

Troisièmes Plans de gestion

Document d'accompagnement

Méthodologies relatives à la classification de l'état chimique
des masses d'eau souterraine

Juillet 2023

Table des matières

1	CLASSIFICATION DE L'ÉTAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE	3
1.1	VALEURS SEUILS APPLICABLES AUX EAUX SOUTERRAINES EN WALLONIE	3
1.2	FOND GEOCHIMIQUES DES EAUX SOUTERRAINES	3
1.3	SYSTEME D'EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES – SEQ-ESo	5
1.3.1	LES FONCTIONS OU USAGES DE L'EAU.	5
1.3.2	LES ALTERATIONS	6
1.3.3	LES SEUILS DE QUALITE	6
1.3.4	L'APPRECIATION GENERALE DE LA QUALITE EN UN POINT.....	8
1.3.5	ETAT CHIMIQUE D'UNE MASSE D'EAU SOUTERRAINE.....	10
2	EVALUATION DES TENDANCES À LA HAUSSE ET INVERSIONS DE TENDANCE	11

1 Classification de l'état chimique des masses d'eau souterraine

Le bon état chimique d'une masse d'eau souterraine doit répondre aux critères suivants :

- les changements de conductivité électrique de l'eau n'indiquent pas d'invasion d'eau salée ou autre dans la masse d'eau souterraine ;
- la composition chimique de la masse d'eau souterraine est telle que les concentrations de polluants n'empêchent pas l'atteinte des objectifs environnementaux fixés pour les eaux de surface associées, n'entraînent pas une diminution importante de la qualité écologique ou chimique des masses d'eau de surface associées et n'occasionnent pas de dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendent directement de la masse d'eau souterraine ;
- la composition chimique, mesurée aux différents points du réseau principal de surveillance, est telle que les concentrations de polluants respectent les normes de qualité et les valeurs seuils.

1.1 Valeurs seuils applicables aux eaux souterraines en Wallonie

Les valeurs seuils considérées pour ces troisièmes plans de gestion sont identiques aux valeurs de critères fixées par le Gouvernement wallon. Elles sont également reprises en page 5 de l'Annexe 13 des Troisièmes Plans de Gestion (http://eau.wallonie.be/dcerefp3/PG3_Annexe13.pdf).

1.2 Fond géochimiques des eaux souterraines

Sur base de données collectées pendant le premier Plan de Gestion, ainsi qu'une meilleure connaissance des aquifères, les concentrations de fond d'origine naturel par masse d'eau souterraine et par aquifère principal ont été calculés pour ces deuxièmes Plans de Gestion. Ces valeurs ont été utilisées notamment pour réévaluer certaines valeurs seuil comme décrit ci-dessus.

Le tableau suivant présente les concentrations de référence calculées pour chaque masse d'eau souterraine.

