

**Demonstrationsvorhaben zum Schutz und zur
Bewirtschaftung des Grundwassers des
deutsch - französisch - schweizerischen
Oberrheingrabens**

ERÖFFNUNGSSEMINAR

am 28. Juni 1994 in Karlsruhe

Life

**Action de démonstration portant sur la protection et la
gestion des réserves d'eau souterraine dans la partie
franco - germano - suisse
de la vallée du Rhin Supérieur**

SÉMINAIRE D'OUVERTURE

du 28 juin 1994 à Karlsruhe

Karlsruhe, März 1995

ÜBERSICHT DER BEITRÄGE

SOMMAIRE

Eröffnungsansprache von Minister Harald B. Schäfer Umweltministerium Baden-Württemberg	Déclaration d'ouverture par Monsieur Harald B. SCHAFFER Ministre de l'Environnement du Baden-Württemberg	5
Grußwort der Europäischen Kommission, Generaldirektion Umwelt, Nukleare Sicherheit und Katastrophenschutz	Message de la Commission des Communautés Européennes, Direction Générale Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection Civile	11
Statement der schweizerischen Delegation	Exposé de la Délégation Suisse	13
Entstehung und Ziele des LIFE - Projektes	Origines et objectifs du projet LIFE J.M. MICHEL Président du Groupe d'Experts, Directeur Régional de l'Environnement, DIREN Alsace	15
Der elsässische Grundwasservertrag	Contrat de Nappe d'Alsace M. LEVY Chargé d'études, Région Alsace	19
Bausteine des LIFE-Projektes LBD Dipl.-Ing. R. TRAUB Landesanstalt für Umweltschutz Baden- Württemberg	Les éléments du projet LIFE	23
Erarbeiten der hydrogeologischen Grundlagen für das mathematische Modell Dr. H. SCHNEIDER Präsident, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg	Elaboration des données de base hydrogéologiques pour le modèle mathématique	29
Harmonisieren der Kenntnisse und Daten über den Oberrheinischen Grundwasser- leiter in Hinblick auf die Erarbeitung eines gemeinsamen grenzüberschreitenden Grundwassermodells	Harmonisation des connaissances et des données sur l'aquifère rhénan en vue de l'élaboration d'un modèle de nappe commun transfrontalier Ph. ELSASS Directeur, Service Géologique Régional Alsace, BRGM	37

Die schweizerischen hydrogeologischen Grundlagen und deren Aufbereitung als Eingangsdaten für das mathematische Modell	Les bases hydrogéologiques suisses et leur mise sous forme de données d'entrée pour le modèle mathématique	
Dr. L. HAUBER Kantonsgeologe, Basel-Stadt		49
Bestehende Grundwassermodelle - Weiterentwicklung im Life-Projekt	Les modèles de nappe existants - leur utilisation dans le projet LIFE	
LBD Dipl.-Ing. R.TRAUB Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg		55
Möglichkeiten und Grenzen der Grundwassermodellierung	Possibilités et limites des modèles de nappe	
	Ph. ACKERER Institut Franco-Allemand de la Recherche sur l'Environnement, Strasbourg	65
Optimierung von Meßnetzen	Optimisation des réseaux	
	C. KAUFFMANN Direction Régionale de l'Environnement d'Alsace - Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques -	69

Abschlußbericht Rapport final



Ein Finanzierungsinstrument der
Europäischen Union für die Umwelt

L'Instrument Financier pour
l'Environnement

**Demonstrationsvorhaben zum
Schutz und zur Bewirtschaftung
des Grundwassers des deutsch-
französisch-schweizerischen
Oberrheingrabens**

