rendement moyen d'abattement par les STEU du micropolluant X dans les eaux (valeur sans dimension comprise entre 0 et 1). Par défaut, il a été décidé que choisir le rendement d'une filière de STEU à boues activées.

#### 6.4.2.4.2 *Ruissellement autoroutier par temps de pluie*

La méthodologie de calcul ici décrite est issue d'une note publiée en 2006 par le SETRA concernant le calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières.

$$MR(X) = C_a \times (100 - R_{\text{ouvrage}}) / 100$$

avec :

- $MR(X)$ , la masse de la substance X dans les émissions autoroutières par temps de pluie (en kg).
- $R_{\text{ouvrage}}$ , le rendement (en %) d'abattement des ouvrages autoroutiers de protection de la ressource en eau.

$C_a$ , la charge annuelle (en kg) ;

Entre 0 et 10 000 véhicules par jour :  $C_a = C_u \times (T / 1000) \times S$

Pour plus de 10 000 véhicules par jour :

$$Ca = [(10 \times Cu) + (Cs / 1\ 000) \times (T - 10\ 000)] \times S$$

- Cu, la charge unitaire annuelle (en kg/ha) pour 1 000 véhicules par jour.
- T, le trafic global en véhicules par jour. Les informations sur le trafic sont disponibles auprès des gestionnaires des réseaux.
- S, la surface autoroutière imperméabilisée (en ha). Les informations sur les surfaces imperméabilisées sont disponibles auprès des gestionnaires des réseaux. Par défaut, les valeurs moyennes de 3,5 m de largeur par voie de circulation, de 2,5 m pour la bande d'arrêt d'urgence et de 1 m pour la bande débarrassée de gauche peuvent être employées<sup>28</sup> croisées avec la répartition suivante du nombre de voies par autoroute issue de ASFA (2015).
- Cs, la charge annuelle supplémentaire (en kg/ha) pour 1 000 véhicules par jour au-delà de 10 000 véhicules par jour.

#### 6.4.2.5 P09 - Emissions des logements raccordés sans traitement

De façon générale, pour cette source, il existe deux principales situations :

- Un système de collecte non associé à un dispositif de traitement des eaux => ce type d'installation entraîne des rejets directs de substances vers les eaux de surface.
- Des logements desservis (le réseau d'assainissement passe devant chez eux) par l'assainissement collectif et pas raccordés au réseau (par exemple : Pas de raccordement entre les toilettes situées au fond de la maison et le réseau d'assainissement) :

$$MP_{9p} = 2,25 \times L_{rne} \times Rejet_{pp}(X) \times FT$$

avec :

- MP9(X), la masse de la substance X émise par les ménages desservis et non raccordés (en kg).
- 2,25, le nombre moyen de personnes occupant un logement<sup>37</sup> (chiffre à utiliser à défaut de données locales spécifiques).
- Rejet<sub>pp</sub>(X) les émissions en substance X par personne via les eaux domestiques usées (en kg par personne par an)
- L<sub>rne</sub>, le nombre de logements raccordés à un système de collecte mais dont les eaux ne sont pas épurées. Région par région, ce nombre est disponible à l'adresse suivante : [http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf\\_eau2010logements.pdf](http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_eau2010logements.pdf)

ANCIENNE REGION	Total logements	Logements raccordés au réseau de collecte	Dont logements raccordés à une STEU	Logements non raccordés au réseau	Dont logements en cours de raccordement au réseau
PICARDIE	866 867	669 778	666 603	212 145	8 496
NORD-PAS-DE-CALAIS	1 740 744	1 500 152	1 497 939	243 579	30 761

**Tableau 73 : Nombre de logements raccordés à un système de collecte mais dont les eaux ne sont pas épurées**

SANDRE	Substance	Emissions via les eaux domestiques (kg.pers-1.an-1)
--------	-----------	---

1388	Cadmium et ses composés	0,0000128
1389	Chrome	0,000291
1392	Cuivre	0,00273
1387	Mercure et ses composés	0,00000511
1386	Nickel et ses composés	0,00038
1382	Plomb et ses composés	0,000268
1383	Zinc	0,00685
XXX6	4-NP1EO (nonylphénols poly-éthoxylates)	0,000133
1959	Octylphénol (4-(1,1',3,3' - tétraméthyl-butyl)-phénol)	0,00012
6560	Acide perfluorooctane-sulfonique et ses dérivés	0,000000913
1278	Toluène	0,0000354
1115	Benzo(a)pyrène	0,00000072

**Tableau 74 : Emissions des substances via les eaux domestiques**

#### 6.4.2.6 P10- Emissions industrielles

De façon générale, l'estimation des émissions ponctuelles d'origine industrielle est basée sur les données disponibles localement, notamment à travers les données issues de l'action RSDE complétées par les données du Registre Français des Emission Polluantes (IREP) pour les principales installations industrielles, ainsi que d'éventuelles informations disponibles au niveau local (données « redevance » par exemple).

A partir de ces sources, et dans l'objectif d'éviter tout double comptage, il est nécessaire de recenser les sites industriels non raccordés à une STEU (émissions déjà précédemment prises en compte).

A ce stade, deux cas de figures se présentent :

- Soit les données d'émissions de substances sont disponibles et le calcul se résume à une sommation des différentes valeurs observées ou déclarées pour les différents sites industriels recensés sur le territoire ;
- Soit les données d'émissions de substances ne sont pas disponibles pour l'ensemble des sites. Une procédure d'estimation doit donc être appliquée pour déterminer les valeurs manquantes.
- Dans ce cas de figure, les sites à renseigner sont rattachés à un secteur industriel cohérent avec ceux utilisés lors de l'action RSDE, et ses émissions estimées à l'aide d'une équation d'émission. Cette équation permet de déduire les émissions de micropolluants de celles de DCO, MES ou METOX.
- De la sorte, la formule suivante peut être appliquée :

$$Q_x = \sum_{\text{secteur}} [\sum ((a_x * V_{a_x} + b_x) * FT)]$$

avec :

- QX : émissions en kg du micropolluant X des sites industriels non raccordés à une station de traitement des eaux collective.
- Vax = Variable d'activité (MES, DCO ou METOX)
- ax et bx sont les coefficients d'une équation linéaire d'émissions
- FT = Facteur de transfert (ce facteur compris entre 0 et 1 permet de représenter un éventuel abattement du micropolluant lors de son transfert ; par défaut, on prendra FT =1).

### 6.4.2.7 P12 - Emissions directes de la navigation intérieure fluviale

#### 6.4.2.7.1 Emissions de zinc liées à l'oxydation des anodes sacrificielles des navires

$$Q_{Zn\_anode} = \text{nbr de navires} \times EF_{anode}$$

avec :

- $Q_{Zn\_anode}$  : émissions en kg de zinc émis par les anodes sacrificielles des navires de navigation intérieure sur un secteur géographique donné.
- $EF_{anode}$  = Facteur d'émission de zinc depuis les anodes sacrificielles des bateaux de navigation intérieure (soit 1,5 kg de zinc par an et par navire).

#### 6.4.2.7.2 Emissions « domestiques » des navire-habitations

Les 1 853 navires habitations sont principalement localisés sur les 8 500 km de voies navigables françaises (dont 1 100 sur le territoire de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie). La littérature indique une occupation de ces navire-habitations par 3 personnes en moyenne pour un rejet d'eau usée de 150 L/jour en moyenne (et ce, pour une occupation en temps plein).

En considérant que les rejets de cette population est proche de celles de la population générale, il est possible d'utiliser les chiffres présentés pour le P9 afin de calculer les émissions de micropolluants vers les eaux de surface depuis ces navire-habitations.

Ce chiffre doit être considéré comme un maximum car un certain nombre de navire-habitations possède un système de traitement des eaux bien que souvent rudimentaire. Néanmoins, même si les quantités de substances en jeu sont relativement faibles (par exemple 15 kg de cuivre émis par an par l'ensemble de la flotte de navire-habitations installés sur les voies navigables pour les rejets domestiques), ces émissions s'effectuant directement dans les eaux de surface méritent d'être prises en compte.

## 6.5 PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES

### 6.5.1 Pression hydromorphologique sur cours d'eau

#### 6.5.1.1 Description

Un socle national commun a été choisi pour évaluer de manière harmonisée à l'échelle métropolitaine les pressions et risques d'altérations hydromorphologiques sur les cours d'eau. Il s'agit de SYRAH-CE (Système Relationnel d'Audit Hydromorphologique des Cours d'Eau), outil disponible et utilisé depuis le précédent état des lieux en 2013.

Le système comprend 2 types de données :

- une composante géographique et cartographique permettant l'évaluation des pressions s'exerçant sur les cours d'eau et réalisée à partir de données disponibles à l'échelle nationale. Ces données sont présentées à l'échelle de tronçons de cours d'eau ;
- une composante statistique et probabiliste permettant l'évaluation des risques d'altération hydromorphologique à partir des pressions ci-dessus. Celle-ci est disponible à l'échelle des masses d'eau DCE pour tous les sous-éléments de qualité hydromorphologique sauf pour la continuité biologique et a permis l'évaluation des pressions présentée dans l'état des lieux.

Afin de compléter les données SYRAH-CE sur le volet de la continuité biologique, l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) a fourni un panel d'indicateurs physiques et biologiques basés sur le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) mis à jour en septembre 2017.

### 6.5.1.2 Mise à jour de SYRAH-CE depuis le précédent état des lieux

Comme précisé précédemment, l'avantage de SYRAH-CE est de qualifier des pressions de manière homogène à l'échelle métropolitaine ce qui sous-entend de disposer de données d'entrée disponibles à cette même échelle. La mise à jour de ces dernières sur un pas de temps d'un cycle DCE n'est donc pas chose aisée et seules certaines en ont fait l'objet depuis la dernière version fournie pour l'état des lieux de 2013. Ces mises à jour sont reprises dans le Tableau 75 ci-dessous.

	SYRAH-CE 2013	SYRAH-CE 2019
<b>Irrigation</b>	RGA 1988	RGA 2010
<b>Drainage</b>	RGA 1988	RGA 2010
<b>Densité d'ouvrages pondérée</b>	ROE novembre 2011	ROE septembre 2017

**Tableau 75 : Source de données des descripteurs SYRAH-CE ayant évolué depuis l'état des lieux précédent**

De par l'intégration de ces données dans les modèles statistiques, ces mises à jour donnent lieu à une évolution de 3 sous-éléments de qualité DCE :

- régime hydrologique – quantité
- continuité de la rivière – continuité sédimentaire
- conditions morphologiques – structure et substrat du lit

Concernant les autres éléments de qualité, la question se posera donc de leur évolution éventuelle pour la mise à jour de cet état des lieux. La méthode suivie est exposée dans les paragraphes suivants.

### 6.5.1.3 Masses d'eau concernées et principe d'évaluation à cette échelle

Contrairement au précédent état des lieux, les canaux et rivières canalisés ne sont pas évalués. En effet, les altérations hydromorphologiques induites par les usages présents sur ces masses d'eau ont conduit à leur classement en masses d'eau artificielles (MEA) et masses d'eau fortement modifiées (MEFM) lors du 1<sup>er</sup> cycle DCE ; évaluer leur état hydromorphologique par rapport à une référence naturelle n'a donc pas de sens. Seule la continuité longitudinale, comme lieu de vie et de transit des espèces piscicoles et du fait de la mise en connexion avec les masses d'eau naturelles, revêt une importance pour ces masses d'eau.

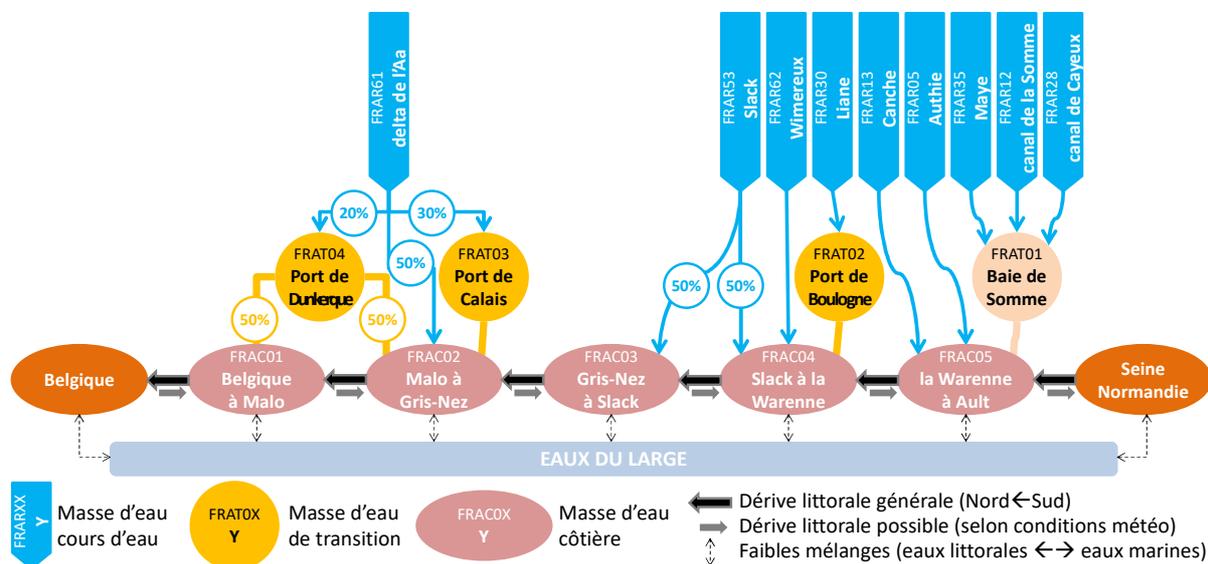
Les masses d'eau FRAR56 et FRAR57 correspondant à la Somme de la source jusqu'à l'écluse de Saily et classées MEFM canalisées sont toutefois évaluées. Ces 2 masses d'eau intègrent aussi bien la Somme canalisée que la Somme rivière s'écoulant en parallèle ; l'évaluation hydromorphologique produite sur l'ensemble des éléments de qualité concerne la partie « naturelle » soit la Somme rivière.

De manière générale, les évaluations caractérisent le drain principal de la masse d'eau telle qu'elle est représentée sur les cartes. La situation sur les affluents n'est donc pas intégrée dans cet exercice, ce qui ne remet pas en question l'intérêt de pouvoir discriminer ces états pour d'autres objectifs de planification (PAOT, plans de gestion...). Pour l'élément continuité longitudinale, le travail sur les taux d'étagement et fractionnement a nécessité de choisir le drain principal sur certaines masses d'eau (exemple : la masse d'eau FRAR51 « Selle sur Somme » intègre dans le linéaire de rapportage l'affluent des Evoissons. L'évaluation des sous-éléments de qualité hydromorphologique hors continuité longitudinale est réalisée sur la Selle et les Evoissons, alors que la continuité longitudinale ne concerne que la rivière de la Selle).

## 6.6 FLUX DE NUTRIMENTS REJETES A LA MER

L'eutrophisation côtière a des impacts sur la biodiversité et sur les activités économiques côtières. Le suivi des flux de nutriments apporte des éclairages sur le fonctionnement des eaux côtières, et affine la connaissance nécessaire pour apprécier les évolutions de l'état écologique, visé d'une part par le DCE. Dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (2000/60/CE) et des objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eaux côtières, la DREAL de bassin et l'agence de l'eau Artois-Picardie se sont engagées à faire une estimation des flux de nutriments apportés à la mer via les principaux fleuves. Le SDAGE 2016-2021, tout comme le SDAGE 2010-2015, impose de « prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation en milieu marin » (Orientation D-5 du SDAGE 2016-2021). Pour cela la disposition D-5.1 prévoit de mesurer les flux de nutriments à la mer, dans l'objectif d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux marines. La révision de l'État des lieux pour 2019 doit donc répondre à cette disposition.

Les apports des fleuves côtiers sont évalués via le réseau des flux de nutriments du bassin Artois-Picardie - **Suivi Régional des Nutriments (SRN)**.



**Figure 125 : Lien entre les masses d'eau douces et masses d'eau littorales**

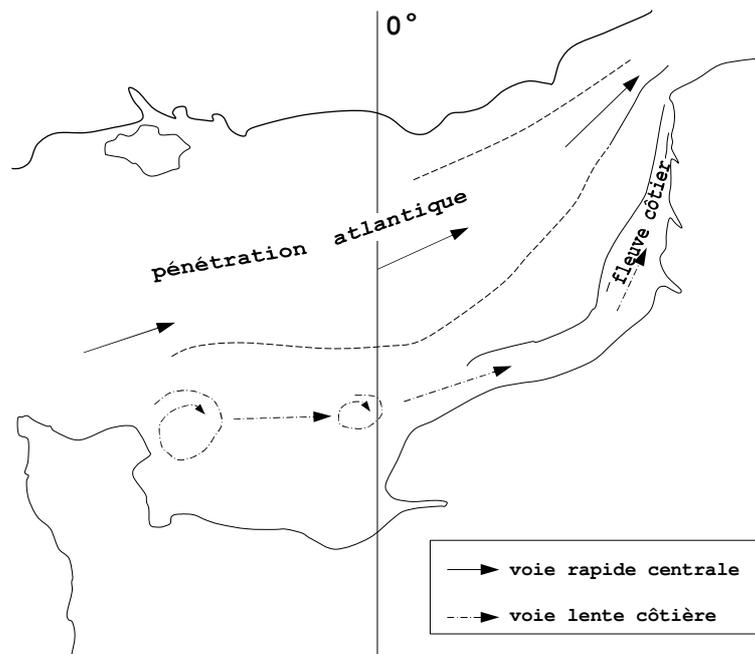
Le SRN évalue les flux de nutriments provenant des fleuves côtiers. Les stations retenues pour calculer ces flux évoluent dans le temps en fonction des besoins d'analyse mais aussi en fonction du plan de charge pour le suivi des stations de mesure. Le calcul de flux est réalisée selon la méthode DWC (Discharge Weighted mean Concentration) : elle est recommandée comme étant celle pour laquelle les incertitudes et les biais sont les plus faibles, par S.Raymond dans sa thèse sur le calcul des incertitudes, notamment lorsque le nombre de données est faible.

