Introduction: organisation et contenu des fiches outils

Questions posées

- De Quels sont les outils présentés dans le guide pour caractériser les échanges nappe/rivière ?
- Comment est organisée la description de ces outils dans le guide ?

Synoptique

- Présenter de manière rapide les méthodes décrites dans les fiches outils
- Présenter le contenu et l'organisation des fiches outils
- Connaître la symbolique du bandeau synthétique en en-tête de chaque fiche outils

Liens et renvois

Partie A. Définir et décrire pour bien choisir les outils

Partie B. Choisir les outils et interpréter

Cette dernière partie propose une série de fiches décrivant une sélection d'outils disponibles pour caractériser les échanges nappe/rivière. Ces fiches sont courtes et synthétiques pour faciliter le repérage de l'information. Elles sont toutes organisées sur le même modèle.

1. Fiches outils proposées

Le guide propose huit fiches outils. Les sept premières fiches présentent :

- des méthodes qui ont été développées dans le projet échanges Nappes/Rhône (analyse géomatique des niveaux d'eau, invertébrés souterrains, végétation aquatique, géochimie) et déjà présentées de manière plus complètes dans le guide méthodologique Nappes/Rhône qui a clôturé ce projet (Paran et al. 2007, 2008, 2010, 2012 et 2015);
- des méthodes utilisées et présentées dans le rapport final Naprom (modélisation hydrogéologique, modélisation hydrothermique, dispositif Molonari) ou développées en parallèle (image thermique infrarouge).

Ces fiches peuvent être classées en deux catégories.

Celles présentant des méthodes quantitatives et qui permettent d'estimer des débits d'échanges :

- √ fiche outils n°1 Analyse géomatique des niveaux d'eau ;
- √ fiche outils n°2 Modèles hydrodynamiques distribués à base physique (régionaux);
- ✓ fiche outils n°3 Modèles hydrothermiques à base physique (locaux) et dispositifs de mesure de température et d'écoulements d'eau (très local);
- ✓ fiche outils n°5 Géochimie.

Celles présentant des méthodes semi-quantitatives ou qualitatives et qui permettent principalement d'identifier le sens et la localisation des échanges :

- ✓ fiche outils n°4 Image thermique infrarouge (IRT, local à régional);
- ✓ fiche outils n°6 Végétation aquatique ;
- ✓ fiche outils n°7 Invertébrés souterrains.

La dernière fiche (fiche outils n°8 - Autres méthodes, autres modèles) donne un aperçu rapide d'autres méthodes pouvant être utilisées pour caractériser les échanges nappe/rivière (par ex. méthodes géophysiques, fibre optique, autres types de modèles, analyse du signal, jaugeages différentiels, traçages, reconnaissance physique de terrain...).

2. Organisation et contenu des fiches outils

Les sept premières fiches du guide sont organisées de la même façon. Elles présentent, de manière synthétique, l'essentiel de l'information, pour comprendre le principe de la méthode décrite, son domaine d'application et avoir une première idée des éléments à connaître pour sa mise en œuvre.

Un bandeau synthétique

En début de fiche, un bandeau, accompagné d'une description rapide (contexte hydrogéologique, types d'échanges pris en compte, éléments importants à connaître) permet de considérer rapidement ce qu'il est important de savoir sur chacune des méthodes. Le bandeau repose sur une symbolique (tableau 8 page suivante) qui répond à plusieurs questions concernant les méthodes :

√ à quel contexte hydrogéologique sont-elles adaptées (par ex. nappes alluviales, zone hyporhéique, milieux carbonatés, karst…)?;



- → à quelles échelles d'espace et de temps fournissent-elles un diagnostic pertinent ?

 L'échelle d'espace considère :
 - la nature des données nécessaires (par ex. ponctuelles, transects, mailles),
 - le seuil d'interprétation ou la plus petite unité d'espace à laquelle la méthode peut fournir un diagnostic pertinent,
 - l'aire d'interprétation ou la surface maximale sur laquelle il est pertinent d'appliquer la méthode.

L'échelle temporelle précise à quel pas de temps le diagnostic (résultats) et l'acquisition de données est possible et/ou pertinent :

- quelle est la quantité de données et d'informations nécessaires à l'application des méthodes ? ;
- quels sont les coûts financiers et humains à mobiliser pour mettre en œuvre les méthodes, tant sur le terrain qu'au laboratoire ?

 Tableau 8. Symboles utilisés dans le bandeau synthétique de description de chacune des méthodes.