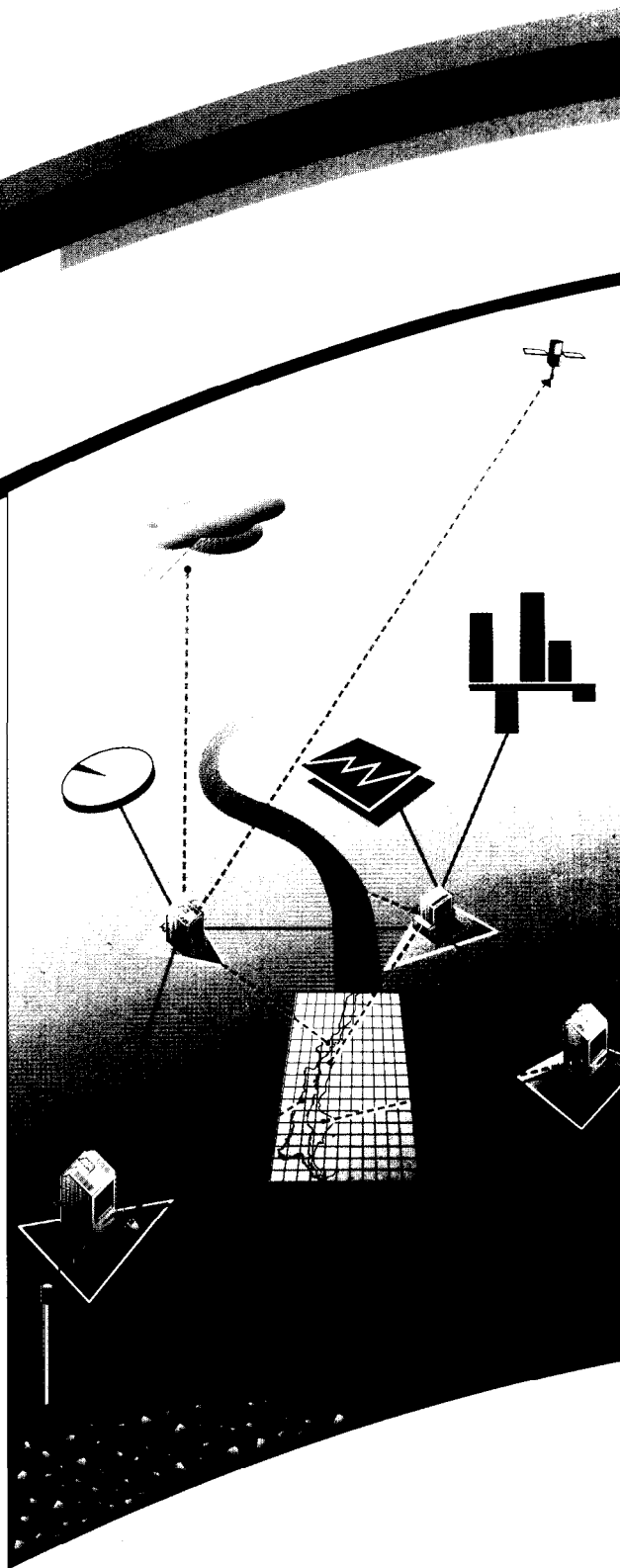
**Action de démonstration
portant sur la protection et la
gestion des réserves en eau
souterraine dans la partie
franco-germano-suisse de la
vallée du Rhin Supérieur**



Alsace

LANDESANSTALT FÜR
UMWELTSCHUTZ
BADEN-WÜRTTEMBERG

Conseil Régional





**Demonstrationsvorhaben zum Schutz und
zur Bewirtschaftung des Grundwassers des
deutsch - französisch - schweizerischen Oberrheingrabens**

Abschlußbericht



**Action de démonstration portant sur la protection et la
gestion des réserves en eau souterraine dans la partie
franco - germano - suisse
de la vallée du Rhin Supérieur**

