

Méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau

En phase travaux et en phase d'exploitation, les infrastructures routières peuvent être à l'origine de pollutions chroniques, saisonnières et accidentelles préjudiciables à la qualité et à la préservation des milieux aquatiques. Aussi afin de protéger les masses d'eaux souterraines et superficielles, des mesures de protection adaptées doivent être mises en œuvre. Pour définir ces mesures de protections, il est primordial de connaître la vulnérabilité des milieux aquatiques exposés.

Ce document propose une méthode d'évaluation et de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau, notamment vis-à-vis des risques de pollution accidentelle. Elle s'appuie sur la méthode présentée dans la note d'information n°80 du Sétra de décembre 2007 en y intégrant les nouveaux objectifs définis par la Directive cadre européenne sur l'Eau (DCE). Elle s'applique aux infrastructures existantes et aux projets neufs.

Sommaire

1.Contexte	2
2.Méthodologie	3
2.1.Recueil des données.....	3
2.2.Synthèse des données.....	5
2.3.Application des critères : la définition des classes de vulnérabilité.....	6
3.Conclusion	11
4.Bibliographie	12
5.Liste d'abréviations	13

1. Contexte

La protection de l'eau, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. (Article L 210-1 du Code de l'environnement).

Les politiques environnementales françaises et européennes (DCE et sa transposition en droit français) visent à concilier les exigences de qualité des écosystèmes aquatiques (atteinte du « bon état » des masses d'eaux en 2015, préservation des zones humides, etc.), les objectifs de protection civile (lutte contre les inondations, etc.) et les usages de la ressource en eau (alimentation en eau potable, zones de baignade, etc.).

L'aménagement d'une infrastructure routière peut être à l'origine de perturbations du milieu aquatique à toutes les étapes du projet.

Le Code de l'environnement (Art. L214-1 et suivants) soumet donc à autorisation ou déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) entraînant des prélèvements sur les eaux, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des déversements, des rejets chroniques ou épisodiques même non polluants, des impacts sur les zones humides (remblaiements, assèchements...). Pour un ouvrage réalisé antérieurement à 1992, le Code de l'Environnement (Art. L214-6) exige également, un porté à connaissance au préfet. A ce titre, s'il apparaît que le fonctionnement de ces installations et ouvrages présente un risque d'atteinte grave aux intérêts mentionnés à l'article L211-1 (gestion globale et équilibrée de la ressource en eau), l'autorité administrative peut exiger le dépôt d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation.

Une des difficultés essentielles réside dans l'évaluation de la vulnérabilité des milieux aquatiques. Cette connaissance est indispensable : elle se situe à l'amont des études et est utilisée dans les études d'impact, pour éviter les milieux les plus fragiles et concevoir des solutions adaptées à la protection de la ressource en eau.

La méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité présentée a été initialement mise au point par les Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées pour les réseaux autoroutiers. Elle est à présent largement utilisée. Elle s'applique aussi bien aux infrastructures existantes qu'aux nouveaux projets. La note d'information du Sétra n°80 de décembre 2007 présentait cette méthode. Cette note précise les modalités de prise en compte des milieux remarquables inféodés à l'eau (le cas échéant) dans la hiérarchisation de la vulnérabilité des eaux de surface.

Elle permet au maître d'ouvrage :

- a) de connaître les milieux traversés par son infrastructure et leur vulnérabilité.
- b) d'élaborer une stratégie des protections à mettre en œuvre ;
- c) dans le cas des infrastructures existantes : de définir le programme des interventions en fonction d'une hiérarchisation claire des enjeux et de définir ses priorités d'actions en vue de protéger la ressource en eau ;
- c') dans le cas des nouveaux projets : de localiser les zones à forts enjeux vis-à-vis de la ressource en eau, et de privilégier ainsi une stratégie d'évitement des zones les plus vulnérables .

Le terme de vulnérabilité de la ressource en eau se définit suivant deux critères :

- la possibilité qu'une pollution atteigne une masse d'eau, et le temps qu'elle mettrait pour l'atteindre ;
- l'impact d'une pollution sur les usages de la masse d'eau (critère de sensibilité).

Le terme de ressource en eau recouvre à la fois la masse d'eau elle-même (qualité biologique, chimique) ainsi que les usages humains associés.

La note s'adresse aux maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, aux gestionnaires des infrastructures linéaires et aux bureaux d'études.

Les résultats de l'étude de hiérarchisation de la vulnérabilité apportent une connaissance synthétique des milieux traversés : à ce titre, elle intéresse également les différents services concernés par la protection de la ressource en eau.