Concentrations de référence (fonds géochimiques)			Strontium	Chlorure	Sulfate	Fer	Mangan	Cuivre	Zinc	Arsenic	Cadmium	Chrome	Mercur	Nickel	Plomb	Antimoine	Sélénium	Nitrate	Nitrite	Ammon	Phosphore	Bore	C.O.T	Oxydab
des masses d'eau souterraine			CV ->	150	250	-	-	100	200	10	3	50	1	20	10	5	10			0.5	1.15			
masse	Libellé_Aquifère	Sites	2209	2201	2202	3501	3502	3503	3504	3601	3602	3603	3604	3605	3606	3607	3608	3001	3002	3003	3005	3505	4002	4001
E060	CALCAIRE CARBONIFERE DU TOURNAISIS	14	2724.95	74.70	266.24	4134.31	236.42	5.02	57.53	0.76	0.10	0.93	0.04	9.74	2.15	0.29	0.69	7.96	0.01	1.36	0.07	433.14	1.86	1.50
E013	CALCAIRES DU BASSIN DE NAMUR (Tournaisis excepté)	73	1036.57	42.50	171.18	2150.89	152.83	3.04	49.78	1.21	0.13	0.85	0.05	4.82	0.76	0.48	2.94	10.80	0.02	0.10	0.13	44.40	1.63	1.18
M011	CALCAIRES DU BASSIN DE NAMUR (Tournaisis excepté)	59	504.08	58.17	138.50	553.95	237.07	3.18	124.95	1.06	0.28	1.53	0.04	4.33	1.41	0.41	2.76	47.94	0.01	0.08	0.08	52.48	1.98	1.14
M012	CALCAIRES DU BASSIN DE NAMUR (Tournaisis excepté)	17	283.97	97.80	85.27	167.36	169.42	8.25	148.39	1.47	0.22	2.24	0.04	4.06	2.43	0.43	3.02	99.69	0.02	0.32	0.12	43.55	1.59	2.47
M012	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	11	379.63	68.30	72.29	172.09	542.49	6.47	55.29	1.22	0.11	0.93	0.05	3.73	1.03	0.33	0.93	96.38	0.01	0.07	0.05	42.98	2.17	
M021	CALCAIRES DU BASSIN DE DINANT	114	226.28	39.30	51.08	26.42	10.32	5.59	28.35	0.55	0.12	1.61	0.04	3.37	1.13	0.41	1.30	43.14	0.01	0.03	0.13	19.48	2.99	1.03
M021	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	39	216.04	46.63	55.83	75.99	38.50	17.07	43.70	0.47	0.09	1.26	0.03	4.51	1.39	0.45	0.79	59.68	0.02	0.04	0.14	13.21	1.92	1.57
M022	CALCAIRES DU BASSIN DE DINANT	12	218.76	35.06	60.32	25.55	13.24	5.22	39.09	0.72	0.11	1.09	0.03	2.64	0.80	0.30	0.91	53.25	0.01	0.03	0.20	36.73	1.29	1.59
M022	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	9	446.72	42.00	42.36	283.73	1746.21	26.83	48.12	1.02	0.07	0.81	0.04	2.38	0.61	0.24	0.69	51.66	0.01	0.08	0.14	40.93	2.44	1.04
M023	CALCAIRES DU BASSIN DE DINANT	34	447.28	33.88	49.41	65.06	40.93	8.50	51.05	0.63	0.32	1.28	0.05	3.78	3.29	0.37	0.57	59.23	0.01	0.02	0.11	23.99	1.75	1.90
M023	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DE L'ARDENNE	10	398.65	35.57	44.76	38.28	12.04	13.51	40.28	0.38	0.14	0.74	0.04	1.97	1.20	0.46	0.46	52.84	0.01	0.02	0.05	18.99	1.92	2.35
M023	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	26	1688.00	57.14	79.17	36.46	100.57	15.32	98.76	0.56	0.13	0.73	0.04	1.66	0.90	0.29	0.40	58.92	0.01	0.08	0.04	104.07	1.98	0.29
M141	CALCAIRES DU MASSIF DE LA VESDRE (GUEULE)	6	125.93	27.44	89.61	1178.69	596.03	5.18	319.24	0.65	0.78	0.62	0.04	24.35	0.98	0.24	0.76	38.31	0.01	0.04	0.01	41.22	1.49	1.59
M141	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	5	168.49	15.43	67.00	149.23	255.43	76.87	131.20	0.26	0.72	0.55	0.03	34.64	2.44	0.22	0.38	64.33	0.01	0.02	0.03	33.00	0.78	0.95
M142	CALCAIRES DU MASSIF DE LA VESDRE	5	366.07	30.80	46.29	178.77	63.12	5.82	218.93	0.31	0.46	1.20	0.03	1.74	0.53	0.25	1.63	153.94	0.01	0.03	0.02	59.55	2.03	1.45
M142	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	8	181.67	33.39	77.52	142.76	118.28	16.07	89.44	0.31	0.23	0.73	0.03	2.57	1.12	0.30	0.66	95.20	0.01	0.01	0.04	17.91	1.49	1.36
E017	CARBONIFERE INDIFFERENCIE	2	640.08	64.65	162.98	5.00	4.68	9.60	97.56	2.65	0.06	18.57		0.50	0.25	0.25	30.31	87.81	0.63	0.01		180.42	1.32	
E030	CRAIES DU BASSIN DE MONS	46	1291.30	65.98	206.04	176.98	12.73	2.83	64.79	1.03	0.08	2.11	0.04	6.50	0.54	0.32	7.21	89.60	0.03	0.11	0.19	183.80	1.90	1.05
E030	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DES BASSINS DE NAM,DIN, VESDRE	6	323.29	89.65	116.03	347.19	161.92	10.58	20.84	0.42	0.06	0.66	0.04	2.28	0.51	0.23	1.66	253.00	0.01	0.03	0.03	45.72	1.28	1.13
E031	CRAIES DU BASSIN DE MONS	4	3324.30	83.72	257.41	917.87	28.03	3.93	59.69	0.90	0.08	1.75	0.03	4.07	0.52	0.23	4.43	167.52	0.01	0.27	0.10	116.37	1.43	1.38
E031	SABLES DU LANDENIEN ET DE L'YPRESIEN	5	1653.69	115.28	286.50	3764.47	145.07	10.76	37.86	2.42	0.14	1.70	0.03	5.31	3.33	0.51	1.55	164.06	0.04	0.60	1.36	83.70	4.40	5.31
