

La perception sociale de l'eau souterraine et de sa valeur économique

Jean-Daniel Rinaudo

Septembre 2008

1 Introduction

Depuis la publication de la Directive Cadre sur l'Eau en 2000, la nouvelle politique de l'eau européenne impose aux Etats Membres de prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger leurs ressources en eau et pour restaurer le bon état de celles qui seraient détériorées. L'article 4 de la directive autorise cependant de déroger à l'objectif d'atteinte du bon état écologique lorsque le coût des actions nécessaires à l'atteinte de cet objectif s'avère être disproportionné par rapport aux avantages économiques qui en découleraient. Cette clause dérogatoire appelle ainsi la réalisation d'une analyse économique de type coûts-avantages (ou coûts-bénéfices) pour justifier d'éventuelles dérogations (Courtecuisse et alii., 2003).

Si l'évaluation du coût des mesures à mettre en place pour atteindre l'objectif environnemental de la directive ne pose pas de problèmes méthodologiques insurmontables (Hérivaux et alii., 2006), l'évaluation monétaire des avantages est loin d'être triviale, notamment en ce qui concerne les eaux souterraines. Certains avantages peuvent être évalués relativement facilement en utilisant la méthode des dommages évités ; ainsi, la protection des eaux souterraines bénéficie directement aux consommateurs d'eau, puisqu'elle permet de réduire les coûts de traitement de l'eau potable (pour un exemple d'estimation économique, voir Rinaudo et alii., 2005).

Mais les avantages procurés à la société par la protection des eaux souterraine vont bien au-delà de ces dommages évités. De par les stocks d'eau présents sous terre, les nappes phréatiques représentent une assurance contre le risque de sécheresse, tant pour les usagers domestiques, industriels qu'agricoles (Tsur et Graham-Tomasi, 1991 ; Seguin et Wuillemier, 2006). Bien protégées par les couches de sol et de roches qui les recouvrent, les nappes phréatiques profondes (souvent captives) représentent aussi une assurance contre les risques de pollutions majeures. Les plus grandes villes françaises disposent ainsi de forages de secours permettant d'alimenter la population en eau potable en cas de pollution de type nucléaire, chimique ou bactériologique (Compte et alii., 1994 ; Martelat et Collin, 1996 ; Vernoux, 1996). Enfin, les eaux souterraines contribuent à réalimenter les rivières et les zones humides, et par la même à leur bon fonctionnement et au maintien de la biodiversité.

Evaluer le bénéfice global d'une politique de protection des eaux souterraine suppose donc de pouvoir attribuer une valeur monétaire à tous ces avantages non marchands. Pour cela, les économistes proposent d'utiliser la méthode d'évaluation contingente, qui consiste en une évaluation directe, par enquête, du consentement à payer de la population pour une amélioration de l'état des eaux souterraines. La démarche consiste à décrire l'état des eaux souterraines dans la situation actuelle ainsi que l'évolution attendue à moyen terme, en l'absence d'action spécifique ; puis à décrire un scénario dans lequel le bon état des eaux souterraines est restauré, permettant d'améliorer la satisfaction des usagers mais aussi de restaurer la fonction d'assurance décrite ci-dessus (pour deux exemples d'application en Alsace, voir Rozan et alii., 1997 ; Aulong et alii., 2006). En utilisant cette méthode, on tente de recréer une situation dans laquelle les individus arbitrent entre la consommation de biens matériels et une consommation biens environnementaux qu'on leur propose d'acheter. On suppose alors que les individus interrogés sont suffisamment bien informés sur le bien

environnemental en question et qu'ils sont capables d'estimer l'augmentation d'utilité qu'ils retirent de l'obtention de ce bien environnemental.

Concernant les eaux souterraines, cette hypothèse d'information et de connaissance du bien nous semble mériter d'être remise en question. A la différence des lacs, des cours d'eau ou zones humides, les eaux souterraines ne peuvent pas être directement observées. Elles ne sont pas non plus le support d'activités récréatives comme c'est le cas avec les eaux superficielles (pêche, baignade, promenade...). Quelle représentation le public peut-il donc s'en faire ? Quelle perception chaque individu peut-il avoir de l'intérêt de protéger cette ressource ? Comment le public profane perçoit-il les services rendus par les eaux souterraines à la société, au delà du simple fait qu'il s'agit d'une source d'eau potable ? La réponse à ces questions devrait permettre de déterminer si les conditions de mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente sont bien réunies dans le cas des eaux souterraines.

