

HIERARCHISATION DES BETOIRES

Toutes les bétaires représentent un risque potentiel de pollution de la nappe par engouffrement des eaux superficielles.

Bien plus que l'inventaire exhaustif de l'ensemble des bétaires, c'est leur hiérarchisation qui peut orienter les priorités d'aménagement.

La démarche peut se décomposer selon les phases suivantes :

- A – Proposition des limites des bassins versants d'alimentation souterrains de chaque ouvrage
- B – Inventaire le plus exhaustif possible des points d'engouffrement dans ce périmètre d'étude
- C – Caractérisation du fonctionnement de chaque bétaire
- D – Caractérisation des épisodes turbides au point d'eau
- E – Croisement des informations pour la hiérarchisation

La démarche est détaillée ci après, étape par étape.

A – Proposition des limites des bassins versants d'alimentation souterrains de chaque ouvrage

La détermination de ces limites s'appuie sur :

- la géologie de la zone d'étude avec notamment la structure de l'aquifère,
- les relevés piézométriques pour différents régimes de la nappe étudiée,
- les bilans hydriques interannuels pour chaque émissaire naturel (source) et les prises d'eau (captages individuels, agricoles, industriels et AEP),
- les colorations et traçages existant.

Sur la base des débits spécifiques des émissaires naturels de la zone d'étude et des bassins versants souterrains limitrophes, on compare la surface nécessaire pour expliquer le débit inter-annuel des sources (surface calculée) à la surface mesurée sur la base des cartes piézométriques (surface mesurée). Dans des limites physiques qui paraissent fixes (cours d'eau, failles etc ...) on ajuste les limites de chaque bassin versant souterrain jusqu'à atteindre une cohérence d'ensemble.

Cette cohérence prend également en compte les expériences de traçage ou de coloration lorsqu'elles existent.

B – Inventaire le plus exhaustif possible des points d'engouffrement dans ce périmètre d'étude

Une fois le bassin d'alimentation le plus probable déterminé, on réalise un inventaire le plus exhaustif possible des points d'engouffrement sur cette zone d'étude.

Cet inventaire synthétise les conclusions d'une recherche bibliographique et de terrain.

B-1 Recherche bibliographique

Elle s'appuie sur les documents disponibles auprès des organismes suivants :

- mairies : inventaires des vides et indices de vides souterrains lorsqu'ils existent et témoignages des exploitants agricoles,
- services de l'état : inventaires DDE, DDASS et DDAF,
- Banque de données du Sous-Sol du BRGM (BSS),
- bureaux d'études techniques.

S'y ajoute l'interprétation des photographies aériennes en stéréoscopie sur des missions de l'IGN réalisées en hiver 2000-2001 ou à une période fortement ruisselante.

B-2 Recherche de terrain

Les différents points trouvés lors de la recherche bibliographique sont systématiquement caractérisés sur le terrain. Dans un souci d'exhaustivité, tous les talwegs sont parcourus à pied de préférence en période pluvieuse et ruisselante. Les mois de fin d'hiver sont particulièrement adaptés à cette démarche. Ils cumulent souvent l'avantage d'une végétation réduite et de la survenue d'épisodes pluvieux.

Chaque béttoire ou point d'engouffrement ainsi inventorié est localisé de préférence par géo-référencement avec une précision de quelques mètres.

C – Caractérisation du fonctionnement de chaque béttoire

Chaque béttoire inventoriée et localisée fait l'objet d'une visite de terrain afin de caractériser :

- sa morphologie (plus grande longueur, plus grande largeur et profondeur),
- le débit capable de la béttoire (faible, moyen, fort),
- la taille du bassin versant amont (petit, moyen, grand),
- l'occupation des sols de ce bassin versant (bois ou forêts, prairies, cultures ou zones urbaines),
- la présence de phénomènes d'érosion et d'atterrissements,
- la pente moyenne sur le plus long parcours hydraulique (faible, moyenne, forte),
- la présence d'activités agricoles ou industrielles potentiellement polluantes,
- la durée et la fréquence des engouffrements (faible, moyenne, forte),
- la nature des particules engouffrées.

Cette caractérisation peut être interprétée par une grille de cotation dont un exemple est fourni dans le tableau suivant :

Débit Capable			Taille Bassin Versant			Occupation caractéristique du BV			Pente PLPH			Durée et fréquence des engouffrements			Facteurs aggravants	
Faible	Moyen	Fort	Petit	Moyen	Grand	Bois ou Forêts	Prairies	Cultures ou zone urbaine	Faible	Moyenne	Fort	Faible	Moyenne	Fort	Zone d'érosion atterrissement	Activité potentiellement polluante
															Oui / Non	Oui / Non
0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	Oui : +1 par zone Non : +0	Oui : +1 par activité Non : +0

Exemple de grille de caractérisation des bétoures

Suivant cette grille de cotation, chaque bétoure prend une note qui varie de 0 à 12. Plus la note est forte, plus la bétoure présente a priori un risque important pour la qualité des eaux souterraines. A l'inverse, plus la note est faible, plus le risque chronique paraît faible. Toutefois, cela ne veut pas dire qu'il ne faille pas veiller à ce que la bétoure reste dans ces conditions qui paraissent favorables au respect de la qualité des eaux souterraines.

En fonction des résultats, on peut être amené à affiner cette grille et à revoir le poids de chaque paramètre les uns par rapport aux autres.

D – Caractérisation des épisodes turbides au point d'eau

A cette démarche axée sur l'amont s'ajoute une démarche axée sur l'ouvrage. La recherche des bétoures les plus fréquemment sollicitées et les plus dangereuses pour la ressource s'appuie également sur :

- la compréhension de la réponse en turbidité (durée, amplitude et fréquence des épisodes turbides) en analysant les enregistrements effectués,
- l'analyse de la nature de la turbidité en caractérisant les particules :
 - ✓ par leur nature (déterminée au microscope électronique à balayage (MEB)) et par l'origine des eaux (eaux agricoles, eaux urbaines, eaux industrielles ou particules de craie),
 - ✓ par leur taille et par leur capacité à décanter.

L'efficacité d'un éventuel système de traitement curatif de la turbidité dépendra fortement de ces paramètres. Par exemple, la mise en place de simples bassins de décantation pourrait être prise en défaut si les particules à l'origine de la turbidité sont trop fines pour décanter.