

Circulaire DCE n° 2005-14 du 26 octobre 2005 relative à la surveillance des eaux souterraines en France, en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

NOR : DEVO0540421C

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Références :

Circulaire du 26 mars 2002 relative au système national d'information sur l'eau ;

Instruction du directeur de l'eau du 4 décembre 2002 sur les modalités de subvention des réseaux de surveillance des eaux souterraines des collectivités locales ;

Circulaire du 8 octobre 2003 relative au cahier des charges pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en France ;

Circulaire du 23 décembre 2004 relative au schéma directeur des données sur l'eau.

Pièce jointe : annexe, résumé du cahier des charges, mis à jour, pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en application de la DCE.

La ministre de l'écologie et du développement durable à Mesdames et Messieurs les préfets coordonnateurs de bassin ; Mesdames et Messieurs les préfets de région ; Mesdames et Messieurs les préfets de département.

Par circulaire du 8 octobre 2003 (DCE 2003/07), je vous transmettais pour application le cahier des charges national pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en France conformément à la directive-cadre sur l'eau (DCE).

Je vous rappelle qu'en application de la directive-cadre sur l'eau les programmes de surveillance des eaux souterraines doivent être opérationnels en décembre 2006, en incluant une surveillance de l'état qualitatif et une surveillance de l'état quantitatif. Il convient de préparer cette échéance en veillant à rationaliser au maximum l'organisation des sites de mesure pouvant répondre à d'autres objectifs (police de l'eau, alerte, autres directives...). A ce titre, un site de mesure retenu pour le réseau de surveillance établi au titre de la DCE peut servir à plusieurs finalités : contrôle sanitaire et DCE par exemple.

En 2004, les premiers travaux menés pour la mise en place du schéma directeur des données sur l'eau (SDDE) et la préparation de l'échéance 2006 ont fait apparaître la nécessité de compléter le cahier des charges pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines. En outre, l'avancement des travaux de préparation de la directive fille sur les eaux souterraines, dont l'adoption est espérée courant 2006, et des autres travaux actuellement en cours à la Commission européenne autour de la mise en oeuvre de la DCE nécessite de mettre à jour ce document.

Ce cahier des charges pourra, le cas échéant, être à nouveau complété en fonction des travaux ultérieurs, notamment si le projet de directive fille sur les eaux souterraines était sensiblement modifié d'ici à son adoption.

Les modalités d'évolution du Réseau national de connaissance des eaux souterraines (RNES) vers le « Réseau national de contrôle de surveillance » pour la qualité et pour la quantité, qui prendra le relais du RNES à partir de fin 2006, ont ainsi été complétées à partir de contributions d'un groupe de travail mis en place fin 2004 par la direction de l'eau (groupe technique sur l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines et de la banque ADES) pour actualiser les spécifications contenues dans le cahier des charges transmis en 2003.

Ce complément au cahier des charges complète ainsi le cahier des charges joint à la circulaire du 8 octobre 2003. Le complément porte sur la localisation des stations de mesures et sur les fréquences de suivi. Les listes de paramètres à analyser proposées en 2003 n'ont pas été modifiées, elles pourront être précisées en fonction du résultat des travaux à venir sur la définition du « bon état » des masses d'eau souterraines. Ces travaux finaliseront le choix pertinent de paramètres à effectuer au regard, d'une part, de ce qu'imposera la directive fille et, d'autre part, de l'identification au niveau national et des bassins des polluants devant être surveillés pour caractériser les masses d'eau comme étant à risque. Ces travaux seront conduits au sein du groupe technique national « DCE eaux souterraines », nouvellement constitué et piloté par la direction de l'eau.

Le cahier des charges complété peut être consulté sur le site internet du ministère de l'écologie et du développement durable, www.ecologie.gouv.fr, dans la rubrique « eau et milieux aquatiques » au sein de la sous-rubrique « mise en oeuvre de la directive-cadre sur l'eau ».

Vous trouverez en annexe de la présente circulaire un résumé de ce cahier des charges.

Je vous demande de veiller à la prise en compte des préconisations développées dans ces documents, et conformes aux exigences de la directive, pour la mise en place des programmes de surveillance des eaux souterraines.

Il conviendra d'optimiser le nombre et la localisation des sites de mesure de manière, d'une part, à garantir un positionnement des points de mesures permettant une bonne connaissance des masses d'eau et, d'autre part, à limiter le coût des suivis.

Conformément à la circulaire du 26 mars 2002 relative au système national d'information sur l'eau, je vous rappelle également que, dans le cas des régions où la maîtrise d'oeuvre des suivis piézométriques a été confiée au BRGM, il est

impératif que l'ensemble des points de mesures quantitatifs soit transféré au BRGM.

Vous voudrez bien me faire part des difficultés que vous pourriez rencontrer dans l'application de la présente circulaire.

Pour la ministre et par
délégation :
Le directeur de l'eau,
P. Berteaud

CAHIER DES CHARGES POUR L'ÉVOLUTION DES RESEAUX DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES EN FRANCE

Version complétée du 17 juin 2005

I. - ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

En 2002 et 2003, le groupe de travail « connaissance des eaux souterraines », piloté par la direction de l'eau (DE) du ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) et réunissant les agences de l'eau, les DIREN de bassin, le BRGM, la DGS, l'IFEN et la DPPR, a étudié les modalités d'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines dans le contexte de la directive-cadre sur l'eau (DCE).