Le flux calculé suit la formule :

$$F = (365 \cdot 86400 / (1000 \cdot 1000)) \cdot (\sum C_i Q_i / \sum Q_i) \cdot QM$$

- $C_i$  = concentration en mg/L à un instant  $i$
- $Q_i$  = débit en m<sup>3</sup>/s à l'instant  $i$
- $QM$  = débit moyen annuel calculé sur le long terme
- $F$  = flux annuel en tonnes.

La méthode d'appréhension des flux de nutriments des fleuves côtiers dans le bassin Artois-Picardie doit faire l'objet d'une évaluation pour appréhender d'une manière robuste les flux de nutriments. Cette méthode devrait être opérationnelle pour le prochain SDAGE. Le mode actuel n'évalue pas de manière absolue la totalité des flux de nutriments mais permet d'appréhender les évolutions tendancielle pour les principaux cours d'eau côtiers. Il est important de prendre en compte que les stations de mesure utilisées pour évaluer les flux de nutriments sont reliées aux besoins de connaissance en matière de prévision des crues, et sont donc parfois placées très en amont des fleuves côtiers, ce qui ne permet pas d'évaluer d'une façon parfaitement exacte l'importance des flux de nutriments.



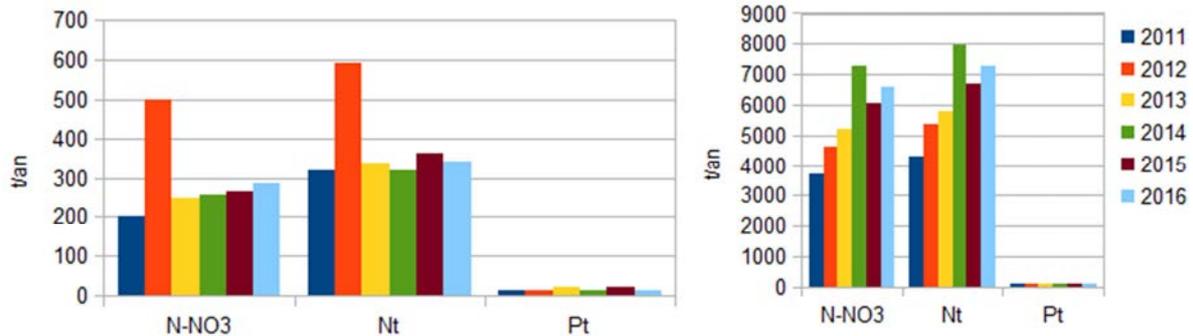
**Carte 4 : Situation du fleuve côtier**

Le fleuve côtier marin (cf. Carte 4, page 189) est séparée du large par un front (Brylinski et Lagaduc, 1990) et son individualité (dessalure, turbidité, richesse en phytoplancton, teneur en polluants) est sans cesse entretenue par les apports fluviaux qui s'échelonnent de la baie de la Seine au Pas-de-Calais (Quithoudt et al., 1987 ; Brylinski et Lagaduc, 1990; Brylinski et al., 1991 ). Ainsi, la nature et l'activité du bassin versant (géologie et importance du soutien d'étiage par la nappe phréatique, occupation agricole des terres, rejets industriels et urbains, ... ) a une influence sur les variations saisonnières des apports d'azote d'origine agricole et des apports de phosphore, éléments pouvant eux-mêmes influencer l'importance saisonnière de l'eutrophisation marine côtière.

La densité, la turbidité, la salinité, la vitesse et l'écologie de ce fleuve marin côtier lui sont spécifiques. Elles varient selon les époques de l'année (cycle saisonnier), mais aussi selon les années (en fonction des conditions météorologiques et de l'utilisation des sols des bassins versants des fleuves qui y débouchent). C'est d'abord là que sont retrouvés les polluants venant du continent, ou que se ressentent les premiers effets des efforts de dépollution des eaux de surface.

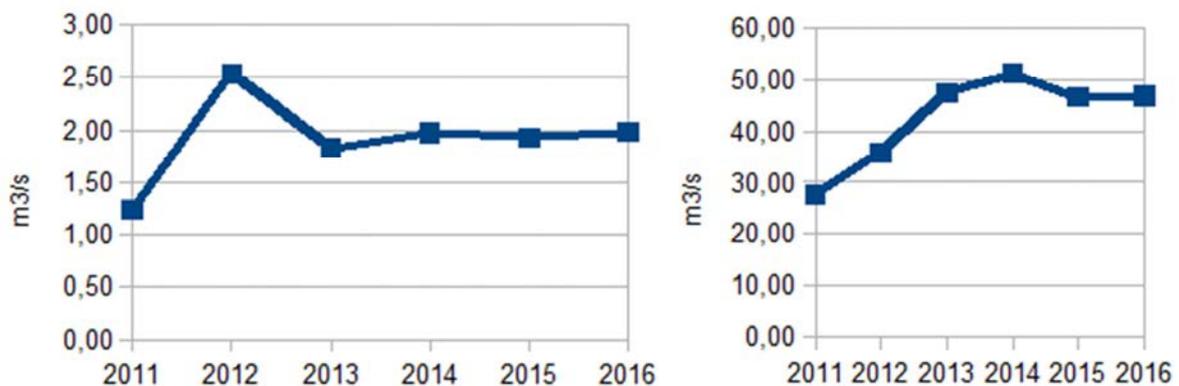
Les nutriments qu'il contient, apportés par les fleuves pour l'essentiel, expliquent une haute productivité, parfois proche de l'eutrophisation (mais dont les conséquences habituellement visibles telles que marées vertes, zones mortes semblent limitées par le courant qui l'anime. Des blooms saisonniers de *Phaeocystis*, surveillés par Ifremer, forment néanmoins périodiquement une mousse blanche à jaune-brun sur l'estran.

Sur la période 2011-2016, les flux ont été estimés pour les 6 principaux fleuves côtiers (voir fichier en annexe). L'hydrologie est le premier déterminant des variations saisonnières et interannuelles. Le flux moyen annuelle d'un cours d'eau est fortement corrélé à la superficie de son bassin versant. Pour les 3 cours d'eau de plus faible longueur, l'azote provenant des nitrates représente de 70 à 75 % de l'azote total, 89 à 93 % pour les 3 plus grands fleuves et 90 % du flux total rejeté. Par ordre décroissant, le niveau de contribution de ces 6 fleuves aux flux d'azote et de phosphore est le suivant : Somme, Canche, Authie, Slack, Liane, Wimereux.



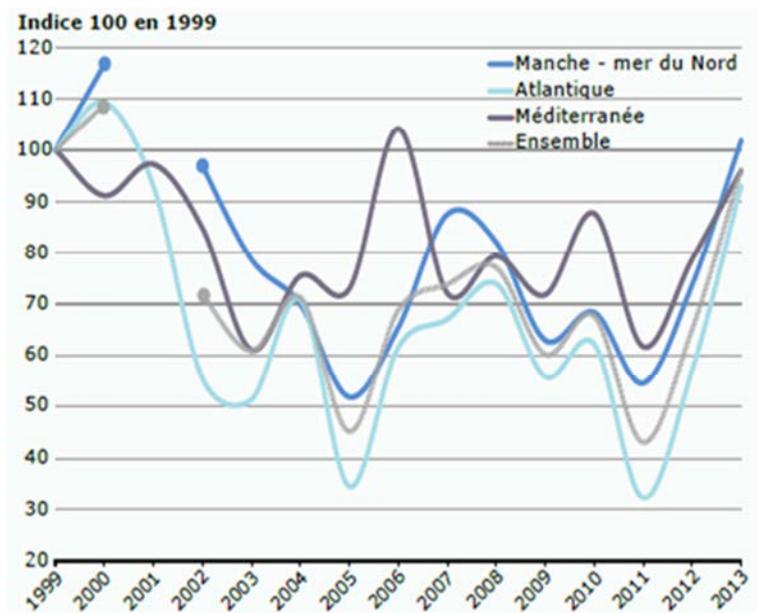
**Figure 126 : Flux annuels, entre 2011 et 2016, en N-NO3, Nt et Pt rejetés par la Liane (à gauche) et la Somme (à droite)**  
*Attention ! Les échelles sont différentes.*

**Figure 127 : Flux annuel, entre 2011 et 2016, en N-NO3, Nt et Pt rejeté par le fleuve Somme**



**Figure 128 : Débits moyens annuels, entre 2011 et 2016, de la Liane (à gauche) et de la Somme (à droite)**

En France, on constate de fortes variabilités interannuelles des flux de nitrates sur la période étudiée quelle que soit la façade maritime. Pour les trois façades, les flux en 2013 sont quasi du même ordre que ceux de 1999. Aucune tendance ne se dessine sur la période étudiée, quelle que soit la façade.



**Figure 129 : Evolution des flux à la mer d'azote lié aux nitrates par façade**

Source : Les données clés de la mer et du littoral Rédaction : SOeS, Agence française pour la Biodiversité, Ifremer et Cerema (DTER Méditerranée et DTER Normandie- Centre). Date de publication : 04/2017

# 7 Incidences des principales pressions sur l'état

## 7.1 PRESSION ATMOSPHERIQUE (NOTE TECHNIQUE)

Les quantités de substances sont calculées à partir des valeurs nationales des flux de dépôt de substances. Ne sont comptabilisées que les retombées atmosphériques dans les cours d'eau. Les retombées atmosphériques sur les bassins versants sont « normalement » comptabilisées dans la partie ruissellement.

Le cuivre et le Zinc représentent 88 % du poids des substances issues des retombées atmosphériques. Néanmoins, la part de la plupart des substances issues des retombées atmosphériques est négligeable au regard des autres sources sauf pour les substances suivantes :

- Fluoranthène : 39 %
- HAP : 17 %
- Hexachlorobenzène : 10 %
- Dioxines : 8 %

Compte tenu du comportement des trois premières substances, les retombées atmosphériques en dehors des cours d'eau se retrouvent dans les pressions dues aux ruissellements.

### 7.1.1 Bilan des émissions (HAP et Fluoranthène) :

Les émissions de HAP proviennent d'une grande diversité de sources dont voici les principales :

- produits de préservation du bois (créosote)
- combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse dans le secteur résidentiel (en particulier combustion domestique de bois)
- combustion incomplète de combustibles fossiles par les véhicules automobiles (surtout les véhicules diesels), cette pollution est accentuée par un mauvais entretien des véhicules et par l'absence de dispositif antipollution.
- combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse dans les autres installations fixes (installations petites ou anciennes) et les incinérateurs d'ordure ménagères
- quelques procédés industriels (production de goudron et d'asphalte, de coke et craquage catalytique du pétrole)

D'autres sources peuvent être citées dont les matériaux de dragages, les rejets des installations offshore, la navigation et les déversements d'hydrocarbures. Bien que principalement anthropiques, les émissions de HAP peuvent aussi être le fait de combustions naturelles (feux de forêt, activités volcaniques).

L'utilisation de créosote est fortement limitée en France par la réglementation. Seuls la SNCF (traverses de chemin de fer), EDF (pieds de poteaux de ligne électriques) et France télécom (poteaux en bois) peuvent encore l'utiliser pour la préservation du bois. Pour les traverses, l'usage est restreint à l'entretien des lignes traditionnelles existantes et décroît au profit du béton. Les bois créosotés en fin de vie sont soit incinérés (principalement les traverses) soit réutilisés par les agriculteurs. Les émissions de HAP en lien avec la créosote s'effectuent par fuites lors du procédé ou par évaporation à partir du bois traité ou lors de leur incinération.

La quantité de HAP émise par unité d'énergie varie entre les petites et les grandes unités de combustion (dans les grandes unités, il est plus facile d'obtenir de bonnes conditions de combustion et de mettre en place des systèmes de contrôle des fumées) et est plus élevée lors de la phase de démarrage.

Le coke est essentiellement utilisé dans la sidérurgie, notamment pour la production de fer et d'acier. La production de coke est en baisse en France dues à l'augmentation des importations depuis la chine notamment. L'utilisation de coke dans l'industrie sidérurgique produit également des HAP.

Au niveau français, le département du nord est la seconde source d'émission de HAP (après l'Isère) en 2007.

En 2012, les principales sources d'émissions étaient le résidentiel tertiaire (62%) et le transport routier (27%). De 1990 à 2016, les émissions ont diminué de presque 60 % (46Mg à 19Mg). Cela s'explique principalement par le renouvellement progressif des équipements utilisés dans le secteur résidentiel.

Dans l'air, les concentrations les plus fortes de HAP sont observées pour les sites trafics, puis pour les sites urbains et les plus faibles pour les sites industriels. Pour les sites trafics, cela s'explique par la remise en suspensions des particules déposées au sol.

Les rejets atmosphériques en France sont essentiellement dus à la combustion de bois et de charbon dans les secteurs résidentiels et tertiaire. D'autres rejets importants sont dus au transport automobile (surtout diesel) et à l'industrie (raffinerie, dépôt d'hydrocarbure, cokerie et métallurgie, traitement des déchets, industrie du caoutchouc, chimie, etc...)

### **7.1.2 Pression sur l'eau (HAP et Fluoranthène) :**

---

Les principales sources de présence d'HAP dans l'eau semblent être les suivantes :

- eaux de ruissellement sur les voiries,
- effluents urbains par temps sec,
- huiles usagées (pollution diffuse (rejet ou fuite) et rejet direct),
- dépôts atmosphériques,
- marées noires et dégazages.

D'autres sources peuvent être citées :

- les effluents industriels (plutôt chimie (hors pharmacie et phytosanitaire) puis textiles),
- les canalisations d'eau potable antérieures à 1949,
- les activités pétrolières.

Le caractère lipophile des HAP se traduit par une tendance à se fixer sur les fractions organiques des matières en suspension et sédiments (phénomène d'adsorption). Cela explique que la présence des

HAP est très marquée sur les MES alors qu'elle est moins visible, voire pas visible, dans la phase aqueuse.

Leur présence dans l'eau provient donc des retombées atmosphériques directes, mais également des eaux de ruissellement qui peuvent emporter les particules atmosphériques chargées d'HAP déposées au sol.

En effet, les eaux de ruissellement peuvent mobiliser les HAP par le lessivage et la lixivation des aires de stockage de charbon, des terres agricoles (utilisation de compost ou fertilisant ou épandage des boues d'épuration), des revêtements routiers et d'hydrocarbures. Les HAP sont presque totalement abattus dans les eaux usées par les stations d'épuration, et sont en très grande partie transférés dans les boues.

En 2004, deux Industries rejetaient des HAP dans le bassin Artois Picardie.

Les précipitations entraînent les HAP contenus dans l'air et provoquent des dépôts atmosphériques plus importants. De plus la température influe également ce qui entraîne des dépôts plus importants en hiver. Le ratio urbain/rural influe également, les flux des dépôts totaux sont ainsi cinq fois plus important en milieu urbain par rapport au milieu agricole, ce qui s'explique par la nature des émissions.

Les HAP peuvent parcourir plusieurs dizaines de kilomètre avant de se déposer sur les sols et aucune corrélation n'a été relevée entre les HAP mesurés dans les eaux et les émissions locales de HAP dans le voisinage des sites de mesures.

Le phénomène d'adsorption étant réversible, les sols pourront, à long terme, désorber les HAP dans l'eau souterraine, l'eau de surface et l'air.

### 7.1.3 Zoom sur le fluoranthène :

---

Le Fluoranthène provient des combustions dans les appareils domestiques, des incinérateurs d'ordures ménagères, des unités de production de goudrons ou d'asphalte, des unités de craquage de pétrole, du secteur tertiaire et du transport routier (essence et diesel). Cette dernière origine, ne représente que 20 % des émissions.

Le Fluoranthène est « pétrogénique » ; il est plutôt initialement présent dans les hydrocarbures que formé durant leur combustion.

Le fioul domestique est l'hydrocarbure qui contient le plus de HAP (environ 35000µg/g) par rapport au fioul lourd (utilisé par le secteur industriel, environ 15000µg/g), au carburants (kerozène, Gasoil, Essence ; respectivement autour de 10000µg/g, 7000µg/g et 4000µg/g) et au bitume (environ 600µg/g).

Le Fluoranthène est retrouvé dans de nombreux rejets industriels, non pas comme production ou matière première mais résultant de l'utilisation d'hydrocarbures. Les principaux secteurs contributeurs sont la production/transformation de métaux non ferreux (68%), le regroupement/traitement des déchets (12%) et l'industrie agroalimentaire (8%).

97 % du fluoranthène se situe dans le sol, du fait de caractère lipophile. En effet, il se fixe sur les fractions organiques des MES et des sédiments.

Lors de son passage en STEP, 80 % du Fluoranthène se retrouve dans les boues de STEP. Avec le ruissellement il se retrouve ensuite dans les cours d'eau de surface.

En 2012, quelque soit le secteur d'activité, le Fluoranthène est le principal HAP émis (plus de 40T au total soit presque 60 % des tous les HAP émis) devant le benzo(b)fluoranthène (environ 5T) et le benzo(a)pyrène (environ 5T).

Compte tenu de l'importance des rejets atmosphériques des HAP pour expliquer la contamination des eaux superficielles, cela explique que le Fluoranthène est l'un des principaux HAP présent dans l'eau.

