



**PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Projet de SDAGE 2022-2027

adopté par le comité de bassin du 14 octobre 2020

Document d'accompagnement 7

Synthèse des méthodes et critères mis en œuvre pour élaborer le SDAGE

Table des matières

1	CONDITIONS ET SITES DE RÉFÉRENCE	3
1.1	Conditions et sites de référence pour les masses d'eau cours d'eau.....	3
1.2	Conditions et sites de référence pour les masses d'eau côtières et de transition	8
2	EAUX SOUTERRAINES : ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE ET TENDANCES A LA HAUSSE.....	10
2.1	Informations sur les masses d'eau souterraines à risque.....	10
2.2	Valeurs-seuils et fonds géochimiques naturels.....	21
2.3	Principaux éléments de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines	32
2.4	Tendances à la hausse significatives et durables des eaux souterraines	33
3	METHODE D'EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE	34
3.1	Cours d'eau	34
3.2	Plans d'eau.....	45
3.3	Eaux côtières et de transition	45
4	APPROCHES ET METHODES APPLIQUEES POUR DEFINIR LES ZONES DE MELANGE	46
5	AUTRE ELEMENT DE METHODE NECESSAIRE A LA COMPREHENSION DU CONTENU DU SDAGE	46
5.1	Etat des masses d'eau, pressions significatives et risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027	46
5.2	Méthode de détermination des secteurs à l'équilibre quantitatif fragile	47
5.3	Méthode de définition des cibles nitrates en aval des fleuves du bassin pour lutter contre l'eutrophisation côtière	49

1 CONDITIONS ET SITES DE RÉFÉRENCE

1.1 Conditions et sites de référence pour les masses d'eau cours d'eau

L'état écologique des eaux superficielles prend en compte la variabilité naturelle des masses d'eau. Le climat, la géologie, la pédologie, la géomorphologie des vallées, l'altitude, etc... façonnent cette diversité et conduisent à définir des « hydroécotémoins » relativement homogènes (tables calcaires, Ardennes, massif armoricain, etc.), auxquelles les masses d'eau ont été rattachées. Le bassin Seine-Normandie est concerné par 6 hydroécotémoins de niveau 1¹. Il s'agit de :

- Tables calcaires (HER 9, dont le sous type HER 9A- tables calcaires-Haute Normandie-Picardie)
- Cotes calcaires Est (HER 10)
- Massif Armoricain Nord Est (HER 12-B)
- Dépôts argilo-sableux (HER 20)
- Massif Central Nord (HER 21)
- Ardennes (HER 22)

L'hydroécotémoins « Tables calcaires » est très prédominante sur le bassin, représentant près de 80% des masses d'eau. Les HER 10 Cotes Calaires et HER 12-B Massif Armoricain Nord est, sont ensuite les plus importantes. Les autres hydroécotémoins sont plus marginales et se situent en périphérie de bassin.

La taille des cours d'eau détermine également le fonctionnement naturel écologique. 5 classes de taille permettent de prendre en compte cette variabilité : très grand, grand, moyen, petit ou très petit cours d'eau.

Le croisement de l'hydroécotémoins et de la taille donne son type naturel à chaque masse d'eau.

La constitution et la mise en œuvre du réseau de référence pérenne pour les eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau) est régie par l'arrête du 25 janvier 2010 modifié établissant le programme de surveillance de l'état des eaux pour les eaux douces de surface (JO du 28 aout 2015), en particulier ses annexes XIV – Constitution et dimensionnement du réseau de référence pérenne des cours d'eau et description des pressions anthropiques et XV – paramètres et fréquences pour le suivi du réseau de référence pérenne des cours d'eau).

Les sites de référence retenus sont les sites représentatifs des types naturels présents sur le bassin et présentant les moindres pressions anthropiques.

Le suivi des éléments de qualité biologique et de la physico-chimie aux stations du réseau de référence pérenne (RRP) est assuré annuellement par un laboratoire agréé et le suivi de l'hydromorphologie s'effectue par l'intermédiaire d'un relevé tous les six ans.

1 L'IRSTEA a également découpé les hydroécotémoins de niveau 1 en un niveau 2 qui tient compte de variations géographiques un peu plus fines.

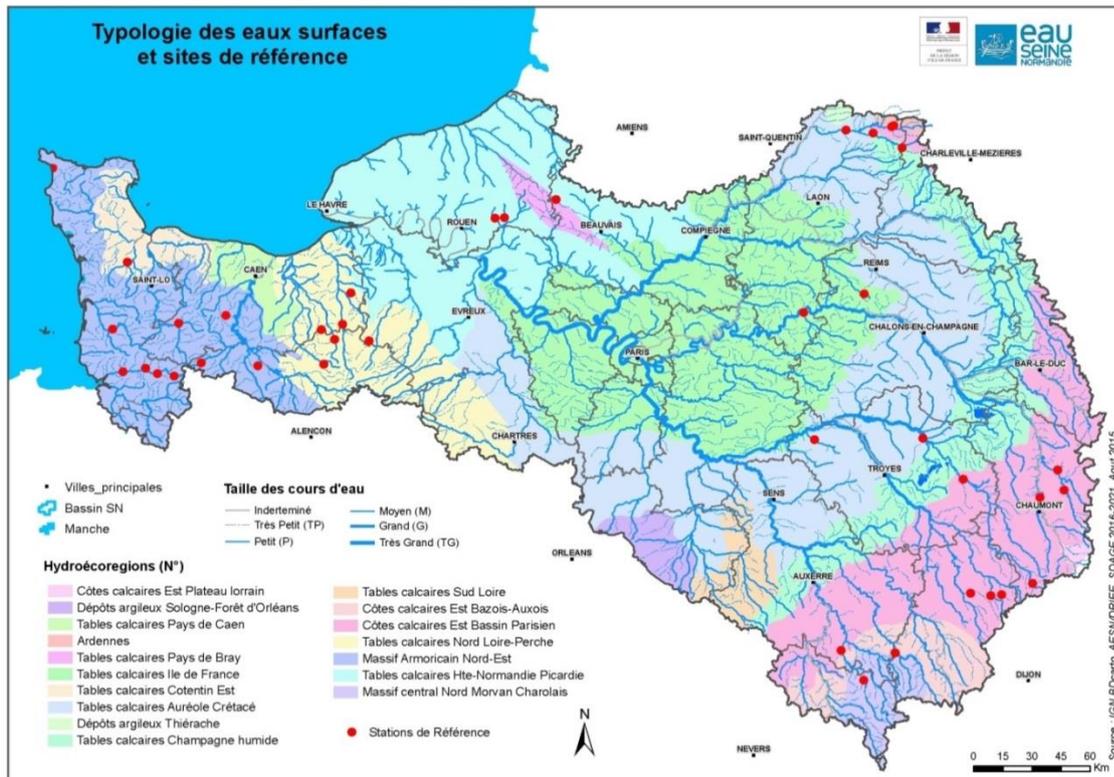
Les valeurs des sites de référence sont utilisées pour le calcul des ratios de qualité écologique (EQR) des indices biologiques (IBD, IBGN et IBMR) et pour le choix des seuils des classes d'état ; l'indice poisson (IPR) prend directement en compte la variabilité typologique des peuplements de poissons.

Le réseau des sites de référence cours d'eau compte, comme dans le cycle précédent **40 sites, représentant 13 types de cours d'eau** (Tableau et carte ci-dessous). Quelques ajustements ont été faits depuis le dernier cycle pour tenir compte des connaissances acquises depuis 6 ans. Aucun site de référence n'est proposé pour les grands cours d'eau du bassin dans la mesure où les conditions de référence s'avèrent très difficiles à atteindre (plus fortes pressions anthropiques et altérations cumulées en aval des grands bassins versants).

Type majeur	type FR	Code Site	Rivière et localisation globale	code masse d'eau	Dép ^t	Sous-bassin
TPCE Côtes Calcaires Est	TP10	03000890	LE BREVON A BUSSEAUT	FRHR1-F0050600	21	DSAM
TPCE Côtes Calcaires Est	TP10	03006271	LA GROÈME A TERREFONDREE	FRHR4-F0406000	21	DSAM
TPCE Côtes Calcaires Est	TP10	03006354	LE RUISSEAU DE VILLARNON A MONTMOYEN	FRHR5-F0413500	21	DSAM
PCE Tables calcaires	P9	03011840	L'ARDUSSON A FERREUX-QUINCEY	FRHR36	10	DSF
PCE Côtes Calcaires Est	P10	03014130	L'AUBE A AUBERIVE	FRHR14	52	DSAM
MCE Tables Calcaires	M10	03017000	L'AUBE A DOLANCOURT	FRHR18	10	DSAM
PCE Tables calcaires	P9	03018675	L'AUZON A COCLOIS	FRHR26	10	DSAM
TPCE Massif Central	TP21	03033306	LE RUISSEAU DES GOTHS A CHALAUX	FRHR50C-F3116500	58	DSAM
MCE Massif Central	M21	03033660	LA CURE A ASQUINS	FRHR51	89	DSAM
PCE Côtes Calcaires Est	P10	03034720	LE SEREIN A VIEUX-CHÂTEAU	FRHR57	21	DSAM
MCE Côtes Calcaires Est	M10	03086100	LA MARNE A RIAUCOURT	FRHR106A	52	DVM
PCE Côtes Calcaires Est	P10	03093900	LE ROGNON A BOURDONS-SUR-ROGNON	FRHR109	52	DVM
TPCE Côtes Calcaires Est	TP10	03094700	LA JOUX A ROCHES-BETTAINCOURT	FRHR111-F5180600	52	DVM
MCE Tables Calcaires	M9	03113040	LE SURMELIN A MEZY-MOULINS	FRHR141	2	DVM
TPCE Ardennes	P22	03128190	LE GRAND RIAUX A SAINT-MICHEL	FRHR173	2	DVO
PCE Ardennes	P22	03128270	LE GLAND A SAINT-MICHEL	FRHR173	2	DVO
TPCE Tables Calcaires	TP9	03128837	L'AUBE A HANNAPPES	FRHR175-H0031500	8	DVO
PCE Tables calcaires	P9	03128935	LE TON A ORIGNY-EN-THIERACHE	FRHR175	2	DVO
MCE Tables Calcaires	M9	03129020	L'OISE A ERLOY	FRHR176	2	DVO
PCE Tables calcaires	P9	03161230	L'ARDRE A COURTAGNON	FRHR210	51	DVO
TPCE Tables Calcaires	TP9	03163300	LE THERAIN A HERICOURT-SUR-THERAIN	FRHR221	60	DVO

Type majeur	type FR	Code Site	Rivière et localisation globale	code masse d'eau	Dép ^t	Sous-bassin
PCE Tables calcaires	P9-A	03178660	LE HERON AU HERON	FRHR353-H3239000	76	DSAV
PCE Tables calcaires	P9-A	03178835	LE CREVON A SAINT-AIGNAN-SUR-RY	FRHR241-H3249000	76	DSAV
TPCE Tables Calcaires	TP9	03222418	LE TREMONT A SAINT-EVROULT-NOTRE-DAME-DU-BOIS	FRHR267-H6104000	61	DSAV
TPCE Tables Calcaires	TP9	03222780	LA GUIEL A VERNEUSSES	FRHR267-H6110600	27	DSAV
PCE Tables calcaires	P9	03226000	LA TOUQUES A LES MOUTIERS-HUBERT	FRHR275	14	DBN
TPCE Tables Calcaires	TP9	03226640	LA COURTONNE A COURTONNE-LA-MEURDRAC	FRHR276-I02-0410	14	DBN
PCE Tables calcaires	P9	03231740	LA VIE A GUERQUESALLES	FRHR284	61	DBN
TPCE Tables Calcaires	TP9	03232080	LA MONNE A LES AUTELS-SAINT-BAZILE	FRHR284-I1330600	14	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03234956	LA FONTAINE AU HERON A SAINT-AUBERT-SUR-ORNE	FRHR299A-I2239000	61	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03236730	LE VIEUX RUISSEAU A CURCY-SUR-ORNE	FRHR306-I2529000	14	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03241170	LA DURANCE A TINCHEBRAY	FRHR302-I2404000	61	DBN
PCE Massif Armoricaïn	P12-B	03250430	LA SOULEUVRE A CARVILLE	FRHR315	14	DBN
PCE Massif Armoricaïn	P12-B	03255580	LA TAUTE A SAINT-ANDRE-DE-BOHON	FRHR329	50	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03261600	LE RUISSEAU DE LA GRANDE VALLÉE A VAUVILLE	FRHR_C04-I6607200	50	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03265710	LA BERENCE A GAVRAY	FRHR336-I7070600	50	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03269438	LA SÉE ROUSSE A SOURDEVAL	FRHR344-I8004000	50	DBN
PCE Massif Armoricaïn	P12-B	03270000	LA SÉE A CHERENCE-LE-ROUSSEL	FRHR344	50	DBN
TPCE Massif Armoricaïn	TP12-B	03270390	LE GLANON A CUVES	FRHR344-I8040600	50	DBN
MCE Massif Armoricaïn	M12-B	03271000	LA SÉE A TIREPIED	FRHR345	50	DBN

Tableau 1 Stations du réseau de référence pérenne des cours d'eau



Carte 1 : Stations du réseau de référence pérenne des cours d'eau du bassin Seine-Normandie

1.2 Conditions et sites de référence pour les masses d'eau côtières et de transition

Le bassin Seine-Normandie compte 7 types naturels d'eaux côtières et 2 types d'eaux de transition.