L'objectif principal de ce projet était de préparer l'échéance 2006 tout en rationalisant les réseaux existants pouvant répondre à d'autres objectifs (police de l'eau, alerte, autres directives...).

L'idée est ainsi qu'un site de mesure peut servir à plusieurs finalités (contrôle sanitaire et DCE par exemple).

D'autre part, en intégrant les nouvelles exigences de la DCE, il s'agissait de définir les modalités d'évolution du Réseau national de connaissance des eaux souterraines (RNES) vers le réseau de contrôle de surveillance pour la qualité et le réseau piézométrique pour la quantité.

Ces travaux ont abouti à la rédaction d'un document publié par la circulaire DCE 2003/07 du 8 octobre 2003, intitulé « Cahier des charges pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en France ».

Fin 2004, les premiers travaux menés pour la mise en place du schéma directeur des données sur l'eau (SDDE) et la préparation de l'échéance 2006 ont fait apparaître la nécessité de compléter ce cahier. En outre, l'adoption de la directive fille sur les eaux souterraines, qui n'est pas espérée avant courant 2006, et les travaux actuellement en cours à la Commission européenne (groupe de travail C) nécessitent de mettre à jour ce document.

C'est dans ce contexte et pour répondre à ces besoins que la direction de l'eau a mis en place fin 2004 un groupe de travail chargé de compléter les spécifications contenues dans le cahier des charges de 2003, tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif (groupe technique sur l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines et de la banque ADES).

Le présent document constitue un résumé du cahier des charges et des compléments apportés par le groupe de travail depuis fin 2004. Le cahier des charges pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en France et son complément sont consultables dans leur version intégrale sur le site internet du ministère de l'écologie et du développement durable sous : www.ecologie.gouv.fr, dans la rubrique « eau et milieux aquatiques » au sein de la sous-rubrique « la directive-cadre » et sous « mise en oeuvre de la directive-cadre sur l'eau ».

Afin de tenir compte des évolutions réglementaires (essentiellement liées à l'approbation de la directive fille eaux souterraines) et des avancées technologiques, ce document pourra être complété par la suite, notamment au niveau de la liste des paramètres à surveiller.

II. - RÉSUMÉ DU CAHIER DES CHARGES MIS À JOUR

L'article 8 de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 (2000/60/CE) impose aux Etats membres d'établir d'ici à 2006 « des programmes de surveillance de l'état des eaux afin de dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux au sein de chaque district hydrographique ». Ces programmes devront porter sur la surveillance de l'état chimique et quantitatif.

Les programmes de surveillance devront inclure :

- une surveillance du niveau des nappes (ou débits des sources) de manière à fournir une estimation fiable de l'état quantitatif de toutes les masses d'eau ou groupes de masses d'eau souterraine (annexe V.2.2) ;
- un contrôle de surveillance pour « fournir une image cohérente et globale de l'état chimique des eaux souterraines de chaque district hydrographique et permettre de détecter la présence de tendances à la hausse à long terme de la pollution induite par l'activité anthropogénique » ;
- un contrôle opérationnel (programme défini suivant les résultats de la caractérisation des masses d'eau et du programme de contrôle de surveillance) afin « d'établir l'état chimique de toutes les masses d'eau ou groupes de masses d'eau souterraine recensées comme courant un risque, établir la présence de toute tendance à la hausse à long terme de la concentration d'un quelconque polluant suite à l'activité anthropogénique » et informer dès renversement de ces tendances à la hausse.

Les programmes de surveillance devront être prêts à fonctionner en décembre 2006 au plus tard (article 8).

Il est précisé dans le paragraphe 2.4.1 de l'annexe V de la DCE que le programme de surveillance doit être établi « pour chaque période couverte par un plan de gestion de district hydrographique ». Les résultats de ce contrôle permettront ensuite d'établir si nécessaire un contrôle opérationnel « applicable pour la période restante du plan ».

Le paragraphe 2.4.3. de l'annexe V ajoute que ces contrôles opérationnels doivent être effectués « durant les périodes situées entre les programmes de contrôle de surveillance ». Autrement dit, tout programme de contrôle de surveillance débute avec le plan de gestion du district ; et lorsque le risque de pollution d'une masse d'eau est validé, un programme de contrôle opérationnel débute et perdure jusqu'à la fin du plan de gestion.

D'après l'article 2 de la directive-cadre, une masse d'eau souterraine est définie comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères ».

La Commission européenne ainsi que le MEDD ont engagé un travail de réflexion afin de préciser cette définition et de fixer les règles de découpage des masses d'eau souterraine.

Ainsi le groupe de travail « masses d'eau souterraine » a réalisé les choix méthodologiques suivants :

- le découpage est principalement basé sur des critères hydrogéologiques et non sur les pressions anthropiques ;
- les masses d'eau ont été choisies avec une contrainte de taille minimale (au moins 300 km²) ;
- 533 masses d'eau souterraine en France et 26 pour les DOM ont été identifiées à ce jour.