M040	CRAIES DE HESBAYE	32	367.99	66.21	82.46	50.90	9.20	12.59	44.22	0.57	0.09	2.78	0.03	2.45	0.80	0.25	1.58	98.60	0.01	0.03	0.26	55.76	1.85	2.17
M041	CRAIES DE HESBAYE	5	329.13	70.40	74.77	46.24	16.97	25.96	81.50	0.64	0.08	3.91	0.03	1.62	2.13	0.18	2.52	46.98	0.02	0.03	0.29	36.42	1.43	1.02
M151	CRETACE DU PAYS DE HERVE	11	371.21	34.00	56.29	13.28	4.73	13.48	87.71	0.77	0.11	1.65	0.03	3.59	1.68	0.40	0.83	58.26	0.01	0.02	0.88	31.84	1.43	1.41
E032	CRAIES DU BASSIN DE MONS	2	552.40	53.98	119.79	3.03	5.45	15.78		0.68	0.02	3.00	0.03	2.91	1.64	0.36	1.53	58.40	0.01	0.01	0.29	47.09	0.85	1.22
E032	QUATERNAIRE INDIFFERENCIE (HOLOCENE + PLEISTOCENE)	2	391.76	64.20	139.59	1.00	4.30	1.13	21.15	1.36	0.19	2.56	0.06	4.58	0.59	0.72	2.30	75.94	0.01	0.02	1.77	82.52	1.15	1.19
E051	SABLES BRUXELLIENS	80	647.14	61.07	91.69	22.41	4.58	2.85	24.00	0.59	0.09	2.57	0.04	1.83	0.71	0.28	1.08	65.55	0.01	0.03	0.19	37.30	1.17	0.75
M052	SABLES BRUXELLIENS	12	656.07	72.14	102.44	48.46	2.57	1.63	24.23	0.71	0.18	4.64	0.03	6.99	0.60	0.32	2.58	57.32	0.01	0.01	0.17	97.44	1.86	0.71
E053	SABLES DU LANDENIEN ET DE L'YPRESIEN	11	583.73	79.89	122.39	24.29	3.44	5.89	51.61	0.58	0.12	2.84	0.04	2.39	0.73	0.26	5.86	60.80	0.01	0.06	0.37	19.05	1.41	1.43
E061	SABLES DU LANDENIEN ET DE L'YPRESIEN	7	760.22	107.87	229.24	446.35	549.36	99.50	406.25	2.19	0.07	0.76	0.04	6.03	2.97	0.46	1.26	152.20	0.04	0.96	0.69	675.10	3.03	2.42
E061	THALWEGS OU TOURBES DE L'ESCAUT ET AFFLUENTS	2	589.51	97.06	214.91	21.71	3147.62	16.69	58.86	1.44	0.10	3.69	0.03	8.11	0.44	0.30	2.14	137.72	0.34	0.02	0.63	288.59	1.69	1.83
E080	CRAIES CAPTIVES DU BRABANT (MAASTRICHTIEN)	17	645.92	47.28	92.96	1735.76	151.44	5.17	50.94	1.14	0.07	1.01	0.12	2.81	0.49	0.33	3.59	46.25	0.01	0.11	0.17	70.93	1.95	1.34
E080	CRAIES DE HESBAYE	4	388.83	69.55	86.38	573.34	86.07	4.45	75.06	0.72	0.07	2.05	0.03	2.71	0.71	0.17	4.76	117.47	0.05	0.05	0.21	10.66	1.07	0.77
E160	CAMBRO-SILURIEN DU MASSIF DU BRABANT	21	1917.12	167.45	410.44	2887.28	833.09	6.40	89.23	3.09	0.20	3.56	0.04	13.38	1.04	0.30	0.60	14.16	0.02	0.16	0.10	85.93	1.90	1.72
Agrégé	Cambro-Silurien Ardenne , profond (M200-M300)	13	60.88	15.40	15.80	2377.32	360.27	6.09	66.94	2.95	0.32	0.78	0.03	12.44	0.67	0.44	0.43							
M071	THALWEGS ET TERRASSES DE MEUSE ET AFFLUENTS	13	208.08	40.00	56.86	17.92	6.44	2.26	10.47	0.54	0.07	0.93	0.04	1.22	0.43	0.18	0.83	20.72	0.01	0.04	0.05	72.28	1.60	1.62
M072	THALWEGS ET TERRASSES DE MEUSE ET AFFLUENTS	24	420.88	66.73	146.00	47.28	200.39	9.19	57.02	1.14	0.09	1.37	0.03	2.76	0.77	0.25	2.30	52.82	0.04	0.30	0.26	119.15	2.12	2.06
M015	CARBONIFERE INDIFFERENCIE	4		3315.82	416.85	6861.04	2618.15	0.02	1.85	0.56	0.02	0.07	0.02	0.49	0.21	0.17	0.30	8.11				227.88	17.17	
M073	THALWEGS ET TERRASSES DE MEUSE ET AFFLUENTS	12	643.81	196.45	511.98	4271.82	4826.81	6.30	186.30	5.17	0.28	2.04	0.03	14.76	4.05	0.90	1.47	51.25	0.04	10.58	2.60	369.60	1.18	1.29
M016	CARBONIFERE INDIFFERENCIE	19	1048.52	108.58	515.45	1847.01	1981.69	1.27	54.38	0.90	0.06	1.22		28.29	1.74	0.27	1.23	31.36	0.00	8.17		234.30	0.83	
M091	TRIAS	4	3737.47	21.19	54.35	536.60	229.38	4.47	68.46	5.20	0.09	1.29	0.06	3.64	2.09	0.63	0.65	37.93	0.01	0.17	0.02	130.16	1.51	0.64
M092	SINEMURIEN	45	187.74	21.40	29.50	136.94	13.54	1.36	12.80	0.46	0.15	1.33	0.05	1.95	0.78	0.57	0.61	41.82	0.01	0.02	0.04	23.36	1.15	2.40
R092	SINEMURIEN	9	179.42	33.13	34.78	150.66	7.31	2.40	15.84	0.43	0.09	0.79	0.04	1.84	1.73	0.47	0.46	83.86	0.01	0.02	0.05	25.08	1.66	0.96
M093	BAJOCIEN ET DOMERIEN	18	892.24	19.83	50.99	1820.13	227.86	1.20	23.52	0.76	0.10	0.89	0.04	1.42	0.43	0.38	0.39	18.50	0.02	0.11	0.03	119.95	1.26	1.47
M094	BAJOCIEN ET DOMERIEN	6	185.86	10.82	34.20	14.72	8.52	4.17	27.35	0.67	0.18	0.54	0.04	3.41	1.36	0.64	0.50	20.00	0.02	0.04	0.02	16.70	1.93	0.32
M100	CAMBRO-SILURIEN DE L'ARDENNE	52	43.40	20.91	10.54	171.70	69.05	19.51	73.93	0.58	0.35	0.64	0.05	9.32	1.67	0.41	0.35	27.97	0.01	0.02	0.07	8.38	1.14	0.65
M100	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DE L'ARDENNE	60	59.94	18.88	10.14	49.05	32.52	8.53	34.40	0.50	0.19	1.29	0.07	9.35	1.43	0.52	0.48	23.54	0.01	0.03	0.05	15.66	1.29	0.45
M102	MASSIF SCHISTO-GRESEUX DE L'ARDENNE	4	42.15	52.24	10.69	139.29	134.19	17.86	99.75	0.66	0.70	0.53	0.05	13.5										