Les travaux de définition des outils d'évaluation de l'état écologique des eaux côtières et de transition, ainsi que les résultats de l'exercice européen d'inter étalonnage, ont permis d'élaborer des grilles de classification dans lesquelles les conditions de référence du très bon état sont définies pour chaque élément de qualité.

Le tableau suivant regroupe les sites de références pour chaque indicateur en fonction du type de masse d'eau :

				Masse d'eau de référence
Invertébrés benthiques	C1	HC18	Pays de Caux Nord	Stations de référence calculées à chaque évaluation. Modélisation
	C11	HC13	Côte de Nacre est	
		HC14	Baie de Caen	
	C15	HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	
	C16	HC60	Rade de Cherbourg	
		HC61	Intérieur rade de Cherbourg	
	C17	HC01	Chausey	
		HC03	Ouest Cotentin	
	C3	HC15	Côte Fleurie	
		HC16	Le Havre - Antifer	
C7	HC02	Baie du Mont Saint Michel - Centre		
	HC09	Anse de Saint-Vaast La Hougue		
	HC10	Baie des Veys		
Macro-algues opportunistes	C1	HC08	Barfleur	Masses d'eau de référence non identifiables Dire d'expert
	C11	HC11	Côte du Bessin	
		HC12	Côte de Nacre Ouest	
		HC13	Côte de Nacre est	
		HC14	Baie de Caen	
	C15	HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	
		HC07	Cap Lévi - Gatteville	
	C17	HC03	Ouest Cotentin	
	C3	HC15	Côte Fleurie	
	C7	HC02	Baie du Mont Saint Michel - Centre	
HC09		Anse de Saint-Vaast La Hougue		
HC10		Baie des Veys		
T5	HT06	Baie des Veys - Fond de baie		
Angiospermes	C17	HC01	Chausey	Conditions de référence spécifiques aux herbiers de chaque masse d'eau. Dire d'expert
		HC03	Ouest Cotentin	
	C7	HC09	Anse de Saint-Vaast La Hougue	
	T5	HT06	Baie des Veys - Fond de baie	

				Masse d'eau de référence
Macroalgues subtidales	C17	HC01	Chausey	La Canelaise (Chausey-FRHC01), Les Haies de la Conchée (Saint Malo-FRGC03), Les Pierres Noires (Baie d'Etel-FRGC35)
		HC03	Ouest Cotentin	
	C7	HC09	Anse de Saint-Vaast La Hougue	
	C11	HC13	Côte de Nacre est	
	C3	HC16	Le Havre - Antifer	La Barrière (Les 7 îles-FRGC08), Ar Forc'h Vihan (Ouessant-FRGC18) et les Bluiniers (Glénan-FRGC28)
	C15	HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	
HC07		Cap Lévi - Gatteville		
C1	HC17	Pays de Caux Sud		
Macroalgues intertidales MEC	C1	HC17	Pays de Caux Sud	Portsall (FRGC13) Molène (FRGC18)
		HC18	Pays de Caux Nord	
	C11	HC13	Côte de Nacre est	
	C15	HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	
		HC07	Cap Lévi - Gatteville	
	C17	HC01	Chausey	
C7	HC09	Anse de Saint-Vaast La Hougue		
	HC10	Baie des Veys		
Macroalgues intertidales	T5	HT03	Estuaire de Seine Aval	Pas de recul sur ce paramètre Dire d'expert
		HT04	Estuaire de l'Orne	
Poisson	T4	HT01	Estuaire de Seine Amont - Poses	Conditions de référence adaptées aux conditions de l'écorégion, de la taille de l'estuaire et de la saison d'échantillonnage. Dire d'expert
		HT02	Estuaire de Seine Moyen	
	T5	HT03	Estuaire de Seine Aval	
		HT04	Estuaire de l'Orne	
		HT05	Baie du Mont Saint Michel - Fond	
		HT06	Baie des Veys - Fond de baie	
		HT07	Risle maritime	
Phytoplancton	C1	HC08	Barfleur	Les valeurs de référence et les grilles de qualité basés les travaux d'intercalibration européenne Dire d'expert
		HC18	Pays de Caux Nord	
	C11	HC11	Côte du Bessin	
		HC12	Côte de Nacre Ouest	
		HC13	Côte de Nacre est	
		HC14	Baie de Caen	
	C15	HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	
		HC05	Cap de la Hague Nord	
		HC07	Cap Lévi - Gatteville	
	C16	HC60	Rade de Cherbourg	
		HC61	Intérieur rade de Cherbourg	
	C17	HC01	Chausey	
		HC03	Ouest Cotentin	
	C3	HC15	Côte Fleurie	
		HC16	Le Havre - Antifer	
	C7	HC02	Baie du Mont Saint Michel - Centre	
		HC09	Anse de Saint-Vaast La Hougue	
		HC10	Baie des Veys	
	T5	HT06	Baie des Veys - Fond de baie	

Tableau 2 Sites de référence pour la qualité des eaux côtières et des eaux de transition

2 EAUX SOUTERRAINES : ÉVALUATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE ET TENDANCES A LA HAUSSE

2.1 Informations sur les masses d'eau souterraines à risque

Sur le bassin, 48 masses d'eau souterraine sont en risque de non-atteinte des objectifs environnementaux qualitatifs à l'horizon 2027. Les informations relatives à ces masses d'eau souterraine sont précisées dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3. Caractéristiques des masses d'eau souterraine à risque de non atteinte des objectifs environnementaux qualitatifs à l'horizon 2027

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
FRHG001	ALLUVIONS DE LA SEINE MOYENNE ET AVAL	814	Pesticides, micropolluant ponctuel	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	Ammonium (37%)
							Atrazine désisopropyl déséthyl (33%)
							AMPA (33%)
							Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène (33%)
FRHG002	ALLUVIONS DE L'OISE	227	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	bon état
FRHG003	ALLUVIONS DE L' AISNE	262	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	Ammonium (83%)
							Cyromazine (68%)
FRHG004	ALLUVIONS DE LA MARNE	341	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface	Atrazine désisopropyl déséthyl (55%)
							2,6-Dichlorobenzamide (100%)
							Terbumeton déséthyl (55%)
							Somme des pesticides totaux (55%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
FRHG005	ALLUVIONS DU PERTHOIS	524	Nitrates	Bon chimique	état	eaux de surface	bon état
FRHG006	ALLUVIONS DE LA BASSEE	412	Nitrates	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui Nitrates (100%) 1,2,3,4-Tétrachlorobenzène (100%)
FRHG007	ALLUVIONS SEINE AMONT	201	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	bon état
FRHG008	ALLUVIONS AUBE	242	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	bon état
FRHG101	ISTHME DU COTENTIN	303	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui Atrazine déséthyl (68%) Metolachlor ESA (77%)
FRHG102	TERTIAIRE DU MANTOIS A L'HUREPOIX	2420	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui Nitrates (34%) Ammonium (44%) Atrazine déséthyl (20%)
FRHG103	TERTIAIRE DU BRIE-CHAMPIGNY ET DU SOISSONNAIS	5233	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui Atrazine déséthyl (99%) Nitrates (46%) Atrazine déisopropyl déséthyl (97%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)	
							Somme des pesticides totaux (4%)	
FRHG104	EOCENE DU VALOIS	2837	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine désisopropyl déséthyl (67%)
FRHG105	EOCENE DU BASSIN VERSANT DE L'OURCQ	1631	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine déséthyl (87%) Atrazine désisopropyl déséthyl (87%)
FRHG106	LUTETIEN - YPRESIEN DU SOISSONNAIS-LAONNOIS	2811	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Bentazone (46%) Ammonium (35%) Nitrates (63%) Bénomyl (30%) Atrazine désisopropyl déséthyl (48%) 2,6-Dichlorobenzamide (48%) Métolachlore NOA (30%)
FRHG107	EOCENE ET CRAIE DU VEXIN FRANCAIS	1044	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Nitrates (60%)
FRHG201	CRAIE DU VEXIN	2247	Nitrates,	Bon	état	eaux de surface et		Atrazine déséthyl (90%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
	NORMAND ET PICARD		pesticides	chimique	écosystèmes terrestres		Nitrates (90%)
FRHG204	CRAIE DES BV DE L'EAULNE, BETHUNE, VARENNE, BRESLE ET YERES	2038	Pesticides	Bon chimique	état eaux de surface et écosystèmes terrestres		bon état
FRHG205	CRAIE PICARDE	2808	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état eaux de surface	oui	bon état
FRHG207	CRAIE DE CHAMPAGNE NORD	4835	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Nitrates (76%)
FRHG208	CRAIE DE CHAMPAGNE SUD ET CENTRE	6043	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine déséthyl (37%)
							Nitrates (45%)
							Atrazine déisopropyl déséthyl (100%)
							Terbumeton désethyl (32%)
							Somme des pesticides totaux (24%)
FRHG209	CRAIE DU SENONAI ET PAYS D'OTHE	4955	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine déséthyl (52%)
							Nitrates (10%)
							Atrazine déisopropyl déséthyl (63%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif		Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
FRHG210	CRAIE ET TERTIAIRE DU GATINAIS	3686	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres		Atrazine déséthyl (94%)
								Nitrates (46%)
								Atrazine déisopropyl déséthyl (84%)
								Somme des pesticides totaux (47%)
							Metolachlore ESA (46%)	
FRHG211	CRAIE ALTEREE DU NEUBOURG/ITON/PLAINE ST ANDRE	4778	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres		Nitrates (52%)
								2,6-Dichlorobenzamide (40%)
FRHG212	CRAIE LIEUVIN-OUCHÉ - BV DE LA RISLE	2357	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Orthophosphates (44%)
								Metolachlore ESA (44%)
FRHG213	CRAIE ET MARNES LIEUVIN-OUCHÉ/ PAYS D'AUGE - BV DE LA TOUQUES	2109	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	bon état
FRHG215	ALBIEN-NEOCOMIEN LIBRE ENTRE SEINE ET ORNAIN	2324	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Bentazone (45%)
								Nitrates (63%)
								Somme des pesticides totaux (45%)
FRHG216	ALBIEN-NEOCOMIEN	1016	Nitrates,	Bon	état	eaux de surface	oui	Nitrates (48%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)	
	LIBRE ENTRE YONNE ET SEINE		pesticides	chimique			Atrazine déséthyl (48%)	
FRHG217	ALBIEN-NEOCOMIEN LIBRE ENTRE LOIRE ET YONNE	1244	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Bentazone (100%)
								Nitrates (47%)
FRHG219	CRAIE ALTEREE DE LA POINTE DE CAUX	840	Nitrates, pesticides, micropolluant	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine déséthyl (53%)
								Isoproturon (30%)
FRHG220	CRAIE ALTEREE DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE	1857	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	N-Nitrosomorpholine (55%)
								Nitrates (55%)
FRHG221	CRAIE ALTEREE DU LITTORAL CAUCHOIS	1469	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface	oui	Pesticides (80%)
FRHG222	CRAIE DE THIERACHE- LAONNOIS-PORCIEN	3652	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine déséthyl (66%)
								Nitrates (66%)
FRHG301	PAYS DE BRAY	854	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Atrazine déséthyl (100%)
								Propyzamide (80%)
								Métaldéhyde (80%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
							Metolachlor ESA (80%) Métolachlore NOA (80%)
FRHG302	CALCAIRES TITHONIEN KARSTIQUE ENTRE ORNAIN ET LIMITE DU DISTRICT	1733	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	Glyphosate (20%) Dimétachlore-ESA (34%)
FRHG304	CALCAIRES TITHONIEN KARSTIQUE ENTRE YONNE ET SEINE	1461	Nitrates	Bon chimique	état	eaux de surface	Nitrates (36%)
FRHG305	CALCAIRES KIMMERIDGIEN- OXFORDIEN KARSTIQUE NORD-EST DU DISTRICT (ENTRE ORNAIN ET LIMITE DE DISTRICT)	3559	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	Ammonium (100%) Atrazine désisopropyl déséthyl (98%)
FRHG308	BATHONIEN-BAJOCIEN PLAINE DE CAEN ET DU BESSIN	2912	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	Bentazone (47%) Nitrates (58%) Atrazine désisopropyl déséthyl (47%)
FRHG309	CALCAIRES DOGGER ENTRE LE THON ET LIMITE DE DISTRICT	482	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface	Atrazine désisopropyl déséthyl (28%) Somme des pesticides totaux (28%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)	
							Metolachlor ESA (28%)	
FRHG313	CALCAIRES KIMMERIDGIEN- OXFORDIEN KARSTIQUE ENTRE YONNE ET SEINE	2984	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Nitrates (39%) Terbumeton déséthyl (61%)
FRHG401	MARNES ET CALCAIRES DE LA BORDURE LIAS TRIAS DE L'EST DU MORVAN	1409	Nitrates	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Nitrates (100%)
FRHG404	TRIAS LIAS DU BESSIN	315	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface	oui	Atrazine déséthyl (69%) Nitrates (69%) Atrazine déisopropyl déséthyl (69%) Metolachlor ESA (69%)
FRHG501	SOCLE DU MORVAN	1702	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Hexazinone (50%) 2,6-Dichlorobenzamide (50%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif		Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
FRHG504	SOCLE DU BASSIN VERSANT DE LA SELUNE	1122	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Nitrates (24%)
								Metolachlor ESA (74%)
FRHG510	SOCLE DU BASSIN VERSANT AMONT DE LA DOUVE	729	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface	oui	bon état
FRHG512	SOCLE DE L'AMONT DES BASSINS VERSANTS DES COTES DU CALVADOS DE L'AURE A LA DIVES	2253	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface	oui	Bentazone (34%)
								Nitrates (70%)
								Atrazine désisopropyl déséthyl (51%)
FRHG513	SOCLE DES BASSINS VERSANTS DE LA SEE ET DES COTIERS GRANVILLAIS	711	Nitrates, pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Nitrates (29%)
								Thiacloprid (29%)
								Metolachlor ESA (33%)
FRHG514	SOCLE DES BASSINS VERSANTS COTIERS DE L'OUEST COTENTIN	1379	Pesticides	Bon chimique	état	eaux de surface et écosystèmes terrestres	oui	Metolachlor ESA (41%)
FRHG515	SOCLE DU BASSIN VERSANT DES COURS D'EAU COTIERS DU NORD COTENTIN	615	Pesticides, micropolluant ponctuel	Bon chimique	état	eaux de surface	oui	Diuron (46%)
								Tétrachlorure de carbone (46%)
								Oxadixyl (26%)
								Bromacil (46%)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau (en km ²)	Indicateur cause de risque	Objectif	Masse d'eau en relation avec des eaux de surface ou des écosystèmes terrestres	Présence de fonds géochimiques (cf. tableau 6)	Part de la masse d'eau déclassée (état chimique évalué dans le cadre de l'état des lieux 2019)
							S-Métolachlore (26%)
							Somme des pesticides totaux (46%)
							Thiamethoxam (26%)
							Metolachlor ESA (72%)
							Diméthénamide ESA (26%)