Il est important de souligner que, compte tenu de ces résultats, une masse d'eau peut présenter une certaine hétérogénéité spatiale au niveau tant de ses caractéristiques hydrogéologiques que de son état qualitatif. Il est donc essentiel, pour la mise en place des réseaux de surveillance, de tenir compte de cette variabilité.

II.1. Règles de gestion des réseaux

Les travaux du groupe technique cité en introduction ont permis de préciser les règles de gestion des réseaux sur les eaux souterraines. L'ensemble de ces règles est présenté dans le rapport du SANDRE annexé au complément au cahier des charges (SANDRE, « Définitions et règles de gestion des réseaux de mesure et des masses d'eau en eaux souterraines dans ADES »).

De ce document on retiendra plus particulièrement la définition et les règles de gestion des réseaux et des métaréseaux :

- on appelle réseau élémentaire ou réseau physique un ensemble de points gérés par un seul maître d'ouvrage ;
- un métaréseau correspond à un ensemble de points appartenant à des réseaux élémentaires (un réseau élémentaire pouvant dans sa totalité être intégré dans un métaréseau). Ces réseaux élémentaires répondent à un objectif commun, mais n'ont pas nécessairement le même maître d'ouvrage. Exemple de métaréseau : le Réseau national de connaissance des eaux souterraines (RNES), qui constituera à terme, après restructuration, le futur réseau de contrôle de surveillance de la DCE. Un métaréseau est géré par un « responsable ». Ce dernier est chargé de la gestion de la liste des points de réseaux élémentaires appartenant au métaréseau en relation étroite avec les maîtres d'ouvrage concernés.

II.2. Surveillance de l'Etat qualitatif des eaux souterraines

Les exigences techniques de la DCE en matière de surveillance des eaux souterraines sont peu contraignantes.

Suivant le type de contrôle appliqué, contrôle de surveillance ou contrôle opérationnel, les spécifications sont différentes en termes de masses d'eau à surveiller, de sites à sélectionner, de paramètres à mesurer et de fréquence d'échantillonnage. Elles ne s'appliquent pas obligatoirement à la totalité de la masse d'eau. En effet, certaines masses d'eau présentent des zones très différentes en termes de caractéristiques chimiques et de pressions, si bien que, d'un secteur à l'autre, les stratégies de surveillance peuvent varier.

a) Spécifications pour le contrôle de surveillance

Le contrôle de surveillance sera assuré par les 11 métaréseaux de districts.

L'ensemble de ces derniers formera le métaréseau national de contrôle de surveillance.

Littéralement, le contrôle de surveillance ne s'applique qu'aux « masses recensées comme courant un risque suite à l'exercice de caractérisation entrepris conformément à l'annexe II, et aux masses qui traversent la frontière d'un Etat membre » (cf. DCE).

Cependant, afin d'atteindre les objectifs précédemment cités, il apparaît également nécessaire de surveiller les masses d'eau identifiées comme ne courant pas de risque. Autrement dit, le contrôle de surveillance devra être appliqué à toutes les masses d'eau.

Toutefois, il est possible de regrouper des masses d'eau et de surveiller des groupes de masses d'eau.

Localisation des points de prélèvements

Pour la sélection des sites de contrôle, la directive précise uniquement que ceux-ci « doivent être choisis en nombre suffisant ».

Dans tous les cas, chaque masse d'eau ou groupe de masses d'eau devra disposer d'au moins un site de surveillance.

Le tableau 1 présente les densités minimales pour les sites de surveillance en fonction de la typologie des masses d'eau.

Toutefois, l'utilisation des densités de points n'est pas une fin en soi, et la sélection des sites de surveillance doit avant

tout se baser sur la connaissance du fonctionnement de la masse d'eau. Le réseau doit être représentatif de l'état général de la masse d'eau. Il convient donc d'étudier la représentativité des sites de surveillance avant de les intégrer au réseau.

L'utilisation de densités n'implique pas que les sites de mesure soient répartis de manière homogène.

Ainsi, dans le cadre du suivi d'un aquifère multicouches où les différents niveaux doivent être surveillés, les densités recommandées n'ont pas de sens. Dans ce type de cas, la densité de points sera, en apparence, largement supérieure aux recommandations. Toutefois, cette approche est encore susceptible d'être modifiée par la directive fille.

Il est évident que dans certains cas complexes, comme les aquifères alluvionnaires, les densités minimales ne seront pas toujours respectées et seront bien souvent supérieures aux recommandations.

Tableau 1. - Densités minimales pour le réseau de surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines

TYPE DE LA MASSE D'EAU				DENSITÉ minimale (nb points/km ²)
Sédimentaire	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	1/500
			Non karst	1/500
		Captif		1/3 000
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		1/3 000
		Libre dominant		1/500
Alluvions				1/500
Socle				1/3 500
Edifice volcanique				1/3 500
Intensément plissé				1/3 500
Imperméable localement aquifère *				

* Cas des masses d'eau imperméables localement aquifères :

Les zones aquifères présentes dans certains niveaux imperméables sont des systèmes très locaux. Il n'existe, au sein d'un même niveau ou d'une même masse d'eau, aucune continuité entre les différentes « poches » aquifères. Dans un tel contexte, il est impossible de mettre en place un réseau représentatif de l'ensemble de la masse d'eau. Il est de même illusoire de proposer une densité minimale.