1.3 Système d'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines – SEQ-ESo

La règle générale pour évaluer l'état chimique d'une masse d'eau souterraine est la suivante : celle-ci sera jugée en bon état si elle respecte tous les critères énoncés ci-dessus et, en particulier, si tous les sites de surveillance officiels (réseau DCE) de la masse d'eau sont conformes aux normes de qualité et aux valeurs-seuils. Dans le cas contraire, elle pourra également être classée en bon état si une investigation appropriée démontre que le non respect des critères constaté dans certains sites n'impacte pas plus de 20 % de la superficie totale de la masse d'eau, ne compromet pas l'usage alimentaire de l'eau souterraine et n'induit pas de dommages significatifs pour des écosystèmes associés ou dépendants.

Dans la pratique, c'est le pourcentage (20%) de points de mesures impactés qui est pris en compte pour l'évaluation de l'état chimique. Cependant, étant donné que le réseau de surveillance de l'état chimique en Wallonie est relativement dense (2,4 sites de mesure par 100km² en moyenne sur l'ensemble du territoire et 3,2 sites de mesure par 100km² en moyenne dans les masses d'eau à risque) et est uniformément réparti sur l'ensemble des masses d'eau souterraines, il est considéré comme représentatif de l'ensemble de ces masses d'eau. Dès lors, le pourcentage de points de mesures impactés peut-être assimilé au pourcentage de la superficie totale impactée de la masse d'eau souterraine.

Le **Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux Souterraines – SEQ-ESo** – est l'outil de référence pour la caractérisation de la qualité des masses d'eau souterraine wallonnes. Cet outil, adapté par la Direction des eaux souterraines (SPW – DGO3 – DEE) et approuvé le 22 mai 2003 par le Gouvernement wallon, permet un diagnostic rapide et synthétique de l'état chimique de l'eau souterraine en prenant en compte toutes les incidences possibles de l'activité humaine et tous les usages possibles de l'eau.