Rapport final

Karlsruhe, Dezember 1996

SOMMAIRE

RESUME	1
1 GENESE DU PROJET	3
2 CONNAISSANCE DE L'AQUIFERE	7
2.1 INTRODUCTION	7
2.2 DONNEES GEOLOGIQUES	7
2.2.1 La banque allemande "Aufschlußdatenbank" (ADB)	7
2.2.2 La banque française de données de forages (BSS)	8
2.2.3 Mise au point de l'échange des données lithologiques.. ..	9
2.2.4 Codification lithologique de la BRAR	9
2.3 CONNAISSANCE DU SUBSTRATUM	11
2.3.1 Définition du substratum	11
2.3.2 Etat des cartes existantes	12
2.3.3 Carte hydrogéologique du Bade-Wurtemberg (HGK)	12
2.3.4 Révision par le GLA	13
2.3.5 Cartographie géophysique du substratum en France	14
2.3.6 Révision des cartes du substratum côté français.. ..	15
2.4 COUPES TECHNIQUES DES CAPTAGES ET DONNEES HYDRODYNAMIQUES.. ..	16
2.4.1 Etat de la banque allemande	16
2.4.2 Mise en place de la BRAR côté français	16
2.5 PREPARATION DES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES EN VUE DE LA MODELISATION MULTICOUCHE	18
2.5.1 Subdivisions adoptées.. ..	18
2.5.2 Modèle hydrogéologique, carte du substratum et répartition des niveaux fins côté allemand	21
2.5.2.1 Objectif et données disponibles.. ..	21
2.5.2.2 Démarche pour l'exploitation et l'interprétation, stockage de données.. ..	22
2.5.2.3 Résultats	22
2.5.3 Epaisseurs des composants perméables dans les alluvions graveleuses quaternaires du district d'Offenburg	23
2.5.4 Modélisation géométrique du secteur Strasbourg	25
2.5.4.1 Surface topographique et substratum	25
2.5.4.2 Couverture loessique	26
2.5.4.3 Carte de l'intercalaire supérieur (OZH)	26
2.5.4.4 Modélisation de l'intercalaire supérieur	27
2.5.4.5 Puissance des niveaux de graviers	27
2.5.5 Perméabilités dans le quaternaire du Fossé rhénan supérieur entre Bâle et la frontière nord du district de Karlsruhe.. ..	28
2.5.6 Essai de krigeage d'après la lithologie sur le secteur de Strasbourg.....	29

2.5.7	Carte des perméabilités du secteur de Strasbourg	32
2.5.7.1	Collecte des données de pompages d'essai par la BRAR	32
2.5.7.2	Carte des débits spécifiques	33
2.6	RESULTATS ET PERSPECTIVES	35
3	OPTIMISATION ET MODERNISATION DES RESEAUX	37
3.1	OBJECTIFS DES RESEAUX PIEZOMETRIQUES ET NECESSITE D'UNE OPTIMISATION	37
3.2	OPTIMISATION DU RESEAU PIEZOMETRIQUE COTE FRANÇAIS	37
3.3	OPTIMISATION DU RESEAU PIEZOMETRIQUE COTE ALLEMAND	39
3.3.1	Réduction du nombre de points en Bade-Wurtemberg	40
3.3.2	Ajout dans les secteurs à déficits de connaissance	41
3.4	UTILISATION DE COLLECTEURS DE DONNEES SUR SITE POUR LA MODERNISATION DES RESEAUX	41
3.4.1	Station Blankenloch	42
3.4.2	Station Horbourg-Wihr	45
4	INTEGRATION DE MODELE ET DE DONNEES	47
4.1	LA GESTION DU MODELE LIFE ET DES BANQUES DE DONNEES ASSOCIEES PAR L'INTEGRATION DE DONNEES ET DE MODELES LOCAUX	47
4.1.1	Différences finies - éléments finis - avantages et inconvénients	47
4.1.2	Solutions retenues pour le modèle LIFE	49
4.3	INTEGRATION DES DONNEES ET DES MODELES LOCAUX : DEUX EXEMPLES COTE FRANÇAIS	51
4.4	TROIS EXEMPLES COTE ALLEMAND	57
4.5	GESTION ET MISE A JOUR DU MODELE REGIONAL ET DES BANQUES DE DONNEES ASSOCIEES - LES PERSPECTIVES	58
4.6	CONCLUSION ET PERSPECTIVES	63
5	MODELE MONOCOUCHE	65
5.1	MISSION ET OBJECTIFS	65
5.2	REALISATION	66
5.3	DONNEES DE BASE	67
5.3.1	Recharge de la nappe par les précipitations	* 65
5.3.2	Cours d'eau	70
5.3.2.1	Création du fichier cours d'eau côté français	70
5.3.2.2	Collecte des données et création de la banque de données cours d'eau côté allemand	71
5.3.3	Flux entrants et sortants	71
5.3.4	Prélèvements	* * 71
5.3.5	Substratum	71