Enfin, elle fournit une aide à la communication entre les acteurs impliqués dans l'élaboration et l'instruction d'un projet.

2. Méthodologie

La méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau repose sur le recueil et l'exploitation de l'ensemble des données existantes relatives aux conditions de gisement, au régime hydraulique, à la qualité et à l'usage de la ressource en eau hors reconnaissance lourde spécifique.

Toutefois, dans les cas où il n'y aurait pas d'informations suffisantes et selon les enjeux, des investigations complémentaires spécifiques seront à envisager.

Elle comporte 3 phases principales :

- a) le recueil et la validation des données ;
- b) l'exploitation, la synthèse et la restitution cartographique ;
- c) l'application des critères, l'analyse critique des résultats et la justification des choix.

2.1. Recueil des données

Les informations à recueillir portent sur : la géologie et l'hydrogéologie (eaux souterraines), l'hydrologie (eaux de surface) et les usages des eaux. Elles s'obtiennent auprès de l'ensemble des intervenants impliqués dans la gestion de la ressource en eau. Actuellement, ces acteurs sont : les préfetures de Région et de Département (DREAL, DDT(M)), les ARS, les agences de l'eau, les gestionnaires des réseaux AEP ou d'eau agricole, les fédérations de pêche, les hydrogéologues agréés, le BRGM, les universités, les collectivités locales et associations, les syndicats des eaux, VNF, les bureaux d'études spécialisés, les maîtres d'ouvrage, le Cerema, l'ONEMA, etc.

Le réseau **SANDRE**¹ fournit également des informations qualitatives et quantitatives sur les masses d'eau.

L'étendue de la zone d'étude est variable selon les terrains traversés (de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres) : elle doit correspondre aux bassins versants hydrologiques et hydrogéologiques interceptés par le tracé.

Le recueil des données doit être complété par une reconnaissance légère de l'ensemble de la zone d'étude et par des enquêtes de terrain dans des secteurs où les informations font défaut.

Dans les cas où les enjeux sont importants et où les informations disponibles sont insuffisantes, des études spécifiques sont recommandées (par exemple des traçages dans les zones karstiques). Certaines données peuvent être disponibles dans plusieurs services mais s'avérer contradictoires (par exemple extension des périmètres de protection de captage) : il convient de les croiser et de les faire valider par le service ayant autorité ou, à défaut, de retenir le cas le plus contraignant. Une réunion de validation entre les différents acteurs sollicités est organisée à la fin de cette phase de recueil.

2.1.1 Eaux souterraines

Il est important de caractériser les eaux souterraines en recueillant les informations sur :

- la nature et la géométrie des aquifères (géologie) ainsi que leur protection par des horizons géologiques superficiels imperméables : épaisseur et nature des différentes couches géologiques ou pédologiques recouvrant les aquifères considérés ;
- les caractéristiques et les régimes hydrodynamiques : perméabilité, coefficient d'emmagasinement, piézométrie, variations de ces paramètres dans le temps (sous forme de chronique), zones et mode d'alimentation des nappes, zones de drainage, zones d'échanges avec les eaux de surface, orientation de leur écoulement et vitesse, etc. ;
- la qualité des eaux souterraines : qualité chimique et variations temporelles de l'hydrochimie, sources de pollution potentielles (hors pollution routière).

1 Le réseau SANDRE établi et met à disposition le référentiel des données sur l'eau du système d'information sur l'eau (SIE - www.eaufrance.fr)

Ces informations sont issues des cartes géologiques, pédologiques, hydrogéologiques, des études géotechniques des infrastructures linéaires, des cartes de vulnérabilité de l'eau souterraine existantes.

Les études géotechniques de tracé constituent des outils essentiels pour préciser la géologie au droit du tracé, notamment pour l'appréciation du niveau de protection que peuvent offrir les horizons d'altération superficiels de certaines formations géologiques.

Les études hydrogéologiques réalisées dans le cadre de la définition des périmètres de protection de captage sont une source de données fiable et précise. S'y trouvent généralement tous les paramètres hydrodynamiques de la ressource concernée ainsi qu'un descriptif détaillé des structures géologiques et des ressources en eau.

En terrain calcaire, les réseaux karstiques et les circulations souterraines peuvent être connus des groupes spéléologiques. Les DREAL, les agences de l'eau et le BRGM disposent de banques de données sur les traçages déjà réalisés.