Fondamentalement, le SEQ-ESo est, comme le SEQEAU français dont il s'inspire, une grille de lecture et d'interprétation d'un protocole d'analyse complet relatif à un point d'eau, reposant sur :

- l'examen parallèle des différents **usages** et fonctionnalités de l'eau souterraine ;
- la définition de **seuils** de qualité pour chaque paramètre envisagé, autorisant jusqu'à 5 classes de qualité distinctes ;
- le regroupement des paramètres par familles appelées **altérations** sur lesquelles une appréciation globale est portée.

1.3.1 Les fonctions ou usages de l'eau.

L'une des difficultés dans l'évaluation de la qualité d'une eau souterraine réside dans le fait que cette notion est relative et qu'elle dépend des usages auxquels cette eau est destinée. Il n'existe pas a priori de qualité intrinsèque d'une eau mais des qualités d'eau qui permettent de satisfaire tel ou tel usage.

La qualité d'une eau brute souterraine est examinée par rapport à trois fonctions essentielles :

- 1) les usages de l'eau : la qualité de l'eau est définie par rapport aux normes ou besoins correspondants à différents usages. Le principal usage introduit dans le SEQ-ESo est l'**Aptitude à la Distribution de l'Eau (ADE)**, usage établi pour le prélèvement d'eau destinée à la distribution par réseau ; il s'agit de l'usage fondamental reconnu pour la Wallonie dont 80 % des eaux souterraines sont destinées à la production d'eau potable mais d'autres usages de l'eau tels l'industrie, l'énergie, l'irrigation et l'abreuvement peuvent également être évalués.
- 2) l'état patrimonial : celui-ci exprime le degré de dégradation d'une eau par rapport à un état quasi naturel ou au fond géochimique existant (métaux), du fait de la pression exercée par les activités socio-économiques sur les nappes, mais sans référence à un usage quelconque. Cette échelle de dégradation

de la qualité est basée sur des paramètres indicateurs susceptibles de ne pas être présents à l'état naturel dans les eaux souterraines (micropolluants organiques et minéraux) ou clairement identifiés comme indicateurs d'altération d'origine humaine de la qualité de l'eau à partir de certains seuils de concentration (nitrates, pesticides). La fonction correspondante introduite dans le SEQ-ESo, porte l'appellation **Etat Patrimonial en Wallonie (PAW)**.

- 3) l'aptitude chimique des eaux souterraines à maintenir la diversité biologique dans les cours d'eau (BIO) : est la troisième fonction prise en compte pour satisfaire les besoins exprimés dans la Directive-cadre. Cette fonction reprend intégralement les 5 niveaux de qualité physico-chimique définis pour les cours d'eau par le système SEQEAU. Elle fait donc l'hypothèse d'une alimentation des cours d'eau à 100% par les eaux souterraines, ce qui doit bien entendu être relativisé et validé.

1.3.2 Les altérations

Fidèle au SEQEAU français, le système SEQ-ESo s'appuie sur la notion d'**altération**. Les altérations sont des groupes de paramètres chimiques de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau. En Wallonie, les paramètres sont regroupés en 6 altérations principales sur lesquelles une appréciation globale peut être portée :

- **Minéralisation** (1MIN) : chlorures, sulfates, [conductivité, pH, dureté totale, fluorures, sodium]
- **Macropolluants** (2MAP) : **nitrites**, ammonium, phosphore total, [carbone organique total, oxydabilité, phosphates totaux, ortho-phosphates]
- **Nitrates** (2NO3)
- **Métaux** et autres micropolluants minéraux (4MPM) : plomb, cadmium, chrome hexavalent, nickel, cuivre, zinc, arsenic, cyanures totaux [antimoine, mercure, chrome, bore, selenium]
- **Pesticides** (5PES) : atrazine, déséthylatrazine, diuron, simazine, bromacile, isoproturon, chlortoluron, bentazone, metazachlore ESA, chlorothalonil ESA, dichlorobenzamide [métribuzin, MCPA, 2,4-D, chloridazon, métolachlore, terbutylazine]
- **Hydrocarbures** (6HCB) : trichloréthylène, tétrachloréthylène, MTBE, dichloréthylène, chlorure de vinyl, [HAP, benzène, benzo(a)pyrène]

Les paramètres repris entre [] sont parfois examinés en complément suivant l'analyse des pressions, mais leur faible occurrence n'a pas nécessité la fixation de valeurs seuils.