2 Objectif et méthodologie

Pour répondre à ce questionnement, nous avons entrepris de réaliser une enquête sociologique auprès de la population. L'enquête a été réalisée en Lorraine entre mai et juin 2008, en face à face, en s'appuyant sur un guide d'entretien semi-directif. Des comptes rendus détaillés ont été rédigés pour chacun des 72 entretiens réalisés, retraçant le cheminement intellectuel des personnes interrogées et reprenant les éléments marquant du discours (vocabulaire et expressions). Le matériau collecté a ensuite été utilisé pour réaliser une analyse semi-quantitative, dont les résultats sont présentés ci-dessous.

Le guide d'entretien utilisé comporte 3 parties. Au cours de la première partie, les personnes interrogées sont invitées à décrire leur vision des eaux souterraines. Il s'agit d'appréhender leur représentation de l'objet, de ses dimensions et de son extension géographique, et de mettre en évidence la vision que le profane peut avoir de la notion de réservoir aquifère (qui contient la nappe d'eau à proprement parler). Il s'agit aussi de caractériser la capacité à localiser ces ressources à l'échelle locale ou régionale, ainsi que de vérifier la compréhension du cycle de l'eau, une attention particulière étant portée à la perception des échanges entre nappe et rivières.

Au cours de la seconde partie de l'entretien, les personnes interrogées sont amenées à s'exprimer sur l'utilité des eaux souterraines. Il s'agit de décrire la vision que le public peut avoir de l'usage que la société fait de l'eau souterraine (usage eau potable, agricole, industriel). Nous cherchons également à caractériser la perception par le public des services rendus par les eaux souterraines à la société : la filtration et d'épuration naturelle de l'eau ; la protection contre les pollutions de surface ; l'assurance contre le risque de sécheresse ; et la réalimentation des écosystèmes aquatique (rivières et zones humides). Cette discussion se poursuit en évoquant les menaces auxquelles sont exposées les eaux souterraines, sur les conséquences possibles d'une éventuelle détérioration et sur la nécessité de les protéger.

L'entretien se conclue avec cinq questions fermées de connaissance (troisième partie) et quelques informations relatives au profil de la personne interrogée. Nous proposons aux personnes qui le désirent de nous communiquer leurs coordonnées afin d'être ultérieurement conviées à participer à des réunions de citoyens sur le thème de la protection des eaux souterraines.

3 Principaux résultats de l'enquête

3.1 La représentation des nappes phréatiques

Des différents types d'aquifères, le public ne semble connaître que celui de type karstique. C'est en effet le seul type d'aquifère que le profane peut directement observer lors de la visite de certaines grottes ou au niveau de résurgences karstiques. De très nombreuses

références sont ainsi faites aux **rivières souterraines** (terme utilisé par 46% des personnes interrogées), aux **grottes** (terme utilisé par 25% des personnes) ou aux **lacs souterrains** (32%). La notion de résurgence, également largement citée, renvoie également à ce type d'aquifères.

Les aquifères poreux sont en revanche peu ou pas perçus. La notion couche de roche poreuse contenant de l'eau est étrangère à la quasi-totalité des personnes rencontrées. Seules 7% des personnes interrogées donnent une description qui s'en approche : « un matériau imbibé d'eau », « comme une éponge », « reposant sur une couche imperméable ».

La représentation dominante dénote cependant d'une grande méconnaissance de la notion de réservoir. Un vocabulaire très approximatif est ainsi utilisé, les termes revenant le plus fréquemment étant ceux de « poche d'eau » (15%), « trou » (14%), « cavité » (10%). Le terme « nappe phréatique » est utilisé par un quart des personnes interrogées seulement, sans que ceux-ci n'en donnent une définition.

Terme cité	Nombre de citations	Fréquence en %
Rivière souterraine	33	46%
Nappe	32	44%
Nappe phréatique	25	35%
Lac souterrain	23	32%
Grotte	19	26%
Mer souterraine	16	22%
Poche	11	15%
Trou	10	14%
Cavité	7	10%
Réserve	3	4%

3.2 Perception du cycle de l'eau

La notion de **circulation** de l'eau dans le sous sol est perçue par la quasi-totalité des personnes interrogées. La pluie est identifiée comme l'origine de l'eau souterraine (89%), la notion d'infiltration de cette eau de pluie dans le sol est explicitement citée par 56% des personnes interrogées. 13% indiquent également que l'eau de nappes provient de la fonte des neiges, et plus curieusement (pour la région) des glaciers.