La sélection des sites de surveillance devra donc être réalisée au cas par cas en tenant compte des connaissances sur le fonctionnement hydrodynamique du système. Le regroupement des masses d'eau est dans ce cas souhaitable. Il est également recommandé d'effectuer des mesures dans des sites intégrateurs (rivière associée ou captage installé dans un drain).

Typologie des points de prélèvements

Il existe trois types principaux de points de prélèvements :

- les forages destinés à l'AEP : facilement accessibles et fréquemment pompés, mais situés a priori dans un environnement protégé (périmètres de protection), et donc non représentatifs de la contamination ;
- les forages agricoles : ils posent le problème de la mise en route des pompes, parfois limitée à la période d'irrigation ; cependant certains forages agricoles, servant notamment à l'abreuvement des animaux, fonctionnent en continu. Ces points constituent alors des sites de surveillance très intéressants pour le suivi des pollutions diffuses ;
- les sources : elles sont représentatives de l'ensemble du bassin versant, leur position d'exutoire leur permet d'intégrer toutes les caractéristiques chimiques des eaux de la nappe qui les alimentent.

Leur inconvénient principal est de ne laisser aucun choix quant à leur positionnement. En outre, l'évaluation de l'évolution de la qualité de l'eau nécessite des mesures du débit de la source et donc l'aménagement d'un seuil dont le coût n'est parfois pas négligeable.

A cette liste s'ajoutent également les forages industriels, souvent conformes à la réglementation, ce qui permet de disposer du maximum d'informations sur les caractéristiques de l'ouvrage (coupes techniques et géologiques...).

L'inconvénient de ce type de site repose essentiellement sur l'accessibilité du point de prélèvement.

Quel que soit le niveau de connaissance de la masse d'eau, il est recommandé de privilégier la sélection de sites « intégrateurs » de l'état chimique des nappes. Ces sites peuvent être des sources ou des captages positionnés dans un

drain.

Dans certains cas, la sélection de points de surveillance qui permettent d'identifier les relations entre la qualité des eaux superficielles et la qualité des eaux souterraines est recommandée.

Paramètres à analyser

Dans l'annexe V.2.4.2, la DCE demande que « les paramètres fondamentaux suivants soient contrôlés dans toutes les masses d'eau souterraine sélectionnées :

- teneur en oxygène dissous ;
- pH ;
- conductivité ;
- nitrates ;
- ammonium ».

La directive rajoute que « les masses d'eau définies conformément à l'annexe II comme risquant de ne pas atteindre le bon état sont également soumises à un contrôle portant sur les paramètres qui sont indicatifs de l'incidence de ces pressions ».

Le projet de directive fille, dans ses annexes I et II, définit en vue d'évaluer l'état chimique des eaux souterraines des normes de qualité et des valeurs seuils pour les paramètres suivants :

- conductivité ;
- chlorures ;
- sulfates ;
- nitrates ;
- ammonium ;
- pesticides ;
- trichloréthylène ;
- tétrachloréthylène ;
- arsenic, cadmium, plomb, mercure.

Il est donc impératif d'analyser au minimum les paramètres cités ci-avant.

Le suivi de toutes les molécules de la liste des 33 substances prioritaires (décision n° 2455/2001/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2001) n'est pas nécessaire pour les eaux souterraines en France (après avis pris auprès de la Commission européenne, tenant compte des travaux en cours sur la directive fille).

Il est proposé, dans l'attente des travaux qui seront réalisés au niveau national pour définir le « bon état » des masses d'eau souterraines et préciser les valeurs seuils retenues, d'optimiser les analyses en ne mesurant que les molécules susceptibles d'être présentes dans une masse d'eau. Il est ainsi proposé d'ajouter à l'analyse de type « photographique » réalisée tous les six ans les molécules qui, parmi la liste des 33 substances prioritaires et compte tenu des pressions exercées sur la masse d'eau, sont susceptibles d'être présentes dans l'eau souterraine. Il convient également de noter que l'analyse de type « photographique » recommandée dans le cahier des charges de 2003 (voir tableau 2) comprend déjà au moins 10 des 33 substances.

Les paramètres cités dans l'annexe VIII de la DCE et dans la directive « eau potable » 98/83/CE pourront également être exploités, à savoir :

- composés organophosphorés ;
- composés organostanniques ;
- hydrocarbures persistants et substances organiques toxiques persistantes et bio-accumulables ;
- produits biocides et phytopharmaceutiques.

En 2003, une liste de paramètres avait été proposée, celle-ci est reprise dans le tableau 2.

La liste des paramètres sera adaptée ultérieurement en fonction des préconisations de la directive fille et du résultat des travaux menés au niveau national visant à définir le « bon état » des masses d'eau souterraines.