2.2 Valeurs-seuils et fonds géochimiques naturels

Les valeurs de concentrations issues de la surveillance sont comparées avec les normes européennes² et les valeurs-seuils nationales listées à l'annexe I du guide national d'évaluation de l'état des eaux souterraines³. Les valeurs-seuils nationales ont été établies en se basant principalement sur le critère d'usage d'alimentation en eau potable (normes de qualité eaux brutes, arrêté du 11 janvier 2007). Pour les substances qui ne disposent pas de norme, ni dans la réglementation française, ni dans la réglementation européenne, les valeurs guides proposées par l'OMS sont utilisées. Ces normes et valeurs seuils nationales reprises dans le Tableau 4 ci-dessous.

Lorsque les eaux souterraines alimentent significativement les eaux de surface, pour les paramètres susceptibles d'être transférés, les valeurs seuils nationales sont adaptées de sorte à tenir compte de l'impact potentiel des eaux souterraines sur la vie aquatique. La liste des paramètres qui sont susceptibles d'être transférés des eaux souterraines vers les eaux de surface et qui disposent d'une norme de qualité environnementale pour le calcul de l'état des eaux de surface inférieure à la valeur seuil établie pour les eaux souterraines est reprise du guide national d'évaluation de l'état des eaux souterraines et présentée dans le Tableau 5.

Aussi, plusieurs études ont été menées sur le bassin afin de déterminer les masses d'eau et secteurs de masse d'eau présentant un fond géochimique naturel⁴. Dans ces secteurs et pour ces paramètres, la valeur-seuil du bon état est fixée à la valeur du fond géochimique au droit du point de surveillance. Pour établir les niveaux des fonds géochimiques, toutes les chroniques disponibles via le portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines⁵ ont été prises en compte (par secteur de même lithologie) et la bibliographie consacrée aux fonds géochimiques et aux pressions anthropiques étudiée. Pour les chroniques permettant le calcul des tendances, le lien a été recherché avec les cycles hydrologiques et les autres éléments naturels liés à la lithologie dominante. Afin de déterminer les valeurs de fonds géochimiques, seules les stations pour lesquelles les dépassements des valeurs seuils par défaut ne sont pas attribués à une influence anthropiques ont été utilisées. Selon la variabilité des concentrations mesurées, la valeur seuil a été fixée soit par les concentrations maximales observées si la variabilité est faible, soit par le percentile 90 si la variabilité est plus importante. Le Tableau 6 ci-dessous liste les masses d'eau affectées sur certains secteurs, par des fonds géochimiques naturels ainsi que les paramètres et les valeurs de fonds géochimiques rencontrées au droit des points de surveillance dans ces secteurs.

Enfin, des polluants qui ne figurent pas dans la liste nationale ont été identifiés au sein du bassin comme pouvant être cause de risque de non atteinte des objectifs environnementaux. Une valeur-seuil a ainsi été définie au niveau du bassin pour trois polluants. Ces trois paramètres et les valeurs seuils définies sont précisés dans le Tableau 7.

2 Des normes sont établies dans l'annexe I de la directive 2006/118/CE pour les nitrates, les substances actives des pesticides, ainsi que les métabolites et produits de dégradation et de réaction pertinents.

3 Guide national d'évaluation de l'état des eaux souterraines : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/guide_d_evaluation_etat_des_eaux_souterraines.pdf

4 Lions J., Pinson S., Pettenati M. - 2013 – Etude préliminaire sur l'origine des éléments en fortes concentrations et définition de valeurs seuils provisoires dans le bassin Seine-Normandie. BRGM/RP-62472-FR.

5 Portail ADES : <https://ades.eaufrance.fr/>

Tableau 4. Liste des normes européennes et valeurs seuils nationales pour l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur ou Norme qualité	seuil de	Unité
6856	Acétochlore ESA (1)	0,9		µg/L
6862	Acétochlore OXA (1)	0,9		µg/L
1481	Acide dichloroacétique	50		µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique	200		µg/L
1457	Acrylamide	0,1		µg/L
6800	Alachlore ESA (1)	0,9		µg/L
1103	Aldrine	0,03		µg/L
1370	Aluminium	200		µg/L
1335	Ammonium	0,5		mg/L
1376	Antimoine	5		µg/L
1369	Arsenic	10		µg/L
1396	Baryum	700		µg/L
1114	Benzène	1		µg/L
1115	Benzo(a)pyrène	0,01		µg/L
1362	Bore	1000		µg/L
1751	Bromates	10		µg/L
1122	Bromoforme	100		µg/L
1388	Cadmium	5		µg/L
1752	Chlorates	700		µg/L
1735	Chlorites	0,2		mg/L
1135	Chloroforme	2,5		mg/l
1478	Chlorure de cyanogène	70		µg/L
1753	Chlorure de vinyle	0,5		µg/L
1337	Chlorures	250		mg/L
1389	Chrome	50		µg/L
1371	Chrome hexavalent	50		µg/L
1304	Conductivité à 20°C (5)	1000		µS/cm
1303	Conductivité à 25°C (5)	1100		µS/cm
1392	Cuivre	2000		µg/L
1084	Cyanures libres	50		µg/L
1390	Cyanures totaux	50		µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3 propane	1		µg/L

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur ou Norme qualité	seuil de	Unité
1738	Dibromoacétonitrile	70		µg/L
1158	Dibromomonochlorométhane	100		µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	0,4		µg/L
1740	Dichloroacétonitrile	20		µg/L
1165	Dichlorobenzène-1,2	1		mg/L
1166	Dichlorobenzène-1,4	0,3		mg/L
1161	Dichloroéthane-1,2	3		µg/L
1163	Dichloroéthène-1,2	50		µg/L
1167	Dichloromonobromométhane	60		µg/L
1655	Dichloropropane-1,2	40		µg/L
1487	Dichloropropène-1,3	20		µg/L
1834	Dichloropropène-1,3 cis	20		µg/L
1835	Dichloropropène-1,3 trans	20		µg/L
1173	Dieldrine	0,03		µg/L
7727	Diméthachlore CGA 369873 (2)	0,9		µg/L
1580	Dioxane-1,4	50		µg/L
1493	EDTA	600		µg/L
1494	Epichlorohydrine	0,1		µg/L
1497	Ethylbenzène	300		µg/L
1393	Fer	200		µg/L
7073	Fluorure anion	1,5		mg/L
1702	Formaldehyde	900		µg/L
2033	HAP somme(4)	0,1		µg/L
2034	HAP somme(6)	1		µg/L
1197	Heptachlore	0,03		µg/L
1198	Heptachlorépoxyde (Somme)*	0,03		µg/L
1652	Hexachlorobutadiène	0,6		µg/L
7007	Indice hydrocarbure	1		mg/L
1394	Manganèse	50		µg/L
1305	Matières en suspension	25		mg/L
1387	Mercure	1		µg/L
6895	Métazachlore ESA (1)	0,9		µg/L
6894	Métazachlore OXA (1)	0,9		µg/L
1395	Molybdène	70		µg/L