Environ 60% des personnes interrogées ont une vision partielle du **cycle de l'eau**. S'ils perçoivent bien que l'eau de pluie s'infiltré et se déplace dans le sol, ils peuvent parfois penser qu'elle est ensuite stockée dans le sous sol ou elle stagne, jusqu'à ce que l'homme la puise. Cette vision, bien que proche de la réalité pour les nappes profondes captives, ne correspond pas à la situation la plus courante, celle des aquifères libres.

Les 40% restant ont en revanche une vision plus complète du cycle de l'eau, percevant bien le fait que l'eau souterraine **revient à la surface**, sous forme de sources (19% utilisent ce mot) ou de résurgences (références aux sources karstiques, en particulier celles de Gorze proche de Metz) et le fait que les eaux souterraines réalimentent les cours d'eau.

La réponse à une question fermée (voir tableau) permet de compléter cette analyse de la perception du cycle de l'eau : seulement 32% des personnes interrogées jugent que les eaux souterraines contribuent de manière importante aux écoulements de surface. Ceci révèle une méconnaissance de l'importance de la contribution des eaux souterraines aux écoulements souterrains (50% en moyenne en France selon Margat (ref)).

Pensez vous que l'eau des rivières provienne :			
essentiellement de la pluie	essentiellement des eaux souterraines	à part égale des deux	Vous ne savez pas
67%	12%	20%	1%

Plus marginalement, la notion d'évaporation de l'eau, et de consommation par les végétaux revient aussi dans le discours des personnes interrogées, qui font parfois référence à l'aspect scolaire des connaissances mobilisées pour répondre. (« *cela me rappelle mes cours de sciences de la vie et de la terre de 5^{ème}* »).

3.3 Perception de la qualité de l'eau souterraine

L'eau souterraine est perçue comme de meilleure qualité que l'eau des lacs et des rivières par 78% des personnes interrogées. Cette réponse s'explique par une bonne perception :

- de l'existence d'un **processus d'épuration** de l'eau assurée par le sol et le sous sol lors de son infiltration. Le terme « filtrer » est ainsi utilisé 32% des personnes interrogées ;
- de la **protection contre les pollutions** de surface dont bénéficient les eaux souterraines (40% citent la notion de protection).

De façon tout à fait cohérente, 75% de la population préférerait, si elle pouvait choisir, que l'eau potable qu'elle consomme soit produite à partir d'eau souterraine. Une dizaine de personnes (14%) sont indifférents à l'origine de l'eau qu'ils consomment car ils pensent qu'elle doit être traitée dans tous les cas et qu'elle a donc les mêmes propriétés lorsqu'elle parvient au robinet. Le reste préférerait utiliser de l'eau de rivière (8%) ou de lac (3%). Ces résultats sont cohérents avec ceux d'autres études européennes (par exemple Hasler et alii . 2005 au Danemark).

Si vous pouviez choisir, préféreriez-vous que l'eau du robinet vienne des nappes, des lacs ou des rivières ?			
des eaux souterraines	des lacs ou rivières	Indifférent, pourvue qu'elle soit potable	Vous ne savez pas
75%	11%	14%	0%

3.4 Perception de l'utilité des eaux souterraines

Les principales réponses citées sous diverses formes lors de la discussion relative à l'utilité des eaux souterraines sont présentées dans le tableau suivant.

En quoi les eaux souterraines sont-elles utiles ? (recodage des réponses à une question ouverte)	Fréquence
Les eaux souterraines représentent une ressource en eau de bonne qualité pour l'alimentation des populations (usage eau potable)	83%
Elles servent à l'irrigation des cultures (usage agricole)	51%
Elles jouent un rôle important dans le cycle de l'eau, elles contribuent au bon fonctionnement des rivières et zones humides, de la flore et de la faune aquatique.	35%
Elles représentent une réserve d'eau (mobilisable en cas de sécheresse)	35% (19%)
(protégées contre les pollutions de surface)	(13%)
(utiles pour les générations futures)	(3%)
Elles sont utilisées par l'industrie	13%
Elles permettent l'activité thermale et celle d'embouteillage des eaux minérales	4%

Sans surprise, ce sont les **usages** qui sont cités en premier pour décrire l'utilité de l'eau souterraine (eau potable : 83%, agriculture 51%, industrie 13%, activités thermo-minérales 4%). La réponse à une question fermée relative à la provenance de l'eau potable confirme que l'eau souterraine est bien perçue comme une source d'eau potable importante (80% de l'échantillon affirme que plus de la moitié de l'eau potable produite en France provient du sous-sol).