Tableau 2. - Paramètres proposés en 2003 pour les analyses du type « photographique » du contrôle de surveillance (paramètres du RNES)

Physico-chimie in situ	Température
	Conductivité
	pH
	Potentiel d'oxydo-réduction (Eh)
	Oxygène dissous
Eléments majeurs	Hydrogéo-carbonates (HCO ₃ ⁻)
	Carbonates (CO ₃ ²⁻)
	Chlorures (Cl ⁻)

	Sulfates (SO ₄ ²⁻)
	Calcium (Ca ²⁺)
	Magnésium (Mg ²⁺)
	Sodium (Na ⁺)
	Potassium (K ⁺)
Matières organiques oxydables	Oxydabilité au KMnO ₄ à chaud en milieu acide
	Carbone organique dissous (COD)
Matières en suspension	Turbidité
	Fer total
	Manganèse total
Minéralisation et salinité	Dureté totale
	Silicates (SiO ₂)
	Fluorures (F ⁻)
Composés azotés	Nitrates (NO ₃ ⁻)
	Ammonium (NH ₄ ⁺)
Micropolluants minéraux	Antimoine (Sb)
	Arsenic (As)
	Bore (B)
	Cadmium (Cd)
	Chrome total (Cr tot)
	Cuivre (Cu)
	Cyanures (CN ⁻)
	Mercure (Hg)
	Nickel (Ni)
	Plomb (Pb)
	Sélénium (Se)
	Zinc (Zn)
Micropolluants organiques Environnement rural	Organochlorés : - lindane ou HCH ; - métolachlore ; - métazachlore
Environnement rural ou industriel/urbain	Organoazotés : - atrazine ; - simazine ; - déséthyl atrazine ; - déséthylsimazine ; - terbuthylazine
Environnement rural ou industriel/urbain	Urées substituées : - diuron ; - isoproturon ; - chlortoluron
Environnement industriel et/ou urbain	Composés organo-halogénés volatils (COV) : - tétrachloroéthylène ; - trichloroéthylène ou trichloroéthène ; - chloroforme ; - tétrachlorure de carbone ; - 1,1,1 trichloroéthane

La directive ne fournit aucune précision sur la fréquence nécessaire pour le contrôle de surveillance.

La fréquence doit être adaptée aux conditions hydrogéologiques de la masse d'eau et donc à la typologie de la masse d'eau. Les fréquences fixées pour le RNES sont suffisantes. Il est donc proposé d'adapter ces dernières en fonction de la typologie des masses d'eau.

Afin de limiter les coûts d'analyse, la fréquence devra également dépendre de la nature de la substance recherchée. Il n'est, par exemple, pas nécessaire de doser les micro-polluants minéraux à la même fréquence que les nitrates ou que certains micro-polluants organiques.

Les fréquences retenues seront donc variables en fonction de :

- la typologie de la masse d'eau (et donc de la rapidité des écoulements) ;
- l'importance du paramètre à analyser.

Afin d'adapter la fréquence à la nature du paramètre à doser, il est proposé de distinguer deux niveaux d'analyse correspondant à des fréquences de mesure et à des groupes de paramètres différents :

- une analyse de type « photographique » réalisée tous les six ans : elle s'applique à une liste complète de paramètres et permet de disposer régulièrement d'un état complet de la masse d'eau (tableau 2) ;
- des analyses 1 à 2 fois par an (1 prélèvement en période de hautes eaux et 1 en période de basses eaux) des principaux paramètres. Les paramètres proposés en 2003 sont ceux figurant dans le tableau 3, et seront mesurés 1 à 2 fois par an suivant la typologie de la masse d'eau (tableau 4). Ces fréquences sont données à titre de valeurs minimales.

Tableau 3. - Paramètres proposés en 2003 pour les analyses régulières du contrôle de surveillance

Physico-chimie in situ	Température, conductivité, pH, Eh, oxygène dissous
Éléments majeurs	HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , K ⁺
Matières organiques oxydables	Oxydabilité au KMnO ₄ à chaud en milieu acide
	Carbone organique dissous (COD)
Matières en suspension	Turbidité
	Fer total
	Manganèse total
Minéralisation et salinité	Dureté totale
	SiO ₂
Composés azotés	NO ₃ ⁻
	NH ₄ ⁺
Phytopsanitaires Environnement rural	- famille des triazines (+ métabolites) - famille des urées substituées

Tableau 4. - Fréquences minimales de mesures pour le contrôle de surveillance s'appliquant aux paramètres indiqués dans le tableau 3

TYPE DE LA MASSE D'EAU				FRÉQUENCES minimales
Sédimentaire	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	2/an *
			Non karst	2/an *
		Captif		1/an
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		1/an
		Libre dominant		2/an *
Alluvions				2/an *

Socle				2/an *
Edifice volcanique				2/an *
Intensément plissé				2/an *
Imperméable localement aquifère *				2/an *
* Avec impérativement un prélèvement en période de hautes eaux et un prélèvement en période de basses eaux.				

En résumé, le contrôle de surveillance correspond à une analyse tous les six ans de tous les paramètres sur toutes les masses d'eau, complétée par une à deux analyses par an d'une liste minimale de paramètres.

b) Spécifications pour le contrôle opérationnel

Comme pour le contrôle de surveillance, 11 métaréseaux de contrôle opérationnel, un par district hydrographique, seront créés. Selon les besoins, compte tenu de la variété des problématiques abordées par ce niveau de surveillance, des métaréseaux plus petits seront créés.