#### 7.1.4 Zoom sur l'Hexachlorobenzène (HCB)

---

L'HCB est employé comme fongicide et pesticide pour les semences par l'agriculture. Il est interdit pour la protection des plantes depuis 1978 en Europe, mais il est encore utilisé par vaporisation dans les pays en voie de développement. Il est également utilisé dans l'industrie comme plastifiant, précurseur du caoutchouc synthétique. Il se retrouve encore dans les secteurs industriels suivants : fabrication de colorants, d'électrodes en graphite, de feux d'artifices. En Europe, les rejets diminuent progressivement, passant de 190T en 1970 à 23T pour les années 1993-1995. En France, les émissions ont été très fortement réduites (99,5 % : passant de 1196 kg en 1990 à 6 kg en 2016). Cela est dû notamment à l'arrêt des émissions de HCB dans les industries de l'aluminium (interdiction en 1993).

L'HCB est persistant et peut être transporté loin de son point d'émission.

Il est peu soluble dans l'eau et se situe majoritairement dans le compartiment air, sous forme gazeuse. Il a une grande affinité avec le sol. Sa présence dans l'eau dans les eaux de surface est due à un effet de dépôt. Il reste fortement lié aux sédiments et aux MES.

#### 7.1.5 Zoom sur les Dioxines

---

Les dioxines sont produites majoritairement sur les cendres d'incinération lors du refroidissement des fumées, elles résultent principalement d'activités industrielles, notamment de procédés faisant intervenir de fortes températures tels que l'incinération de déchets (ménagers, industriels ou médicaux), la production de chaleur, les procédés métallurgiques, notamment ceux concernant les métaux ferreux et non ferreux, la réactivation du charbon actif.

Elles sont également présentes dans les échappements des moteurs à Explosion.

La plupart des dioxines issues de combustions sont dispersées dans l'air, associées aux particules libérées lors de ces combustions.

La contamination des eaux résulte du dépôt de ces particules atmosphériques, des rejets industriels, des débordements d'égouts, des pesticides à base de chlorophénol et du lessivage par les précipitations des décharges contaminées.

Ces deux dernières sources sont responsables d'une part de la contamination des sols. Le dépôt de particules atmosphériques constituerait cependant la source de pollution prédominante.

Les émissions de dioxines ont baissé de 94 % entre 1990 et 2016, les baisses les plus significatives sont attribuées principalement à l'incinération des déchets, aux procédés énergétiques, industriels (sidérurgie, métallurgie et manufacturière (nouvelles réglementations)).

# 8 Evolution à l'horizon 2027

## 8.1 METHODOLOGIE

Le bassin Artois-Picardie a confié au bureau d'études AScA la réalisation d'un scénario tendanciel afin d'analyser les tendances qui se dessinent au niveau de 5 grandes variables que sont :

- le changement climatique
- l'aménagement du territoire
- la démographie
- l'industrie
- l'agriculture

Le travail s'est articulé en sous-groupes thématiques, sur la base de l'extrapolation des évolutions tendanciennes récentes (2000-2010) à l'horizon 2030, croisant avec les hypothèses climatiques disponibles sur le bassin (horizon 2100). Les hypothèses sont établies pour les grandes zones du bassin. Les principales sources qui ont servi à la rédaction du scénario tendanciel sont données ci-après :

- **Principales sources mobilisées- variable « changement climatique » :**

Prise en compte du changement climatique dans la gestion des ressources en eau du bassin Artois-Picardie, SAFEGE, 2008

Analyse du climat futur du territoire de la MEDCIE Pays du Nord, Etude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique, Artelia Eau et Environnement, 2013

Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. GIEC, 2007

- **Principales sources mobilisées- variable « aménagement du territoire »:**

Corine Land Cover (1990, 2000 et 2006)

**Dans les annexes cartographiques :** carte des flux de transports du Bénélux et carte des aires d'emplois.

- **Principales sources mobilisées- variable « démographie » :**

Recensements de la population 1962 à 2011, INSEE,

Plus de deux millions de Picards en 2040, INSEE Picardie Analyses, n°49, 2010

Projections de ménages du Nord-Pas-de-Calais : des ménages plus nombreux et plus petits sur la plupart des territoires, INSEE Nord-Pas-de-Calais, Pages de Profils n°40, mai 2008

**Dans les annexes cartographiques :** carte de la densité de population du Benelux et carte d'évolution de la population entre 1999 et 2010.

- **Principales sources mobilisées-variable « industrie » :**

Spécificités des territoires du Nord-Pas-de-Calais face aux aléas économiques, INSEE Nord-Pas-de-Calais, Pages de Profils n°66, décembre 2009

Économie des territoires du Nord-Pas de Calais. Typologie et sensibilité à la crise. Quels impacts ? Région Nord-Pas de Calais, note D2DPE n°45, janvier 2011

**Dans les annexes cartographiques :** cartes des différentes industries des régions Nord-Pas de Calais et Picardie.

- **Principales sources mobilisées- variable « agriculture » :**

Recensements agricoles 2000 et 2010

Monographies régionales DRAAF Nord Pas-de-Calais et Picardie (Somme).

**Dans les annexes cartographiques :** cartes des productions animales du Nord-Pas de Calais, carte des vaches laitières sur le bassin Artois-Picardie, carte d'évolution du cheptel laitier sur le bassin.

## 9 Annexes

### 9.1 ANNEXE I : LISTE DES SUBSTANCES DE L'ETAT CHIMIQUE ET NORMES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALES ASSOCIEES

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NQE_MA eau	NQE_CMA eau	Ubiquiste	Subst NQE + stricte	NQE applicable sur le biote
1	1101	<b>Alachlore</b>	0,3	0,7			
2	1458	<b>Anthracène</b>	0,1	0,1		X	
3	1107	<b>Atrazine</b>	0,6	2			
4	1114	<b>Benzène</b>	10	50			
5	7705	<b>Diphényléthers bromés</b>	s. o.	0,14	X	X	X
	2915	<b>BDE100</b>			X	X	X
	2912	<b>BDE153</b>			X	X	X
	2911	<b>BDE154</b>			X	X	X
	2920	<b>BDE28</b>			X	X	X
	2919	<b>BDE47</b>			X	X	X
	2916	<b>BDE99</b>			X	X	X
6	1388	<b>Cadmium et ses composés</b>	0,25	1,5			
6 bis	1276	<b>Tétrachlorure de carbone</b>	12	s. o.			
7	1955	<b>C10-C13-CHLOROALCANES</b>	0,4	1,4			
8	1464	<b>Chlorfenvinphos</b>	0,1	0,3			
9	1083	<b>Chlorpyriphos-éthyl</b>	0,03	0,1			
9 bis	5534	<b>Pesticides cyclodiènes</b>	0,01	s. o.			
	1103	<b>Aldrine</b>					
	1173	<b>Dieldrine</b>					
	1181	<b>Endrine</b>					
	1207	<b>Isodrine</b>					
9 ter	7146	<b>DDT total</b>	0,025	s. o.			
	1144	<b>DDD 44'</b>					
	1146	<b>DDE 44'</b>					
	1147	<b>DDT 24'</b>					
	1148	<b>DDT 44'</b>					
	1148	<b>DDT 44' (para-para-DDT)</b>	0,01	s. o.			
10	1161	<b>Dichloroéthane-1,2</b>	10	s. o.			
11	1168	<b>Dichlorométhane</b>	20	s. o.			
12	6616	<b>Di(2-ethylhexyl)phtalate</b>	1,3	s. o.			
13	1177	<b>Diuron</b>	0,2	1,8			
14	1743	<b>Endosulfan total</b>	0,005	0,01			
	1178	<b>Endosulfan alpha</b>					
	1179	<b>Endosulfan bêta</b>					
15	1191	<b>Fluoranthène</b>	0,0063	0,12		X	X
16	1199	<b>Hexachlorobenzène</b>	s. o.	0,05			X
17	1652	<b>Hexachlorobutadiène</b>	s. o.	0,6			X
18	5537	<b>Hexachlorocyclohexanes</b>	0,02	0,04			
	1200	<b>Hexachlorocyclohexane alpha</b>					
	1201	<b>Hexachlorocyclohexane bêta</b>					

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NQE_MA eau	NQE_CMA eau	Ubiquiste	Subst NQE + stricte	NQE applicable sur le biote
	1202	<b>Hexachlorocyclohexane delta</b>					
	1203	<b>Hexachlorocyclohexane gamma</b>					
19	1208	<b>Isoproturon</b>	0,3	1			
20	1382	<b>Plomb et ses composés</b>	1,2	14		X	
21	1387	<b>Mercure et ses composés</b>	s. o.	0,07	X		X
22	1517	<b>Naphtalène</b>	2	130		X	
23	1386	<b>Nickel et ses composés</b>	4	34		X	
24	1958	<b>4-nonylphenols ramifiés</b>	0,3	2			
25	1959	<b>4-tert-Octylphenol</b>	0,1	s. o.			
26	1888	<b>Pentachlorobenzene</b>	0,007	s. o.			
27	1235	<b>Pentachlorophénol</b>	0,4	1			
28		<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>					
	1115	<b>Benzo(a)pyrène</b>	0,00017	0,27	X	X	X
	1116	<b>Benzo(b)fluoranthène</b>	s. o.	0,017	X	X	
	1117	<b>Benzo(k)fluoranthène</b>	s. o.	0,017	X	X	
	1118	<b>Benzo(g,h,i)pérylène</b>	s. o.	0,0082	X	X	
	1204	<b>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</b>	s. o.	s. o.	X	X	
29	1263	<b>Simazine</b>	1	4			
29 bis	1272	<b>Tétrachloréthylène</b>	10	s. o.			
29 ter	1286	<b>Trichloroéthylène</b>	10	s. o.			
30	2879	<b>Tin(1+), tributyl-</b>	0,0002	0,0015	X		
31	1774	<b>Somme des trichlorobenzènes</b>	0,4	s. o.			
	1630	<b>Trichlorobenzène-1,2,3</b>					
	1283	<b>Trichlorobenzène-1,2,4</b>					
	1629	<b>Trichlorobenzène-1,3,5</b>					
32	1135	<b>Chloroforme</b>	2,5	s. o.			
33	1289	<b>Trifluraline</b>	0,03	s. o.			
34	1172	<b>Dicofol</b>	0,0013	s. o.			X
35	6560	<b>Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés</b>	0,00065	36	X		X
36	2028	<b>Quinoxifen</b>	0,15	2,7			
37	7707	<b>Dioxines et composés type dioxines</b>	s. o.	s. o.	X		X
	2562	<b>2,3,7,8-T4CDD</b>			X		
	2569	<b>1,2,3,7,8-P5CDD</b>			X		
	2571	<b>1,2,3,4,7,8-H6CDD</b>			X		
	2572	<b>1,2,3,6,7,8-H6CDD</b>			X		
	2573	<b>1,2,3,7,8,9-H6CDD</b>			X		
	2575	<b>1,2,3,4,6,7,8-H7CDD</b>			X		
	2566	<b>1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD</b>			X		
	2586	<b>2,3,7,8-T4CDF</b>			X		
	2588	<b>1,2,3,7,8-P5CDF</b>			X		
	2589	<b>2,3,4,7,8-P5CDF</b>			X		
	2591	<b>1,2,3,4,7,8-H6CDF</b>			X		
	2592	<b>1,2,3,6,7,8-H6CDF</b>			X		
	2594	<b>1,2,3,7,8,9-H6CDF</b>			X		
	2593	<b>2,3,4,6,7,8-H6CDF</b>			X		
	2596	<b>1,2,3,4,6,7,8-H7CDF</b>			X		
	2597	<b>1,2,3,4,7,8,9-H7CDF</b>			X		
	5248	<b>1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF</b>			X		
	1091	<b>PCB 77</b>			X		
	5432	<b>PCB 81</b>			X		
	1627	<b>PCB 105</b>			X		

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	NQE_MA eau	NQE_CMA eau	Ubiquiste	Subst NQE + stricte	NQE applicable sur le biote
	5433	PCB 114			X		
	1243	PCB 118			X		
	5434	PCB 123			X		
	1089	PCB 126			X		
	2032	PCB 156			X		
	5435	PCB 157			X		
	5436	PCB 167			X		
	1090	PCB 169			X		
	5437	PCB 189			X		
38	1688	Aclonifène	0,12	0,12			
39	1119	Bifénox	0,012	0,04			
40	1935	Cybutryne	0,0025	0,016			
41	1140	Cyperméthrine	0,00008	0,0006			
42	1170	Dichlorvos	0,0006	0,0007			
43	7128	Hexabromocyclododecane	0,0016	0,5	X		X
	6651	alpha-Hexabromocyclododecane			X		X
	6652	beta-Hexabromocyclododecane			X		X
	6653	gamma-Hexabromocyclododecane			X		X
44	7706	Heptachlore et heptachlore époxyde	0,0000002	0,0003	X		X
	1197	Heptachlore			X		X
	1198	Somme Heptachlore époxyde cis/trans			X		X
	1748	Heptachlore époxyde exo cis			X		X
	1749	Heptachlore époxyde endo trans			X		X
45	1269	Terbutryne	0,065	0,34			

Tableau 76 : Liste des substances de l'état chimique et normes de qualité environnementales associées

## 9.2 ANNEXE II : CONCENTRATIONS BIODISPONIBLES EN PLOMB ET NICKEL

*Stations initialement déclassées par le plomb NQE-MA = 1,2 µg/L*

N°station	Concentration mesurée	> NQE	Concentration moyenne mesurée	> NQE	Concentration biodisponible	> NQE	Concentration moyenne biodisponible	> NQE
078000	3,75				1,01			
078000	1,55				0,41			
078000	1,79				0,46			
078000	2,43				0,71			
078000	4,06				1,21			
078000	2,41		2,59		0,63		0,67	
078000	1,23				0,28			
078000	2,12				0,44			
078000	3,24				0,80			
078000	2,98				0,87			
078000	3,62				1,01			

N°station	Concentration mesurée	> NQE	Concentration moyenne mesurée	> NQE	Concentration biodisponible	> NQE	Concentration moyenne biodisponible	> NQE
078000	1,85				0,26			
080000	3,63				0,87			
080000	2,46				0,51			
080000	3,24				0,75			
080000	4,32				1,06			
080000	4,26				1,02			
080000	3,16		3,46		0,63		0,75	
080000	2,79				0,59			
080000	2,76				0,53			
080000	2,10				0,45			
080000	3,61				0,69			
080000	5,09				1,14			
080000	4,06				0,75			
082000	2,84				0,46			
082000	1,31				0,24			
082000	1,95				0,37			
082000	2,46				0,39			
082000	3,13				0,57			
082000	1,65		2,37		0,27		0,39	
082000	1,08				0,14			
082000	2,39				0,41			
082000	1,54				0,27			
082000	2,43				0,33			
082000	5,60				0,95			
082000	2,08				0,33			

Tableau 77 : Concentrations biodisponibles en plomb et nickel

*Stations initialement déclassées par le nickel NQE-MA = 4 µg/L*

N°station	Concentration mesurée	> NQE	Concentration moyenne mesurée	> NQE	Concentration biodisponible	> NQE	Concentration moyenne biodisponible	> NQE
082000	4,22				4,22			
082000	3,23		4,14		1,70		2,11	
082000	3,41				1,68			

N°station	Concentration mesurée	> NQE	Concentration moyenne mesurée	> NQE	Concentration biodisponible	> NQE	Concentration moyenne biodisponible	> NQE
082000	4,43				2,18			
082000	5,41				2,85			
082000	4,63				2,44			
082000	5,5				2,05			
082000	4,05				1,99			
082000	3,37				1,45			
082000	5,12				1,81			
082000	3,69				1,70			
082000	2,59				1,27			
002100	7,29				3,36			
002100	4,73				2,18			
002100	4,36				2,14			
002100	5,93				2,55			
002100	8,17				3,52			
002100	3,64		6,22		0,66		2,60	
002100	3,2				1,47			
002100	2,91				2,00			
002100	11				4,73			
002100	10,4				4,16			
002100	11,6				3,88			
002100	1,42				0,50			
056000	2,89				1,64			
056000	2,86				1,62			
056000	2,97				2,04			
056000	3,11				1,76			
056000	2,84				1,12			
056000	4,28		4,13		1,69		1,86	
056000	5,53				2,18			
056000	4,89				1,82			
056000	5,33				2,81			
056000	7,85				3,10			
056000	4,52				1,60			

N°station	Concentration mesurée	> NQE	Concentration moyenne mesurée	> NQE	Concentration biodisponible	> NQE	Concentration moyenne biodisponible	> NQE
056000	2,45				0,91			
041000	<b>4,32</b>		<b>4,24</b>		2,27		<b>2,34</b>	
041000	3,93							
041000	<b>4,98</b>							
041000	<b>4,69</b>							
041000	3,99							
041000	3,78							
041000	<b>4,23</b>							
041000	<b>4,08</b>							
041000	2,89							
041000	3,88							
041000	<b>5,54</b>							
041000	<b>4,62</b>							

### 9.3 ANNEXE III : FREQUENCE DE QUANTIFICATION 2017 DES SUBSTANCES DE L'ETAT CHIMIQUE

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	Fréquence de quantification
23	1386	Nickel et ses composés	98,5%
28		<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>	-
28	1116	<b>Benzo(b)fluoranthène</b>	97,9%
28	1115	<b>Benzo(a)pyrène</b>	96,1%
28	1118	<b>Benzo(g,h,i)pérylène</b>	95,8%
28	1204	<b>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</b>	93,6%
28	1117	<b>Benzo(k)fluoranthène</b>	88,2%
3	1107	Atrazine	83,3%
15	1191	Fluoranthène	69,4%
35	6560	<b>Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés</b>	54,9%
22	1517	Naphtalène	53,9%
20	1382	Plomb et ses composés	45,2%
2	1458	<b>Anthracène</b>	30,9%
6	1388	<b>Cadmium et ses composés</b>	20,7%
19	1208	Isoproturon	16,4%
45	1269	<b>Terbutryne</b>	16,4%
12	6616	<b>Di(2-ethylhexyl)phtalate</b>	11,7%
13	1177	Diuron	11,6%
30	2879	<b>Tin(1+), tributyl-</b>	10,4%
29	1263	Simazine	9,7%
24	1958	<b>4-nonylphenols ramifiés</b>	8,4%
38	1688	<b>Aclonifène</b>	7,8%