Code SANDRE du paramètre	Nom du paramètre	Valeur ou Norme qualité	seuil de	Unité
6321	Monochloramine	3		mg/L
1386	Nickel	20		µg/L
1340	Nitrates	50		mg/L
1339	Nitrites	0,3		mg/L
1433	Orthophosphates	0,5		mg/L
1315	Oxydabilité au KMnO4 à chaud en milieu acide	5		mg/L O2
	Pesticides et leurs métabolites pertinents (3) (sauf aldrine, dieldrine, heptachlorépoxyde, heptachlore)	0,1		µg/L
	Somme des pesticides (4)	0,5		µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0,1		µg/L
1235	Pentachlorophénol	9		µg/L
1382	Plomb	10		µg/L
1302	Potentiel en Hydrogène (pH) (5)	9		pH
1385	Sélénium	10		µg/L
1375	Sodium	200		mg/L
6278	Somme des microcystines totales*	1		µg/L
2036	Somme des Trihalométhanes (chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane)	100		µg/L
2963	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène *	10		µg/L
1541	Styrène	20		µg/L
1338	Sulfates	250		mg/L
1301	Température de l'Eau	25		°C
1272	Tétrachloréthène	10		µg/L
1276	Tétrachlorure de carbone	4		µg/L
1278	Toluène	0,7		mg/L
1286	Trichloroéthylène	10		µg/L
1549	Trichlorophénol-2,4,6	200		µg/L
1295	Turbidité Formazine Néphélométrique (5)	1		NFU
1361	Uranium	15		µg/L
1780	Xylène	0,5		mg/L
1383	Zinc	5000		µg/L

(1) Avis de l'Anses - saisine n° 2015-SA-0252

(2) Avis de l'Anses - saisine n° 2018-SA-0228 liée aux saisines n° 2015-SA-0252 et 2018-SA-0187

(3) pour les métabolites caractérisés comme pertinents par l'Anses*, comme pour tous les autres métabolites non expertisés par l'ANSES à ce jour, la norme de 0,1µg/L est utilisée

*Les métabolites alachlore OXA (code SANDRE 6855), métolachlore ESA (code SANDRE 6854), métolachlore OXA (code SANDRE 6853) ont été classés pertinents dans l'avis de l'Anses - saisine n°2015-SA-0252 ainsi que le N,N-Dimethylsulfamide (code SANDRE 6384) dans l'avis de l'Anses - saisine n° 2017-SA-0063"

(4) pour la somme des pesticides, exclure les métabolites classés comme non pertinents par l'Anses

Certains paramètres physico-chimiques comme la conductivité, la turbidité ou encore le pH sont essentiellement utilisés comme indicateurs explicatifs et non comme paramètres pouvant déclasser à eux seuls une masse d'eau. En effet, une turbidité élevée ou de fortes concentrations en matières en suspension dans les eaux souterraines peuvent, par exemple, être dues aux contextes karstiques ou fissurés sensibles aux écoulements de surface (érosion suite aux précipitations, remobilisation des particules sédimentées, etc.) ou encore à la précipitation des composés de fer ou manganèse après prélèvements (suite au changement des conditions d'oxydo-réduction).

Tableau 5. Liste des paramètres pour lesquels la valeur seuil est ajustée pour étudier l'impact potentiel de la qualité des eaux souterraines sur la qualité des eaux de surface

Paramètre	Code sandre	Valeur seuil dans les eaux souterraines (µg/L)	NQE dans les eaux de surface (µg/L)	Rapport valeur seuil / NQE
Zinc	1383	5000	7,8	641
Cuivre	1392	2000	1	2000
Cadmium	1388	5	0,08-0,25 selon la dureté de l'eau	20-62,5
Chrome (total)	1389	50	3,4	14,7
Arsenic	1369	10	0,83	12
Nickel	1386	20	4	5
Plomb	1382	10	1,2	8,3
Nitrites	1339	0,3	0,3	1
Nitrates	1340	50	50	1
Ammonium	1335	0,5	0,5	1
Orthophosphates	1433	0,5	0,5	1
Aminotriazole	1105	0,1	0,08	1,25
Métazachlore	1670	0,1	0,019	5,26
Diflufénicanil	1814	0,1	0,01	10
Endosulfan	1743	0,1	0,005	20
Benzo(a)pyrène	1115	0,01	0,00017	58,8
Toluène	1278	700	74	9,5
Pentachlorophénol	1235	5	0,4	22,5

Tableau 6. Masses d'eau souterraines affectées⁶, dans certains secteurs, par des fonds géochimiques naturels dépassant les valeurs-seuils nationales « par défaut » ; paramètres et valeurs⁷ des fonds géochimiques au droit des points de surveillance dans ces secteurs

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Code sandre	Paramètre	Norme valeur nationale	ou seuil	Fond géochimique	Unité
FRHG001	ALLUVIONS DE LA SEINE MOYENNE ET AVAL	1335	Ammonium	0,5		1	mg/L
		1394	Manganèse	50		250	µg/L
FRHG003	ALLUVIONS DE L' AISNE	1393	Fer	200		246-896	µg/L
		1394	Manganèse	50		120	µg/L
FRHG006	ALLUVIONS DE LA BASSEE	1394	Manganèse	50		100	µg/L
FRHG101	ISTHME DU COTENTIN	1393	Fer	200		900-2850	µg/L
		1394	Manganèse	50		245	µg/L
FRHG102	TERTIAIRE DU MANTOIS A L'HUREPOIX	1393	Fer	200		500	µg/L
FRHG103	TERTIAIRE DU BRIE-CHAMPIGNY ET DU SOISSONNAIS	1385	Sélénium	10		50	µg/L
FRHG104	EOCENE DU VALOIS	1393	Fer	200		472-1900	µg/L
FRHG106	LUTETIEN - YPRESIEN DU SOISSONNAIS-LAONNOIS	1393	Fer	200		246-8530	µg/L
		1394	Manganèse	50		110-145	µg/L
		1385	Sélénium	10		21	µg/L
FRHG107	EOCENE ET CRAIE DU VEXIN FRANCAIS	1393	Fer	200		500	µg/L
FRHG205	CRAIE PICARDE	1335	Ammonium	0,5		0,9	mg/L
		1393	Fer	200		796-1900	µg/L
		1394	Manganèse	50		120-170	µg/L

⁶ Les valeurs ou gammes de concentration pour les paramètres naturellement présents mais dépassant les valeurs par défaut sur des surfaces limitées de masses d'eau souterraine ne sont pas mentionnées dans le tableau.

⁷ Pour certaines masses d'eau, des gammes de concentrations sont définies. Elles permettent de rendre compte de la variabilité naturelles des fonds géochimiques au sein de la masse d'eau.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Code sandre	Paramètre	Norme valeur nationale	ou seuil	Fond géochimique	Unité
FRHG207	CRAIE DE CHAMPAGNE NORD	1335	Ammonium	0,5		0,7	mg/L
		7073	Fluor	1,5		2,3	mg/L
		1338	Sulfates	250		470	mg/L
		1393	Fer	200		1100-8530	µg/L
		1385	Sélénium	10		16	µg/L
		1394	Manganèse	50		145	µg/L
FRHG208	CRAIE DE CHAMPAGNE SUD ET CENTRE	1393	Fer	200		1751	µg/L
		1385	Sélénium	10		15	µg/L
FRHG209	CRAIE DU SENONAI ET PAYS D'OTHE	1393	Fer	200		1800	µg/L
FRHG212	CRAIE LIEUVIN-OUCHÉ - BV DE LA RISLE	1393	Fer	200		500	µg/L
		1394	Manganèse	50		100	µg/L
FRHG213	CRAIE ET MARNES LIEUVIN-OUCHÉ/ PAYS D'AUGE - BV DE LA TOUQUES	1370	Aluminium	200		350	µg/L
		1393	Fer	200		242-2000	µg/L
FRHG214	ALBIEN-NEOCOMIEN LIBRE ENTRE ORNAIN ET LIMITE DE DISTRICT	1335	Ammonium	0,5		1,7	mg/L
		7073	Fluor	1,5		8	mg/L
		1370	Aluminium	200		400	µg/L
		1393	Fer	200		500-5500	µg/L
		1394	Manganèse	50		112	µg/L
		1362	Bore	1000		2000	µg/L
FRHG215	ALBIEN-NEOCOMIEN LIBRE ENTRE SEINE ET ORNAIN	1335	Ammonium	0,5		1,7	mg/L
		1393	Fer	200		5500	µg/L
		1394	Manganèse	50		112	µg/L

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Code sandre	Paramètre	Norme valeur nationale	ou seuil	Fond géochimique	Unité
FRHG216	ALBIEN-NEOCOMIEN LIBRE ENTRE YONNE ET SEINE	1394	Manganèse	50		342	µg/L
FRHG217	ALBIEN-NEOCOMIEN LIBRE ENTRE LOIRE ET YONNE	1393	Fer	200		5500	µg/L
		1394	Manganèse	50		130-338	µg/L
FRHG218	ALBIEN-NEOCOMIEN CAPTIF	1335	Ammonium	0,5		1,7	mg/L
		7073	Fluor	1,5		8	mg/L
		1393	Fer	200		5500	µg/L
		1394	Manganèse	50		112	µg/L
FRHG219	CRAIE ALTEREE DE LA POINTE DE CAUX	1393	Fer	200		826-9770	µg/L
FRHG220	CRAIE ALTEREE DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE	1370	Aluminium	200		1250	µg/L
		1393	Fer	200		3620	µg/L
FRHG221	CRAIE ALTEREE DU LITTORAL CAUCHOIS	1393	Fer	200		2230	µg/L
FRHG222	CRAIE DE THIERACHE-LAONNOIS-PORCIEN	7073	Fluor	1,5		2,3	mg/L
		1393	Fer	200		218-5500	µg/L
FRHG301	PAYS DE BRAY	1335	Ammonium	0,5		0,8	mg/L
		1393	Fer	200		5500-35500	µg/L
		1394	Manganèse	50		400	µg/L
FRHG302	CALCAIRES TITHONIEN KARSTIQUE ENTRE ORNAIN ET LIMITE DU DISTRICT	1335	Ammonium	0,5		1,7	mg/L
		7073	Fluor	1,5		2,4	mg/L
		1370	Aluminium	200		23600	µg/L
		1393	Fer	200		276-400	µg/L
		1394	Manganèse	50		218	µg/L

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Code sandre	Paramètre	Norme valeur nationale	ou seuil	Fond géochimique	Unité
		1362	Bore	1000		1210	µg/L
FRHG303	CALCAIRES TITHONIEN KARSTIQUE ENTRE SEINE ET ORNAIN	1338	Sulfates	250		667	mg/L
		1393	Fer	200		2400	µg/L
FRHG306	CALCAIRES KIMMERIDGIEN-OXFORDIEN KARSTIQUE ENTRE SEINE ET ORNAIN	1335	Ammonium	0,5		0,6	mg/L
		7073	Fluor	1,5		5,6	mg/L
		1338	Sulfates	250		395	mg/L
		1370	Aluminium	200		14301	µg/L
		1393	Fer	200		4005	µg/L
FRHG308	BATHONIEN-BAJOCIEN PLAINE DE CAEN ET DU BESSIN	7073	Fluor	1,5		2	mg/L
		1393	Fer	200		252-5500	µg/L
FRHG309	CALCAIRES DOGGER ENTRE LE THON ET LIMITE DE DISTRICT	1335	Ammonium	0,5		1,7	mg/L
		1393	Fer	200		344-600	µg/L
FRHG313	CALCAIRES KIMMERIDGIEN-OXFORDIEN KARSTIQUE ENTRE YONNE ET SEINE	1393	Fer	200		320	µg/L
FRHG401	MARNES ET CALCAIRES DE LA BORDURE LIAS TRIAS DE L'EST DU MORVAN	1393	Fer	200		1200	µg/L
		1394	Manganèse	50		600	µg/L
		1369	Arsenic	10		20	µg/L
FRHG403	TRIAS LIAS DU COTENTIN	1362	Bore	1000		1840	µg/L
		1394	Manganèse	50		100-259	µg/L
FRHG404	TRIAS LIAS DU BESSIN	1393	Fer	200		4038-5540	µg/L
		1394	Manganèse	50		222	µg/L
FRHG501	SOCLE DU MORVAN	1335	Ammonium	0,5		2	mg/L