1.3.3 Les seuils de qualité

Pour chaque paramètre physico-chimique, différents seuils de qualité sont fixés, correspondant soit à des normes ou des valeurs guides existant dans la législation wallonne ou certains codes étrangers, soit à des jugements d'experts reposant sur l'état des techniques, la littérature ou la dispersion statistique des données disponibles. Ces seuils définissent des classes de qualité.

Le système SEQ-ESo permet de distinguer jusqu'à 5 classes de qualité (chacune matérialisée par une couleur), qui ont une définition précise pour chaque usage ou fonction. Les quatre seuils de qualité correspondants sont baptisés S1 (bleu/vert), S2 (vert/jaune), S3 (jaune/orange) et S4 (orange/rouge), et leurs correspondants¹ M1, M2, M3 et M4, lorsque le paramètre donne lieu à des seuils minimum.

- 1) Usage ADE :

¹ Lorsque le paramètre donne lieu à des valeurs minimales à respecter (pH, dureté), les seuils correspondants sont introduits. Une classe de qualité peut alors comprendre 2 tranches de concentrations (une minimale et une maximale).

Pour l'usage ADE, seuls 4 classes de qualité sont définies. Les 3 seuils correspondants sont établis sur base des valeurs suivantes (présentés pour différents paramètres au tableau 3) :

- ADE-S1 (bleu/vert) : correspond aux valeurs guides de la directive 80/778/CEE² ou, à défaut, à une valeur intermédiaire entre 0 et la norme de potabilité rencontrée par la plupart des eaux distribuées.
- ADE-S3 (vert/orange) : correspond, en règle générale, à la norme de potabilité. En effet, l'ADE n'utilise pas toujours les normes de potabilité au robinet du consommateur pour le seuil S3, mais éventuellement des valeurs déduites en tête des réseaux de distribution (pour les paramètres générés par les traitements de potabilisation et les paramètres générés significativement par les canalisations de distribution). C'est une particularité de la législation wallonne.
- ADE-S4³ (orange/rouge) : correspond aux valeurs guides de la directive 75/440/CEE⁴ (seuil ne représentant rien d'officiel pour la Région wallonne qui n'a jusqu'ici pas ressenti le besoin d'adapter cette directive aux eaux souterraines). A défaut de norme, ADE-S4 correspond à l'avis des spécialistes du traitement de potabilisation des eaux brutes souterraines ou au seuil équivalent pour les eaux de surface potabilisables.

ADE : Distribution d'eau potable	Seuils de qualité				
	Nitrates (mg/l)	Atrazine (ng/l)	Cuivre (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Benzène (mg/l)
Eau de qualité optimale pour être consommée	25	50	50	1	0,5
Eau de qualité acceptable pour être consommée mais pouvant le cas échéant faire l'objet d'un traitement de désinfection	50	100	100	5	1
Eau non potable nécessitant un traitement de potabilisation	100	1000	1000	5	10
Eau inapte à la production d'eau potable					

Tableau 4 : Seuils ADE pour différents paramètres

2) Fonction PAW :

Pour la fonction PAW, 5 classes de qualité sont définies. Les 4 seuils correspondants sont établis sur base des valeurs suivantes (présentés pour différents paramètres au tableau 4) :

- PAW-S1 (bleu/vert) : correspond aux valeurs les plus proches de l'état naturel. En pratique, ce seuil équivaut à 10 mg/l pour les nitrates, à des limites de détection pour les paramètres organiques (limites revues en fonction des performances des laboratoires wallons) et aux valeurs de référence envisagées

² Directive du Conseil des Communautés européennes du 17 juillet 1980 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

³ En ADE, le seuil S3 et donc la classe de qualité moyenne n'existent pas.

⁴ Directive du Conseil des Communautés européennes du 16 juin 1975 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire.

dans la phase d'élaboration du décret pour la protection des Sols⁵ sur base du fond géochimique naturel (toutes nappes confondues⁶) estimé en Région wallonne pour les micropolluants minéraux.

- PAW-S2 (vert/jaune) : est ajusté pour que l'ensemble S1, S2, S3, S4 corresponde le plus possible à une suite arithmétique ou géométrique selon le type de variations du polluant.
- PAW-S3 (jaune/orange) : conformément au projet de directive européenne sur la protection des eaux souterraines contre la pollution, il y a lieu de définir un seuil dit d'action ou de point de départ des inversions de tendances à réaliser en vertu de la directive-cadre de l'eau. Ce seuil d'action ne peut en aucun cas être supérieur à 75% de la norme communautaire envisagée par le texte en discussion (50 mg/l pour les nitrates et 0,1 µg/l pour les pesticides) ou à la valeur seuil de bonne qualité des eaux souterraines à établir par la Wallonie pour fin 2005 (lesquelles sont par définition ADE-S2). Il est donc proposé d'établir dans un premier temps le PAW-S3 à 75% du niveau ADE-S2.
- PAW-S4 (orange/rouge) : correspond au seuil d'intervention. Une distinction a été opérée entre les polluants diffus ou répétés dans l'espace (nitrates et pesticides) et les polluants ponctuels (hydrocarbures et métaux lourds essentiellement) ; pour les micropolluants minéraux, c'est la valeur d'intervention pour assainissement V_{nappe} du décret SOLS qui a été introduite, valeur basée sur des critères de mobilité des polluants dans la nappe, de santé humaine et d'éco-toxicité.

