

TABLE DES MATIERES

Auteurs	1
Remerciements	2
Table des matières	3
Résumé	6
Avertissement	7
Introduction	8
Les karsts en France	8
Les enjeux de la compréhension des échanges entre cours d'eau et karst	9
Contexte d'élaboration du document	10
Finalités et attendus opérationnels	10
Utilisation du document	11
Pour une lecture guidée	12
Pour une lecture autonome	13
PARTIE A : Comprendre le karst	14
A.1. Qu'est-ce qu'un karst et comment se forme-t-il ?	15
A.1.1. Le karst : un paysage et un aquifère	15
A.1.2. Karstification et spéléogénèse	16
A.1.3. Les paramètres régissant la karstification	19
A.1.4. Quelques références pour approfondir le sujet	19
A.2. Fonctionnement	20
A.2.1. Hydrodynamisme	20
A.2.2. Zonation hydrodynamique	21
A.2.3. Fonctions	22
A.2.4. Quelques références pour approfondir le sujet	22
A.3. Mise en place de la karstification et grands types de fonctionnement des échanges karst – rivière comparables au site d'étude de la Cèze	23
A.3.1. Par origine des eaux	23
A.3.2. Par modalité de recharge	24
A.3.3. Quelques références pour approfondir le sujet	24

PARTIE B : Étudier les échanges 25

B.1	S'approprier le site - Établir un premier état des données et des connaissances disponibles	26
B.1.1	Adapter/Transposer la méthodologie au site d'étude	26
B.1.2	Rassembler les connaissances.....	28
B.1.3	Faire le point sur les connaissances	29
B.2	Choisir les outils en fonction des objectifs de connaissance poursuivis	30
B.2.1	Priorisation du travail selon le niveau général de connaissance	30
B.2.2	Priorisation du travail selon les disciplines.....	31
B.2.3	Choix des échelles	31
B.3	Typologie des échanges	32
B.3.1	Deux grands types d'échanges	32
B.3.2	Modalités d'échanges	33
B.3.3	Autres types d'échanges	35
B.3.4	Quelques références pour approfondir le sujet	35
B.4	Méthodologie.....	37
B.4.1	Étapes et outils.....	37
B.4.2	Échanges, fonctionnement et quantification	38
B.4.3	Détail des étapes.....	39
B.4.4	Une référence pour approfondir le sujet	40
	Étudier les échanges : diagramme de synthèse.....	41

PARTIE C : S'approprier les outils pouvant être mobilisés pour répondre aux enjeux de connaissance..... 42

C.1.	Étape 1 : Reconnaître	43
C.1.1.	Diagnostic géologique	43
C.1.2.	Variation de la conductivité électrique et de la température (rivière et sources)	45
C.1.3.	Imagerie infrarouge thermique (IRT)	47
C.1.4.	Traçages artificiels.....	49
C.2.	Étape 2 : Caractériser.....	51
C.2.1.	Jaugeage différentiel.....	51
C.2.2.	Instrumentation hydrologique	53
C.2.3.	Analyses corrélatoires	56
C.2.4.	Analyses fréquentielles	58
C.3.	Étape 3 : Préciser.....	60
C.3.1.	Éléments majeurs.....	60
C.3.2.	Isotopes.....	62
C.3.3.	Proportions de mélanges	64
C.3.4.	Invertébrés interstitiels	66
C.4.	Étape 4 : Modéliser.....	68
C.4.1.	Conceptualisation	68
C.4.2.	KarstMod.....	70
C.4.3.	Scénarios de prévision des apports du karst à la rivière en fonction du changement climatique	72

Synthèse : Intérêt et articulation des outils	74
PARTIE D : Utiliser les outils	75
D.1. Étape 1 : Reconnaître	76
D.1.1. Diagnostic géologique et pré-diagnostic hydrogéologique	76
D.1.2. Variation de la conductivité électrique et de la température (rivière et sources)	80
D.1.3. Imagerie infrarouge thermique (IRT)	83
D.1.4. Traçages artificiels	86
D.2. Étape 2 : Caractériser	90
D.2.1. Jaugeages différentiels	90
D.2.2. Instrumentation hydrologique	92
D.2.3. Analyses corrélatoires	95
D.2.4. Analyses fréquentielles	97
D.3. Étape 3 : Préciser	100
D.3.1. Éléments majeurs	100
D.3.2. Isotopes	103
D.3.3. Proportions de mélanges	105
D.3.4. Invertébrés interstitiels	108
D.4. Étape 4 : Modéliser	110
D.4.1. Conceptualisation	110
D.4.2. KarstMod	112
D.4.3. Scénarios de prévision des apports du karst à la rivière en fonction du changement climatique	114
Récapitulatif - choix des outils les plus appropriés et ordre de grandeur des moyens à déployer	116
Liste des figures	120
Liste des tableaux	122
Bibliographie	123
Glossaire et abréviations	130