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Code sandre	Paramètre	Norme valeur nationale	ou seuil	Fond géochimique	Unité
		7073	Fluor	1,5		3	mg/L
		1370	Aluminium	200		840	µg/L
		1393	Fer	200		40000	µg/L
		1394	Manganèse	50		170	µg/L
		1382	Plomb	10		56	µg/L
		1369	Arsenic	10		45	µg/L
FRHG504	SOCLE DU BASSIN VERSANT DE LA SELUNE	1393	Fer	200		380-7700	µg/L
		1394	Manganèse	50		300	µg/L
FRHG508	SOCLE ARDENNAIS	1393	Fer	200		4000	µg/L
		1394	Manganèse	50		2200	µg/L
FRHG510	SOCLE DU BASSIN VERSANT AMONT DE LA DOUVE	1393	Fer	200		1565-2000	µg/L
		1394	Manganèse	50		228	µg/L
FRHG511	SOCLE DU BASSIN VERSANT AMONT DE LA VIRE	1393	Fer	200		877-2000	µg/L
		1394	Manganèse	50		200	µg/L
FRHG512	SOCLE DE L'AMONT DES BASSINS VERSANTS DES COTES DU CALVADOS DE L'AURE A LA DIVES	1393	Fer	200		150-11114	µg/L
		1394	Manganèse	50		310	µg/L
FRHG513	SOCLE DES BASSINS VERSANTS DE LA SEE ET DES COTIERS GRANVILLAIS	1393	Fer	200		1500-6000	µg/L
		1394	Manganèse	50		150-300	µg/L
FRHG514	SOCLE DES BASSINS VERSANTS COTIERS DE L'OUEST COTENTIN	1393	Fer	200		1456-5000	µg/L
		1394	Manganèse	50		58-604	µg/L
		1369	Arsenic	10		13	µg/L

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Code sandre	Paramètre	Norme valeur nationale	ou seuil	Fond géochimique	Unité
FRHG515	SOCLE DES BASSINS VERSANTS COTIERS DU NORD COTENTIN	1393	Fer	200		444-5335	µg/L
		1394	Manganèse	50		71-259	µg/L

Tableau 7. Paramètres spécifiques du bassin Seine-Normandie pouvant être cause de risque pour certaines masses d'eau souterraines (en plus des paramètres de la liste nationale) et valeurs seuils

Paramètre	Code sandre	Valeur seuil locale	Echelle sur laquelle cette valeur seuil s'applique	Commentaire
N-Nitrosomorpholine	6175	0,1 µg/L	Masse d'eau FRHG220	Définie dans l'Etat des Lieux du bassin Seine-Normandie (2013) comme paramètre caractérisant l'état et le risque suite à la pollution industrielle initialement constatée sur le captage de Bolbec-Gruchet le Valasse (Seine-Maritime) par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) en Juillet 2012 (étude prospective nationale sur les nitrosamines). La valeurs-seuil est recommandée par ANSES (avis du 25 octobre 2012, saisine n° 2012-SA-0172)
Argent	1368	10 µg/L	Masse d'eau FRHG501	Définie dans le SDAGE 2010-2015 (annexe IV) et dans l'Etat des Lieux (2013), comme paramètre à fond géochimique naturel élevé (sur la base des concentrations moyennes interannuelles et percentiles 90 des points concernés)
Perchlorates	6219	15 µg/L	Toutes les masses d'eau du bassin	Au vu des risques sanitaires et sur la base des avis de l'ANSES des 18 juillet 2011 et 20 juillet 2012, le seuil de 15µg/L est retenu comme seuil de qualité.

2.3 Principaux éléments de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines

L'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines a été effectuée conformément au guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines précité. L'état chimique d'une masse d'eau souterraine est considéré comme bon :

- lorsqu'aucune des concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépasse les normes et valeurs seuils définies pour les eaux souterraines (test 1 « Qualité générale ») ;
- lorsque les captages d'eau potable ne présentent pas de tendance à la hausse significative pour l'un des contaminants ou ne présentent pas de signe de dégradation significatif (test 5 « Zones protégées AEP »).

D'autres tests peuvent être mobilisés lorsqu'ils sont jugés pertinents (c'est-à-dire lorsqu'ils représentent potentiellement un enjeu pour la masse d'eau). Ces tests visent à évaluer : l'impact sur les eaux de surface au regard de l'atteinte du bon état (test 2 « Eaux de surface »), l'impact sur les zones humides (test 3 « Ecosystèmes terrestres »), et le risque d'intrusion saline (test 4 « Intrusion salée ou autre »).

Une masse d'eau sera en bon état dès lors qu'elle sera en bon état vis-à-vis de tous les tests pertinents à l'échelle de la masse d'eau.

Une évaluation qui repose sur les résultats de surveillance

L'évaluation de l'état chimique repose sur les résultats de la surveillance des eaux souterraines⁸. La première étape consiste, à partir de ces résultats, à calculer des grandeurs caractéristiques et attribuer un état « bon » ou « médiocre » à chaque point d'eau pour chaque paramètre pour lequel une valeur seuil est définie.

Les grandeurs statistiques calculées aux points d'eau sont les suivantes :

- La moyenne des moyennes annuelles de concentrations (MMA) sur la période 2012-2017 et la fréquence de dépassement de la valeur seuil (VS) définie pour le paramètre (lorsqu'au moins 5 valeurs sont disponibles au point d'eau pour ce paramètre sur la chronique 2012-2017) ;
- La tendance d'évolution des concentrations en polluants au niveau des captages pour l'alimentation en eau potable et la projection de cette tendance à l'horizon 2027.

Ces différentes grandeurs caractéristiques vont être comparées aux normes et valeurs seuils mentionnées précédemment et permettre d'attribuer un état « bon » ou « médiocre » au point d'eau pour chaque test pertinent⁹.

Pour le test « Zones protégées AEP », l'état du captage (actif, abandonné pour un motif de qualité) sur la période 2012-2017 est également pris en compte.

⁸ Afin d'augmenter la représentativité spatiale des données, les données de surveillance d'autres réseaux que le réseau de suivi DCE sont intégrées aux calculs d'état, notamment les données de surveillance des captages d'alimentation en eau potable ainsi que des suivis effectués par les collectivités du bassin.

⁹ Le déroulé des différents tests est décrit dans le guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines : https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/guide_d_evaluation_etat_des_eaux_souterraines.pdf

Principe de l'agrégation des résultats aux points d'eau à l'échelle de la masse d'eau

Conformément au guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines, compte tenu de l'étendue des masses d'eau souterraine, une masse d'eau est considérée en état médiocre pour un test lorsque plus de 20% de la masse d'eau est considérée en état médiocre.

Afin d'extrapoler les résultats d'état évalués aux points d'eau à l'étendue de la masse d'eau, une échelle de travail intermédiaire a été définie. Il s'agit du « secteur de masse d'eau ». Le secteur correspond à une unité de fonctionnement hydrogéologique homogène au sein de la masse d'eau¹⁰. Chaque secteur représente un certain pourcentage de la masse d'eau. Chaque point d'eau est rattaché à un secteur de masse d'eau.

A l'échelle du secteur, si plus de 20% des points d'eau sont en état « médiocre », le secteur est considéré comme étant en état « médiocre ».

Enfin, si la part de masse d'eau souterraine représentée par l'ensemble des secteurs en état « médiocre » est supérieure à 20% de la masse d'eau, la masse d'eau est considérée en état « médiocre ».

Une expertise vient compléter cette procédure de calcul¹¹.

2.4 Tendances à la hausse significatives et durables des eaux souterraines

Les masses d'eau souterraines qui subissent d'une manière significative et durable une tendance à la hausse des concentrations en un polluant ont également été identifiées en appliquant la méthodologie proposée par le guide national d'évaluation de l'état des eaux souterraines.

Ainsi, dans un premier temps, un calcul des tendances a été réalisé pour chaque point d'eau du bassin en prenant en compte, pour chaque polluant, la chronique de données disponibles la plus longue possible¹².

Pour un polluant donné, on considère qu'une tendance est significativement à la hausse si la projection de cette tendance à l'horizon 2027 dépasse le seuil de risque associé au polluant. Ce seuil de risque est égal à :

- 75% de la norme ou de la valeur seuil définie pour les macropolluants à l'exception du paramètre nitrates ;
- 40mg/L pour le paramètre nitrates (cohérence avec la Directive Nitrates) ;
- la norme ou la valeur seuil définie pour les micropolluants.

A l'échelle de la masse d'eau, la tendance de concentration pour un polluant donné est ensuite déterminée à partir des tendances calculées aux différents points d'eau qui la surveillent :

- Si aucun point d'eau ne présente de tendance à la hausse significative à la hausse alors on considère que la masse d'eau ne présente pas de tendance à la hausse significative et durable ;
- Si des tendances à la hausse significatives sont identifiées sur un ou plusieurs points d'eau de la masse d'eau et qu'ils représentent plus de 20% de la masse d'eau alors on considère que la masse d'eau présente une tendance à la hausse significative et durable pour le polluant en question.

10 La méthodologie de définition des secteurs de fonctionnement hydrogéologiques homogènes sont décrits dans le rapport BRGM/RP-68032-FR : <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-68032-FR.pdf>

11 L'expertise s'appuie sur l'analyse des résultats obtenus et de l'ensemble des données ayant servi aux calculs ainsi que sur les connaissances locales sur l'état des nappes.

12 Les chroniques qui ne disposent pas de données sur la période récente (2012-2017) sont écartées.

Cet exercice a été mené sur toutes les masses d'eau et pour tous les paramètres de l'état chimique pour lesquels des chroniques de données disponibles permettent le calcul de tendances. En effet, les chroniques de données disponibles pour réaliser cette évaluation varient d'un paramètre à l'autre. Pour certains paramètres nouvellement suivis, le jeu de données n'est pas assez important pour pouvoir se prononcer sur leurs comportements dans le milieu ou encore calculer des tendances d'évolution.

Les points de départ de la mise en œuvre de mesures visant à inverser les tendances à la hausse significatives et durables sont définis conformément à l'article 9 de l'arrêté du 17 décembre 2008¹³.

Panaches de pollution

Sur le bassin Seine-Normandie, deux panaches de pollution de taille significative sont connues et disposent de suivis spécifiques mis en place afin de connaître l'étendue de la pollution et les risques éventuels. Il s'agit de pollutions d'origine industrielle qui ont entraîné la fermeture temporaire ou définitive des captages d'eau potable :

- Le panache de N-Nitrosomorpholine en Seine-Maritime qui déclasse la masse d'eau FRHG220 Craie altérée de l'estuaire de la Seine. Des études sont en cours pour mieux connaître les origines de la pollution (le rejet principal étant arrêté) dans cette zone karstique et suivre les tendances de concentration en polluant aux captages d'eau potable ainsi que les nouveaux impacts éventuels ;
- Le panache des solvants chlorés de la zone Nord-Loiret et Sud-Essonne (dit panache de Sermaises¹⁴). Son étendue connue à ce jour est de l'ordre de 10 % de la surface de la masse d'eau FRGG092 Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce et la migration verticale concerne également les nappes de sables de Fontainebleau et le calcaire de Brie, avec la possibilité de migration des polluants (trichloroéthylène) vers le calcaire de Champigny. Les concentrations en solvants chlorés sont globalement en baisse dans les calcaires de Beauce, en aval immédiat de la zone industrielle de Sermaises, liées aux travaux de dépollution réalisés au niveau de la zone industrielle. Elles sont stables dans le calcaire de Brie. Les études sont toujours en cours pour observer le panache et déterminer toutes les sources potentielles de cette pollution historique et leurs nouveaux impacts éventuels.