En France, l'eau potable distribuée aux populations provient :			
essentiellement d'eau de rivière et de lac	essentiellement d'eau souterraine	à part égale des deux	Vous ne savez pas
14%	38%	44%	4%

Les personnes interrogées perçoivent également bien le **rôle de réserve** des eaux souterraines (35%) et l'intérêt que cette réserve représente en cas de **sécheresse** (19%). Environ 13% de la population perçoit bien l'intérêt que la **protection naturelle** contre les pollutions confère à cette réserve, et 3% font référence aux usages de cette réserve pour les **générations futures**. Comme le confirme le résultat de la question fermée suivante, l'importance du stock d'eau présent dans le sous sol est globalement bien perçue : 50% de l'échantillon pense que le stock d'eau souterraine est supérieur à celui présent en surface (question fermée, voir tableau ci-dessous).

Les stocks d'eau contenus dans le sous sol sont ...			
supérieurs	inférieurs	équivalents	...à ceux accessibles en surface
50%	25%	13%	(Ne sais pas : 7%)

Par contre, près de 40% des personnes interrogées ne croient pas l'affirmation suivante : « *Certaines nappes d'eau souterraine profondes, bien protégées contre toute pollution, sont réservées pour des usages de secours, en cas d'accident nucléaire, de pollution majeure des rivières, de guerre bactériologique* » alors qu'il s'agit bien d'une stratégie initiée par l'Etat pour les grandes villes françaises dans les années 1990.

3.5 Perception des menaces pesant sur l'eau souterraine

85% des personnes interrogées (61/72) se disent préoccupées par les risques de pollution encourus par les eaux souterraines (voir ci-dessous).

Le jugement exprimé semble très dépendant de l'environnement dans lequel les personnes qui s'expriment vivent. Ceux qui jugent que la menace de pollution est préoccupante font référence :

- à la présence importante et historique de l'industrie (citée par 29 personnes sur 61 préoccupées) et des activités minières (citée par 5/61), notamment dans la vallée de la Moselle ou dans les bassins miniers houillers ou ferrifères ; la notion d'accumulation de pollution et déchets industriels est citée à plusieurs reprises, comme l'illustre le propos de cette personne de Metz « *deux siècles d'industrie, le charbon, la pétrochimie, l'enfouissement de déchets, ça fait flipper* ».
- à la présence de l'agriculture perçue comme génératrice de pollution par les engrais et les pesticides (citée par 19 / 61 personnes préoccupées) ;
- aux pollutions générées par les ménages au quotidien, à travers le transport, les eaux usées et les égouts (citée par 8/61). Il existe donc une perception partielle de la responsabilité individuelle à cette situation, même si la responsabilité générale du risque de pollution est rejetée sur des activités productrices, ou sur le système économique en général (« *l'économie prime toujours sur la protection de l'environnement* ») ;
- à une insuffisante prise de conscience du problème, par la population, les médias ; ou encore au fait qu'il n'y a pas assez de recherche pour diagnostiquer l'importance du problème.

Les eaux souterraines sont parfois menacées par des pollutions provenant des activités humaines.

Cette menace de pollution vous paraît-elle préoccupante dans votre région ?

très préoccupante	Assez préoccupante	Peu préoccupante	Pas du tout préoccupante	Ne sais pas
31%	54%	12%	3%	0%

3.6 La nécessité de les protéger

En réponse à la question « la protection des eaux souterraines vous semble-t-elle un enjeu majeur », 94% des personnes répondent par l'affirmative.

Les 6% restants pensent qu'il existe d'autres enjeux plus prioritaires, tant dans le domaine de l'environnement (disparition d'espèces, pollution de l'air) que dans le domaine économique ou humanitaire (famines). Une personne ne se sent pas concernée, considérant qu'elle ne sera plus vivante lorsque les nappes seront contaminées (événement perçu comme lointain).