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	Fréquence de quantification
18	1203	Hexachlorocyclohexane gamma	6,9%
21	1387	Mercure et ses composés	3,3%
25	1959	4-tert-Octylphenol	1,8%
18	5537	Hexachlorocyclohexanes	1,3%
29 bis	1272	Tétrachloréthylène	1,3%
18	1200	Hexachlorocyclohexane alpha	1,1%
18	1201	Hexachlorocyclohexane bêta	0,9%
5	2912	BDE153	0,8%
33	1289	Trifluraline	0,5%
11	1168	Dichlorométhane	0,4%
5	2911	BDE154	0,3%
5	2919	BDE47	0,3%
5	2916	BDE99	0,3%
42	1170	Dichlorvos	0,3%
8	1464	Chlorfenvinphos	0,2%
32	1135	Chloroforme	0,2%
9	1083	Chlorpyriphos-éthyl	0,1%
9 bis	1103	Aldrine	0,1%
9 ter	7146	DDT total	0,1%
9 ter	1148	DDT 44'	0,1%
9 ter	1148	DDT 44' (para-para-DDT)	0,1%
18	1202	Hexachlorocyclohexane delta	0,1%
27	1235	Pentachlorophénol	0,1%
34	1172	Dicofol	0,1%
39	1119	Bifénox	0,1%
41	1140	Cyperméthrine	0,1%
1	1101	Alachlore	0%
4	1114	Benzène	0%
5	2915	BDE100	0%
5	2920	BDE28	0%
6 bis	1276	Tétrachlorure de carbone	0%
7	1955	C10-C13-CHLOROALCANES	0%
9 bis	1173	Dieldrine	0%
9 bis	1181	Endrine	0%
9 bis	1207	Isodrine	0%
9 ter	1144	DDD 44'	0%
9 ter	1146	DDE 44'	0%
9 ter	1147	DDT 24'	0%
10	1161	Dichloroéthane-1,2	0%
14	1743	Endosulfan total	0%
14	1178	Endosulfan alpha	0%
14	1179	Endosulfan bêta	0%
16	1199	Hexachlorobenzène	0%
17	1652	Hexachlorobutadiène	0%
26	1888	Pentachlorobenzène	0%
29 ter	1286	Trichloroéthylène	0%
31	1774	Somme des trichlorobenzènes	0%
31	1630	Trichlorobenzène-1,2,3	0%
31	1283	Trichlorobenzène-1,2,4	0%

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	Fréquence de quantification
31	1629	Trichlorobenzène-1,3,5	0%
36	2028	Quinoxifén	0%
40	1935	Cybutryne	0%
43	7128	Hexabromocyclododecane	0%
43	6651	alpha-Hexabromocyclododecane	0%
43	6652	beta-Hexabromocyclododecane	0%
43	6653	gamma-Hexabromocyclododecane	0%
44	7706	Heptachlore et heptachlore époxyde	0%
44	1197	Heptachlore	0%
44	1198	Somme Heptachlore époxyde cis/trans	0%
44	1748	Heptachlore époxyde exo cis	0%
44	1749	Heptachlore époxyde endo trans	0%
37	7707	Dioxines et composés type dioxines	N.M.
37	2562	2,3,7,8-T4CDD	N.M.
37	2569	1,2,3,7,8-P5CDD	N.M.
37	2571	1,2,3,4,7,8-H6CDD	N.M.
37	2572	1,2,3,6,7,8-H6CDD	N.M.
37	2573	1,2,3,7,8,9-H6CDD	N.M.
37	2575	1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	N.M.
37	2566	1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD	N.M.
37	2586	2,3,7,8-T4CDF	N.M.
37	2588	1,2,3,7,8-P5CDF	N.M.
37	2589	2,3,4,7,8-P5CDF	N.M.
37	2591	1,2,3,4,7,8-H6CDF	N.M.
37	2592	1,2,3,6,7,8-H6CDF	N.M.
37	2594	1,2,3,7,8,9-H6CDF	N.M.
37	2593	2,3,4,6,7,8-H6CDF	N.M.
37	2596	1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	N.M.
37	2597	1,2,3,4,7,8,9-H7CDF	N.M.
37	5248	1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF	N.M.
37	1091	PCB 77	N.M.
37	5432	PCB 81	N.M.
37	1627	PCB 105	N.M.
37	5433	PCB 114	N.M.
37	1243	PCB 118	N.M.
37	5434	PCB 123	N.M.
37	1089	PCB 126	N.M.
37	2032	PCB 156	N.M.
37	5435	PCB 157	N.M.
37	5436	PCB 167	N.M.
37	1090	PCB 169	N.M.
37	5437	PCB 189	N.M.

Tableau 78 : Fréquence de quantification 2017 des substances de l'état chimique

N.M. : non mesuré

**9.4 ANNEXE IV : EVALUATION DU RESPECT DE LA NQE-MA**

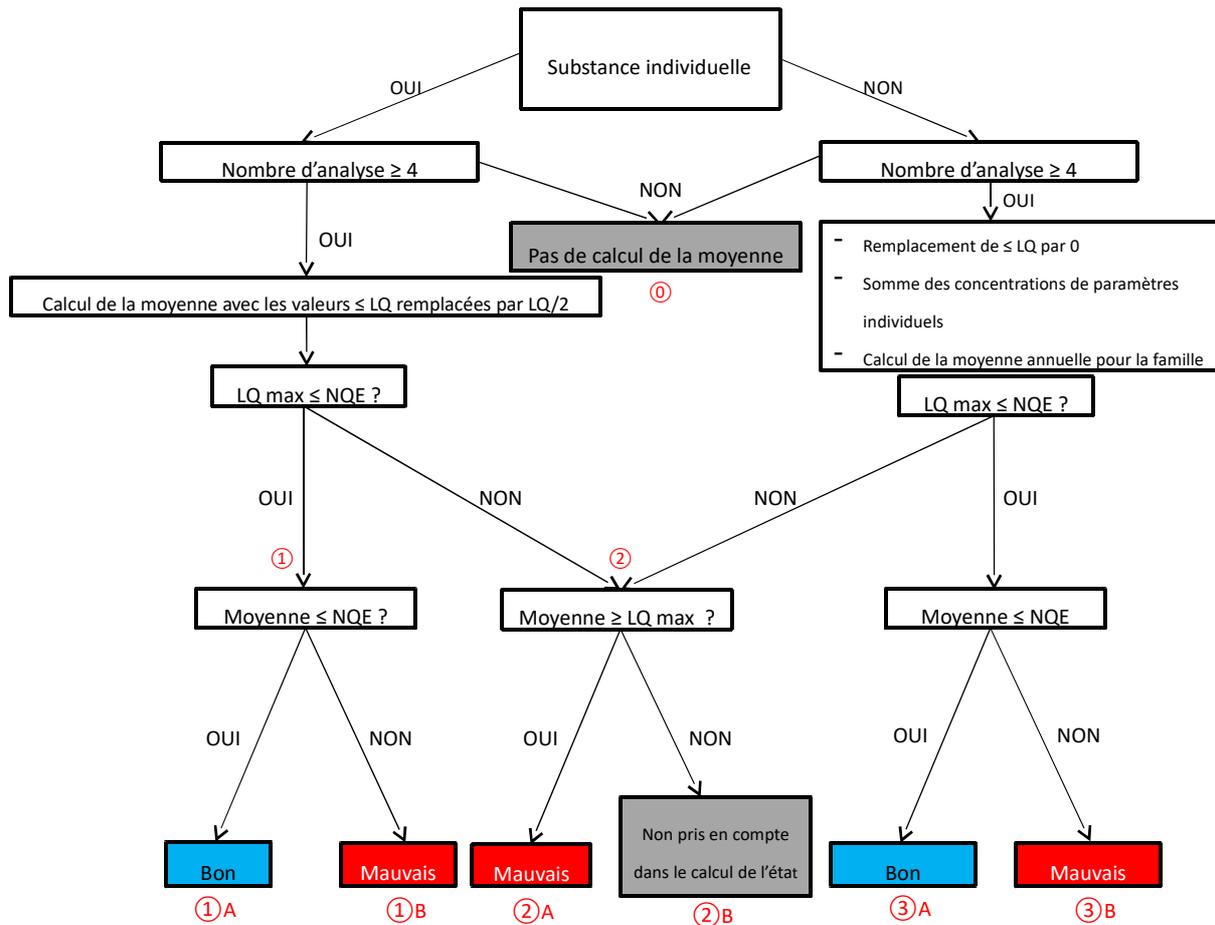


Figure 130 : Evaluation du respect de la NQE-MA

**9.5 ANNEXE V : EVALUATION DU RESPECT DE LA NQE-CMA**

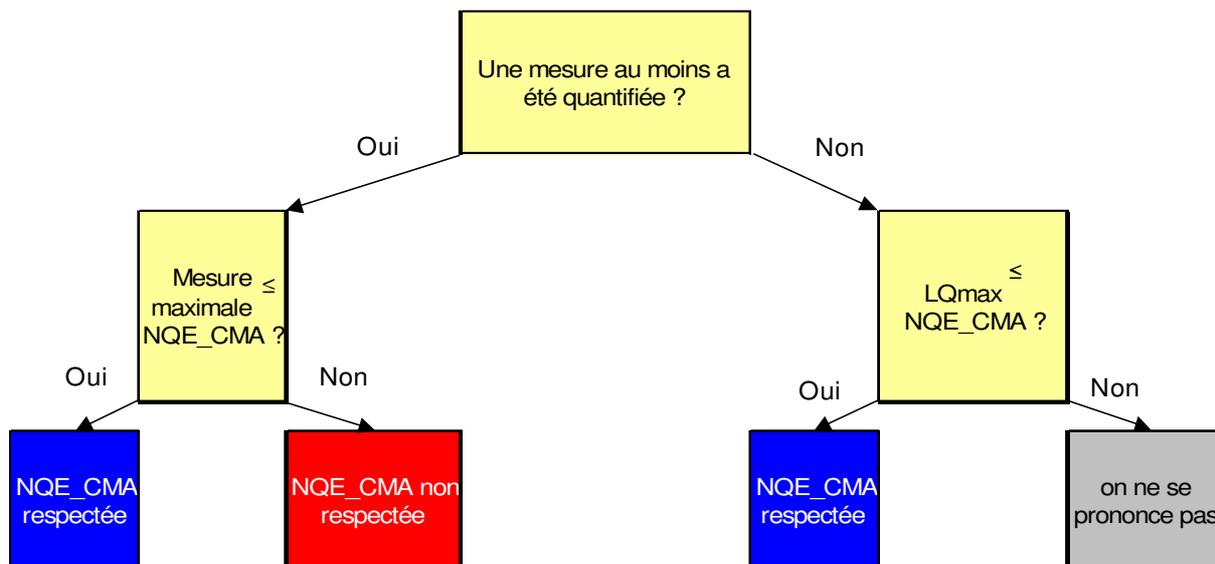


Figure 131 : Evaluation du respect de la NQE-CMA

## 9.6 ANNEXE VI : DEPASSEMENT DES NORMES DE QUALITE

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	Nb de stations avec dépassement NQE	Pourcentage
1	1101	Alachlore	0	0%
2	1458	Anthracène	0	0%
3	1107	Atrazine	0	0%
4	1114	Benzène	0	0%
5	7705	Diphényléthers bromés	0	0%
6	1388	Cadmium et ses composés	0	0%
6 bis	1276	Tétrachlorure de carbone	0	0%
7	1955	C10-C13-CHLOROALCANES	0	0%
8	1464	Chlorfenvinphos	0	0%
9	1083	Chlorpyriphos-éthyl	0	0%
9 bis	5534	Pesticides cyclodiènes	0	0%
9 ter	7146	DDT total	0	0%
9 ter	1148	DDT 44' (para-para-DDT)	0	0%
10	1161	Dichloroéthane-1,2	0	0%
11	1168	Dichlorométhane	0	0%
12	6616	Di(2-ethylhexyl)phtalate	0	0%
13	1177	Diuron	0	0%
14	1743	Endosulfan total	0	0%
15	1191	Fluoranthène	64	82,1%
16	1199	Hexachlorobenzène	0	0%
17	1652	Hexachlorobutadiène	0	0%
18	5537	Hexachlorocyclohexanes	0	0%
19	1208	Isoproturon	2	2,6%
20	1382	Plomb et ses composés	0	0%
21	1387	Mercure et ses composés	4	5,1%
22	1517	Naphtalène	0	0%
23	1386	Nickel et ses composés	0	0%
24	1958	4-nonylphenols ramifiés	1	1,3%
25	1959	4-tert-Octylphenol	0	0%
26	1888	Pentachlorobenzene	0	0%
27	1235	Pentachlorophénol	0	0%
28		Hydrocarbures aromatiques polycyckiques	-	-
	1115	Benzo(a)pyrène	78	100%
	1116	Benzo(b)fluoranthène	49	62,8%
	1117	Benzo(k)fluoranthène	16	20,5%
	1118	Benzo(g,h,i)pérylène	57	73,1%
	1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0	0%
29	1263	Simazine	0	0%
29 bis	1272	Tétrachloréthylène	0	0%
29 ter	1286	Trichloroéthylène	0	0%
30	2879	Tin(1+), tributyl-	4	5,1%
31	1774	Somme des trichlorobenzènes	0	0%
32	1135	Chloroforme	0	0%
33	1289	Trifluraline	0	0%
34	1172	Dicofol	0	0%
35	6560	Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés	10	58,8%
36	2028	Quinoxifen	0	0%

N°UE	CODE SANDRE	NOM DE LA SUBSTANCE	Nb de stations avec dépassement NQE	Pourcentage
38	1688	Aclonifène	1	1,3%
39	1119	Bifénox	0	0%
40	1935	Cybutryne	0	0%
41	1140	Cyperméthrine	1	1,3%
42	1170	Dichlorvos	0	0%
43	7128	Hexabromocyclododecane	0	0%
44	7706	Heptachlore et heptachlore époxyde	0	0%
45	1269	Terbutryne	0	0%

Tableau 79 : Dépassement des normes de qualité

## 9.7 ANNEXE VII : ETAT CHIMIQUE A LA STATION ET A LA MASSE AVEC LES SUBSTANCES DECLASSANTES

CODE ME	N° STATION	NOM STATION	EVALUATION I	EVALUATION II	1115	1116	1117	1118	1140	1191	1208	1387	1688	1958	2879	6560	Etat Station				Etat Masse d'eau			
					Benzo(a)pyrène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(k)fluoranthène	Benzo(g,h,i)peryène	Cypermétrine	Fluoranthène	Isoproturon	Mercuré et ses composés	Aclonifène	4-nonylphenols ramifiés	Tin(1+), tributyl-	Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés	EC station 2017	EC station 2017 hors ubiquistes	EC station hors substance NQE plus stricte	EC station hors nouvelles substances	EC ME 2017	EC ME 2017 hors ubiquistes	EC ME hors substance NQE plus stricte	EC ME hors nouvelles substances
					Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat
FRAR02	101000	L' AA RIVIÈRE À WIZERNES (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR03	140500	L'AIRAINES À BETTENCOURT (80)	X	X	5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR04	133000	L'ANCRE À BONNAY (80)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR05	100000	L' AUTHIE À DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	X	X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR06	134500	L'AVRE À MOREUIL (80)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR07	000274	LA SENSÉE À ETAING (62)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR13	094000	LA CANCHE À AUBIN SAINT VAAST (62)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR13	097500	LA CRÉQUOISE À BEURAINVILLE (62)			5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	5	5
FRB2R15	001452	LE CLIGNEUX À SAINT RÉMY DU NORD (59)	X	X	5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR18	028000	L'ÉCAILLON À THIAN (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR23	002230	L'HALLUE À QUERRIEU (80)		X	5	5	1	5	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRB2R24	008000	L'HELPE MAJEURE À TAISNIÈRES-EN-THIÉRACHE (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRB2R25	001131	L'HELPE MINEURE À GRAND FAYT (59)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR26	000729	LA HEM À TOURNEHEM-SUR-LA-HEM (62)		X	5	1	1	5	0	5	1	5	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR27	001336	L'HOGNEAU À GUSSIGNIES (59)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR27	032000	L'HOGNEAU À THIVENCELLE (59)	X		5	5	5	5	0	5	1	1	5	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR29	071000	LA LAWE À BRUAY LABUISSIÈRE (62)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR29	072000	LA LAWE À ESSARS (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR30	092000	LA LIANE À CARLY (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5