2.1.2 Eaux superficielles (y compris étangs et lacs)

Il est nécessaire de caractériser les eaux superficielles en recueillant des informations sur :

- le régime hydrologique des cours d'eau et canaux : débits, crues, étiages ;
- la localisation des sources, des zones d'alimentation éventuelles par les nappes, des pertes karstiques ;
- les aspects piscicoles et plus généralement biologiques liés à l'eau : frayères, zone humide, ZNIEFF, ZICO, Natura 2000... [1], ou autres milieux concernés par une protection (locale ou régionale, même non-réglementaire). La présence d'espèces patrimoniales traduit en général une bonne qualité du milieu.

Ces informations s'obtiennent dans les bases de données disponibles auprès des divers services précités, les atlas des zones inondables (AZI) et les plans de prévention des risques inondation (PPRI), les cartes SAGE, SDAGE, ainsi que, le cas échéant, dans les dossiers environnement des DUP et du dossier police de l'eau pour les infrastructures existantes.

Les objectifs environnementaux sont donnés dans les SDAGE, les contrats de rivières et, lorsqu'il en existe, les SAGE.

Les aspects piscicoles sont renseignés dans les schémas départementaux de vocation piscicole. L'état initial des eaux, réalisé dans le cadre des études de projets routiers, peut constituer une source intéressante de données.

2.1.3 Usages

La description de la ressource en eau ne serait pas complète sans une caractérisation de ses divers usages. On veillera à collecter le maximum d'informations concernant :

- la localisation des captages, avec ou sans DUP, leurs caractéristiques (puits, forages, prises en rivière) et leurs périmètres de protection, la destination et le volume des prélèvements : AEP, captages Grenelle, adduction privée, irrigation, élevage, industrie (alimentaire notamment), populations desservies ;
- les projets d'équipement ou de captage, les zones réservées ;
- les baignades, les zones de loisirs liés à l'eau (pêche, bases nautiques) ;
- les eaux thermales ;
- les zones d'aquaculture, cressonnières...

Les thermes, zones de loisirs ou de baignade, sont indiqués sur les cartes touristiques ; ils sont connus des services de préfecture des DDT, DREAL et ARS.

Tous les renseignements relatifs aux captages existants ou potentiels sont disponibles auprès des services déjà cités, des sociétés gestionnaires de réseaux d'eau, des mairies et agences régionales de santé.

Les DDT et les ARS disposent des informations relatives aux zones d'aquaculture.

2.2. Synthèse des données

Pour la réalisation de cette étape, l'utilisation d'un SIG (système d'information géographique) est vivement recommandée. Les données sont également rappelées et détaillées dans des notices explicatives afférentes à chaque planche cartographique.

2.2.1 Eaux souterraines

La synthèse des informations sur la caractérisation des eaux souterraines est réalisée par le report des :

- formations géologiques affleurantes identifiées selon leur symbole conventionnel et classées selon leurs potentialités hydrogéologiques ;
- courbes isopièzes des nappes avec indication des sens d'écoulement et axes de drainage et avec codification différente pour les nappes libres et captives, les zones présentant des particularités hydrochimiques (remontée de sel en bord de mer par exemple) ;
- sources captées ou non ;
- points de mesures ou prélèvements : puits ou forages repérés selon l'usage (AEP publique ou privée, forage individuel, agricole, industriel, industrie alimentaire) ;
- zones particulières éventuelles : débordements, pertes, échanges nappe-rivière, etc.

Selon leurs intérêts ou potentialités hydrogéologiques, les terrains seront classés en 3 catégories :

-
- **Classe 3 :**
 - terrains à perméabilité très faible ne comportant aucune nappe souterraine étendue.
 - **Classe 2 : Formations complexes constituées de :**
 - terrains hétérogènes à perméabilité variable localement (formations sablo-argileuses à structure lenticulaire) ;
 - séries à alternance de couches de perméabilité variable (marno-calcaires) ;
 - terrains perméables dans leur masse mais peu perméables en surface à cause d'une formation superficielle d'apport ou d'altération colmatante .
 - **Classe 1 :**
 - terrains à perméabilité très forte à forte comportant des nappes ou réseaux aquifères étendus ;
 - terrains perméables en relation avec l'un de ces aquifères ;
 - terrains karstiques (sauf si leur connaissance permet une autre classification).
-

2.2.2 Eaux superficielles

La synthèse des informations sur la caractérisation des eaux superficielles est réalisée par le report des données disponibles portant sur :

- le sens des écoulements (rivières, ruisseaux, canaux) ;
- la catégorie piscicole (1^{ère} catégorie dominée par le peuplement salmonicole et la 2^{ème} catégorie par le peuplement cyprinicole) ;
- les zones de frayères ;
- les enjeux liés à la présence de milieux naturels remarquables et d'espèces patrimoniales dépendant de la ressource en eau ;
- les limites des zones inondables (AZI, PPRI...) ;
- les zones humides et les différentes composantes assurant leurs fonctionnalités ;
- les zones naturelles remarquables identifiées (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...).