PAW : Etat patrimonial	Seuils de qualité				
	Nitrates (mg/l)	Atrazine (ng/l)	Cuivre (mg/l)	Cadmium (mg/l)	Benzène (mg/l)
Eau dont la composition est naturelle ou "sub-naturelle". Valeurs de référence VR ("fond géochimique" ou limite de détection).	10	25	15	0,25	0,25
Eau de composition proche de l'état naturel, mais détection d'une contamination d'origine anthropique.	25	50	40	1	0,5
Dégradation significative par rapport à l'état naturel. Valeurs-seuils des études de risque V_{Snappe} .	37,5	75	75	3,75	0,75
Dégradation importante par rapport à l'état naturel. Valeurs d'intervention pour assainissement V_{nappe} .	50	100	200	20	4
Dégradation très importante par rapport à l'état naturel. Assainissement nécessaire.					

Tableau 5 : Seuils PAW pour différents paramètres.

1.3.4 L'appréciation générale de la qualité en un point

Un des intérêts majeurs du SEQ-ESO consiste à construire une échelle de la **Qualité Générale de l'eau en Wallonie (QGW)**, pour chaque paramètre; en combinant les seuils supérieurs relatifs à la production d'eau potable (ADE) et les seuils inférieurs relatifs à l'état patrimonial (PAW) (avec correctif éventuel pour les écosystèmes aquatiques).

5 classes de qualité sont alors définies et les seuils correspondants suivent le mécanisme de combinaison, illustré à la figure 1 dans le cas des nitrates, de la manière suivante :

- QGW-S1 : est égal à PAW-S1, ou à ADE-S1 si le paramètre n'existe pas en PAW.

⁵ Décret du 1er avril 2004 relatif à l'assainissement des sols pollués et aux sites d'activités économiques à réhabiliter (Moniteur belge du 7 juin 2004 –Ed. 2).

⁶ En effet l'examen de l'ensemble des données chimiques existantes indique que les rares aquifères qui dérogent naturellement au seuil PAW-S1 restent statistiquement de bonne qualité (seuil PAW-S2 non atteint) et qu'il n'est donc pas indispensable d'établir un bruit de fond par aquifère.

- QGW-S2 : est égal à PAW-S2 ou à une valeur intermédiaire entre ADE-S1 et ADE-S3 si le paramètre n'existe pas en PAW.
- QGW-S3 : est égal à ADE-S3, la norme de potabilité (ou la valeur seuil), éventuellement ramenée à l'eau brute.
- QGW-S4 : est égal à ADE-S4, la valeur de référence de traitement, ou, pour les paramètres réputés intraitables, à PAW-S4, le seuil d'intervention. Pour les paramètres jugés à la fois non traitables et ne pouvant faire l'objet d'un assainissement (cas des minéraux solubles), ADE-S4 est maintenu en QGW-S4 et QGW-S3 est réduit à une valeur intermédiaire.

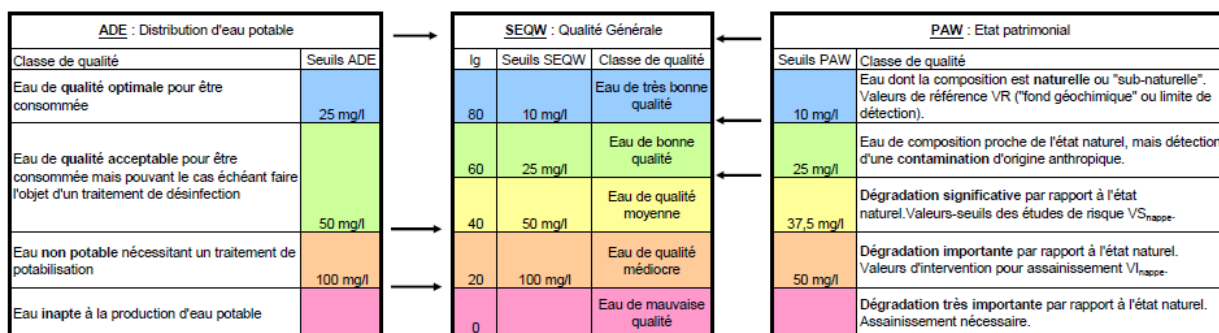


Figure 1 : Mécanisme de combinaison de l'aptitude à la distribution d'eau (ADE) et de l'état patrimonial (PAW) pour en dériver la qualité générale (QGW) : cas des nitrates.