3 METHODE D'EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE

3.1 Cours d'eau

L'état chimique des masses d'eau cours d'eau est fondé sur l'appréciation de leur contamination par les substances prioritaires et prioritaires dangereuses définies à l'annexe X de la Directive cadre sur l'eau. Elles sont au nombre de 85 substances ou groupes de substances et

¹³ Arrêté modifié 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 :

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000020040637&dateTexte=20200415>

¹⁴ Neveu, A. 2015. AESN-BRGM. « Contamination des eaux souterraines du Nord-Loiret et Sud-Essonne par les solvants chlorés. Synthèse des résultats de 2001 à 2013 ».

comprennent notamment des métaux lourds, des pesticides¹⁵, des biocides, des solvants chlorés et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Seule la concentration de ces substances dans l'eau a été prise en compte pour l'évaluation de l'état chimique des cours d'eau réalisée pour l'EDL 2019.

La contamination du biote (c'est-à-dire les concentrations mesurées sur chair d'organismes vivants) sera prise en compte dans la prochaine évaluation de l'état chimique. La procédure suivie sera alors la suivante :

Pour les substances disposant d'une norme de qualité environnementale sur biote¹⁶, lorsque la contamination sur biote a été mesurée, les résultats sur ces supports sont privilégiés. Toutefois, dans la mesure où la surveillance sur le biote est onéreuse et qu'elle a des effets impactant sur les peuplements lorsqu'elle est effectuée sur poisson (matrice pour laquelle sont définies la grande majorité des normes de qualité environnementale sur biote), la surveillance s'appuie encore principalement sur les concentrations mesurées dans l'eau. Ainsi, l'utilisation des résultats d'analyses reposera sur l'ordre de priorité suivant :

1-Utilisation des résultats sur biote poissons lorsque les données sont disponibles. A défaut

=>2-Utilisation des résultats sur biote gammars avec application d'un facteur d'amplification. A défaut

=>3-Utilisation des résultats sur eau

A noter que les HAP et le fluoranthène disposent d'une norme de qualité environnement sur biote gammare. Les résultats de cette surveillance pourront être utilisés directement.

L'état chimique à la station est obtenu en comparant pour chaque substance la moyenne annuelle et la maximale annuelle des concentrations mesurées aux normes de qualité environnementales (NQE) définies pour la substance (et le support), respectivement NQE-MA (moyenne annuelle) et NQE-CMA (concentration maximale admissible). Considéré sur l'ensemble substances, l'état est binaire :

- Aucun dépassement de NQE pour aucune substance = BON ETAT CHIMIQUE ;
- Au moins 1 dépassement de NQE = MAUVAIS ETAT CHIMIQUE.

Le mauvais état chimique d'une station entraine le mauvais état chimique de la masse d'eau sur laquelle elle se situe.

Sur le bassin Seine-Normandie, les laboratoires chargés des analyses sur eau sont tenus de respecter les limites de quantification précisées dans le tableau n°8 ci-dessous par substance de l'état chimique.

Ce tableau permet également de mettre ces performances analytiques en regard des exigences de l'arrêté du 27 octobre 2011 modifié et des limites des quantifications indiquées dans l'avis relatif aux limites de quantification des couples «paramètre-matrice» de l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux.

15 Il est à noter que les pesticides suivis pour l'état chimique sont presque tous interdits d'utilisation. Par ailleurs, d'autres pesticides actuellement utilisés ou interdits sont suivis pour l'état « polluants spécifiques » de l'état écologique.

16 Arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif à l'évaluation des eaux de surface – annexe 8

Tableau 8 : limites de quantification des laboratoires d'analyses assurant la surveillance des bassins au regard des normes.

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammars en µg/kg poids frais	LQ gammars avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
1083	Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	0,001	0,01	0,5			
1101	Alachlore	0,005	0,02	0,2			
1107	Atrazine	0,005	0,01	#N/A			
1114	Benzène	0,5	1	#N/A			
1115	Benzo(a)pyrène	0,0005	0,01	0,5	1,7	0,5	1,7
1116	Benzo(b)fluoranthène	0,0005	0,005	0			
1117	Benzo(k)fluoranthène	0,0005	0,005	0,5			
1118	Benzo(g,h,i)pérylène	0,0005	0,001	0,5			
1119	Bifénox	0,005	0,01	#N/A			
1135	Chloroforme	0,5	0,8	#N/A			
1140	Cyperméthrine	0,01	0,02	#N/A			
1161	1,2-dichloroéthane	0,5	2	#N/A			
1168	Dichlorométhane	5	5	#N/A			

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammares en µg/kg poids frais	LQ gammares avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
1170	Dichlorvos	0,00025	0,01	#N/A			
1172	Dicofol		#N/A	2,5	10	2,5	10
1177	Diuron	0,02	0,03	2			
1191	Fluoranthène	0,005	0,01	0,5	5	0,5	5
7706	Heptachlore et époxyde d'heptachlore (voir lignes suivantes)	#N/A	#N/A	#N/A		0,05	
1197	Heptachlore	0,005	0,01	0,2	20		2
1198	Heptachlorépoxyde (Somme voir 2 lignes suivantes))	0,01		5			
1748	Heptachlore époxyde exo cis	0,005	0,01 µg/l	#N/A	20		
1749	Heptachlore époxyde endo trans	0,005	0,01 µg/l	#N/A			
1199	Hexachlorobenzène	0,001	0,003	0,5	3	0,5	3
1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,0005	0,001	0,5			
1208	Isoproturon	0,02	0,02	#N/A			

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammares en µg/kg poids frais	LQ gammares avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
1235	Pentachlorophénol	0,03	0,03	#N/A			
1263	Simazine	0,005	0,01	#N/A			
1269	Terbutryne	0,005	0,02	0,5			
1272	Tétrachloroéthylène	0,5	0,5	#N/A			
1276	Tétrachlorure de carbone	0,5	0,5	#N/A			
1286	Trichloroéthylène	0,5	0,5	#N/A			
1289	Trifluraline	0,005	0,01	0,5			
1382	Plomb	0,05	0,4	0,01			
1386	Nickel	0,5	1	0,02			
1387	Mercure	0,01	0,001	0,006	6	10	6
1388	Cadmium	0,01	0,025	0,004			
1458	Anthracène	0,001	0,01	0,2			
1461	Ethyl hexyl phtalate (voir lignes suivantes)	0,1	#N/A	#N/A			

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammares en µg/kg poids frais	LQ gammares avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
1462	n-Butyl Phtalate (DBP)	0,05	0,4 µg/l	#N/A			
1527	Diéthyl phtalate		0,4 µg/l	20			
1464	Chlorfenvinphos	0,005	0,03	0,2			
1517	Naphtalène	0,005	0,05	4			
1652	Hexachlorobutadiène	0,03	0,015	0,2	10	0,2	10
1688	Aclonifène	0,001	0,03	2,5			
1743	endosulfan somme (voir 2 lignes suivantes)	#N/A	#N/A	#N/A			
1178	Endosulfan alpha	0,001	0,0025	2,5			
1179	Endosulfan bêta	0,001	0,0025	2,5			
1774	Trichlorobenzène (voir 3 lignes suivantes)	#N/A	#N/A	#N/A			
1283	TCB 124	0,05	0,05 µg/l	0,5			
1629	TCB 135	0,05	0,05 µg/l	0,2			
1630	TCB 123	0,05	0,05 µg/l	0,2			

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammars en µg/kg poids frais	LQ gammars avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
1888	Pentachlorobenzène	0,0005	0,002	0,2	50	2,5	5
1935	Cybutryne	0,001	0,0025	#N/A			
1955	Chloroalcanes C10-C13	0,1	0,15	10000		5000	
2028	Quinoxylène	0,005	0,03	0,5			
2879	Composés du tributylétain (Tributylétain cation)	0,0002	0,0002	80			
7705	Somme des BDE	#N/A	#N/A	#N/A	2	0,04	0,05
2911	BDE154	0,00015	0,03	2,5	2	0,05	
2912	BDE153	0,00015	0,001	2,5	2	0,05	
2919	BDE47	0,00015	0,001	0,5	2	0,05	
2920	BDE28	0,00015	0,001	0,2	2	0,05	
5474	4-n-nonylphénol (voir 2 lignes ci-dessous)	0,09	#N/A	#N/A			
1958	4-nonylphenols ramifiés	0,03	0,1	#N/A			
1959	4-tert-Octylphenol	0,03	0,03	5			

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammares en µg/kg poids frais	LQ gammares avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
5534	Pesticides cyclodiènes voir 4 lignes suivantes	#N/A	#N/A	#N/A			
1103	Aldrine	0,001	0,002	2,5			
1173	Dieldrine	0,001	0,002 µg/l	2,5			
1181	Endrine	0,001	0,002 µg/l	2,5			
1207	Isodrine	0,001	0,002 µg/l	0,5			
5537	Hexachlorocyclohexane (voir 4 lignes suivantes)	#N/A	#N/A	#N/A			
1200	HCH alpha	0,001	0,002 µg/l	0,4			
1201	Hexachlorocyclohexane bêta	0,001	0,002 µg/l	0,4			
1202	Hexachlorocyclohexane delta	0,001	0,002 µg/l	0,4			
1203	Hexachlorocyclohexane gamma	0,001	0,002 µg/l	0,4			
6561	Acide perfluoro octane-sulfonique et ses dérivés	0,001	0,01	2	3	0,18	3
6616	Di(2-ethylhexyl)phtalate (DEHP)	0,4	0,4	40	100	40	100

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammars en µg/kg poids frais	LQ gammars avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
7128	Hexabromocyclododécane (somme voir 3 lignes suivantes)	#N/A	#N/A	10	0,2	10	15
6651	isomères alpha de l'Hexabromocyclododecanes(HBCDD)	0,05	0,05	#N/A			
6652	isomères beta de l'Hexabromocyclododecanes(HBCDD)	0,05	0,05	#N/A			
6653	isomères gamma de l'Hexabromocyclododecanes(HBCDD)	0,05	0,05	#N/A			
7146	DDT total voir 4 lignes suivantes)	#N/A	#N/A	#N/A			
1148	para-para-DDT	0,001	0,003 µg/l	0,5			
1144	DDD 44'	0,001	0,003 µg/l	0,2			
1146	DDE 44'	0,001	0,003 µg/l	0,2			
1147	DDT 24'	0,001	0,003 µg/l	0,5			
7707	Dioxines et composés de type dioxine (voir 22 lignes suivantes)	#N/A	#N/A	#N/A		0,0022	
1090	PCB169	#N/A	#N/A	0,002	0,006	0,000193	0,00015

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammares en µg/kg poids frais	LQ gammares avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
1091	PCB77	#N/A	#N/A	0,002	0,006	0,000193	0,00015
1243	PCB118	0,01	#N/A	0,01	0,24	0,000193	0,00015
1627	PCB105	0,01	#N/A	0,01	0,24	0,001	0,006
2032	PCB156	#N/A	#N/A	0,01	0,24	0,001	0,006
2562	2,3,7,8 Tetrachlorodibenzodioxine	#N/A	#N/A	0,00024	0,24	0,001	0,000006
2566	1,2,3,4,6,7,8,9 Octachlorodibenzodioxine	0,000003	0,000 003	0,0016	0,0016	0,0000483	0,00005
2569	1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzodioxine	#N/A	0,000 003 µg/l	0,00024	0,00052	0,0000965	0,000013
2571	1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzodioxine	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2572	1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzodioxine	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2573	1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzodioxine	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2575	1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzodioxine	0,0000005	0,000 000 5 µg/l	0,0008	0,0008	0,0000483	0,000013
2586	2,3,7,8 Tetrachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00024	0,0008	0,0000483	0,00024
2588	1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013

Code SANDRE Substance	Nom Substance	LQ marché eau en µg/l	LQ eau en µg/l avis d'agrément	LQ marché gammares en µg/kg poids frais	LQ gammares avis agrément en µg/kg poids frais	LQ marché poissons en µg/kg poids frais	LQ poisson avis d'agrément en µg/kg poids frais
2589	2,3,4,7,8 Pentachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2591	1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2592	1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2593	2,3,4,6,7,8 Hexachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2594	1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzofurane	#N/A	#N/A	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2596	1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzofurane	0,0000005	0,000 000 5 µg/l	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
2597	1,2,3,4,7,8,9 Heptachlorodibenzofurane	0,0000005	0,000 000 5 µg/l	0,00052	0,00052	0,0000483	0,000013
5248	1,2,3,4,6,7,8,9 Octachlorodibenzofurane	0,000003	0,000 003	0,001	0,001	0,0000483	0,000013
2915	pentabromodiphényl éther (congénère 100)	0,00015	0,001	0,2	2	1	0,05
2916	Pentabromodiphényl éther (congénère 99)	0,00015	0,001	0,5	2	1	0,05

3.2 Plans d'eau

L'état chimique des plans d'eau est basé sur l'appréciation de leur contamination par les mêmes substances que pour les cours d'eau, selon la même méthode (voir paragraphe cours d'eau ci-dessus) et les mêmes performances analytiques. A noter que des analyses sur biote poissons sont effectuées sur certains plans d'eau, mais la surveillance sur gammars n'est pas développée sur plans d'eau.