2.2.3 Usages

La synthèse des informations sur la caractérisation des usages de la ressource en eau est réalisée par le report des :

L'ensemble des informations recueillies et validées lors d'une réunion de concertation avec les services compétents (cf. liste détaillée au §2.1) sont reportées sous forme de divers symboles et couleurs sur un même support cartographique (généralement les cartes IGN au 1/25 000 pour permettre une vue synthétique globale).

- points de prélèvements repérés selon leurs usages : AEP publiques, privées, captages individuels, agricoles, industriels, alimentaires et leur nature : puits, forage, source captée, avec indication de l'aquifère capté, prises d'eau en rivière, etc. ;
- périmètres de protection des captages (immédiat, rapproché, éloigné) avec indication de l'existence d'un décret de DUP ;
- zones de baignade et de loisirs : bases nautiques, pêche ;
- zones d'aquaculture.

2.3. Application des critères : la définition des classes de vulnérabilité

2.3.1 Eaux souterraines

Le temps de transfert d'un polluant entre la surface du sol et une cible (captage AEP, source, etc.) peut être facilement quantifié par l'utilisation de divers schémas numériques en zone saturée et non-saturée (principe de modélisation). La gamme de schémas à disposition va du plus simple, l'estimation de la vitesse moyenne de pore (vitesse uniquement basée sur la vitesse de migration de l'eau dans un sol), au plus complexe avec l'utilisation de modèle déterministe décrivant en 2D ou 3D le transfert d'un polluant en tenant compte, entre autres, des phénomènes physico-chimiques (biodégradation, adsorption, demi-vie, etc.). Le choix du schéma à utiliser sera directement tributaire des données hydrogéologiques disponibles ainsi que du niveau des enjeux mis en évidence et de la précision attendue de l'étude.

Les classes de vulnérabilité sont déterminées en fonction de l'évaluation du temps de propagation d'une pollution accidentelle pour atteindre la nappe à partir de la surface du terrain naturel, ainsi que des potentialités et usages de la ressource.

En première approche, il conviendra de positionner les zones homogènes en distinguant trois temps de propagation :

- supérieur à 1 an ;
- entre 1 mois et 1 an ;
- inférieur à 1 mois.

Pour établir cette hiérarchisation il est nécessaire de connaître la nature et les caractéristiques des terrains traversés, à savoir, la **perméabilité**, la **porosité efficace** (de fissure ou d'interstice), le degré de **fissuration ou fracturation**, la **piézométrie**, le **sens d'écoulement**. Ce sont

les paramètres permettant de déterminer le temps de propagation entre le point de déversement dans le milieu naturel et la nappe.

La perméabilité des terrains est connue d'après les données recueillies (cas des nappes exploitées) ou estimée selon des données générales fournies dans la littérature spécialisée.

Cette hiérarchisation "brute" estimée selon les temps de propagation au toit de la nappe sera pondérée en fonction de la qualité, des potentialités et des usages des aquifères, de la distance des points de prélèvements par rapport à l'infrastructure routière.

Notamment seront pris en compte la nature et l'importance des captages : usage agricole, industriel, agroalimentaire, AEP privée ou publique, débits prélevés, nombre de personnes desservies, etc.

En fonction de ces divers éléments et du temps de propagation dans les différentes couches entre la surface du terrain naturel et la nappe à protéger, on retiendra quatre classes de vulnérabilité :

-  Zones peu ou pas vulnérables correspondant notamment à des secteurs présentant très peu ou pas de risques pour les nappes (en général terrains de classe 3).
-  Zones moyennement vulnérables : il s'agit des zones où la propagation d'une pollution est suffisamment lente pour pouvoir être arrêtée (terrains de classe 2) et/ou des zones offrant des ressources limitées peu ou pas exploitées en particulier pour AEP.
-  Zones fortement vulnérables correspondant globalement au franchissement des terrains aquifères de classe 1 et aux périmètres de protection éloignés des captages.
-  Zones très fortement vulnérables = traversée des périmètres de protection rapprochés des captages publics d'alimentation en eau potable (AEP) ou alimentaire (réglementation spécifique des sources d'eaux minérales). Pour les captages sans source d'approvisionnement alternative, la totalité des périmètres de protection sera prise en compte dans ce niveau de vulnérabilité (Captages Grenelle).