Les raisons invoquées pour justifier la nécessité de protéger les eaux souterraines, ainsi que leur fréquence de citation, sont présentées dans le tableau suivant.

Les eaux souterraines doivent être protégées car ...	Nombre	%
La qualité écologique des écosystèmes aquatiques (rivière, nappes) et plus généralement l'état de l'environnement, voire la vie sur Terre, dépendent de ces eaux souterraines	49	68%
Elles représentent une ressource indispensable pour alimenter la population en eau potable	37	51%
La santé publique dépend de la qualité des eaux souterraines, une détérioration de celles-ci serait source de maladies (contamination chimique, bactériologique et nucléaire citées)	35	49%
Elles représentent une réserve indispensable en cas de sécheresse	22	31%
Elles pourront servir aux générations futures, les protéger c'est préserver l'avenir	20	28%
Elles représentent une ressource importante pour les activités économiques et elles permettent de produire de l'eau potable à bas coût	16	22%

Remarque : résultats issus d'une reformulation générale et du codage à postériori des réponses à une question ouverte.

Ces réponses confirment que le public ne perçoit pas cette ressource comme un compartiment naturel isolé du reste de l'écosystème. Les liens entre cette eau enfouie sous terre et ce qui dépend de l'eau en surface est ainsi clairement perçu par plus des deux tiers de l'échantillon (68%).

Le public semble également conscient du fait que les ressources en eau souterraines représentent une assurance contre le risque de sécheresse (31%), et plus globalement un patrimoine susceptible de rendre des services aux générations futures (28%).

4 Implication pour l'utilisation de la méthode d'évaluation contingente

Les résultats de cette enquête sont source d'enseignements pour les économistes désirant évaluer les bénéfices associés à la protection des eaux souterraines en utilisant la méthode d'évaluation contingente. Ils nous conduisent formuler quelques recommandations concernant l'élaboration du questionnaire, notamment en ce qui concerne la nature de l'information devant être aux personnes interrogées et le choix de la méthode d'enquête.

4.1 Information fournie sur l'objet « masses d'eau »

L'enquête montre que la notion de **masse d'eau**, centrale à la logique de planification promue par la Directive cadre sur l'eau, est totalement étrangère au public. L'eau souterraine est perçue dans sa globalité, mais assez peu comme un objet délimité et spatialisé. Il importe donc d'être conscient de la difficulté que pourront rencontrer les personnes consultées pour évaluer des scénarios portant sur un objet précis (un aquifère, une masse d'eau) qu'ils ne connaissent pas ou peu, et qu'ils découvrent au cours de l'enquête.

Dans le cadre d'une évaluation contingente portant sur une ou plusieurs masses d'eau souterraines particulières, il est donc très important de fournir aux personnes interrogées une information complète sur les masses d'eau souterraines étudiées. La notion de réservoir étant peu connue, il semble important de bien décrire celui-ci, afin d'éloigner la représentation dominante de lac ou rivière souterraine. Une présentation de la structure spatiale du réservoir, sous forme d'une carte et d'un bloc diagramme en trois dimensions peut également être utile. Un test réalisé auprès de 50 personnes sur la nappe des Grès du Trias Inférieur montre que la population n'éprouve pas de difficultés particulières pour

comprendre ce type de représentations en trois dimensions (la figure utilisée est présentée dans la figure 1 ci-dessous).

De même, il importe de bien rappeler le **fonctionnement hydrologique** des masses d'eau souterraines étudiées : (i) origine de l'eau souterraine et cheminement parcouru de la surface jusqu'au réservoir ; (ii) vitesse de l'infiltration et niveau de filtration de l'eau ; (iii) éventuel retour de l'eau souterraine vers la surface et milieux qu'elles réalimentent (sources, rivières, zones humides). Il s'agit de s'assurer que le cycle de l'eau est perçu de manière homogène par toutes les personnes interrogées, sachant que le niveau de connaissance est susceptible d'être très hétérogène au départ (dans notre enquête, seulement 40% des personnes interrogées ont une vision complète du cycle de l'eau).