5.3.6 Paramètres hydrodynamiques et épaisseur de l'aquifère	78
5.4 CALAGE	79
5.4.1 Réalisation	79
5.4.2 Modélisation du secteur Strasbourg/Offenburg	80
5.4.2.1 Situation de moyennes Eaux..	80
5.4.2.2 Situation de basses Eaux	81
5.4.2.3 Situation de hautes Eaux	83
5.4.3 Bilan hydraulique..	84
5.4.3.1 Situation de moyennes eaux	86
5.4.3.2 Situation de basses eaux	90
5.4.3.3 Situation de hautes eaux	92
5.4.4 Réalisation du modèle sur l'ensemble du domaine	94
5.4.4.1 Situation de basses eaux	94
5.4.4.2 Bilan hydraulique	95
5.5 ETUDE DE SENSIBILITE	97
5.5.1 Substratum	98
5.5.2 Alimentation par les précipitations	98
5.6 RESUME ET EVALUATION	98
5.7 PROGRAMMATION INVERSE	100
5.7.1 Objectifs..	100
5.7.2 Méthodologie	100
5.7.3 Modélisation du site d'étude	100
5.7.4 Procédure d'identification des paramètres	102
5.7.5 Résultats de la modélisation et discussion..	102
5.7.6 Conclusion	103
5.8 PERSPECTIVES	105
6 MAODELE MULTICOUCHE STRASBOURG-OFFENBURG	109
6.1 GENERALITES	109
6.2 STRUCTURE ET CONCEPT DU MODELE	111
6.3 BASE DE DONNEES	112
6.3.1 Généralités..	112
6.3.2 Flux latéraux	112
6.3.3 Prélèvements	112
6.3.4 Perméabilités	112
6.3.5 Transmissivités	113
6.3.6 Réseau piézométrique	113
6.4 CALAGE	114
6.4.1 Généralités	114

6.4.2 Bilan hydraulique..	116
6.4.3 Résumé et perspectives	116
7 BANQUES DE DONNEES, ECHANGES DE DONNEES ET DE RESULTATS	117
7.1 “CATALOGUE DES BASES DE DONNEES”	117
7.2 MISE À DISPOSITION DES DONNEES ET DES RESULTATS	117
7.3 APPLICATIONS ET VALORISATION.....	118
7.3.1 Création de la base de données hydrodynamiques	118
7.3.2 Utilisation de la base de données hydrodynamiques	121
8 SYNERGIES	123
9 CONTINUITE DU PROJET	127
9.1 MISE EN PLACE DE L’APRONA	127
10 ACTIONS DE COMMUNICATIONS	129
10.1 PUBLICATIONS SUR LE PROJET..	130
10.2 REVUE DE PRESSE	131
DOCUMENTS ET OUVRAGES UTILISES, RAPPORTS (EXTRAIT).....	138
ANNEXE	
1 CALCUL DES PLUIES EFFICACES	141
1.1 APPROCHE	141
1.1.1 Précipitations N	141
1.1.2 Evapotranspiration réelle ETR	145
1.1.3 Ruissellement de surface et écoulement hypodermique A	148
1.2 EVALUATION DES RESULTATS ET PERSPECTIVES	149
2 COMPARAISON DE METHODES POUR CALCULER LA RECHARGE DE LA NAPPE DANS LE SECTEUR-TEST D’OFFENBOURG	151
2.1 METHODE LFU	151
2.2 METHODE BAGROV/GLUGLA.....	151
2.3 METHODE DITE SIWA	155
2.4 METHODE MODIFIEE DE PIREN-EAU	158
2.5 COMPARAISON DES RESULTATS ET RESUME..	160
3 HARMONISATION DES SYSTEMES DE REFERENCE	163

3.1 SYSTEMES DE COORDONNEES	163
3.1.1 Situation initiale et problème posé163
3.1.2 Système UTM..163
3.2 SYSTEMES ALTIMETRIQUES	164
3.2.1 Situation initiale et problème posé	164
3.2.3 Systèmes altimétriques français et allemands..164
3.2.4 Systèmes altimétriques dans le secteur d'étude..165