La DCE stipule que le contrôle opérationnel s'applique à « toutes les masses d'eau ou tous les groupes de masses d'eau souterraine qui, sur la base de l'étude d'incidence et d'un contrôle de surveillance, sont identifiées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs visés à l'article 4 ». Sur les zones ayant été identifiées comme exposées à une pollution ponctuelle, le suivi porte sur les paramètres à l'origine du risque.

Le réseau à construire pour le contrôle opérationnel est approximativement un réseau d'impact. Il devra être constitué des sites du réseau de surveillance complétés par d'autres sites judicieusement sélectionnés pour suivre les pollutions identifiées (en aval des sources de pollution). Il ne s'agit donc pas de déterminer une densité de points pour ce réseau (même si celle-ci sera nécessairement plus grande que pour le contrôle de surveillance). Il convient davantage de sélectionner d'autres points en fonction des conditions hydrogéologiques locales et de la nature de la pollution identifiée.

Localisation des points de prélèvements

Le mode de sélection des sites est très différent selon qu'il s'agit d'une pollution ponctuelle ou d'une pollution diffuse.

Dans tous les cas, le réseau mis en place pour le contrôle opérationnel sera réévalué tous les 6 ans avec l'application d'un nouveau plan.

Pollutions diffuses

La sélection des sites pour le contrôle opérationnel devra tenir compte de la représentativité des points de prélèvement, en intégrant :

- l'hétérogénéité spatiale : systèmes hydrogéologiques naturellement hétérogènes (socle, karsts, aquifères volcaniques, etc.) mais également dans des systèmes plus homogènes surmontés d'une zone non saturée fissurée ;
- l'hétérogénéité verticale.

Pour la localisation des points de prélèvements, la recherche de sites non soumis à des risques d'apports ponctuels devra être une priorité. Il faudra donc éviter les points soumis à l'influence d'infrastructure routière ou ferroviaire, d'exploitation agricole, de ruissellement, d'exutoires de drainage ou de cours d'eau.

Pollutions diffuses : la directive Nitrates

Le suivi de la qualité mis en place pour répondre aux exigences de la directive Nitrates 91/676/CEE sera assuré grâce aux réseaux de surveillance prévus au titre de la directive-cadre sur l'eau dès leur mise en place. Les réseaux de surveillance permettront de délimiter les zones vulnérables et de mesurer l'efficacité des programmes d'action.

Le « réseau Nitrates » sera composé des points du réseau de contrôle de surveillance et d'une partie des points du réseau de contrôle opérationnel pour le paramètre NO₃.

Pollutions ponctuelles

Dans le cas où une pollution ponctuelle a été identifiée comme à l'origine du risque de non atteinte du bon état, le « réseau des forages des installations classées » peut convenir au contrôle opérationnel et à ce titre peut être inclus dans ce dispositif.

Le choix des sites devra nécessairement se faire en étroite concertation avec les DRIRE, et en veillant à avoir une bonne répartition géographique sur la masse d'eau.

Paramètres à analyser

La directive ne fournit aucune précision sur la nature des paramètres à analyser pour le contrôle opérationnel.

Les paramètres analysés seront ceux dont le caractère polluant aura été identifié par le contrôle de surveillance.

Sur les points d'eau soumis à des pollutions ponctuelles, deux types de paramètres seront analysés :

- les paramètres déjà suivis dans le cadre de la surveillance des installations classées et définis par arrêté préfectoral ;
- d'autres paramètres sensibles de la masse d'eau que le site pourrait aggraver. Mais ces analyses, non prescrites par arrêté préfectoral, ne seront pas à la charge de l'exploitant.

Guides pour le choix des fréquences de prélèvements

La fréquence des contrôles opérationnels doit être choisie de manière à « détecter les effets des pressions ». La DCE impose que cette fréquence soit au minimum d'une fois par an.

Pour ce type de contrôle, la fréquence de mesure pourra, par rapport au contrôle de surveillance, être augmentée en particulier pour les micro-polluants minéraux et organiques. Les fréquences déjà utilisées dans le cadre du RNES semblent suffisantes (tableau 5). Des fréquences plus importantes sont toutefois souhaitables si les conditions hydrogéologiques (taux de renouvellement rapide) et la nature du polluant le justifient.

Tableau 5. - Fréquences minimales recommandées pour le contrôle opérationnel

TYPE DE LA MASSE D'EAU				FRÉQUENCES minimales
Sédimentaire	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	1/mois
			Non karst	2/an *
		Captif		1/an
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		1/an
		Libre dominant		2/an *
Alluvions				2/an *
Socle				2/an *
Edifice volcanique				2/an *
Intensément plissé				2/an *
Imperméable localement aquifère *				2/an *
* Avec impérativement un prélèvement en période de hautes eaux et un prélèvement en période de basses eaux.				

Quelques recommandations particulières peuvent être faites pour le suivi des pollutions ponctuelles et des pollutions diffuses.