2.3.2 Eaux superficielles

La vulnérabilité des eaux superficielles est estimée en fonction du temps de propagation de la pollution vers les usages, du nombre des dits usages et de la présence de milieux naturels remarquables inféodés à l'eau. Pour faciliter l'application de la méthode, le temps de propagation est transformé en distance en prenant une vitesse de propagation théorique de 1 m/s.

Les paramètres pris en compte pour l'appréciation de la vulnérabilité sont :

- les usages et la distance entre le point de rejet et l'usage ;
- la présence de milieux naturels remarquables inféodés à l'eau en aval hydraulique du projet et la distance entre le point de rejet et ces milieux.

Le résultat de ce croisement de données est présenté dans le tableau n°1.

La méthode exposée dans la note d'information n°80 de décembre 2007, consistant à hiérarchiser les enjeux « eaux de surface » en fonction des objectifs de qualité des eaux ne peut plus être utilisée compte tenu de l'objectif commun, appliqué à l'ensemble des eaux, de retour au bon état ou au bon potentiel biologique et physico-chimique. Par conséquent, la hiérarchisation de la vulnérabilité des eaux superficielles est désormais réalisée par le croisement des enjeux relatifs aux usages et à la présence de milieux naturels remarquables liés au milieu aquatique.

		Usages					Zone d'aquaculture, eaux de baignade, prise d'eau AEP à moins de 1 km, traversée de périmètre de protection rapproché AEP
		Sans A.E.P.			Avec A.E.P.		
		Nombre d'usages à moins de 5 km					
		0-1	2-3	> 3	> 10 km	1-10 km	
Milieux naturels sensibles liés au milieu aquatique	Absence sur une distance supérieure à 10 km						
	Espaces naturels sensibles, espèces patrimoniales, espaces protégés	5-10 km					
		1-5 km					
	Espaces naturels sensibles, ZNIEFF de type I	< 1 km					
	Espèces patrimoniales, espaces protégés*	< 1 km					

Tableau n°1 : classes de vulnérabilité des eaux de surface

* Les espaces protégés définis comme tels dans le tableau constituent l'ensemble des espaces naturels liés au milieu aquatique protégés de manière réglementaire : zones Natura 2000, Arrêtés de Protection de Biotope, ZICO, Parc National, Réserve Biologique, Réserve Naturelle Nationale et Régionale, Réserve Nationale de Chasse et Faune Sauvage, Réserve de Biosphère, Zone Humide protégée par la convention de Ramsar.



Note : la distance de 10 km correspond à un temps de parcours de l'ordre de 3 heures, temps minimum jugé nécessaire pour avertir les services gestionnaires de la ressource en eau.

2.3.3 Analyse et synthèse des résultats

À l'issue de ces différentes phases, une analyse doit permettre de vérifier que la méthodologie a été appliquée de manière homogène sur l'ensemble de la zone d'étude.

Il convient de garder une traçabilité des données récoltées lors de cette étude de vulnérabilité. Ainsi, toutes ces données resteront stockées sous forme de SIG, de manière à pouvoir justifier les choix de vulnérabilité ayant été effectués à tout moment.

La présentation des résultats se fait sous la forme de planches cartographiques.

Chacune d'elles s'accompagne d'une notice explicative dans laquelle les résultats obtenus sont explicités.

La hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau est retranscrite par un ruban de couleur (vert, jaune, rouge et noir) ajouté sur le tracé de l'infrastructure ou au bas des planches en distinguant la vulnérabilité des eaux de surface et celle des eaux souterraines.

Les différents enjeux liés à la ressource en eau sont également reportés sur les planches cartographiques (cf. exemples).

Les éléments ou données situés hors carte mais pris en compte pour l'appréciation de la vulnérabilité sont signalés dans des cartouches. Des coupes géologiques schématiques pourront également être réalisées de manière à mieux appréhender la vulnérabilité de la ressource en eau souterraine dans les zones à forts enjeux.