Contexte hydrogéologique	Échelle d'espace			Échelle de temps		Informations	Couts (€)		Couts (temps)	
	Description des données	Seuil d'interprétation	Aire d'interprétation	Pas de temps Résultats	Pas de temps Données	nécessaires	Terrain	Bureau Labo	Terrain	Bureau Labo
	0		2	X	Statist	E			THE REPORT OF THE PERSON OF TH	
Nappes libres	Ponctuelle	<100m	Locale	Instantané	Instantané	Faible	Faible		Faible	
	Θ	•	2005	T *	0				İİ	ři ři
Zone hyporhéique	Transects	0,1 à 2km	Tronçon de cours d'eau	Saisonnier	Horaire voire infra-horaire	Moyen	Moyen		Moyen	
			B	(8)	COUNTY OF THE PARTY Co ₀				***	
Aquifères multi-couches	Mailles	Maille	Masse d'eau	Transitoire ou forte fréquence	Mensuel	Fort	F	ort	Fort	
			_			66			iiii	**
Milieux carbonatés	Mailles variables			Intégration annuelle		Important	Impo	ortant	Important	

Un descriptif

Suite à ces informations synthétiques, l'information présentée dans les fiches est structurée en quatre grandes parties.

La première partie est principalement méthodologique et présente :

- une description du principe de caractérisation des échanges accompagnée d'au moins une figure pour mieux expliciter un tel principe ou les concepts utilisés;
- une présentation du protocole de mesure des échanges (éléments à échantillonner et à mesurer; techniques d'échantillonnage et de mesure) accompagnée d'un encart listant les étapes principales (encarts: L'essentiel du protocole) et d'un encart listant le matériel nécessaire (encarts: Dispositif/matériel);
- des éléments d'aide pour l'interprétation des données et des résultats accompagnés d'un encart explicitant les formules de calcul (encarts : Formule de calcul).

La deuxième partie de la fiche propose une série d'exemples :

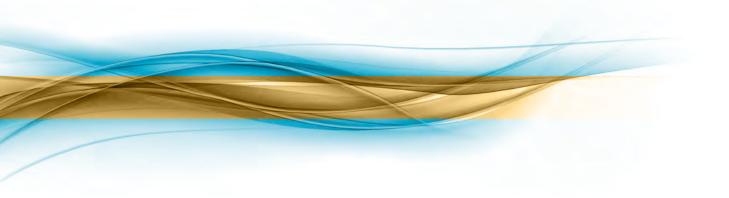
- de valeurs guides et de valeurs repères pour fixer les idées par rapport aux gammes de valeurs que peuvent prendre des paramètres importants pour la méthode considérée;
- de résultats d'application de la méthode, généralement tirés du projet Naprom accompagnés d'une figure pour les illustrer. Il s'agit souvent d'une carte spatialisant les résultats.

La troisième partie de la fiche liste une série d'informations importantes à connaître :

- ✓ points forts de la méthode ;
- ✓ informations et données nécessaires à la mise en œuvre de la méthode ;
- ✓ points faibles, conditions d'utilisation et prérequis ;
- méthodes complémentaires à utiliser en parallèle de la méthode pour obtenir des résultats plus consistants et pallier les points faibles.

La quatrième et dernière partie de la fiche propose pour finir :

- des références bibliographiques pour aller plus loin dans la découverte ou la connaissance de la méthode;
- ✓ des personnes ressources à contacter au besoin.



3. Pour aller plus loin

Références bibliographiques

Paran F., Arthaud F., Baillet H., Bornette G., Creuzé des Châtelliers M., Déchomets R., Dole-Olivier M.J., Ferreira D., Germain A., Gibert J., Graillot D., Jezequel C., Lafont M., Lalot E., Marmonier P., Novel M., Piscart C., Puijalon S., Rodriguez C., Simon L., Travi Y., Winiarski T. (2007, 2008, 2010, 2012 et 2015) Évaluation des échanges nappe/rivière et de la part des apports souterrains dans l'alimentation des eaux de surface. Application au fleuve Rhône et à ses aquifères superficiels. Rapports finaux et fiches de synthèse phases 1, 2, 3, 4 et 5. Action recherche valorisation Zabr/AE-RMC.

Voir aussi

Rapport final Naprom : p. 5 (2. Approche multi-métrique) et p. 158 (5.3. Approche multi-métrique)

Guide Nappes/Rhône : p. 31 (chapitre 2) + p. 79 à 106 annexes (1, 2, 3 et 4) et p. 149 (Personnes ressources et compétences)

Exemples de résultats :

- y guide Nappes/Rhône : p. 65 (chapitre 5) et p. 109 (annexe 6) ;
- ✓ rapport final Naprom: p. 27 (3. Approche multi-site) et p. 52 (4. Résultats).