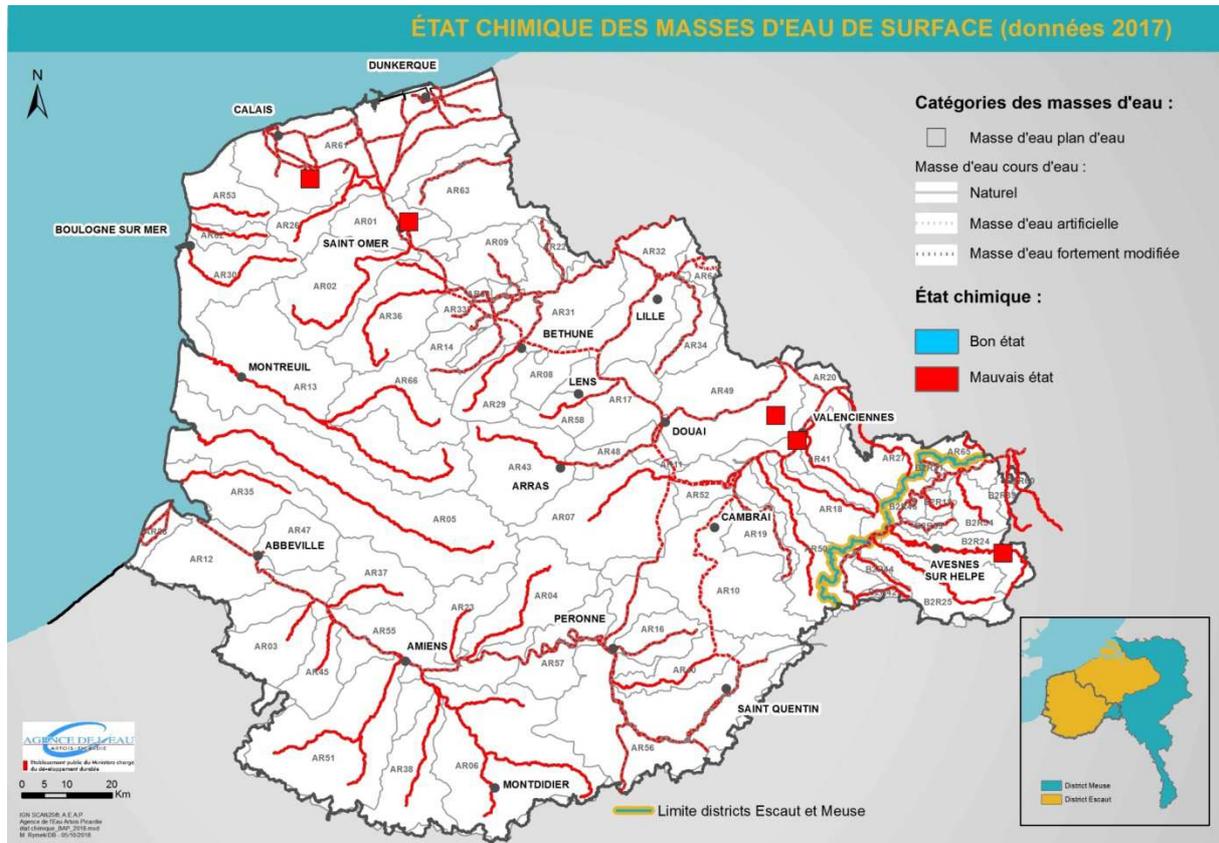
CODE ME	N° STATION	NOM STATION	EVALUATION I	EVALUATION II	1115	1116	1117	1118	1140	1191	1208	1387	1688	1958	2879	6560	Etat Station				Etat Masse d'eau			
					Benzo(a)pyrène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(k)fluoranthène	Benzo(g,h,i)pérylène	Cyperméthrine	Fluoranthène	Isoproturon	Mercure et ses composés	Adonifène	4-nonylphenols ramifiés	Tin(1+), tributyl-	Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés	EC station 2017	EC station 2017 hors ubiquistes	EC station hors substance NQE plus stricte	EC station hors nouvelles substances	EC ME 2017	EC ME 2017 hors ubiquistes	EC ME hors substance NQE plus stricte	EC ME hors nouvelles substances
FRAR35	141100	LA MAYE RIVIÈRE À SAINT QUENTIN EN TOURMONT (80)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR36	053000	LA LYS RIVIÈRE À AIRE SUR LA LYS (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR37	000990	LA NIÈVRE À BERTEAUCOURT-LES-DAMES (80)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR38	137000	LA NOYE À DOMMARTIN (80)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R39	002225	LA THURE À COUSOLRE (59)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR40	000605	L'OMIGNON À DEVISE (80)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR41	029000	LA RHONELLE À FAMARS (59)	X	X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R42	009300	LA SAMBRE RIVIÈRE À BERGUES SUR SAMBRE (02)	X	X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR43	000827	LA SCARPE RIVIÈRE À MONT SAINT ELOI (62)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R44	002222	LA RIVIÈRETTE AU FAVRIL (59)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR45	140600	LE SAINT LANDON à SOUES (80)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR50	002142	LA SELLE À DOUCHY LES MINES (59)			5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR50	002215	LA SELLE À NEUVILLY (59)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR51	138100	LA SELLE À MONSURES (80)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR51	138300	LES ÉVOISSONS À BERGICOURT (80)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	5	1	5
FRAR52	024000	LA SENSÉE RIVIÈRE À BOUCHAIN (59)	X	X	5	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR53	000477	LA SLACK À RINXENT (62)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR53	090000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)		X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R54	009000	LA SOLRE À FERRIÈRE LA PETITE (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR58	001785	LA SOUCHEZ À SOUCHEZ (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R60	001503	LA HANTE À BOUSIGNIES SUR ROC (59)	X	X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5

CODE ME	N° STATION	NOM STATION	EVALUATION I	EVALUATION II	1115	1116	1117	1118	1140	1191	1208	1387	1688	1958	2879	6560	Etat Station				Etat Masse d'eau			
					Benzo(a)pyrène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(k)fluoranthène	Benzo(g,h,i)peryène	Cyperméthrine	Fluoranthène	Isoproturon	Mercure et ses composés	Adonifène	4-nonylphenols ramifiés	Tin(1+), tributyl-	Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés	EC station 2017	EC station 2017 hors ubiquistes	EC station hors substance NQE plus stricte	EC station hors nouvelles substances	EC ME 2017	EC ME 2017 hors ubiquistes	EC ME hors substance NQE plus stricte	EC ME hors nouvelles substances
					Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	5	1	1	5	5
FRAR62	002229	LE WIMEREUX À MANINGHEN-HENNE (62)		X	5	5	1	5	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR65	002226	LA TROUILLE À VILLERS SIRE NICOLE AMONT (59)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR66	002228	LA TERNOISE À TILLY CAPELLE (62)		X	5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR01	102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	5	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR08	063900	LE CANAL D'AIRE À LA BASSÉE À AIRE SUR LA LYS (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR09	074000	LA BOURRE CANALISÉE À MERVILLE (59)	X	X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR10	012000	L'ESCAUT CANALISÉ À ESWARS (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR11	046000	LA SENSÉE CANALISÉE À FÉRIN (59)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR12	130000	LA SOMME CANALISÉE À CAMBRON (80)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR17	078000	LA DEULE CANAL À COURRIÈRES (62)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR20	016000	L'ESCAUT CANALISÉ À FRESNES SUR ESCAUT (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR20	018000	L'ESCAUT CANALISÉ À MORTAGNE DU NORD (59)			5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	5	5
FRAR28	140900	LE CANAL DE CAYEUX À CAYEUX SUR MER (80)	X	X	5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR31	056000	LA LYS CANALISÉE À ERQUINGHEM/LYS (59)	X	X	5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR31	072000	LA LAWE À ESSARS (62)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR32	080000	LA DEULE CANAL À HAUBOURDIN (59)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR32	082000	LA DEULE CANAL À DEULÉMONT (59)		X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR33	066000	LE GUARBEQUE À SAINT VENANT (62)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R46	004000	LA SAMBRE CANALISÉE À JEUMONT (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR48	037000	LA SCARPE CANALISÉE À BREBIÈRES (62)	X	X	5	1	1	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5

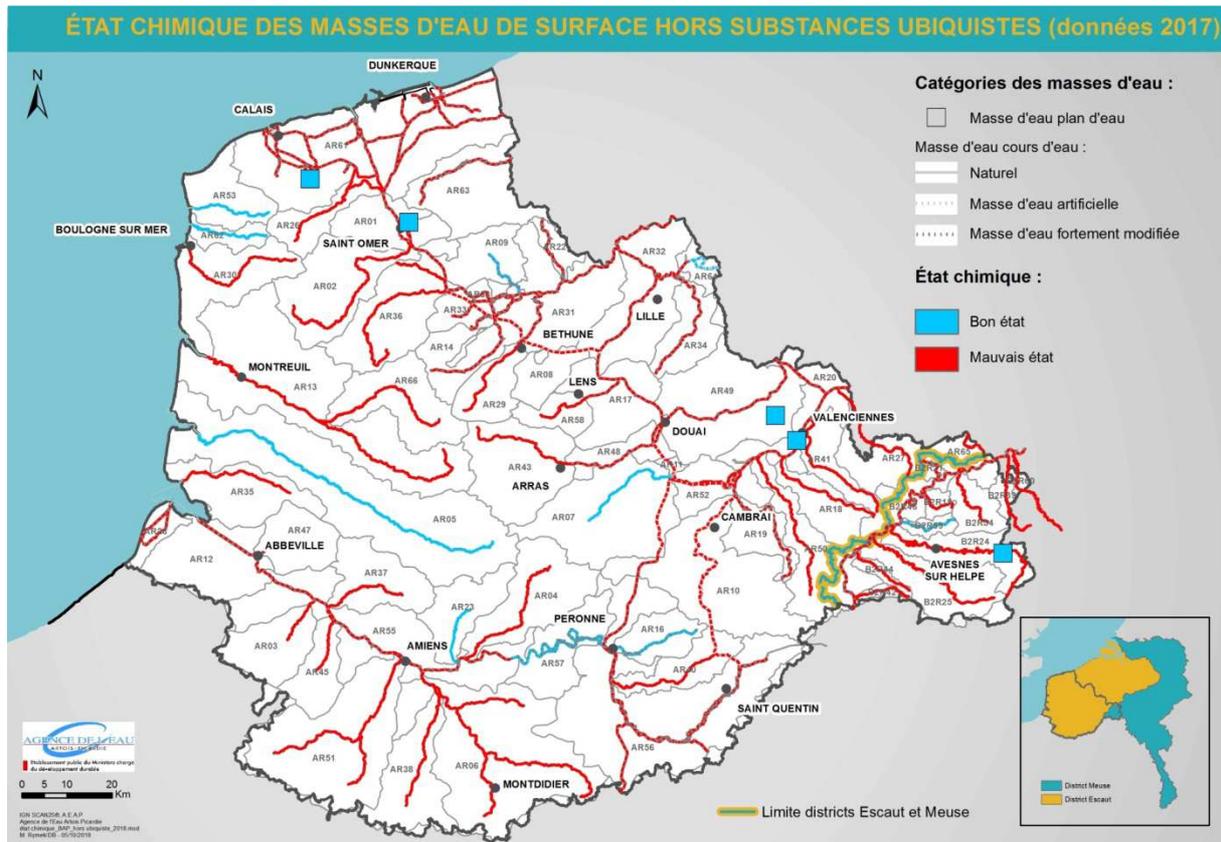
CODE ME	N° STATION	NOM STATION	EVALUATION I	EVALUATION II	1115	1116	1117	1118	1140	1191	1208	1387	1688	1958	2879	6560	Etat Station				Etat Masse d'eau			
					Benzo(a)pyrène	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(k)fluoranthène	Benzo(g,h,i)pérylène	Cyperméthrine	Fluoranthène	Isoproturon	Mercure et ses composés	Adonifène	4-nonylphenols ramifiés	Tin(1+), tributyl-	Acide perfluorooctanesulfonique et dérivés	EC station 2017	EC station 2017 hors ubiquistes	EC station hors substance NQE plus stricte	EC station hors nouvelles substances	EC ME 2017	EC ME 2017 hors ubiquistes	EC ME hors substance NQE plus stricte	EC ME hors nouvelles substances
					Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	Etat	5	5	1	5	5
FRAR49	041000	LA SCARPE CANALISÉE À NIVELLE (59)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR55	129000	LA SOMME CANALISÉE À ÉPAGNE (80)	X	X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR56	119000	LA SOMME RIVIÈRE À OFFOY (80)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR56	125000	LA SOMME CANALISÉE À OFFOY (80)		X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	5	5
FRAR57	120000	LA SOMME RIVIÈRE À BRAY SUR SOMME (80)	X	X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR57	125700	LA SOMME CANALISÉE À CLÉRY SUR SOMME (80)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR61	104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	5	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR61	108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE (59)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	5	5	5
FRAR61	114500	LA RIVIÈRE D'OYE À GUEMPS (62)		X	5	5	1	5	0	5	1	5	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRAR64	050000	LE CANAL DE ROUBAIX À LEERS (59)		X	5	5	1	5	0	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	5	5	1	5	5
FRAR14	069000	LA CLARENCE À CHOCQUES (62)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR16	000602	LA COLOGNE À BUIRE-COURCELLES (80)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR19	023000	L'ERCLIN À IWUY (59)	X	X	5	5	5	5	0	5	5	1	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5
FRB2R21	002100	LA FLAMENNE À MAUBEUGE (59)	X	X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR22	075000	LA BECQUE DE STEENWERCK À STEENWERCK (59)		X	5	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR34	086000	LA MARQUE À WASQUEHAL (59)	X	X	5	5	5	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRAR47	141000	LE SCARDON À ABBEVILLE (80)	X	X	5	5	1	5	0	5	1	1	1	1	1	0	5	5	1	5	5	5	1	5
FRB2R59	002224	LA TARSY À SAINT REMY CHAUSSEE (59)		X	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	1	1	5	5	1	1	5
FRAR63	089000	L'YSER À BAMBECCUE (59)	X	X	5	1	1	1	0	1	5	1	1	1	1	0	5	5	5	5	5	5	5	5

Tableau 80 : Etat chimique à la station et à la masse avec les substances déclassantes

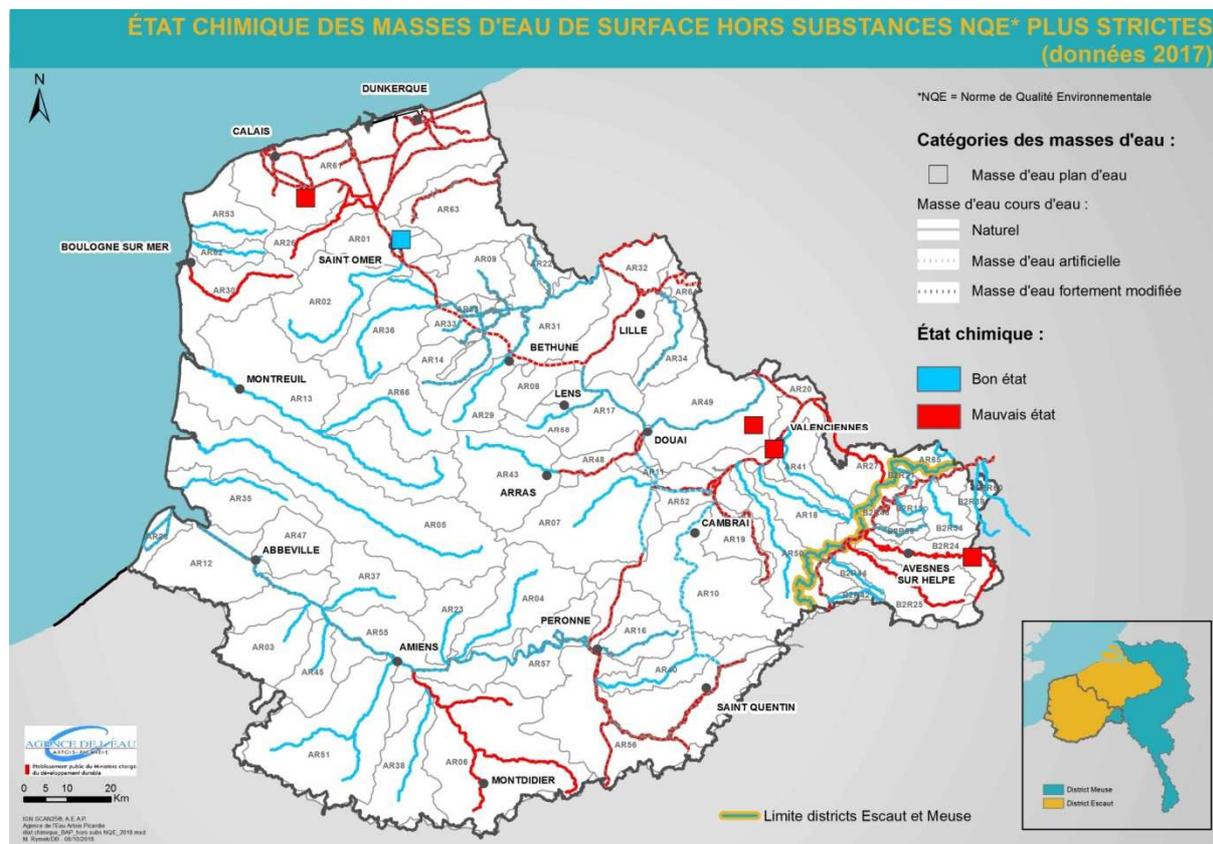
## 9.8 ANNEXE VIII : CARTE ETAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU DU BASSIN ARTOIS-PICARDIE



## 9.9 ANNEXE IX : CARTE ETAT CHIMIQUE HORS UBIQUISTES DES MASSES D'EAU DU BASSIN ARTOIS-PICARDIE



### 9.10 ANNEXE X : CARTE ETAT CHIMIQUE HORS SUBSTANCES AVEC UNE NQE PLUS STRICTE DES MASSES D'EAU DU BASSIN ARTOIS-PICARDIE



### 9.11 ANNEXE XI : CARTE ETAT CHIMIQUE HORS NOUVELLES SUBSTANCES DES MASSES D'EAU DU BASSIN ARTOIS-PICARDIE

### 9.12 ANNEXE XII : SEUILS DE CLASSES D'ETAT DES ELEMENTS DE QUALITE BIOLOGIQUES

#### 9.12.1 Invertébrés

##### 9.12.1.1 Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2)

Hydroécorégions de niveau 1		Cas général ou cours d'eau exogène de l'HER	Grands cours d'eau	Moyens cours d'eau	Petits cours d'eau	Très Petits cours d'eau
20	DEPOTS ARGILO SABLEUX	Cas général	0,665-0,443-0,295-0,148			
		Exogène de l'HER 9	0,665-0,443-0,295-0,148			
9	TABLES CALCAIRES	Cas général	0,665-0,443-0,295-0,148			

22	ARDENNES	Cas général	0,665-0,498-0,332-0,166	0,665-0,443-0,295-0,148
----	----------	-------------	-------------------------	-------------------------

**Tableau 81 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'I2M2**

### 9.12.1.2 Indice MPCE (IBGN-DCE), utilisé pour l'hydroécocorégion « tables calcaires côtiers »

La note en EQR se calcule comme suit :

$$\text{Note en EQR} = (\text{note observée} - 1) / (\text{note de référence du type} - 1)$$

Hydroécocorégions de niveau 1		Cas général ou cours d'eau exogène de l'HER	Grands cours d'eau	Moyens cours d'eau	Petits cours d'eau	Très Petits cours d'eau
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57		0,92857-0,78571-0,57142-0,28571		

Lorsque plusieurs types d'une même HER sont concernés par une valeur de référence et des valeurs seuils de limites de classes identiques, alors ces types sont regroupés, par soucis de simplification, au sein d'une même cellule dans le présent tableau.

a-b-c-d : a = limite inférieure du très bon état, b = limite inférieure du bon état, c = limite inférieure de l'état moyen, d = limite inférieure de l'état médiocre

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

# : absence de référence. En grisé : type inexistant

**Tableau 82 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBGN**

Hydroécocorégions de niveau 1		Cas général ou cours d'eau exogène de l'HER	Grands cours d'eau	Moyens cours d'eau	Petits cours d'eau	Très Petits cours d'eau
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57		15		

Lorsque plusieurs types d'une même HER sont concernés par une valeur de référence et des valeurs seuils de limites de classes identiques, alors ces types sont regroupés, par soucis de simplification, au sein d'une même cellule dans le présent tableau.