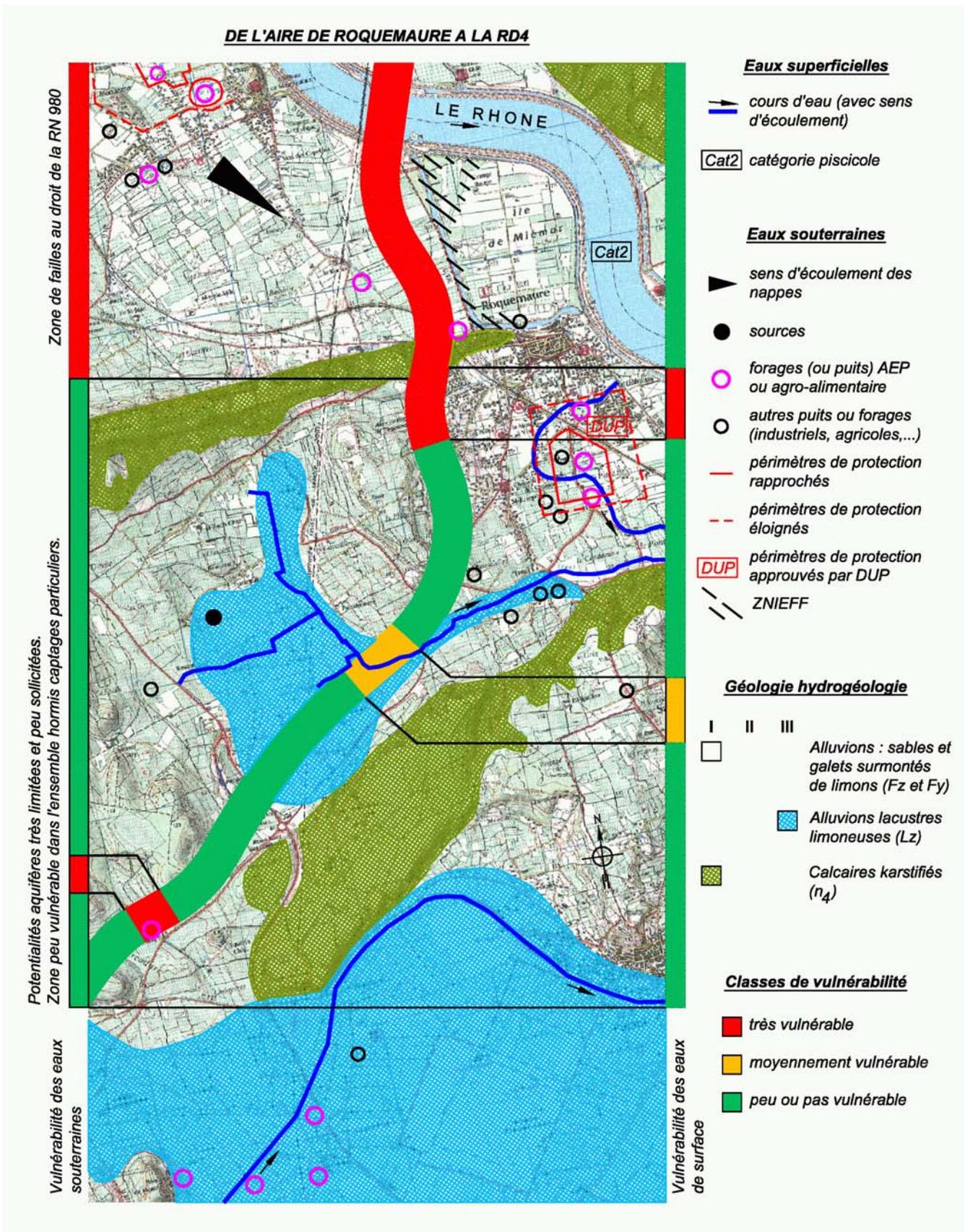
Ci-après sont présentés deux exemples de rendu cartographique de synthèse des enjeux liés à la ressource en eau et hiérarchisation de la vulnérabilité des eaux.

Dans le premier exemple, il a été choisi de représenter la vulnérabilité résultante des eaux de surface et des eaux souterraines sur un ruban de 250 m de largeur, centré sur le tracé routier.