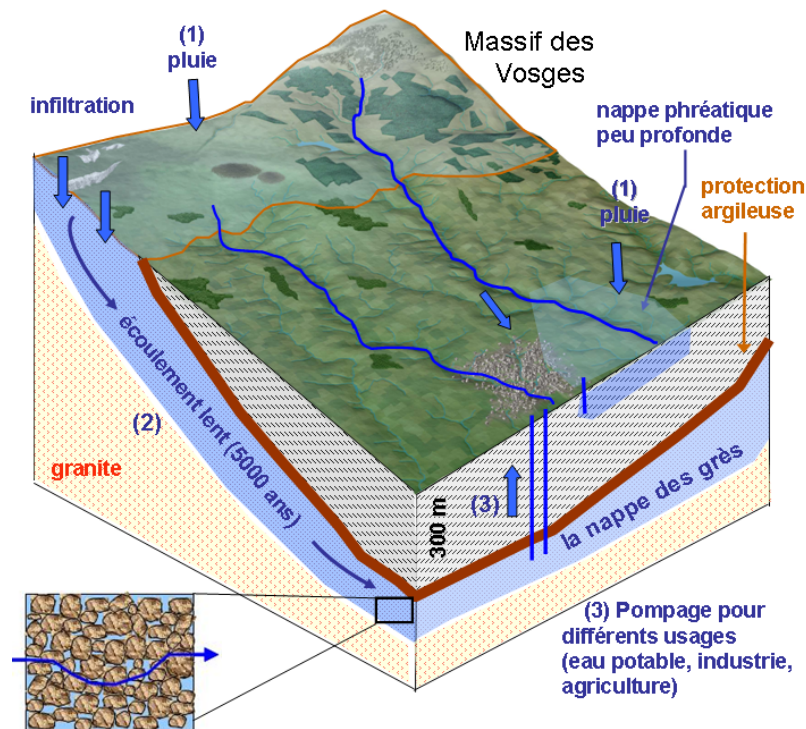


Figure 1 : Représentation schématique en trois dimensions de la nappe profonde des Grès du Trias Inférieur en Lorraine (structure et fonctionnement) utilisée comme support d'enquête pour une évaluation contingente © Brgm.

4.2 Information fournie sur les usages et les services rendus par les eaux souterraines

Si le public semble avoir conscience du fait que l'eau souterraine est utilisée pour produire de l'eau potable (83% dans l'enquête décrite ci-dessus), il ne sait pas forcément si l'eau qu'il reçoit à son robinet provient de l'eau souterraine ou d'une ressource superficielle, lac ou rivière. Comme cette information est susceptible de déterminer le consentement à payer des individus, il est important de la communiquer à chaque personne, en tenant compte de sa situation géographique particulière.

L'enquête montre également que les autres services rendus par les eaux souterraines ne sont pas systématiquement perçus par la population. Il est donc important de rappeler la nature de ces services, afin de s'assurer que l'arbitrage réalisé par chaque individu en tient compte. On se situe ici clairement dans une situation de construction de préférence puisque

l'on suppose que les individus acquièrent au cours de l'enquête des informations susceptibles de modifier ces préférences.

Rappelons que ces services sont : (i) l'assurance contre le risque de sécheresse lié à l'importance du stock de certaines masses d'eau ; (ii) l'assurance contre le risque de pollution majeure, pour les masses d'eau souterraines bien protégées ; (iii) la réalimentation en eau de différents compartiments de l'écosystème, dont les rivières et les zones humides, et plus globalement, la contribution au bon fonctionnement des écosystèmes. Le fait qu'ils soient cités par un nombre non négligeable des personnes rencontrées dans l'enquête ci-dessus montre qu'ils peuvent facilement être compris moyennant une explication sommaire.

4.3 Information fournie sur les pressions anthropiques exercées sur l'eau souterraine

L'enquête présentée ci-dessus montre que l'origine et l'intensité des pressions d'origine anthropiques exercées sur les eaux souterraines peuvent être perçues de manière très différente, selon l'environnement dans lequel vivent les personnes interrogées, leur ancienneté dans la région, etc.

Dans la région de Metz et celle de Nancy, l'industrie est systématiquement citée comme source de pollution alors que l'agriculture, qui est pourtant à l'origine d'importants problèmes¹, est moins clairement identifiée comme une activité polluante. Le public ne recevant que très peu d'information objective sur les pressions subies par les eaux souterraines, son point de vue est nécessairement subjectif.