# : absence de référence. En grisé : type inexistant

**Tableau 83 : Valeurs de références, par type de cours d'eau, pour l'indice biologique global normalisé**

### 9.12.2 Diatomées

La note en EQR se calcule comme suit :

$$\text{Note en EQR} = (\text{note observée} - \text{note minimale du type}) / (\text{note de référence du type} - \text{note minimale du type})$$

ELEMENTS DE QUALITE	INDICE	LIMITES DES CLASSES D'ETAT IBD en EQR			
		Très bon /	Bon /	Moyen /	Médiocre /

		Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Phytobenthos	IBD <sub>2007</sub>	0,94	0,78	0,55	0,3

Les valeurs de l'IBD<sub>2007</sub> figurant dans ce tableau ont pris en compte la décision de la commission du 20 septembre 2013 relatif à l'inter-étalonnage.

**Tableau 84 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBD<sub>2007</sub>**

Hydroécorégions de niveau 1		Cas général ou cours d'eau exogène de l'HER	Grands cours d'eau	Moyens cours d'eau	Petits cours d'eau	Très Petits cours d'eau
20	DEPOTS ARGILO SABLEUX	Cas général	18,1-1		18,1-1	18,1-1
		Exogène de l'HER 9	18,1-1			
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57		18,1-1	18,1-1	
		Cas général	18,1-1	18,1-1	18,1-1	18,1-1
22	ARDENNES	Cas général	17,4-1		17,4-1	17,4-1

a-b : a = valeur de référence, b = valeur minimale

# : absence de référence. En grisé : type inexistant

**Tableau 85 : Valeurs de référence et valeurs minimales, par type de cours d'eau, pour l'IBD<sub>2007</sub>**

### 9.12.3 Macrophytes

La note en EQR se calcule comme suit :

$$\text{Note en EQR} = (\text{note observée}) / (\text{note de référence du type})$$

ELEMENTS DE QUALITE	INDICE	LIMITES DES CLASSES D'ETAT IBMR en EQR			
		Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Macrophytes	IBMR	0,92	0,77	0,64	0,51

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

**Tableau 86 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBMR**

Hydroécocorégions de niveau 1		Cas général ou cours d'eau exogène de l'HER	Grands cours d'eau	Moyens cours d'eau	Petits cours d'eau	Très Petits cours d'eau
20	DEPOTS ARGILO SABLEUX	Cas général	11,17		13,09	13,09
		Exogène de l'HER 9	11,17			
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57		11,17	11,17	
		Cas général	9,38	9,38	11,17	11,17
22	ARDENNES	Cas général	11,17		13,09	14,61

En gris foncé : type inexistant dans la typologie nationale des cours d'eau

# : absence de référence. HER non concernée par le suivi Macrophytes

**Tableau 87 : Valeurs de référence, par type de cours d'eau, pour l'IBMR**

### 9.12.4 Poissons

Hydroécocorégions de niveau 1		Cas général ou cours d'eau exogène de l'HER	Grands cours d'eau	Moyens cours d'eau	Petits cours d'eau	Très Petits cours d'eau
20	DEPOTS ARGILO SABLEUX	Cas général	5-16-25-36			
		Exogène de l'HER 9	5-16-25-36			
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57		5-16-25-36		
		Cas général	5-16-25-36			5-16-25-36
22	ARDENNES	Cas général	5-16-25-36			

a-b-c-d : a = limite inférieure du très bon état, b = limite inférieure du bon état, c = limite inférieure de l'état moyen, d = limite inférieure de l'état médiocre

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

En grisé : type inexistant

En gris clair : Bien que potentiellement pertinents partout, le résultat de l'évaluation pourra être à valider à dire d'expert pour certaines stations de ces types au regard des limites d'application de l'indice consignées dans la notice IPR (CSP, avril 2006). Ces limites concernent notamment les stations de très grands cours d'eau ou celles situées en zones apicoles ou assimilables

**Tableau 88 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état, exprimées par type de cours d'eau pour l'IPR**

## 9.13 ANNEXE XIII : EXPERTISES SUR LES RESULTATS MACROPHYTES

### 9.13.1 Courriel de IRSTEA du 19 octobre 2015

Bonjour,

En réponse, quelques observations sur ces 3 cas :

- Les classes de niveau trophique données dans la norme actuelle « IBMR » ne sont pas des classes de qualité ni d'état, comme le laisse penser le tableau du fichier « annuaire IBMR ». Pour avoir la classe d'état au sens DCE, il faut utiliser le rattachement typologique du cours d'eau et les valeurs données dans l'arrêté Evaluation (IBMR de référence et bornes de classes). Pour ces 4 relevés, on obtient une vision un peu moins dégradées : la SOLRE 2014 apparait en état Moyen, les autres opérations de contrôle en Médiocre (ce qui n'est certes pas très bon). Fichier de calcul en attaché.
- Ces 3 stations sont rattachées à l'HER 22-Ardenne, qui est une petite entité probablement assez hétérogène, caractérisée typologiquement par son substratum schisteux. On voit en particulier pour l'Helpe majeure (cf. carte en attaché) que la station est située en limite de l'HER 20, qui elle-même est très hétérogène, puisqu'elle correspond à des substrats sableux en Sologne, mais peut être plus argileux voire carbonatée (le cas ici, au contact de l'HER 9-tables calcaires ?). Il n'est donc pas impossible que localement, le rattachement typologique issu de la superposition de la carte des HER (les limites sont forcément très imparfaites et peu précises à l'échelle de la station) ne reflète pas la réalité biotypologique. Si on prend la valeur de référence des HER voisines, la situation en termes d'état résultant apparait meilleur.
- Les valeurs d'IBMR de référence ont été ajustées au mieux, mais elles restent également peu précises à l'échelle de la typologie locale des peuplements de macrophytes (il y a 8 types « macrophytes » au niveau national, ce qui ne reflète bien sûr pas toute la diversité réelle des cours d'eau nationaux). Pour une HER de très faible extension comme la 22, la valeur de référence est peut-être encore plus approximative, car le jeu de données qui a servi à calculer la typologie et les valeurs de référence est extrêmement faible (voire nul, il faudrait vérifier ; auquel cas la valeur a été définie par rattachement à un autre type, en examinant les caractéristiques physico-chimiques et phytoécologiques).
- L'examen des listes floristiques montre des peuplements assez banals relativement eutrophes, avec des signes de perturbation nette (fort recouvrement d'algues, recouvrement significatif de taxons nitrophiles). L'Helpe majeure montre une situation très eutrophe (*Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum*), ce qui tendrait à confirmer que cette station s'éloigne typologiquement de l'HER 22. Ceci dit sans tenir compte d'une dégradation chimique anthropique, le fait que ces stations soient en RCO suppose qu'elles sont en état moins que bon.
- Les forts recouvrements de *Vaucheria* notés sur la Solre et l'Hante laissent supposer une perturbation, mais peut-être aussi une variabilité saisonnière notable (cette algue très ubiquiste en tant que genre régresse souvent lors de la pleine saison de végétation, en été). Dans les listes, si on supprime ce taxon, la Solre 2014 repasse en « bon état ».
- Le type biologique de rattachement pour le type national P22 est « cours d'eau acides de taille moyenne mésotrophes courants » (IBMR de référence 12.46). Statistiquement (j'insiste : ce n'est ni un résultat de phytoécologie, ni de phytosociologie), ce type a été caractérisé au niveau national par les taxons suivants :

<i>Callitriche hamulata</i> Kützing ex Koch	0.810	0.001	49
<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab.	0.763	0.001	29
<i>Oenanthe crocata</i> L.	0.545	0.001	20
<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	0.537	0.001	31
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> L.Corda	0.459	0.001	138
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	0.305	0.001	17
<i>Porella pinnata</i> L.	0.285	0.001	12
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	0.206	0.004	8
<i>Sparganium emersum</i> var. <i>longissimum</i> Rehmann	0.166	0.030	31
<i>Scytonema</i> sp. C.Agardh	0.084	0.082	12

On constate que, écologiquement parlant, on est assez loin des peuplements évoqués par les 4 relevés floristiques (niveau trophique plus bas et substratum plus acide pour la référence)

En résumé :

- Les stations de cette petite HER mériteraient sans doute un examen détaillé pour évaluer la pertinence ou la représentativité de leur rattachement typologique. Cela peut être à l'origine d'un sous-classement par application d'une référence trop élevée.
- La situation paraît perturbée, mais probablement à la limite du bon état pour la Solre.
- L'Helpe majeure est très probablement très mal représentée par le type biologique de rattachement.
- Les cas de classement douteux nécessitent une expertise pour être validés (c'était admis et prévu dans les règles d'évaluation, et indispensable au vu de la méthodologie d'évaluation et des bases statistiques de construction des méthodes).

Je précise que les avis indiqués ici ne sont pas une expertise sur ces cas (je ne connais pas les rivières en question), mais simplement des indications qui permettent peut-être d'expliquer la situation, en espérant qu'elles puissent être utiles.

xxxx pourra très certainement apporter un éclairage phytoécologique très utile, et apporter l'indispensable connaissance des cours d'eau dans le jugement. Pour affiner le rattachement typologique des sites, en particulier.

Bien cordialement

### 9.13.2 Courriel de IRSTEA du 4 novembre 2015

Bonjour,

J'ai sollicité l'avis de mon collègue à son retour de vacances.

Il a réalisé les inventaires des bryophytes aquatiques à hygrophiles des cours d'eau dans la région NPC dans le cadre d'un programme FEDER (nous vous transmettrons l'intégralité des données recueillies lorsqu'elles auront été intégrées dans la base de données DIGITALE).

A cette occasion, de nombreuses stations IBMR ont été ciblées dans l'échantillonnage (mais sans application du protocole IBMR, en incluant les maçonneries et bases de troncs de la ripisylve).

Voici ses commentaires sur les 3 stations concernées :

	La Hantes à Bousignies-sur-Roc	La Solre à Ferrière-la Petite	L'Helpe Majeure à Taisnières-en- Thiérasche
	001503	009000	008000
<b>Date de la prospection</b>	18/09/2015	25/06/2015	10/09/2015
<b>Dans le lit de la rivière (sur le site IBMR)</b>	Pas d'observation de Bryophytes	Fontinalis antipyretica	Fissidens fontanus (= Octodiceras f.) Leptodictyum riparium
<b>Aux abords immédiats du site IBMR (mur, berges, etc.)</b>	Cratoneuron filicinum Fissidens crassipes Platyhypnidium riparioides (= Rhynchostegium r.) Fontinalis antipyretica	Pas d'observation de Bryophytes	Pas d'observation de Bryophytes
<b>Ailleurs dans la commune (dans le lit de la rivière et abords)</b>	-	Platyhypnidium riparioides	Platyhypnidium riparioides (= Rhynchostegium r.) Fontinalis antipyretica
<b>Commentaires (comparatif inventaires CBNBI – IBMR)</b>	Manque Leptodictyum riparium, signalé en 2007	Manque Leptodictyum riparium, signalé en 2012 et 2014 Manque Brachythecium	Ajout de Leptodictyum riparium, non signalé en 2013

rivulare, signalé 2014

**La Hante et la Solre** : Les bassins hydrographiques de ces deux rivières prennent place sur un socle géologique marqué par une alternance de roches gréseuses et de roches calcaires (c'est surtout vrai pour la Hante). Sur base des relevés bryophytiques de 2015, la « qualité biologique » de ces deux cours d'eau semble correcte (dans le contexte régional) et aurait tendance à s'améliorer ; *Leptodictyum riparium* n'a pas été observé en 2015 (disparu au profit d'autres espèces plus exigeantes ou population réduite non détectée).

**L'Helpe Majeure** : Suite aux prospections bryologiques menées cette année, il semble y avoir deux secteurs bien distincts pour ce cours d'eau. En amont d'Avesnes-sur-Helpe, la situation apparaît acceptable ; par contre en aval de cette commune, il y a manifestement une dégradation (eutrophisation) qui se marque par l'apparition en masse de *Fissidens fontanus*. L'observation en 2015 de *Leptodictyum riparium* au niveau du point de contrôle IBMR de Taisnières-en-Thiérache, taxon non signalé en 2013, semble montrer également une dégradation allant en s'accroissant.

Pour la Hantes et l'Helpe Majeure, le cortège des bryophytes inféodées aux eaux acides mésotrophes à oligotrophes ne se rencontre qu'en tête de bassin, dans certains petits ruisseaux forestiers.

Par ailleurs, bien que les données historiques précises fassent défaut, je confirme qu'il est très probable que les rivières concernées n'aient jamais accueilli les cortèges floristiques acidiphiles caractéristiques du type national P22 (détaillé par mon collègue dans son mail du 19 octobre repris ci-dessous). En conséquence, l'atteinte du « bon état écologique » sur cette base de référence trop élevée paraît utopique.

Je partage totalement les remarques formulées par mon collègue, notamment sur le problème des artefacts liées aux proliférations saisonnières des algues (auquel on peut ajouter les limites de pertinence méthodologique inhérentes à la détermination générique de ce groupe taxonomique qui peut gommer des affinités écologiques très différentes si on descendait au rang spécifique).

Je relèverai aussi la différence « suspecte » entre les relevés 2012 et 2014 pour la station IBMR n°01009000 (Solre à Ferrières). Une dizaine de taxons en plus relevés en 2014, dont 3 « bons bioindicateurs » (*Brach. rivulare*, *Hildenbrandia* et *Batrachospermum*) qui font monter la note IBMR... Il est probable que ces taxons discrets (*Batrach*) ou difficiles à distinguer (*Brachyt*) aient échappé à l'attention du botaniste en 2012 (amélioration de la qualité du relevé plutôt qu'amélioration en 2 ans de la qualité de l'eau !).

Je noterai enfin la mention de *Ranunculus penicillatus* var. *penicillatus* dans le relevé de 2007 à Bousignies (Hante – 001503), taxon exceptionnel dans la région NPC (mais dont le statut taxonomique est critique...).

En conclusion, ces 3 stations IBMR ne sont certes pas flatteuses dans un contexte national (niveau trophique manifestement élevé) mais à l'échelle de notre région, on voit souvent bien pire !!

Bien cordialement

## 9.14 ANNEXE XIV : SEUILS DE CLASSES D'ETAT DES ELEMENTS DE QUALITE PHYSICO-CHIMIQUES

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
Oxygène dissous ( $mg\ O_2.l^{-1}$ )	8	6	4	3	
Taux de saturation en $O_2$ dissous (%)	90	70	50	30	
	3	6	10	25	

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> ) Carbone organique dissous (mg C.l <sup>-1</sup> )	5	7	10	15	
<b>Température</b>					
Eaux salomonicoles	20	21.5	25	28	
Eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
<b>Nutriments</b>					
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> .l <sup>-1</sup> )	0.1	0.5	1	2	
Phosphore total (mg P.l <sup>-1</sup> )	0.05	0.2	0.5	1	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .l <sup>-1</sup> )	0.1	0.5	2	5	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> .l <sup>-1</sup> )	0.1	0.3	0.5	1	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .l <sup>-1</sup> )	10	50	*	*	
<b>Acidification</b>					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
<b>Salinité</b>					
Conductivité	*	*	*	*	
Chlorures	*	*	*	*	
Sulfates	*	*	*	*	

**Tableau 89 : Valeurs des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux pour les cours d'eau.**

Les limites de chaque classe sont prises en compte de la manière suivante : ]valeur de la limite supérieure (exclue), valeur de la limite inférieure (inclue)]

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

## 9.15 ANNEXE XV : NORMES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALES DES ELEMENTS DE QUALITE CHIMIQUES

NOM de la substance	CODE SANDRE	NQE MOYENNE annuelle (µg/l)
Chlortoluron	1136	0,1
Oxadiazon	1667	0,09
2,4 D	1141	2,2
2,4 MCPA	1212	0,5
Métazachlore	1670	0,019
Aminotriazole	1105	0,08
AMPA	1907	452
Glyphosate	1506	28
Diflufenicanil	1814	0,01
Cyprodinil	1359	0,026
Imidaclopride	1877	0,2
Iprodione	1206	0,35
Azoxystrobine	1951	0,95

<b>Phosphate de tributyle</b>	1847	82
<b>Chlorprophame</b>	1474	4

**Tableau 90 : Polluants spécifiques synthétiques**

Code Sandre	Nom substance	NQE MOYENNE annuelle (µg/l)
1383	Zinc	7,8
1369	Arsenic	0,83
1392	Cuivre	1
1389	Chrome	3,4

**Tableau 91 : Polluants spécifiques non synthétiques**

Les normes applicables aux métaux peuvent être corrigées par le fond géochimique.