Pour chacun des paramètres envisagés, la concentration des valeurs mesurées est transformée en un indice continu adimensionnel (dont l'échelle varie entre 0 et 100), appelé **indice général de qualité**, et ce grâce à un modèle simple d'interpolation entre la concentration nulle ou optimale (indice 100), les quatre seuils retenus en QGW et une concentration infinie (indice 0). La figure 2 en donne deux exemples.

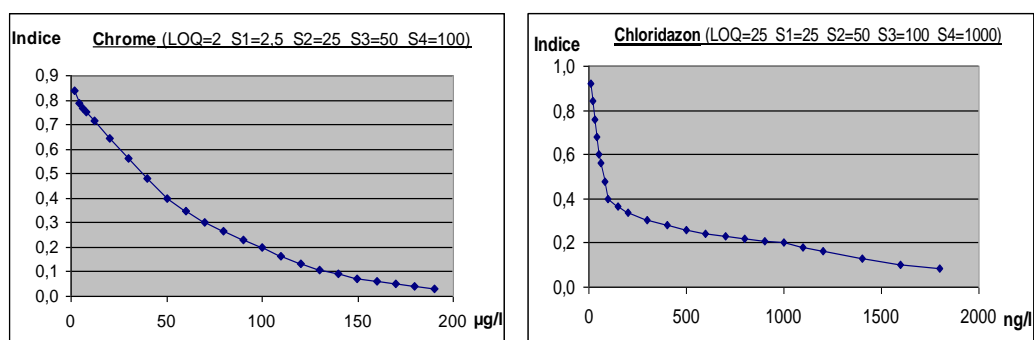


Figure 2 : exemples de relations concentration-indice général de qualité.

Chacun des paramètres fait l'objet de la même procédure de calcul afin de déterminer, sur base de son indice, sa classe de qualité : très bonne (indice supérieur à 80), bonne (entre 60 et 80), moyenne (entre 40 et 60), médiocre (entre 20 et 40), mauvaise (inférieur à 20) ; les deux dernières correspondant à l'état médiocre de la DCE (soit un indice inférieur à 40, dont le seuil correspond aux normes de qualité ou aux valeurs seuils applicables aux eaux souterraines).

Ensuite l'indice global relatif à une altération est facilement calculé sur base de principe du paramètre limitant : il équivaut à l'indice minimal des paramètres qui composent l'altération.

L'indice général de qualité permet donc de définir la qualité générale d'un point d'eau. Il est dès lors possible de comparer 2 points d'eau entre eux ou de comparer l'impact de chacun des polluants,

1.3.5 Etat chimique d'une masse d'eau souterraine

Dans le but de répondre aux exigences de la Directive-cadre Eau, des développements supplémentaires ont été apportés, qui permettent de porter un jugement d'ensemble sur l'état chimique d'une masse d'eau souterraine.

Pour chacune des 6 altérations : un indice « moyen » pour l'ensemble de la masse d'eau considérée, est calculé à partir des indices de qualité générale de chaque site de surveillance, et ce à l'aide d'une moyenne conjonctive qui donne plus de poids aux indices faibles (résultats médiocres) qu'aux indices élevés (bons résultats). La moyenne conjonctive est réglée (puissance -5) pour donner un état médiocre à la masse d'eau lorsqu'au moins 20% des sites dépassent les normes de qualité ou les valeurs seuils (c'est-à-dire dont l'indice est inférieur à 40).

Les paramètres déclassants, responsables d'un état médiocre de la masse d'eau, sont précisés et leur origine est évoquée.

Pour terminer, rappelons que le SEQ-ESo n'est pas figé et doit au contraire être considéré comme un instrument évolutif. Depuis son premier développement, le travail a continué pour renforcer les critères pour certains paramètres en tenant compte, par exemple, du respect de la biodiversité dans les écosystèmes superficiels dépendants (à travers la prise en compte de la fonction BIO dans l'indice général de qualité).

2 Evaluation des tendances à la hausse et inversions de tendance

La méthodologie d'évaluation des tendances est détaillée dans les documents suivants :

Troisièmes plans de gestion des districts hydrographiques wallons - Annexe 13 – page 6	PG3_Annexe13.pdf
Note méthodologique - Tendances sur les séries chronologiques	Methode_Statistique_Tendances.pdf