3.3 Eaux côtières et de transition

L'évaluation de l'état chimique masses d'eau côtière et de transition s'appuie sur la recherche des contaminants dans la matière vivante.

Dans ce cadre, les valeurs seuils à utiliser ont été priorisées comme suit:

1. les NQE biote existantes (Directive 2013/39/UE dite Substances ») ;
2. les Valeurs Guides Environnementales (VGE)
3. les seuils OSPAR

La matrice eau a été jugée pertinente pour évaluer les masses d'eau de transition de la Seine. L'analyse s'est appuyée sur la méthodologie des cours d'eau.

Les données issues des analyses du sédiment et les données historiques du réseau de suivi alimentent l'avis d'expertise, l'analyse des tendances et la définition du risque de non atteinte des objectifs environnementaux.

4 APPROCHES ET METHODES APPLIQUEES POUR DEFINIR LES ZONES DE MELANGE

La réglementation nationale permet la désignation de zones de mélange dans le cadre de l'autorisation de rejets ponctuels de substances prioritaires et de polluants spécifiques de l'état écologique par les installations classées pour la protection de l'environnement¹ (ICPE) et les installations, ouvrages, travaux et activités² (IOTA) à proximité immédiate du rejet, dans la mesure où le dépassement des normes de qualité environnementales (NQE) pour une ou plusieurs de ces substances dans cette zone de mélange ne compromet pas l'état global de la masse d'eau.

L'évaluation de l'état des masses d'eau superficielle s'entend donc hors zone de mélange, telle que définie dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié 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.

Aucune zone de mélange n'a été définie sur le bassin Seine Normandie pour les eaux superficielles.

5 AUTRE ELEMENT DE METHODE NECESSAIRE A LA COMPREHENSION DU CONTENU DU SDAGE

5.1 Etat des masses d'eau, pressions significatives et risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027

Les éléments méthodologiques ayant conduit à l'évaluation de l'état des masses d'eau, des pressions significatives et du risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 sont décrits dans les fiches méthodes de [l'état des lieux 2019](#)¹⁷.

¹⁷<http://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage/etat-des-lieux#:~:text=Au%2Ddel%C3%A0%20de%20l'%C3%A9valuation,sur%20les%20huit%20prochaines%20ann%C3%A9es.>

5.2 Méthode de détermination des secteurs à l'équilibre quantitatif fragile

Le SDAGE 2016-2021 introduisait la notion de bassins en déséquilibre quantitatif (BDQ) dans son défi 7 « Gestion de la rareté de la ressource en eau ». Par une méthodologie proche de celle de l'évaluation de l'état (5 indicateurs), deux cartes avaient été produites (Cartes 24 et 25) afin de distinguer les masses d'eau (eaux superficielles) ou parties de masses d'eau (eaux souterraines) connaissant des déséquilibres récurrents dus aux prélèvements. Le retour d'expérience a montré que cette notion de déséquilibre quantitatif était jugée pertinente pour l'évaluation des pressions et devait trouver sa place à l'étape d'état des lieux. Par ailleurs, l'échelle du bassin versant est apparue comme inadaptée au regard du jeu de données et de l'application dans les dispositions du SDAGE.

Les travaux menés dans le cadre de l'Etat des Lieux (EDL) 2019 sur l'évaluation de l'état des eaux souterraines, ont mis en évidence :

- l'importance de traduire cette notion de déséquilibre notamment sur le volet eaux superficielles puisqu'il n'existe pas d'état quantitatif pour celles-ci. Notons d'ailleurs que les quatre masses d'eau souterraine en état médiocre sont déclassées par le test « eaux de surface » ;
- le besoin d'identifier, à une échelle plus fine, les parties de masses d'eau souterraines fragiles du point de vue quantitatif qui ne ressortent pas sur l'état des masses d'eau (Test 6 – Balance).

L'ensemble des données utilisées sont issues des travaux de l'évaluation de l'état quantitatif. Les données principales sont:

- Volumes (redevances AESN, 2014) ;
- Recharge moyenne 1981-2016 (Armines, 2018) ;
- Débits minimum mensuels de période de retour 5 ans : QMNA5 (IRSTEA, 2012) ;
- Dépendance eaux souterraines – eaux de surface (MECENa). Le seuil de significativité des dépendances a été fixé à 25 % (Seuil pris en compte dans l'EDL 2013 et pour les BDQP) ;
- L'échelle retenue est le secteur quantitatif (croisement entre les masses d'eau souterraine et les unités hydrographiques du bassin). Ce croisement produit 365 secteurs.

Secteurs quantitatifs fragiles eaux souterraines

Pour chacun des 365 secteurs quantitatifs, la somme des volumes consommés en eaux souterraines pour l'année 2014 a été calculée à partir du rattachement des points de prélèvements aux secteurs quantitatifs sur les nappes libres. Les prélèvements en nappe captive ont été exclus. Cette somme est alors rapportée à la recharge moyenne sur 1981-2015 (MODCOU) afin de calculer le ratio P/R pour chacun des secteurs. Ces données sont issues des travaux sur le test 6 « Balance » de l'EDL 2019.

La significativité de l'équilibre entre les prélèvements et la ressource est évaluée à partir du seuil fixé à 15 % pour le sédimentaire et à 3 % pour le socle (Cf. guide EDL). Les secteurs dont le ratio est supérieur au seuil sont déclarés comme disposant d'un équilibre quantitatif fragile.

Compte tenu des connaissances disponibles, les Zone de Répartition des Eaux (ZRE) visant les eaux souterraines ont été intégrées dans les secteurs identifiés comme fragiles.

Les résultats ont été soumis à l'expertise locale afin de confirmer les résultats.

Secteurs quantitatifs fragiles eaux superficielles

La méthodologie développée pour les eaux superficielles fait écho à celle mise en œuvre pour le Test 2 – Eaux de Surface de l'évaluation de l'état quantitatif. Le jeu de donnée est identique à celui de l'état, seulement le traitement des données a différé. Du fait de l'absence de données sur les débits d'étiages au secteur quantitatif, le traitement a tout d'abord été effectué à l'échelle des bassins versant (BV) de masse d'eau superficielle (MESU) pour lesquelles les données de débits d'étiage sont disponibles. Cependant, certains BV de MESU étant à cheval sur plusieurs secteurs quantitatifs, des couples Secteur quantitatif - BV de MESU ont été déterminés par intersection géographique afin d'éviter les doubles comptes de prélèvement.

Pour chacun des couples Secteur quantitatif - BV de MESU, la somme des volumes consommés mensuellement est calculée selon trois modes :

- Si un lien ESU/ESO significatif a été mis en évidence par la modélisation MECENa, la somme des volumes pris en compte est de 100% des volumes ESU + 80% des volumes ESO.
- Si aucun lien ESU/ESO significatif n'a été mis en évidence par la modélisation MECENa, la somme des volumes pris en compte correspond uniquement à 100 % des volumes ESU.
- Pour les BV n'ayant pas fait l'objet de la modélisation MECENa (hors périmètre du modèle), il a été considéré (par défaut) qu'il existait un lien ESO/ESU significatif. Ainsi, la somme des volumes pris en compte est de 100% des volumes ESU + 80% des volumes ESO. Les prélèvements sont donc a priori maximisés sur ces secteurs.

Notons pour mémoire que les volumes d'irrigation ont été considérés comme étant consommés sur 3 mois alors que les autres le sont sur 12 mois. De plus, seuls les prélèvements ESO en nappe libre sont considérés.

Les volumes obtenus sont ensuite rapportés aux débits d'étiage quinquennal (IRSTEA, 2012), toujours à l'échelle des bassins versants. Si le ratio est supérieur au seuil de significativité défini à 20 % (valeurs guide EDL 2019), le couple Secteur quantitatif - BV de MESU est sélectionné.

L'estimation est ensuite remontée à l'échelle du secteur quantitatif : on calcule quelle proportion de la surface du secteur quantitatif présente un ratio supérieur à 20 %. Si plus de 20 % de la surface du secteur quantitatif est concernée, le secteur quantitatif est considéré comme présentant un équilibre fragile.

Comme pour les eaux souterraines, les ZRE visant les eaux superficielles ont été intégrées comme présentant un équilibre fragile.

Les résultats ont été soumis à l'expertise locale. Cette expertise a permis de corriger certaines données de QMNA5, de volume et d'impact (étude locale).

5.3 Méthode de définition des cibles nitrates en aval des fleuves du bassin pour lutter contre l'eutrophisation côtière

La réduction des flux d'azote à la mer suit deux objectifs :

- La maîtrise des risques liés au développement de biomasse algale, en abaissant la quantité d'azote parvenant au milieu marin jusqu'à des niveaux compatibles avec le bon état des eaux côtières
- La maîtrise des risques liés au déséquilibre des peuplements phytoplanctoniques marins et à la production de phycotoxines, en limitant les apports d'azote par rapport aux apports de phosphore et de silice au milieu marin

Si la présence de l'ensemble des nutriments (azote, phosphore, silice ...) est nécessaire pour les développements végétaux, l'état des lieux a établi que les marges de manœuvre vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation côtière sont principalement du côté de l'azote, dont les apports au milieu marin sont majoritairement imputables aux fleuves. En cohérence avec le Document Stratégique de Façade, le SDAGE a donc établi dans son chapitre 4 des cibles de concentrations en azote pour les fleuves côtiers destinées à réduire à terme les impacts de l'eutrophisation côtière.

Principe de la méthode

La méthode appliquée consiste dans le principe à :

- Déterminer les réductions, de concentration en mer nécessaires pour garantir le bon état de chaque masse d'eau côtière ;
- En déduire les réductions nécessaires dans les fleuves, en fonction de leur contribution respective à chaque masse d'eau côtière, et ainsi les cibles en termes de concentration.

Choix des cibles en milieu marin

Compte tenu des connaissances scientifiques disponibles dans le contexte de la façade Seine-Normandie, seuls les impacts sur le phytoplancton ont pu être pris en compte. Les impacts des flux d'azote sur les échouages d'algues ou sur les habitats sensibles, s'ils sont établis, n'ont pas encore pu être suffisamment approfondis pour définir des seuils de gestion.

Les cibles proposées visent deux composantes :

- **la quantité de biomasse** : les seuils d'Etat pour le NID en milieu marin ont été établis en corrélant la concentration en azote inorganique dissous (NID)¹⁸ normalisée¹⁹ avec la concentration en chlorophylle, indicateur de biomasse. Afin de prendre en compte les autres sources d'azote (notamment atmosphériques) et la variabilité interannuelle des apports terrigènes, **la cible proposée est donc le centre de la classe de bon état, soit 26.5 µmol/l de NID²⁰** ;
- **la qualité des peuplements** : la cible retenue doit viser un rapport azote / phosphore aussi proche que possible de conditions non influencées par les apports anthropiques. Les rapports de Redfield, établis en milieu marin ouvert, indiquent un rapport N/P « naturel » d'environ 16. Mais plusieurs travaux montrent qu'en contexte très côtier, où l'influence fluviale est naturellement significative, ce rapport se rapproche de 30. **La cible proposée est donc un rapport N/P < 30.**

Choix de l'indicateur en milieu fluvial

L'indicateur retenu pour les fleuves est **la moyenne hivernale des concentrations en nitrates**.