Les normes de qualité environnementale relatives au cuivre et au zinc sont des normes biodisponibles, c'est-à-dire correspondant aux normes de qualité environnementale en conditions maximales de biodisponibilité .

Pour le cuivre et le zinc, l'évaluation de la conformité à la norme de qualité environnementale a été réalisée en utilisant un modèle de calcul de la fraction dissoute biodisponible de type BLM (Biotic Ligand Model).

## 9.16 ANNEXE XVI : REVISION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES MASSES D'EAU COURS D'EAU

### 9.16.1 Objectifs de la révision

Conformément à la DCE (annexe V.1.3), le programme de surveillance (PdS) est établi pour chaque période couverte par le plan de gestion du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : « sur la base de l'analyse des caractéristiques et de l'étude des incidences effectuées conformément à l'Article V et à l'annexe II, les Etats membres établissent, pour chaque période couverte par un plan de gestion de district hydrographique, un programme de contrôle de surveillance (RCS) et un programme de contrôles opérationnels (RCO). »

Le passage du premier cycle de gestion 2010-2015 au second cycle 2016-2021 a ainsi conduit à réviser le programme de surveillance. Arrêté le 02/02/2016, ce programme relatif au cycle II a été élaboré sur la base :

- de l'état des lieux adopté en 2013, modifiant la liste des masses d'eau en risque de non atteinte du bon état ;
- du retour d'expérience du programme de surveillance du 1<sup>er</sup> cycle ;
- des consignes nationales, et notamment l'Arrêté « surveillance » du 07 août 2015<sup>4</sup>.

Outre la modification dans certains cas des éléments de qualité à suivre et de leurs fréquences d'analyse, cette révision a essentiellement porté sur l'emplacement des stations de mesure et de leurs sites de prélèvement, ainsi que leur appartenance aux réseaux « DCE ».

Trois objectifs ont en effet été poursuivis :

- **Disposer d'une station RCS d' « évaluation » par masse d'eau, représentative de son état**

L'évaluation de l'état écologique et chimique d'une masse d'eau repose sur les résultats d'une station dite d' « évaluation », jugée comme la plus représentative présente sur la masse d'eau en question. Le bassin Artois-Picardie possède la particularité de disposer d'un faible nombre de

<sup>4</sup> Arrêté du 07 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

masses d'eau : dès lors, une **surveillance exhaustive** à l'échelle de chaque masse d'eau est envisageable sur les plans technique et financier.

Au cours du premier cycle, ces stations d'« évaluation » appartenaient aux réseaux « DCE », mais pouvaient également appartenir au réseau historique Artois-Picardie dans les cas où aucune station DCE n'était présente sur la masse d'eau. En effet, selon l'Arrêté « surveillance », les stations RCS sont destinées à évaluer « l'état général des eaux », mais pas forcément l'état des masses d'eau, ni encore moins de chaque masse d'eau. Par ailleurs, la grande taille des masses d'eau les rend parfois hétérogènes. Aussi, il a été constaté que la station utilisée pour évaluer l'état n'était pas localisée pour représenter au mieux les pressions ni les conditions naturelles qui caractérisaient la masse d'eau.

Ainsi, pour simplifier la démarche d'évaluation de l'état des eaux et surtout en améliorer sa pertinence, plusieurs aménagements ont été opérés sur le RCS pour le second cycle :

- Chaque masse d'eau dispose a minima d'une station « évaluation », qui appartient nécessairement au RCS. Il s'agit surtout d'une officialisation auprès de la commission européenne de ces sites d'évaluation, les sur-coûts engendrés en matière de suivi restent minimes car ils étaient déjà surveillés au cours du premier cycle,
- Certaines stations RCS et station d'« évaluation » du premier cycle ont été déplacées, afin de garantir une meilleure représentativité à l'échelle de la masse d'eau. La connaissance des pressions qui s'exercent sur la masse d'eau, reflétée ainsi par la station de mesure, permettra de mieux définir les programmes d'action pour le retour vers le bon état. D'autre part, l'efficacité des actions sera plus rapidement visible sur la station où les pressions identifiées s'exercent.

- **Mettre à jour le RCO par rapport aux nouveaux objectifs du SDAGE 2016-2021**

Pour les contrôles opérationnels, la redéfinition des paramètres suivis et des points de contrôle s'appuie sur l'analyse du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux de l'état des lieux 2013, des paramètres déclassants et des pressions à l'origine du risque.

Le passage au second plan de gestion 2016-2021 s'accompagne d'une nouvelle liste de masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas atteindre le bon état. De fait, une mise à jour du RCO était nécessaire, afin que chacune de ces masses d'eau soit suivie.

Dans la mesure où il a été redéfini des stations RCS représentatives de la masse d'eau (c'est-à-dire représentatives des pressions significatives qui s'y exercent et qui sont cause du risque de non atteinte du bon état) et afin d'optimiser les suivis, les points de contrôle opérationnels sont pour ce second cycle confondus en grande majorité aux nouveaux points RCS. Seules les fréquences d'analyse peuvent différer.

- **Remaniement des sites de prélèvement chimiques et biologiques au sein des stations de mesure**

Une station de mesure est définie comme l'ensemble des sites de prélèvement relatifs aux différents éléments de qualité qui doivent y être suivis (hydrobiologiques et physico-chimiques). Le retour d'expérience du premier cycle de surveillance a montré que ces sites pouvaient poser des difficultés en matière de dangerosité pour les opérateurs et d'application des protocoles normatifs. D'autre part, certains sites de prélèvement, pour une même station, pouvaient être très éloignés.

Ces critères d'ordre plus techniques ont donc été pris en compte dans la révision du programme de surveillance, dans le choix de localisation des nouvelles stations ou pour remanier les sites de prélèvement non pertinents. Ces critères englobent la facilité d'accès au cours d'eau, l'absence de pressions très locales de type rejets ou barrages, le stationnement près du site, l'application stricte des protocoles, les faciès d'écoulement et les caractéristiques physiques du tronçon, etc. Enfin, les sites de prélèvement d'une même station ont été rapprochés afin d'augmenter la cohérence géographique de l'évaluation de l'état des masses d'eau.

### 9.16.2 Méthodologie suivie pour définir la représentativité des stations

---

Un protocole d'étude a été élaboré afin de définir la représentativité des stations de surveillance et a été appliqué aux cours d'eau naturels du bassin.

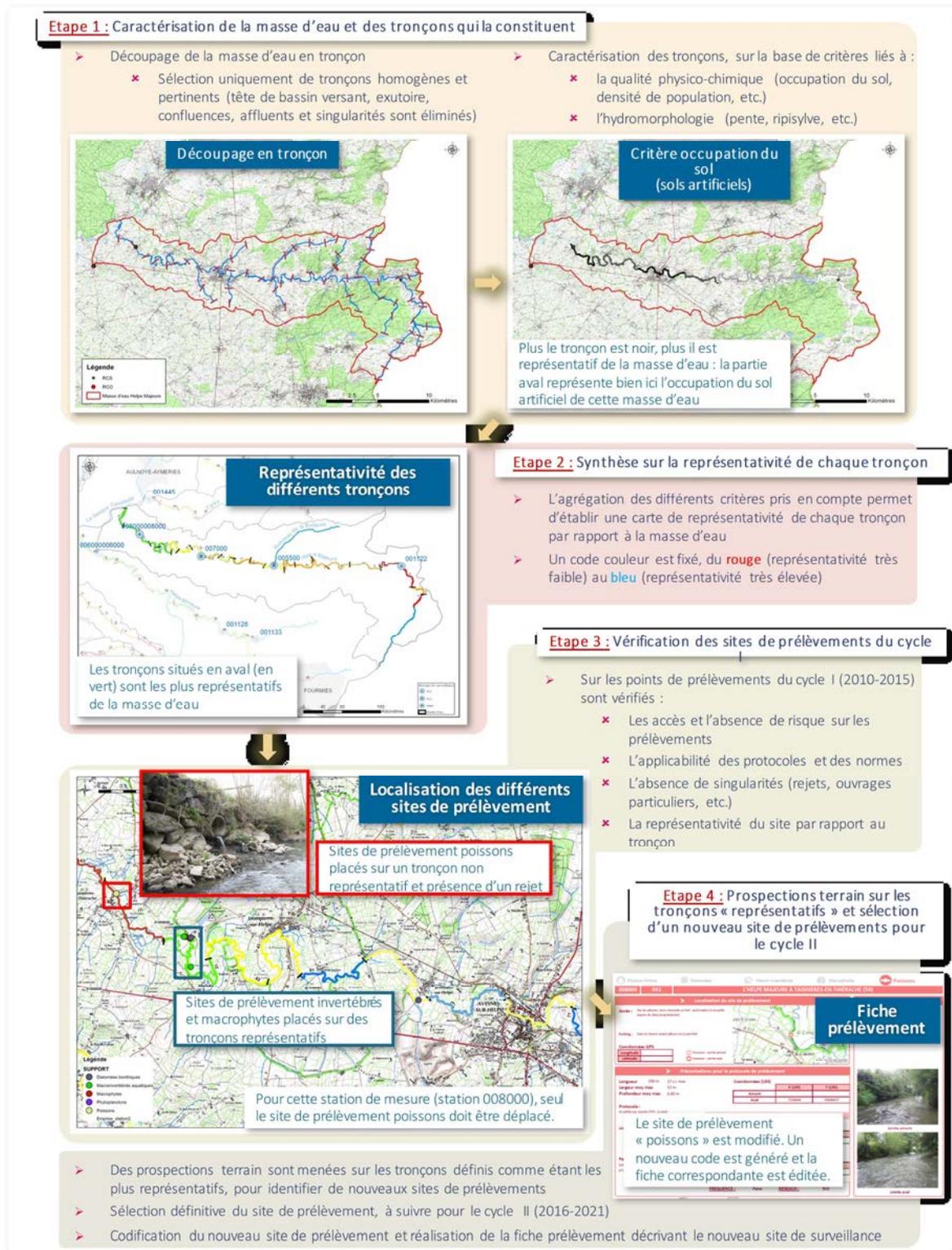
Ce protocole repose dans un premier temps sur une analyse cartographique. Au sein de chaque masse d'eau, le réseau hydrographique est découpé en tronçon, correspondant à de petites portions homogènes de cours d'eau. La masse d'eau est caractérisée selon différents critères, ainsi que chaque tronçon qui la compose : plus le tronçon aura des caractéristiques semblables à celles de la masse d'eau, plus il sera dit « représentatif ».

Les critères pris en compte sont de différentes natures :

- Critères naturels : la typologie, la taille du cours d'eau, ...
- Critères anthropiques, impactant la qualité physico-chimique : la densité de population, l'occupation du sol, le pourcentage d'assainissement non collectif, ...

Critères anthropiques liées aux altérations hydromorphologiques, impactant la qualité biologique en matière d'habitat : le taux de ripisylve, la pente du cours d'eau, le nombre de seuils, etc.

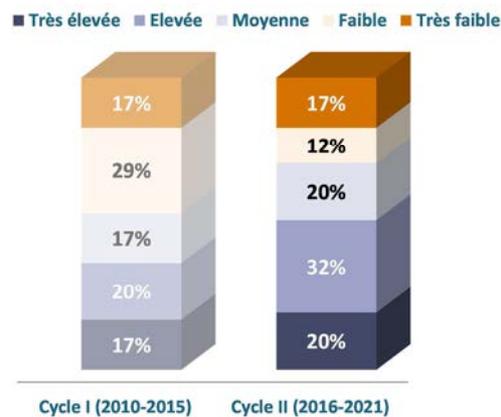
Pour tous les tronçons, l'écart à la situation moyenne de la masse d'eau a été calculé pour chaque critère afin de classer les tronçons en fonction de leur représentativité. Finalement, chaque tronçon obtient une classe de représentativité globale vis-à-vis de la masse d'eau à laquelle il appartient, composée d'une classe de représentativité pour l'hydromorphologie et d'une classe pour la physico-chimie. Les tronçons les plus représentatifs de l'état de la masse d'eau ont ainsi été sélectionnés. A noter que certaines masses d'eau présentaient des pressions très hétérogènes et d'origine multiple : aucun tronçon ne reflétait de manière fiable l'ensemble des pressions qui s'exerçaient sur la masse d'eau. Le choix a été fait de privilégier l'impact de la pression dominante, connue et localisée, et de sélectionner le tronçon concerné comme le plus « représentatif ».



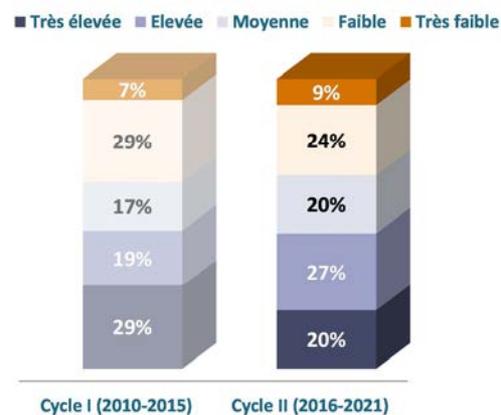
**Figure 132 : Méthode pour estimer la représentativité d'une station de mesure**

Dans le cas où les stations du premier cycle de surveillance n'étaient pas dans ces tronçons jugés « représentatifs » ou ne répondaient pas aux objectifs de la révision de la surveillance, des prospections de terrain ont été menées sur cette sélection pour trouver de nouveaux sites. Ces prospections ont été réalisées par les acteurs impliqués dans la surveillance de l'état des eaux (Agence de l'Eau, DREAL et AFB) et certains acteurs locaux ayant une connaissance fine du territoire et des pressions qui s'y exercent (Fédérations de pêche, AMEVA, ...). Elles ont consisté à rapprocher autant que faire se peut les sites de prélèvement physico-chimique et biologique constituant la station de

mesure (sans qu'il y ait par exemple de rejets entre ces différents sites), et d'autre part à s'assurer des conditions d'accès, de sécurité et de bonne application des protocoles de prélèvements.



**Figure 133 : Représentativité sur des critères hydromorphologiques**



**Figure 134 : Représentativité des stations de mesures sur des critères physico-chimiques**

In fine, sur les 66 masses d'eau du bassin Artois-Picardie, la moitié des stations utilisées pour évaluer leur état au cours du premier cycle ont été modifiées, afin de mieux les évaluer dans le cadre du deuxième cycle. Le graphique suivant présente le niveau de représentativité de ces stations par rapport aux masses d'eau où elles sont présentes, entre le premier et le deuxième cycle de gestion.

On constate ainsi, suite à la révision du programme de surveillance, un gain de représentativité sur 25% des masses d'eau. Les résultats sur l'état des cours d'eau seront donc plus fiables et pertinents qu'au premier cycle de gestion, et plus particulièrement vis-à-vis des impacts liés aux pressions hydromorphologiques.

### 9.16.3 Synthèse sur l'évolution du programme de surveillance

La révision du programme de surveillance a donc permis de répondre aux enjeux identifiés. Il a conduit à une profonde évolution des réseaux de mesure, des stations suivies et des sites de prélèvement qui les composent.

Ces évolutions sont effectives depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016 et concernent :

- **La liste des stations d' « évaluation » :**

Les stations d'évaluation, utilisées pour évaluer l'état des 66 masses d'eau de surface du bassin, sont plus nombreuses au second cycle : certaines masses d'eau, grandes et hétérogènes, disposent de deux à trois stations d'évaluation.



Le tableau suivant précise les stations du cycle II qui se substituent à celles du cycle I, qui ont pu être supprimées ou déplacées. Cette information permet de gérer les chroniques de données quant aux résultats présentés sur une même masse d'eau.