Il importe donc de bien préciser la nature des pressions subies par les eaux souterraines et les activités qui en sont à l'origine. Cette information peut en effet jouer un rôle déterminant dans la décision d'accepter ou de refuser de payer, elle doit être homogène au sein de l'échantillon. Lorsque cela est le cas, il est en particulier important de faire prendre conscience aux personnes interrogées que certaines de leurs activités, en tant que ménage consommateur, sont à l'origine des pressions qui affectent les eaux souterraines. Le sentiment de responsabilité personnelle qui en découle est susceptible de réduire l'importance des refus qui seraient motivés par des considérations morales (« il n'est pas juste que je doive payer pour réparer la pollution générée par d'autres secteurs »).

4.4 Information fournie sur les bénéfices associés au scénario

Parmi les bénéfices engendrés par la protection des eaux souterraines, la plupart des personnes interrogées citent la santé publique (liée à l'utilisation des nappes pour la production d'eau potable) et la préservation de l'environnement (reconnaissant l'importance des nappes dans le bon fonctionnement de l'écosystème).

L'avantage que procure la préservation des nappes pour leur valeur d'assurance contre le risque de pénurie (dans une perspective de changement climatique par exemple) ou de pollution des ressources superficielles est par contre moins bien perçu. Dans une évaluation contingente, la description du scénario devra donc être très explicite sur ces bénéfices s'ils sont présents (cas des nappes profondes et captives).

4.5 Le choix d'une méthode enquête

Compte tenu des besoins d'information identifiés ci-dessus, le questionnaire élaboré pour évaluer les bénéfices de protection des eaux souterraines sera caractérisé par un contenu

¹ Dans le district Rhin et Meuse, xx masses d'eau souterraines ont été classées comme risquant de ne pas atteindre le bon état du fait de pressions nitrates et ou pesticides.

informatif important, relatif à la présentation des masses d'eau souterraines étudiées, au scénario de référence (non action) et au scénario d'action, décrivant sommairement les mesures mises en œuvre et, plus en détail, les bénéfices attendus du fait de la restauration du bon état des masses d'eau. Les contraintes pratiques qui en découlent diffèrent selon le mode d'enquête retenu :

- l'enquête **téléphonique** ne semble pas très adaptée aux problématiques d'eaux souterraines. En effet, le mode téléphonique ne permet pas d'utiliser de supports graphiques et la durée de l'entretien serait probablement supérieure aux 15 minutes recommandées pour ce mode d'entretien ;
- l'enquête en **face-à-face** permet plus facilement de communiquer de l'information technique en utilisant des supports graphiques variés. Mais le biais d'enquêteur peut être très important sur un sujet aussi technique ; il est très difficile de garantir que tous les enquêteurs puissent présenter de manière strictement homogène toute l'information technique sur les eaux souterraines ; il est également difficile d'éviter qu'un échange de type questions-réponses ne s'instaure entre l'enquêteur et l'enquêté, le premier se trouvant en position de sachant alors que l'enquêté découvre le sujet. Enfin, la durée des entretiens peut être longue, et nécessiter une prise de rendez vous préalable ;
- l'enquête par **voie postale** permet à la fois d'utiliser des supports graphiques et de garantir l'homogénéité de l'information transmise. En revanche, les questionnaires peuvent devenir longs, ce qui augmente le biais d'auto-sélection qui caractérise la méthode ;
- enfin, l'enquête par **internet** présente un avantage certain en ce qui concerne les possibilités de communiquer de l'information technique, en utilisant divers formats (graphiques animés avec bande son, éventuellement vidéo). L'attractivité du mode internet permet probablement d'éviter que l'entretien ne soit perçu comme trop long. Son inconvénient principal reste le problème de représentativité des ménages utilisant internet.

5 Conclusion

Les masses d'eau souterraines, définies comme les réservoirs aquifères et les nappes d'eau qu'ils contiennent, restent des objets assez peu connus du grand public. Celui-ci éprouve des difficultés à en percevoir l'extension géographique et le fonctionnement hydrologique. La vision dominante est celle du lac ou de la rivière souterraine, renvoyant plus souvent à la représentation type des aquifères karstiques, et bien moins souvent à celle des aquifères poreux.