On se référera pour le suivi des pollutions ponctuelles, non pas aux fréquences présentées dans le tableau 5, mais aux fréquences imposées par l'arrêté préfectoral.

c) Assurance qualité

L'échantillonnage d'une eau comprend la préparation du prélèvement, le prélèvement proprement dit, le conditionnement de l'échantillon, ainsi que son stockage jusqu'au moment où l'eau est analysée.

Sans un échantillonnage et une analyse réalisés de manière rigoureuse, les incertitudes analytiques peuvent être très importantes, en particulier pour les micro-polluants. L'exploitation de telles données (agrégations, comparaison à des seuils de bon état,...) peut conduire à des erreurs d'interprétation.

Afin d'améliorer la qualité des données acquises, il est demandé de suivre les recommandations de l'annexe 19 du cahier des charges tant pour le contrôle de surveillance que pour le contrôle opérationnel.

Lors de l'échantillonnage d'une eau souterraine, les prélèvements dans les forages non équipés de pompes sont ceux qui peuvent le plus modifier la composition de l'eau, à cause, entre autres, de la difficulté d'obtenir un échantillon représentatif du milieu, de la contamination de l'eau par les instruments de prélèvement, et du contact de l'eau avec l'atmosphère. C'est pourquoi des recommandations sont faites, dans l'annexe 19 précitée, sur les techniques de prélèvement d'eau dans les forages (pompes aspirantes et refoulantes, tubes de prélèvement, cellules à dialyse, échantillonneurs).

Les progrès dans le domaine des analyses sont constants. Afin de suivre les évolutions, le SANDRE tient et met à jour régulièrement une liste de méthodes d'analyses téléchargeable avec les références normatives et bibliographiques des méthodes.

Il convient de noter qu'un certain nombre de substances phytosanitaires ne font pas l'objet de méthodes officiellement reconnues et ne font, pour l'instant, l'objet d'aucun circuit d'inter-comparaison, à l'exception d'une initiative de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne qui vient de clore un appel d'offres régional sur ce sujet.

d) Surveillance des zones protégées

D'après la DCE (article 6) le registre des zones protégées peut inclure pour les eaux souterraines :

- « les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de 50 personnes, et les masses d'eau destinées dans le futur à un tel usage » (article 7) ;
- les zones vulnérables nitrates établies conformément à la directive Nitrates (91/676/EEC) ;
- les sites Natura 2000 établis conformément à la directive Habitats (92/43/EEC) ou à la directive Oiseaux (79/409/EEC).

L'article 7 précise les conditions de surveillance des masses d'eau exploitées pour l'AEP. Il est demandé aux Etats membres :

- d'identifier les masses d'eau exploitées pour l'AEP fournissant plus de 10 m³/jour, ainsi que les masses d'eau destinées à un tel usage dans l'avenir ;
- de surveiller les masses d'eau fournissant plus de 10 m³/jour en s'assurant qu'elles respectent les normes de qualité définies par la directive 98/83/CE ;
- de surveiller les masses d'eau fournissant plus de 100 m³/jour non seulement en s'assurant qu'elles respectent les normes de qualité définies par la directive 98/83/CE, mais aussi en les incluant au réseau de surveillance décrit précédemment (annexe V).

En pratique, lors de la sélection des sites de surveillance, il conviendra de faire attention au fait que les données acquises par les DDASS ne seront pas toujours suffisantes, en terme de fréquence notamment. Ainsi, soit ces points ne peuvent pas être sélectionnés, soit des analyses complémentaires sont à prévoir.

Si pour les eaux de surface des contrôles additionnels sont requis (annexe V.1.3.5), il n'en est pas de même pour les eaux souterraines. Rien n'est demandé à ce sujet dans l'annexe V.2. Aucun contrôle additionnel dans les masses d'eau souterraine n'est donc demandé pour la surveillance des zones protégées, mais des contrôles complémentaires à ce qu'impose la DCE peuvent être réalisés afin d'optimiser les réseaux.

II.3. Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines

La surveillance de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine au titre de la DCE ne constitue qu'un seul et unique métaréseau. La DCE n'introduit pas la notion de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel comme pour l'état qualitatif.

Cette surveillance s'applique à toutes les masses d'eau ou groupe de masse d'eau (DCE, annexe V.2.2.1). Elle a pour but de s'assurer du bon état quantitatif des masses d'eau.

Cependant, afin d'optimiser le réseau, le regroupement de masses d'eau souterraine est possible.

La surveillance porte également sur certains types spécifiques de masses d'eau comme les masses d'eau alluviales. Il n'est cependant pas interdit de sélectionner des points de surveillance situés en rivière dans le réseau de suivi quantitatif de ces nappes. Il est en effet admis que, dans certains cas, la mesure du débit d'une rivière donne une information plus pertinente et/ou moins onéreuse qu'un niveau piézométrique. Ce choix stratégique est à prendre en tenant compte du fonctionnement de la nappe (ce qui est valable pour la Loire ne l'est pas nécessairement pour la nappe d'Alsace).