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)			
					Station "évaluation"	RCS	RCO	Site(s) déplacé(s) et élément de qualité concerné
FRAR01	Aa canalisee de confluence avec le canal de Neufossee à la confluence avec le canal de la Haute Colme	102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN (59)	X	X	X	X	
FRAR02	Aa rivière	101000	L' AA RIVIÈRE À WIZERNES (62)	X	X	X		
FRAR03	Airaines	140500	L'AIRAINES À BETTENCOURT (80)	X	X	X	X	Pc M
FRAR04	Ancre	133000	L'ANCRE À BONNAY (80)	X	X	X	X	
FRAR05	Authie	100000	L' AUTHIE À DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	X	X	X		X P
FRAR06	Avre	134500	L'AVRE À MOREUIL (80)	X	X	X	X	
FRAR07	Sensée de la source au canal du Nord	274	LA SENSÉE À ETAING (62)	Nouvelle station	X	X	X	
		45000	LA MARCHÉ NAVIRE À TORTEQUESNE (62)	X	Station supprimée			
FRAR08	Canal d'Aire à la Bassée	63900	LE CANAL D'AIRES À LA BASSÉE À AIRE SUR LA LYS (62)	X	X	X	X	
FRAR09	Canal d'Hazebrouck	74000	LA BOURRE CANALISÉE À MERVILLE (59)	X	X	X	X	
FRAR10	Canal de Saint Quentin de l'écluse n°18 Lesdins aval à l'Escaut canalisé au niveau de l'écluse n°5 Iwuy aval	12000	L'ESCAUT CANALISÉ À ESWARS (59)	X	X	X	X	
FRAR11	Canal du Nord	46000	LA SENSÉE CANALISÉE À FÉRIN (59)	X	X	X	X	
FRAR12	Canal maritime	130000	LA SOMME CANALISÉE À CAMBRON (80)	X	X	X		
FRAR13	Canche	94000	LA CANCHE À AUBIN SAINT VAAST (62)	X	X	X		
FRAR14	Clarence amont	69000	LA CLARENCE À CHOCQUES (62)	X	X	X	X	X Pc
FRAR16	Cologne	602	LA COLOGNE À BUIRE-COURCELLES (80)	Nouvelle station	X	X	X	

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)			
					Station "évaluation"	RCS	RCO	Site(s) déplacé(s) et élément de qualité concerné
		119400	LA COLOGNE À DOINGT (80)	X				
FRAR17	Canal de la Deûle jusqu'à la confluence avec le canal d'Aire	78000	LA DEULE CANAL À COURRIÈRES (62)		X	X	X	
		83000	LE CANAL DE LENS À HARNES (62)	X				
FRAR18	Ecaillon	28000	L'ÉCAILLON À THIAN (59)	X	X	X	X	Pc D I M
FRAR19	Erclin	23000	L'ERCLIN À IWUY (59)	X	X	X	X	
FRAR20	Escaut canalisé de l'écluse n°5 Iwuy aval à la frontière	16000	L'ESCAUT CANALISÉ À FRESNES SUR ESCAUT (59)	X	X	X	X	
		18000	L'ESCAUT CANALISÉ À MORTAGNE DU NORD (59)					X
FRAR22	Grande becque	75000	LA BECQUE DE STEENWERCK À STEENWERCK (59)	X	X	X	X	
FRAR23	Hallue	2230	L'HALLUE À QUERRIEU (80)	Nouvelle station	X	X		
		133300	L'HALLUE À DAOURS (80)	X				Station supprimée
FRAR26	Hem	729	LA HEM À TOURNEHEM-SUR-LA-HEM (62)	Nouvelle station	X	X		
		115000	LA HEM À RECQUES SUR HEM (62)	X				
FRAR27	Hogneau	1336	L'HOGNEAU À GUSSIGNIES (59)		X	X	X	X D I M
		32000	L'HOGNEAU À THIVENCELLE (59)	X			X	X Pc
FRAR28	Canal de Cayeux	140900	LE CANAL DE CAYEUX À CAYEUX SUR MER (80)	X	X	X	X	
FRAR29	Lawe amont	71000	LA LAWE À BRUAY LABUISSIÈRE (62)		X	X	X	X Pc D I M
		72000	LA LAWE À ESSARS (62)	X	X		X	

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)			
					Station "évaluation"	RCS	RCO	Site(s) déplacé(s) et élément de qualité concerné
FRAR30	Liane	92000	LA LIANE À CARLY (62)	X	X	X	X	Pc D I M
FRAR31	Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville aval à la confluence avec le canal de la Deûle	56000	LA LYS CANALISÉE À ERQUINGHEM/LYS (59)	X	X	X		
FRAR32	Deûle canalisée de la confluence avec le canal d'Aire à la confluence avec la Lys	59000	LA LYS CANALISÉE À WERWICQ (59)	X				
		79000	LA DEULE CANAL À DON (59)	X				
		80000	LA DEULE CANAL À HAUBOURDIN (59)		X		X	
		82000	LA DEULE CANAL À DEULÉMONT (59)		X	X	X	
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval	66000	LE GUARBECQUE À SAINT VENANT (62)	X	X	X		
FRAR34	Marque	86000	LA MARQUE À WASQUEHAL (59)	X	X	X		
FRAR35	Maye	141100	LA MAYE RIVIÈRE À SAINT QUENTIN EN TOURMONT (80)	X	X	X	X	Pc
FRAR36	Lys rivière	53000	LA LYS RIVIÈRE À AIRE SUR LA LYS (62)	X	X		X	Pc D I M
FRAR37	Nièvre	990	LA NIÈVRE À BERTEAUCOURT-LES-DAMES (80)	Nouvelle station	X	X	X	
		139000	LA NIÈVRE À FLIXECOURT (80)	X	Station supprimée			
FRAR38	Noye	137000	LA NOYE À DOMMARTIN (80)	X	X		X	D I M P
FRAR40	Omignon	605	L'OMIGNON À DEVISE (80)	Nouvelle station	X	X		
		119100	L'OMIGNON À SAINT CHRIST BRIOST (80)	X	Station supprimée			
FRAR41	Rhonelle	29000	LA RHONELLE À FAMARS (59)	X	X	X	X	Pc D I M

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)			
					Station "évaluation"	RCS	RCO	Site(s) déplacé(s) et élément de qualité concerné
FRAR43	Scarpe rivière	35000	LA SCARPE RIVIÈRE À STE CATHERINE LES ARRAS (62)	X				
		827	LA SCARPE RIVIÈRE À MONT SAINT ELOI (62)	Nouvelle station	X	X	X	
FRAR45	Saint Landon	140600	LE SAINT LANDON à SOUES (80)	X	X	X	X	D I M
FRAR47	Scardon	141000	LE SCARDON À ABBEVILLE (80)	X	X	X	X	Pc
FRAR48	Scarpe canalisée amont	37000	LA SCARPE CANALISÉE À BREBIÈRES (62)	X	X	X		
FRAR49	Scarpe canalisée aval	41000	LA SCARPE CANALISÉE À NIVELLE (59)	X	X	X		
FRAR50	Selle/Escaut	2142	LA SELLE À DOUCHY LES MINES (59)					X
		2215	LA SELLE À NEUVILLY (59)	Nouvelle station	X	X	X	
		27000	LA SELLE À NOYELLES SUR SELLE (59)	X	Station supprimée			
FRAR51	Selle/Somme	138100	LA SELLE À MONSURES (80)		X	X		
		138300	LES ÉVOISSONS À BERGICOURT (80)	X				
FRAR52	Sensée du canal du Nord à la confluence avec l'Escaut canalisé	24000	LA SENSÉE RIVIÈRE À BOUCHAIN (59)	X	X	X	X	
FRAR53	Slack	477	LA SLACK À RINXENT (62)	Nouvelle station	X	X	X	
		90000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)	X				X
FRAR55	Somme canalisée de l'écluse n°13 Sailly aval à Abbeville	129000	LA SOMME CANALISÉE À ÉPAGNE (80)	X	X	X		
FRAR56	Somme canalisée de l'écluse n°18 Lesdins aval à la confluence avec le canal du Nord	119000	LA SOMME RIVIÈRE À OFFOY (80)	X	X	X	X	
		125000	LA SOMME CANALISÉE À OFFOY (80)		X			X

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)		
					Station "évaluation"	RCS	RCO
FRAR57	Somme canalisée de la confluence avec le canal du Nord à l'écluse n°13 Sailly aval	120000	LA SOMME RIVIÈRE À BRAY SUR SOMME (80)	X	X	X	X
		125700	LA SOMME CANALISÉE À CLÉRY SUR SOMME (80)		X		X
FRAR58	Souchez	1785	LA SOUCHEZ À SOUCHEZ (62)	X	X	X	X
FRAR61	Delta de l'Aa	104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN (62)	X	X	X	X
		108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE (59)	X	X	X	X
		114500	LA RIVIÈRE D'OYE À GUEMPS (62)		X		X
FRAR62	Wimereux	2229	LE WIMEREUX À MANINGHEN-HENNE (62)	Nouvelle station	X	X	X
		91000	LE WIMEREUX À WIMILLE (62)	X			
FRAR63	Yser	89000	L'YSER À BAMBEQUE (59)	X	X	X	X
FRAR64	Canal de Roubaix	50000	LE CANAL DE ROUBAIX À LEERS (59)		X	X	X
		51000	L'ESPIERRE À WATRELOS (59)	X			
FRAR65	Trouille	2226	LA TROUILLE À VILLERS SIRE NICOLE AMONT (59)	Nouvelle station	X	X	X
		9600	LA TROUILLE À VILLERS SIRE NICOLE (59)	X			Station supprimée
FRAR66	Ternoise	2228	LA TERNOISE À TILLY CAPELLE (62)	Nouvelle station	X	X	
		97000	LA TERNOISE À AUCHY LES HESDIN (62)	X			Station supprimée
FRB2R15	Cligneux	1452	LE CLIGNEUX À SAINT RÉMY DU NORD (59)	X	X	X	X
FRB2R21	Flamenne	2100	LA FLAMENNE À MAUBEUGE (59)	X	X	X	X

CODE ME	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE STATION	NOM DE LA STATION DE MESURE	Station "évaluation" Cycle I (2010-2015)	CYCLE II (2016-2021)			
					Station "évaluation"	RCS	RCO	Site(s) déplacé(s) et élément de qualité concerné
FRB2R24	Helpe majeure	8000	L'HELPE MAJEURE À TAISNIÈRES-EN-THIÉRACHE (59)	X	X	X	X	P
FRB2R25	Helpe mineure	1131	L'HELPE MINEURE À GRAND FAYT (59)	Nouvelle station	X	X	X	
		6000	L'HELPE MINEURE À MAROILLES (59)	X			X	Pc
FRB2R39	Thure	2225	LA THURE À COUSOLRE (59)	Nouvelle station	X	X	X	
		9700	LA THURE À BERSILLIES L'ABBAYE (BELGIQUE)	X	Station supprimée			
FRB2R42	Rivière Sambre	9300	LA SAMBRE RIVIÈRE À BERGUES SUR SAMBRE (02)	X	X	X	X	
FRB2R44	Rivière	2222	LA RIVIÈRETTE AU FAVRIL (59)	Nouvelle station	X	X	X	
		9100	LA RIVIÈRETTE À LANDRECIÉS (59)	X	Station supprimée			
FRB2R46	Sambre	4000	LA SAMBRE CANALISÉE À JEUMONT (59)	X	X	X	X	
FRB2R54	Solre	9000	LA SOLRE À FERRIÈRE LA PETITE (59)	X	X	X	X	D I M
FRB2R59	Tarsy	1445	LA TARSY À LEVAL (59)	X	Station supprimée			
		2224	LA TARSY À SAINT REMY CHAUSSEE (59)	Nouvelle station	X	X	X	
FRB2R60	Hante	1503	LA HANTE À BOUSIGNIES SUR ROC (59)	X	X	X	X	D I M

**Tableau 93 : Liste des stations « évaluation » au cours du cycle I (2010-2015) et du cycle II (2016-2021)**

Légende : Sites de prélèvement déplacés au sein de la station de mesure : Pc = physico-chimie / D = diatomées / I = invertébrés / M = macrophytes / P = poissons

### 9.17 ANNEXE XVII : INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES OBLIGATOIRES (CTO) POUR ATTRIBUER UNE CLASSE DE POTENTIEL ECOLOGIQUE

On attribue la classe de potentiel écologique selon les principes suivants :

		Classes d'état selon l'indice diatomées et l'état physico-chimiques				
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Pressions hydromorphologiques identifiées (hors CTO, à savoir celles imposées par l'usage)	Nulles à faibles	Bon et plus	Bon et plus	Moyen	Médiocre	Mauvais
	Moyennes à fortes	Moyen	Moyen	Moyen	Médiocre	Mauvais

**Tableau 94 : Classe d'état des MEFM selon le niveau de pression hydromorphologique identifié et les classes d'état des indices biologiques et physico-chimiques**

### 9.18 ANNEXE XVIII : LISTE DES MASSES D'EAU DONT LA CLASSE D'ETAT A EVOLUE ENTRE 2013 (DONNEES 2011 A 2013 - REGLE CYCLE II) ET 2017 (DONNEES 2015 A 2017 - REGLE CYCLE III)

CODE ME	NOM MASSE D'EAU	OBJECTIF Cycle II	TYPE	Etat écologique 2019	Niveau de confiance	Evolution par rapport à 2015	Effet méthode ou amélioration / dégradation	COMMENTAIRE
FRAR01	Aa canalisee de confluence avec le canal de Neufossee à la confluence avec le canal de la Haute Colme	2021	MEFM	MOYEN	Faible	↓	Effet méthode	La dégradation du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée au déclassement par un pesticide, le diflufénicanil, dépassant la norme de qualité en 2014 et en 2017.
FRAR07	Sensée de la source au canal du Nord	2027	CE	MEDIOCRE	Moyen	↓	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et 2013/2015 est liée à la prise en compte du nouvel indice invertébrés I2M2, qui tend à montrer un état médiocre et non moyen.
FRAR11	Canal du Nord	2021	MEFM	BON	Faible	↗	Amélioration indice diatomées	L'amélioration du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une amélioration de l'indice diatomées.
FRAR16	Cologne	2027	MEFM new	BON	Faible	↗	Amélioration PC	On notera depuis 2011/2013 sur cette masse d'eau une amélioration de l'état physico-chimique, en particulier du phosphore et des nitrites, ainsi que des résultats sur les diatomées.
FRAR20	Escaut canalisé de l'écluse n°5 Iwuy aval à la frontière	2027	MEFM	MOYEN	Faible	↗	Amélioration PC	L'amélioration du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une amélioration de l'état physico-chimique et plus particulièrement des nitrites.
FRAR23	Hallue	2015	CE	MOYEN	Moyen	↓	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée au déclassement de la masse d'eau par un pesticide, le métazachlore, dépassant la norme de qualité en 2014 et en 2017.

CODE ME	NOM MASSE D'EAU	OBJECTIF Cycle II	TYPE	Etat écologique 2019	Niveau de confiance	Evolution par rapport à 2015	Effet méthode ou amélioration / dégradation	COMMENTAIRE
FRAR32	Deûle canalisée de la confluence avec la canal d'Aire à la confluence avec la Lys	moins stricts	MEFM	MEDIOCRE	Moyen	↗	Amélioration PC	L'amélioration du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une amélioration de l'état physico-chimique et plus particulièrement des nutriments, surement liée à la nouvelle station d'épuration de Marquette-lez-Lille.
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval	moins stricts	MEFM	MAUVAIS	Faible	↘	Dégradation PC	La dégradation du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une dégradation de l'état physico-chimique (en particulier, une concentration excessive en nitrites).
FRAR36	Lys rivière	2015	CE	MOYEN	Faible	↘	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et à 2013/2015 est liée au déclassement de la masse d'eau par un pesticide, le diflufénicanil.
FRAR37	Nièvre	2021	CE	BON	Fort	↗	Effet méthode	L'amélioration de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée au déplacement de la station, positionnée pour être plus représentative de l'état de la masse d'eau.
FRAR40	Omignon	2015	CE	MOYEN	Moyen	↘	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et à 2013/2015 est liée à la prise en compte de l'indice poissons réalisées sur la nouvelle station permettant d'évaluer l'état de la masse d'eau. Seul cet indice est déclassant et sa classe d'état fluctue entre le "bon" (en 2013) et le "médiocre" (en 2017).
FRAR43	Scarpe rivière	2027	CE	MEDIOCRE	Faible	↘	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et 2013/2015 est liée à la prise en compte du nouvel indice invertébrés I2M2, qui tend à montrer un état médiocre et non moyen.
FRAR48	Scarpe canalisée amont	2027	MEFM	MEDIOCRE	Moyen	↗	Amélioration PC	L'amélioration du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une amélioration de l'état physico-chimique et plus particulièrement des nitrites.

CODE ME	NOM MASSE D'EAU	OBJECTIF Cycle II	TYPE	Etat écologique 2019	Niveau de confiance	Evolution par rapport à 2015	Effet méthode ou amélioration / dégradation	COMMENTAIRE
FRAR58	Souchez	2027	CE	MAUVAIS	Faible	↘	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et 2013/2015 est liée à la prise en compte du nouvel indice invertébrés I2M2, qui tend à montrer un état mauvais et non moyen.
FRAR61	Delta de l'Aa	moins stricts	MEFM	MEDIOCRE	Moyen	↗	Amélioration PC	L'amélioration du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une amélioration de l'état physico-chimique et plus particulièrement du phosphore.
FRAR64	Canal de Roubaix	moins stricts	MEFM	MAUVAIS	Faible	↘	Dégradation PC	La dégradation du potentiel écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 est liée à une dégradation de l'état physico-chimique et plus particulièrement du phosphore.
FRB2R15	Cligneux	2027	CE	MAUVAIS	Moyen	↘	Effet méthode + dégradation indice poissons	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et 2013/2015 est liée à la prise en compte du nouvel indice invertébrés I2M2, qui tend à montrer un état mauvais et non médiocre.
FRB2R39	Thure	2021	CE	BON	Faible	↗	Amélioration PC	L'état écologique fluctue selon les années entre les états "bon" et "moyen". L'amélioration par rapport à 2011/2013 est liée à une amélioration de l'état physico-chimique.
FRB2R44	Rivièrelette	2027	CE	MAUVAIS	Moyen	↘	Effet méthode	La dégradation de l'état écologique de la masse d'eau par rapport à 2011/2013 et 2013/2015 est liée au déplacement de la station de mesure sur un secteur plus représentatif, dont les résultats notamment de l'indice poissons et du nouvel indice invertébrés I2M2 tendent à montrer un état mauvais et non médiocre.

Tableau 95 : Evolution des masses d'eau