Les usages directs de l'eau souterraine pour la production d'eau potable, l'agriculture et dans une moindre mesure l'industrie sont bien perçus par le public. L'eau souterraine est ainsi considérée comme une ressource économique qui doit être protégée pour le maintien des activités économiques, pour éviter une augmentation du prix de l'eau (associés aux traitements) et surtout par soucis de santé publique. Une grande partie du public reconnaît spontanément le rôle important des eaux souterraines dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques ou de l'environnement en général. Les autres services rendus par les eaux souterraines, tels que l'assurance contre le risque de pénurie ou contre le risque de pollution de grande ampleur des ressources superficielles sont perçus de façon plus floue, ils sont plus rarement explicitement cités.

Ces constats nous amènent à reconnaître que le public se trouve en situation de construction de préférences lorsque l'on cherche à éliciter son consentement à payer pour la protection des eaux souterraines à l'aide de la méthode d'évaluation contingente (ou de

toute autre méthode de préférences révélées). Le grand public découvrira souvent au moment de l'enquête les caractéristiques des masses d'eau souterraine dont on cherche à évaluer la valeur ainsi que ce qui leur confère une valeur économique. Dans cette situation, les valeurs de consentement à payer obtenues risquent d'être relativement instables, les personnes interrogées n'ayant pas pu longuement réfléchir à l'arbitrage qu'ils réalisent au moment de l'enquête. Elles risquent aussi d'être très fortement dépendantes de la nature même de l'information qui leur a été fournie pour prendre leur décision. Une certaine prudence s'impose donc en ce qui concerne l'utilisation de ces valeurs dans le cadre d'analyses coûts-bénéfices par exemple.

6 Références

Aulong S., Rinaudo J-D et Bouscasse H. (2006) Assessing the costs and benefits of groundwater quality improvement in the Upper Rhine valley qua-ternary aquifer (France). Rapport D25 du projet européen Bridge. <http://nfp-at.eionet.europa.eu/irc/eionet-circle/bridge/info/data/en/index.htm>.

Courtecuisse.A., Davy.T., Laurans.Y., Rideau.J.P., Rinaudo.J.D., Strosser.P. (2003) Quel rôle pour l'économie dans la directive cadre sur l'eau ? Un processus, une approche, des outils, un guide., La Houille blanche, Vol. 3, p. 65-70

Garin.P., Rinaudo.J.D. (2002) Savoirs profanes et expertise en débat pour une planification concertée de la gestion de l'eau, *Sociologies Pratiques*, N°7, pp. 93-114

Hérivaux C., Rinaudo J-D, Nicolai S. et Salleron J-L (2006) Evaluer le coût de la mise en oeuvre de la Directive cadre sur l'eau: éléments de méthode et application au bassin hydrographique Rhin Meuse , *La Houille Blanche*, N° 4-2006 : 81-87.

Margat J. A (198 ?) Les comptes de l'eau en France. INSEE ?? **A completer**

Martelat A. et J.J. Collin (1996) Ressources en eau souterraine dites d'ultime secours. : agglomération de Lyon. Rapport Brgm RP 38801.

Rinaudo.J.D., Arnal.C., Blanchin.R., Elsass.P., Meilhac.A., Loubier.S. (2005) Assessing the cost of groundwater pollution : The case of diffuse agricultural pollution in the Upper Rhine valley aquifer, *Water Science and technology*, 52 (9) - pp. 153-162

Rozan, A., A. Stenger, et al. (1997). "Valeur de préservation de la qualité de l'eau souterraine: une comparaison entre usagers et non-usagers." *Cahiers d'économie et sociologie rurales* 45: 62-92.

Seguin J.J., Wuilleumier A., (2006). Exploitabilité des ressources en eaux souterraines en France. Résistance à la sécheresse des principaux aquifères à nappe libre. BRGM/RP-55188-FR

Tsur Y. et Graham-Tomasi T. (1991) *The buffer value of groundwater with stochastic surface water supplies*. In *Journal of Environmental Economics and Management*, 21, p. 201-224

Vernoux JF (1996). Ressources en eau souterraines dites d'ultime secours : agglomération parisienne. Rapport Brgm RP 38859.

Comte.J.P., Lopoukhine.M., Desprats.J.F., Collin.J.J., Daum.J.R. (1994). Ressources en eau souterraine protégées dites d'ultime secours : inventaire national. Rapport Brgm RP 38142.