Pour ce qui concerne le matériel utilisé pour la mesure, l'enregistrement automatique et la télétransmission des données sont des objectifs à atteindre pour l'équipement des points de surveillance du réseau piézométrique, y compris en nappe captive lorsque c'est pertinent.

Il est également recommandé de veiller à la pérennité d'un point au moment de sa sélection. Ainsi, un certain nombre de facteurs doit être évalué lors de la sélection des sites. Ces facteurs sont principalement : l'accessibilité du site, le type de propriétaire, le type d'usage du point, l'état de l'ouvrage. Ces facteurs ont des conséquences à la fois sur la qualité de la donnée produite mais aussi sur le coût de la gestion du site (travaux à prévoir...).

Les paramètres mesurés dans cette surveillance sont le niveau piézométrique de la masse d'eau si le site de mesure est un piézomètre ou un forage, et le débit dans le cas d'une source ou d'une rivière.

Localisation des points de prélèvements

Une densité minimale a été définie selon la typologie de la masse d'eau. La densité des points dépend du type de masse d'eau mais aussi des pressions qui s'exercent sur chaque masse d'eau.

Il est admis que l'utilisation d'une densité minimale n'est pas une fin en soi mais que cela permet de disposer de valeurs guides. Le choix du nombre de points et de leur positionnement doit avant tout se faire en fonction de la connaissance du fonctionnement hydrodynamique de la masse d'eau et de sa complexité.

Il est pour cette raison normal de disposer dans certains aquifères de densités en apparence largement supérieures aux valeurs guides. C'est en particulier le cas des aquifères multicouches pour lesquels il convient d'installer des piézomètres dans chacun des niveaux, ce qui en surface donne l'impression d'une forte densité de points.

Certains bassins comme celui de Seine-Normandie ont fait le choix de délimiter assez largement les extensions des

masses d'eau libres sous couverture. Pour ces zones, il est recommandé d'utiliser les densités minimales requises pour les nappes captives.

Tableau 6. - Densité minimale pour la surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines

TYPE DE LA MASSE D'EAU				DENSITÉ minimale (nb/km ²)
Sédimentaire	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	1/500
			Non karst	1/500
		Captif		1/3000
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		1/3000
		Libre dominant		1/500
Alluvions				1/500
Socle				1/7000
Edifice volcanique				1/7000
Intensément plissé				1/7000
Imperméable localement aquifère *				Cf. note *

*L'application stricte d'une densité à ce type de système est relativement abusive. Les points de mesure ne seront le plus souvent représentatifs que d'eux-mêmes.

Guides pour le choix des fréquences de prélèvements

D'après l'annexe V.2.2.3 de la DCE, la fréquence de surveillance du niveau des nappes « doit être suffisante pour permettre l'évaluation de l'état quantitatif de chaque masse d'eau souterraine ou groupe de masses d'eau souterraine compte tenu des variations à court et à long termes des recharges ».

La fréquence de mesure dépend de la typologie de la masse d'eau et des pressions exercées sur celle-ci.

Toutefois, afin de disposer d'un nombre suffisant de mesures, des fréquences minimales sont proposées.

Les fréquences minimales proposées dans le tableau 7 ont été adaptées à la typologie de la masse d'eau (c'est-à-dire au régime d'écoulement de la nappe) mais également à l'existence éventuelle d'une pression anthropique (présence de pompages). Il s'agit donc d'estimer le risque pour la masse d'eau de ne pas atteindre le bon état quantitatif et d'augmenter dans ce cas la fréquence de mesure du niveau d'eau. L'évaluation de ce risque sera essentiellement basée sur les résultats de l'exercice de caractérisation (présence de pompages sur la masse d'eau ou sur une masse d'eau voisine avec laquelle des communications existent).

Au cours du programme de surveillance de l'état quantitatif d'une masse d'eau, la fréquence pour être réajustée en tenant compte de l'évolution des pressions qui s'exercent sur celle-ci.

Tableau 7. - Fréquences de mesures minimales pour la surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines

TYPE DE LA MASSE D'EAU				PRESSION	FRÉQUENCE minimale
Sédimentaire	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	Oui	1/jour
				Non	1/semaine
			Non karst	Oui	1/semaine

				Non	1/15 jours
		Captif		Oui	1/mois
				Non	2/an *
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		Oui	1/mois
				Non	2/an *
		Libre dominant		Oui	1/semaine
				Non	1/15 jours
Alluvions				Oui	1/semaine
				Non	1/15 jours
Socle				Oui	1/semaine
				Non	1/15 jours
Edifice volcanique				Oui	1/semaine
				Non	1/15 jours
Intensément plissé				Oui	1/semaine
				Non	1/15 jours
Imperméable localement aquifère *				Oui	1/semaine
				Non	1/15 jours

* Avec un prélèvement en période de hautes eaux et unprélèvement en période de basses eaux.

II.4. Recommandations pour la bancarisation des données

Les données acquises par les réseaux de surveillance des eaux souterraines doivent être chargées dans la banque ADES, banque nationale du Système d'information sur l'eau pour le thème eaux souterraines.

Pour tout ce qui concerne l'évolution des champs à bancariser ainsi que certaines règles sur la qualité des données, on se reportera aux documents d'Ades et du Sandre.