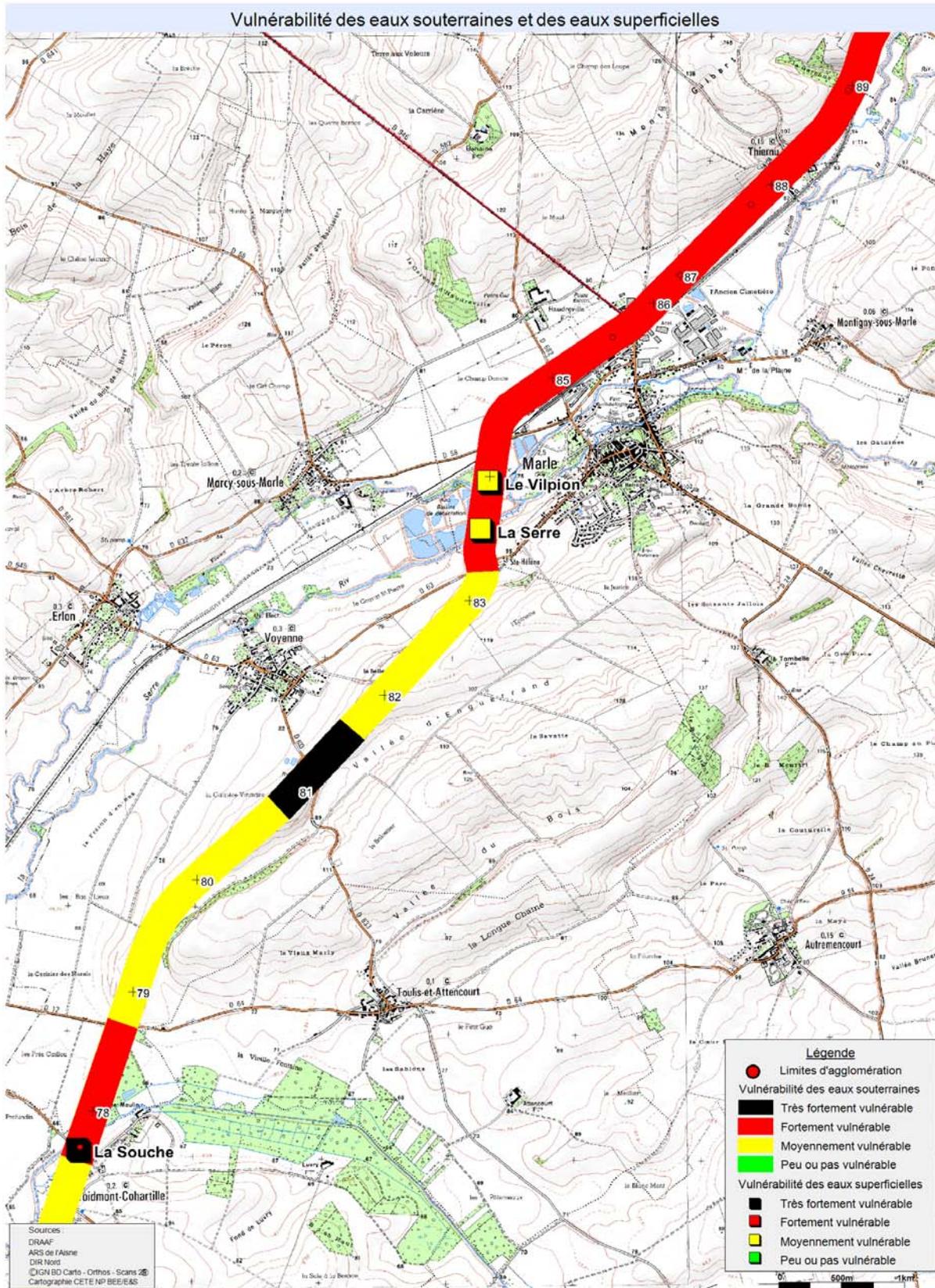
Dans le deuxième exemple, la vulnérabilité des eaux de surface a été symbolisée par des points colorés au droit du point de rejet/point d'intersection vers/avec les eaux superficielles et non en un bandeau comme pour les eaux souterraines. La méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité des eaux superficielles consiste en effet à regarder les usages/milieus aquatiques à l'aval du point de rejet.

La synthèse des données et l'interprétation doivent être faites par un géologue ou hydrogéologue ayant une bonne connaissance des contextes environnementaux rencontrés dans le cadre de l'étude. Toutefois les diverses compétences que requiert cette étude de la hiérarchisation de vulnérabilité de la ressource en eau étant rarement maîtrisées par une seule personne, il importe de constituer une équipe projet.

Exemple 1 : vulnérabilité résultante des eaux superficielles et souterraines symbolisée par un bandeau de 250 m de largeur au droit de l'infrastructure.



Exemple 2 : vulnérabilité des eaux de surface symbolisée par un point coloré au droit du point de rejet/point d'intersection vers/avec les eaux superficielles, la vulnérabilité des eaux souterraines est symbolisée par un bandeau de 250 m de largeur au droit de l'infrastructure.