En effet, schématiquement, le choix d'un indicateur basé sur les moyennes hivernales permet l'estimation du stock de nutriments apporté au système côtier avant la saison végétative, soit le début du printemps. L'évaluation DCE des nutriments pour les masses d'eau côtières et de transition s'appuie sur les valeurs de concentration normalisées d'azote inorganique dissous (NID) hivernal.

Il est à noter qu'en termes de pressions, les apports printaniers ou estivaux d'azote par les fleuves, principalement expliqués par les teneurs dans leurs nappes d'accompagnement et par les rejets domestiques ou industriels, peuvent avoir un impact localement, qui doit être évalué au cas par cas.

Résultats

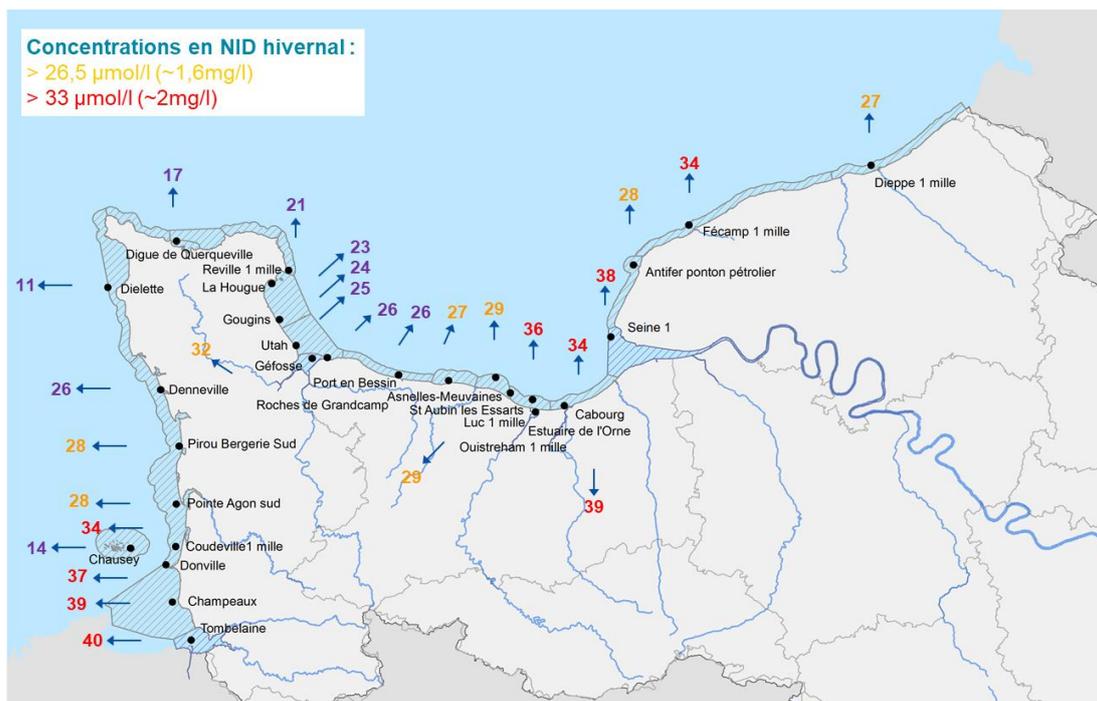
En milieu marin

La carte ci-dessous (figure 1) présente les valeurs actuelles de l'indicateur NID aux stations de suivi du littoral, le code couleur indiquant leur position par rapport au seuil de Bon Etat (33 µmol/l) et au milieu de classe (26.5µmol/l).

18 Le NID correspond à la somme des concentrations de nitrates, nitrites et ammonium. Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE, 2018.

19 La normalisation par la salinité vise à prendre en compte les apports d'eaux douces, naturellement plus riches, au droit du point de mesure et à rendre ainsi comparables des concentrations de stations littorales plus ou moins éloignées des embouchures. Pour le calcul d'Etat, les concentrations de NID en milieu marin sont ainsi normalisées à 33‰ de salinité. Cette normalisation n'a bien entendu pas lieu en eaux douces.

20 Les seuils Très Bon Etat et Bon Etat sont respectivement fixés à 20µmol/l et 33µmol/l pour les eaux côtières.



Carte 2 : Valeurs de l'indicateur azote inorganique dissous (NID) hivernal exprimé en $\mu\text{mol/l}$ sur les stations côtières pour la période 2011-2016 – données Ifremer-AESN

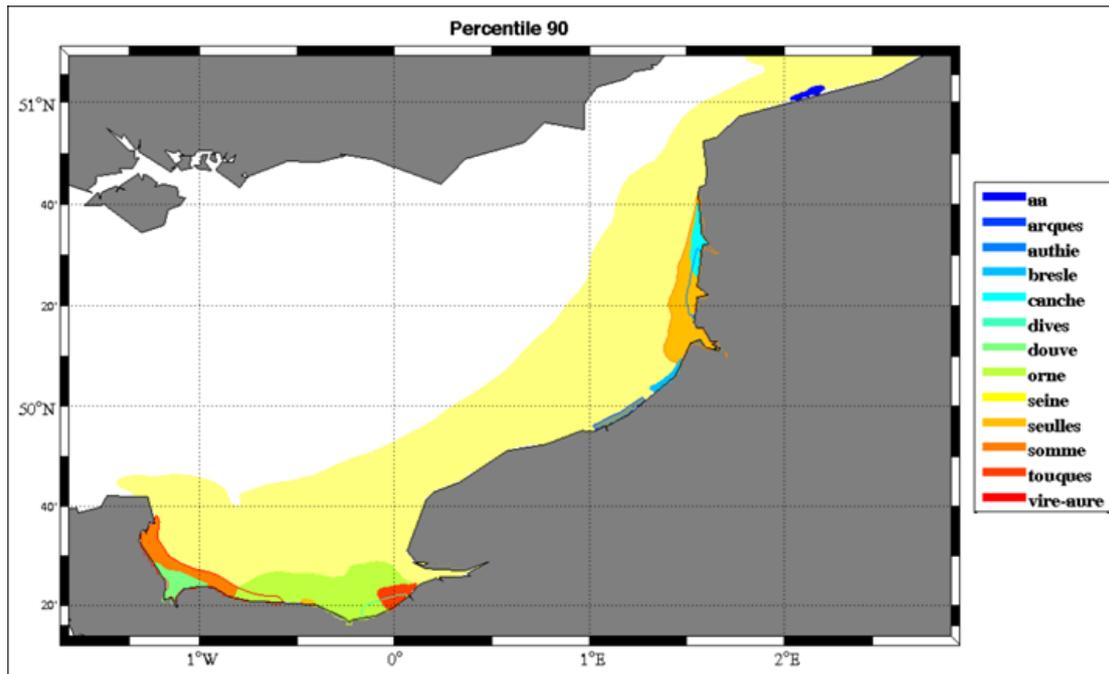
Des stations présentent d'ores-et-déjà des valeurs d'indicateurs compatibles avec les cibles de quantité de biomasse en milieu marin. Sans surprise, les plus fortes réductions sont attendues sur les stations proches des plus grands fleuves (baie de Seine Orientale, baie du Mont-Saint-Michel).

En ce qui concerne le rapport N/P, les plus forts déséquilibres sont constatés sur les stations les plus proches de l'estuaire de la Seine et de l'Orne (Antifer, Cabourg, Ouistreham) pour lesquelles les réductions des apports d'azote attendues sont entre 30% et 50%.

En milieu fluvial

La seconde étape de la méthode consiste à propager ces réductions en milieu continental. Pour réaliser cette opération, une modélisation des panaches des principaux fleuves de la façade²¹ a permis d'estimer, en chacune des stations de suivi du littoral, les contributions relatives de ces fleuves (figure 2, et détails dans le tableau ci-après).

21 Menesguen Alain, Dussauze Morgan (2015). Détermination des "bassins récepteurs" marins des principaux fleuves français de la façade Manche-Atlantique, et de leurs rôles respectifs dans l'eutrophisation phytoplanktonique des masses d'eau DCE et des sous-régions DCSMM.



Carte 3 : Panaches fluviaux pour les fleuves de l’emprise Manche (basés sur le percentile 90 de la dilution des apports). Extrait du rapport de Menesguen et Dussauze (2015).

En s'appuyant sur ces contributions relatives, il est alors possible de calculer des abattements optimaux sur les concentrations en fleuves pour obtenir les réductions précédemment définies sur chaque station littorale, et ainsi atteindre les cibles marines. Plusieurs scénarios de réduction des apports fluviaux peuvent être proposés : certains privilégient les grands fleuves, qui expliquent la majorité des apports mais pour lesquels la taille du bassin versant allonge d'autant le délai d'atteinte des cibles, d'autres privilégient les petits fleuves, où il sera plus facile de mener des actions, dont l'ambition devra cependant être renforcée si on veut constater des résultats dans le milieu au-delà de l'échelle locale. Le scénario retenu par les acteurs du bassin correspond à une approche médiane : il propose une cible par grand secteur cohérent de la façade (Baie de Seine, Cote Ouest), qui s'applique à tous les fleuves et résurgences côtières par souci d'harmonisation et de lisibilité des politiques publiques.

	pk	id_1nq	id_3nq
Dieppe	307857	787445	87362
St Aubin	142093	784794	87358
Fécamp	89323	774202	86027

Tableau 9 : Contribution respective des fleuves côtiers à chaque masse d'eau côtière

Les taux de réduction obtenus appliqués sur les concentrations hivernales actuelles de nitrates dans les fleuves conduisent à des concentrations cibles à atteindre de :

- 19 mg/l pour les fleuves de la baie de Seine et 20 mg/l pour les fleuves de l'ouest Cotentin et de la baie du Mont-Saint-Michel pour atteindre la cible en milieu marin de 26.5 µmol/l de NID
- 12 mg/l pour les fleuves de la baie de Seine et 20 mg/l pour les fleuves de l'ouest Cotentin et de la baie du Mont-Saint-Michel pour atteindre un rapport N/P en milieu marin inférieur à 30
- Absence d'augmentation des concentrations hivernales pour les fleuves qui sont déjà en dessous de ces cibles

Pour mesurer les évolutions en fleuve et juger de l'atteinte des cibles, la moyenne hivernale des concentrations en nitrates sur trois années consécutives sera utilisée. Le tableau ci-dessous établit un bilan de ces concentrations initiales, met en regard la cible et évalue l'effort de réduction des flux à poursuivre pour y parvenir.

Concentration hivernale en nitrates (mg/l)					
Fleuve	Moyenne Actuelle 2015-2017	<i>Atteinte du BE sur littoral</i>		<i>Atteinte du BE & Rapport N/P de 30</i>	
		Cible	Taux de réduction	Cible	Taux de réduction
LA BRESLE	18,1	pas d'augmentation		12	34%
L'ARQUES	19,4	19	2%	12	38%
LA SEINE	25,4	19	25%	12	53%
LA TOUQUES	13,0	pas d'augmentation		12	8%
LA DIVES	30,0	19	37%	12	60%
L'ORNE	24,9	19	24%	12	52%
LA SEULLES	30,4	19	37%	12	60%
LA VIRE	24,5	19	22%	12	51%
LA DOUVE	8,5	pas d'augmentation		pas d'augmentation	

Concentration hivernale en nitrates (mg/l)					
Fleuve	Moyenne Actuelle 2015-2017	Atteinte du BE sur littoral		Atteinte du BE & Rapport N/P de 30	
		Cible	Taux de réduction	Cible	Taux de réduction
LA SIENNE	19,1	pas d'augmentation		pas d'augmentation	
LA SÉE	27,5	20	27%	20	27%
LA SÉLUNE	28,3	20	29%	20	29%

Tableau 10 : Concentrations hivernales en nitrates d'azote des fleuves côtiers : état initial, cible et taux de réduction visé