3. Conclusion

La méthode proposée permet de hiérarchiser la vulnérabilité de la ressource en eau vis-à-vis du risque de pollution lié aux infrastructures routières et donc, en fonction des crédits disponibles ou des programmations de travaux, de procéder à la protection des milieux les plus « sensibles ». Elle présente l'avantage d'être simple à mettre en œuvre et est applicable aux études préalables des projets neufs comme aux infrastructures existantes. Elle fournit une vision globale, relative et homogène de la vulnérabilité du milieu aquatique sur l'ensemble de la zone d'étude. Le maître d'ouvrage pourra ainsi mettre en œuvre une stratégie d'évitement des zones les plus vulnérables pour les projets neufs et de protection adaptée pour les projets de requalification de l'assainissement existant.

Dans tous les cas, l'étude de vulnérabilité permet de définir de manière cohérente les solutions adaptées aux enjeux : pour les eaux souterraines, le maître d'ouvrage pourra identifier les zones nécessitant une imperméabilisation de la plate-forme. Pour les eaux superficielles, les ouvrages de traitement privilégieront l'infiltration plutôt que l'imperméabilisation à chaque fois que cela est possible.

Pour toutes les masses d'eau, il sera possible de prévoir la typologie d'ouvrage de protection (fossé enherbé, bassin...) à mettre en œuvre en fonction de la vulnérabilité relative de la ressource en eau [2].

4. Bibliographie

- [1] Les outils de protection des espaces naturels en France – Aspects juridiques liés aux opérations routières, *Guide technique*, Sétra, 2004 ; 79 p.
- [2] Pollution d'origine routière – Conception des ouvrages de traitement des eaux. *Guide technique*. Sétra, août 2007 ; 83 p.

5. Liste d'abréviations

AEP	Alimentation en eau potable
ARS	Agence régionale de santé
AZI	Atlas des zones inondables
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
Cerema	Centre d'études et expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDT(M)	Direction départementale des territoires (et de la mer)
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DUP	Déclaration d'utilité publique
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
IOTA	Installations, ouvrages, travaux et activités
Mise	Mission inter-services de l'eau
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
PPRI	Plan de prévention des risques inondation
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SANDRE	Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIG	Système d'information géographique
VNF	Voies navigables de France
ZICO	Zones importantes pour la conservation des oiseaux
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

**Cette note d'information « Environnement – Santé – Risque » est publiée dans
la collection « Références » du Cerema**

Cette collection regroupe l'ensemble des documents de référence portant sur l'état de l'art dans les domaines d'expertise du Cerema (recommandations méthodologiques, règles techniques, savoirs-faire...), dans une version stabilisée et validée.

Destinée à un public de généralistes et de spécialistes, sa rédaction pédagogique et concrète facilite l'appropriation et l'application des recommandations par le professionnel en situation opérationnelle.

Les notes d'information sont destinées à fournir une information rapide sur un sujet donné. Elles font l'état de connaissances, d'études, de réflexion, d'expériences ou de techniques à la date de leur parution, sachant que leur actualité et leur contenu doivent être appréciés en fonction d'évolutions réglementaires ou techniques plus récentes.

Collection **Références**
ISSN en cours

ISBN :
978-2-37180-017-5

*Ce document ne peut engager
la responsabilité ni de son
rédacteur ni du Cerema.*

*Les sociétés citées le cas
échéant dans cette série
le sont à titre d'exemple
d'application jugé nécessaire
à la bonne compréhension du
texte et à sa mise en pratique.*

© 2014 - Cerema
La reproduction totale
ou partielle du document
doit être soumise à l'accord
préalable du Cerema.

Rédacteurs :

Perrine Vermeersch et Alexandre Leduc (DTecITM), Marc Gigleux (DTEREst), Alexandre Servier (DTERNord), Dominique Stark (DTEROuest).

Participants au groupe de travail :

Marc Lansiaert, CGDD ; Eric Gardais, DGITM/DIT/GRT/ARN5.

Rédacteurs de la note d'information n° 80 de 2007

François Caquel , Cete de l'Est/Lrpc de Nancy ; Jacques Hurtevent, Cete Méditerranée ;
Yves Ruperd , Cete du Sud-Ouest ; Laurent Eisenlohr , Cete de Lyon/Lrpc de Lyon ; Pierrick Esnault ,
Sétra.

Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat - Gestion du patrimoine d'infrastructures
Impacts sur la santé - Mobilité et transports - Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables