

Suivi de la qualité des eaux naturelles en Tunisie



Présenté par:

Slaheddine OUNISSI: Chef de Service Réseau d'Observations et des Mesures

&

Mohamed Ali MAJDOUB: Responsable du Laboratoire d'analyse des eaux



Direction Générale des Ressources en Eau - MARHP



Suivi de la qualité des eaux de surface

le prélèvement des échantillons à analyser est réalisé au niveau des plus importantes stations hydrométriques implantées sur les principaux cours d'eau en Tunisie

- *Temps: en parallèle avec les mesures des hauteurs et des débits d'eau dans les cours d'eau lors des crues*



Les 2 paramètres suivis sont: salinité & turbidité

➤ *Salinité*

▶ *La salinité des eaux des crues est bonne en phase de crue (moins de 1g/l) mais augmente très vite dès la phase de décrue surtout dans les bassins du centre et du sud et peut atteindre 3g/l*

▶ *la salinité des eaux d'étiage se dégrade, oscille souvent entre 0,7 et 5,5 g/l et reste variable selon la position géographique du bassin et l'importance des apports du cours d'eau*

En général, la salinité des eaux de surface est fonction du

- milieu physique du bassin versant
- importance quantitative des apports

Région naturelle	Apports totaux (en 10^6 m^3)	Ressources à salinité $<1,5 \text{ g/l}$ (en 10^6 m^3)
Nord	2190	1796 (82%)
Centre	320	153 (48%)
Sud	190	6 (3%)
Total	2700	1955 (72%)

➤ Transport solide

- Constitue l'un des éléments dominants des écoulements de surface, il est fonction de l'intensité de la pluie et des crues ainsi que de l'état du couvert végétal.
- L'Oued ZEROUD présente des apports moyens de sédiments de **5 millions de tonnes par an**.
- Ces apports sont plus faibles au niveau de la MEDJERDAH car le couvert végétal est plus développé.

N.B: Les résultats de ce suivi sont publiés dans l'annuaire hydrométrique

Suivi de la qualité des eaux souterraines



Les ressources en eau souterraines constituent une réserve en eau importante. Leur qualité est le résultat d'une acquisition naturelle de la minéralisation à laquelle se surajoutent les apports anthropiques contribuant à leur pollution

- La contamination des eaux souterraines est un problème environnemental majeur qui a suscité l'intérêt des chercheurs et des décideurs dans plusieurs régions du monde.
- En Tunisie, les eaux souterraines constituent une ressource importante pour la collectivité et les écosystèmes dont leur qualité est une des perspectives de développement durable
- Pour cela, des réseaux nationaux de suivi de la qualité des ressources en eau souterraines ont été instaurés au cours de ces deux dernières décennies.

Objectifs du suivi

- S'assurer de leur compatibilité avec les normes appliquées et la législation en vigueur
- Vérifier s'il y a « dégradation ou variation significative » de la qualité des eaux souterraines.
- Éditer un annuaire caractérisant l'évolution qualitative de ces eaux dans chaque région de la Tunisie (systèmes aquifères)
- Contribuer à l'élaboration d'outils d'aide à la décision.

Parmi ces décisions:

- Création des périmètres de sauvegarde ou d'interdiction dans les nappes pour lesquelles le taux et la cadence d'exploitation risquent de mettre en danger la qualité des eaux souterraines (résultats du suivi)
- Élaboration des études spécifiques relatives à la vulnérabilité de certaines nappes pour la détermination des priorités d'intervention et l'élaboration des plans d'action
- Réalisation des études d'impact environnemental des différents types de rejet dans le milieu naturel

Nos ressources en eau sont souvent « **agressées** »
par les activités anthropiques



Dégradation spatio-temporelle de leur qualité



Nécessité du suivi

2 activités pouvant être à l'origine de la
dégradation

- Surexploitation → **Salinisation**
- Cultures intensives → Contamination **Nitrates**

Les deux paramètres révélateurs de l'état des nappes :

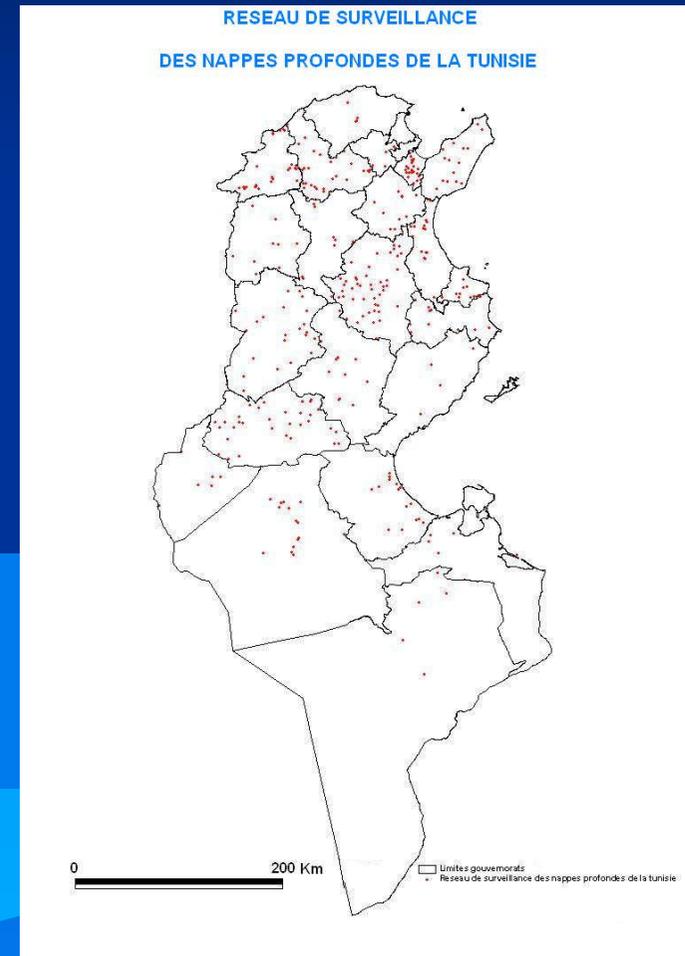
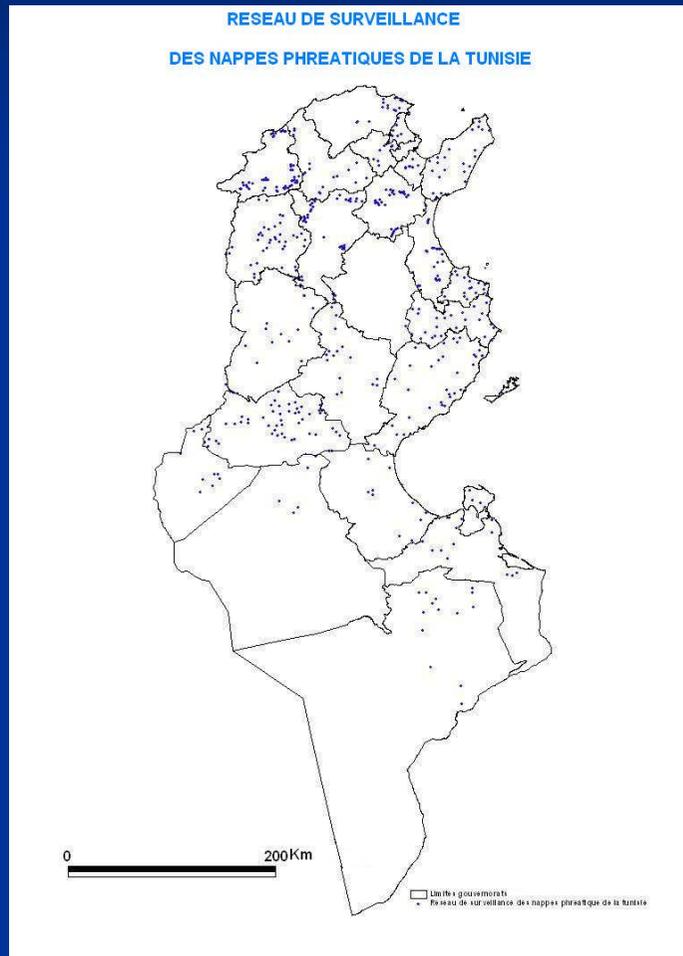
- résidu sec (**RS**)
- nitrates (**NO₃**)

Fréquence des prélèvements: 2 fois par an
(**hautes eaux & basses eaux**)

le réseau de suivi de l'évolution de la qualité des eaux souterraines comprend **1200 points de contrôle et de prélèvement** répartis comme suit :

Région naturelle	Points de surveillance		Total
	Puits de surface	Forages	
Nord	325	159	484
Centre	196	212	408
Sud	208	100	308
Total	729	471	1200

Localisation géographique des points du suivi de la qualité des eaux souterraines



Depuis 1998, une base de données des résultats d'analyse des eaux souterraines a été élaborée par la DGRE ►

Les types d'informations

- Provenance de l'échantillon (forage ou puits de surface ou piézomètre, situation géographique, numéro d'inventaire, propriétaire...)
- Caractéristiques hydrogéologiques du point d'eau choisi pour le suivi (lithologie de la nappe, code nappe, usage)
- Résultats d'analyse des échantillons (RS et Nitrates)

Modèle de fiche des données

RESEAU QUALITE DU GOUVERNORAT DE JENDOUBA NAPPES PHREATIQUES (CAMPAGNE 2008)

N°	NDRE	IRH	NOM DU PUIT	CODE NAPPE	NOM DE NAPPE	LONGI_X	LATIT_Y	USAGE	DATP	RS mg/l	NO3 mg/l
1	150920032		Haddad Hamadi Ben Bechir	11110	TABARKA	8,74585917	36,93105	A	06/11/2008	316	5,58
2	150920043		Oued Sghair Ammar Ben Bechir			8,76097917	36,93609		06/11/2008	322	4,98
3	150920254		Institut de Tabarka			8,79247917	36,93645		06/11/2008	930	73,79
4	150920135		Boukari Nourdine Ben Rabah			8,77258917	36,91881		06/11/2008	608	83,91
5	151620077		Slaimi Belgacem B Ahmed			8,76367917	36,9099	I	06/11/2008	682	44,03
6	101020008		Khamais Ben Ayed Belhi	11310	MEKNA BARKOUKECH	8,85367917	36,95472	A	06/11/2008	478	40,93
7	101020030		Puits Bouterfess			8,85349917	36,95265	A+P	06/11/2008	960	40,93
8	101020114		Ahmed Ben Haj Chelbi Belhi			8,88517917	36,95454	A	06/11/2008	536	76,27
9	101020071		P Elaid B Said			8,86762917	36,96345	I	06/11/2008	660	96,74
10	101020154		Hcine Ben Sassi B Ahmed Boussami			8,89867917	36,95472	A	06/11/2008	656	47,75
11	153020028		Ouchtati Hbib Ben Amor	21010	GHARDIMAOU	8,41357917	36,45984		06/11/2008	680	85,73
12	103120044		Ahmed Ben Saad Ben Dhif			8,42257917	36,46395		06/11/2008	954	41,95
13	103120136		Ali Ben Abdallah Kahlaoui			8,43940917	36,51327		06/11/2008	938	43,79
14	103120093		Ouslati Hassen Ben Saad			8,44822917	36,49536		06/11/2008	504	24,8
15	103120258		Ahmed Ben Tahar Guerchi			8,47837917	36,49005		06/11/2008	1754	10,54
16	103120251		P Jemai B Younes			8,49232917	36,477	I	06/11/2008	2088	40,31
17	103120278		Puits Public Henchir Mira			8,50537917	36,45918	P	06/11/2008	2814	205,87

Ces données recueillies sont intégrées dans un système à **référence géographique** (Arc view) avec les informations supplémentaires suivantes:

- Les limites des nappes
- Les principaux cours d'eau
- Les villes et les principales agglomérations
- Les caractéristiques de la nappe (étendue de la nappe, géologie, type , code...)

Annuaire de suivi de la qualité des eaux souterraines

Ce document est une synthèse annuelle préparée en fin de chaque campagne de mesure, édité et diffusé par la D.G.R.E dans le cadre de son suivi qualitatif des eaux souterraines des nappes aquifères en Tunisie

Et qui constitue:

- un recueil de l'ensemble des résultats d'analyses effectuées sur tous les échantillons prélevés au niveau des différents points d'eau formant ce réseau.
- Document de base mis à la disposition aux institutions et au public intéressé (, chercheurs, étudiants, bureau d'études...)



DGRE

ANNUAIRE DE LA QUALITE
DES EAUX SOUTERRAINES EN TUNISIE

2008

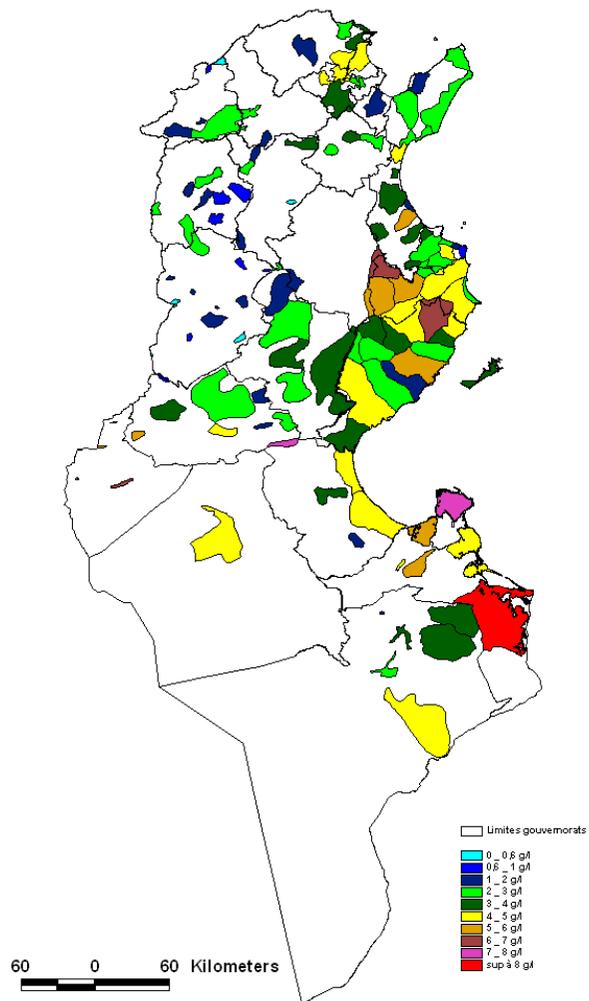


BIRH

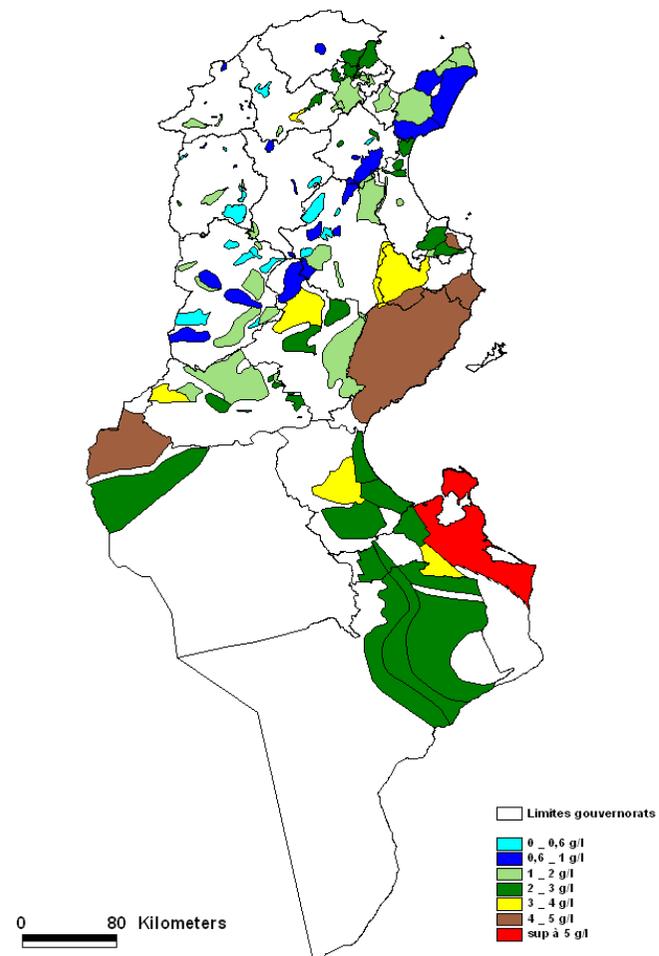


Publication BIRH – DGRE 43 ,Rue de la Manoubia – 1008 Tunis
Tél : + 216 71 560 000 / + 216 71 391 851 – Fax :+ 216 71 391 549
INDICE D'ARCHIVAGE : 10227 *ISSN 1737-8621*

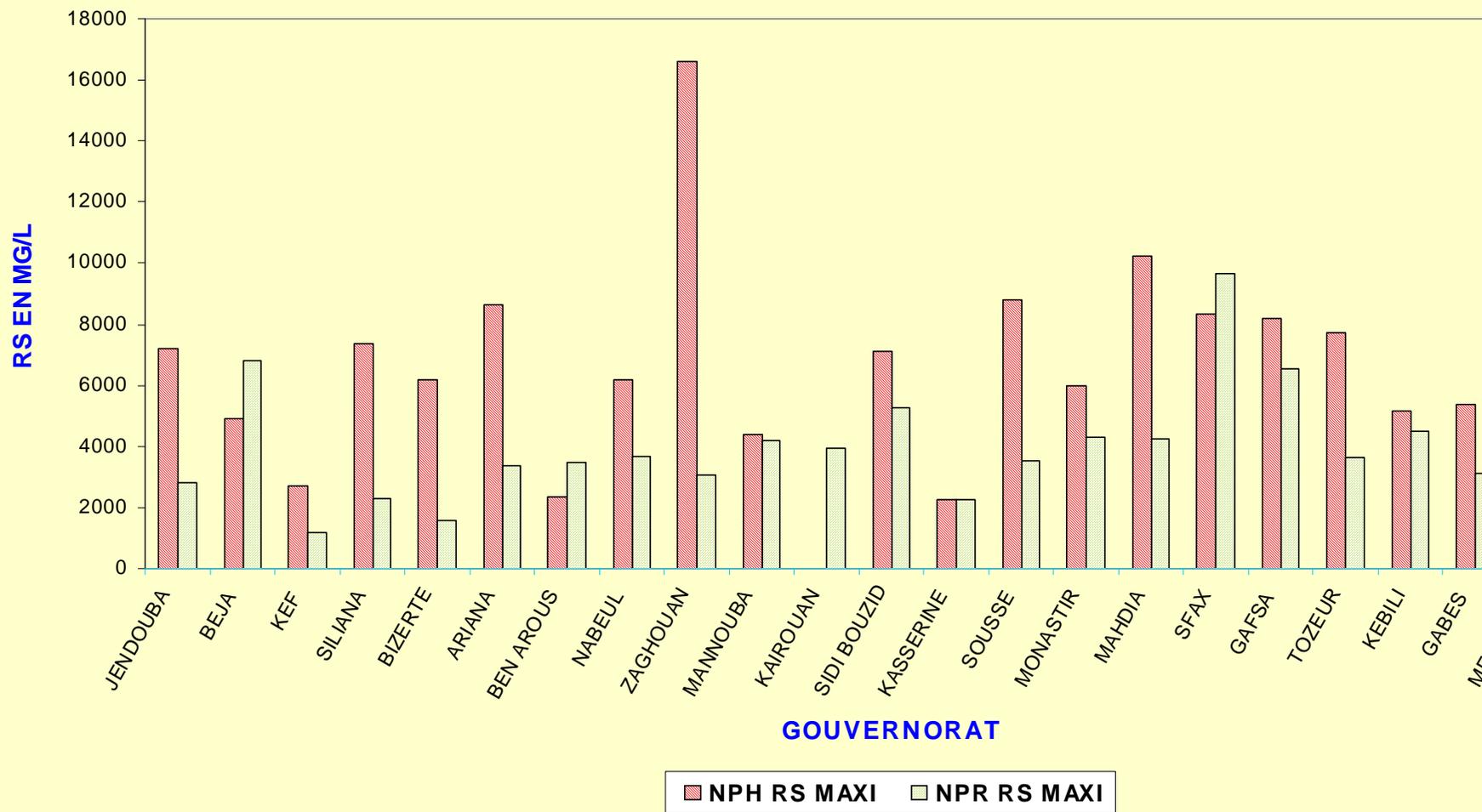
REPARTITION DU RESIDU SEC
DANS LES NAPPES PHREATIQUES DE LA TUNISIE



REPARTITION DE RESIDU SEC DANS
LES NAPPES PROFONDES DE LA TUNISIE



MAXIMIUM DU RS ATTEINT PAR GOUVERNORAT



REGION	NE	NO	CE	CO	SE	SO
RS DANS LES NAPPES PHREATIQUES	↑	↑	↓	↑	↑	↓
RS DANS LES NAPPES PROFONDES	↑	↑	↑	→	→	↓
NO ₃ DANS LES NAPPES PHREATIQUES	↓	↓	↓	→	↓	↑
NO ₃ DANS LES NAPPES PROFONDES	↑	↓	→	↑	↑	↓

Remarque :

On désigne par → : Tendance à la stabilité

On désigne par ↓ : Tendance à la baisse

On désigne par ↑ : Tendance à la hausse

Diagnostic de la situation actuelle

La qualité des ressources en eau souterraines se dégrade sous l'effet de la pollution et de la salinisation.

Quelque soit son origine (urbaine, industrielle ou agricole), la pollution constitue un risque majeur susceptible de dégrader les rares ressources en eau souterraines disponibles

Le suivi de la qualité des eaux souterraines reflète dans son ensemble des teneurs en nitrates et en résidu sec variables d'une année à l'autre, d'un horizon à un autre et d'une nappe à une autre.

Ces variations sont dues probablement aux interférences des phénomènes suivants:

Causes de la dégradation de la qualité des nappes

Pollution par nitrates

- utilisation massive des engrais azotés et des produits phytosanitaires
- rejets et vidanges clandestins de vidè-fausses d'eau usée dans réseau hydrographique.
- infiltration des eaux usées des puits perdus vers la nappe.

Salinisation

- surexploitation des nappes surtout en agriculture en irriguée
- Absence de système de drainage dans les sols salins et lessivage des sels par les eaux de pluie
- intrusion marine dans les régions côtières et les nappes limitrophes des marécages salés (sebkhas)

Causes de l'amélioration de la qualité des nappes

Diminution des nitrates

- emploi de la fumure organique en remplacement partiel ou total des engrais minéraux.
- sensibilisation et la vulgarisation des agriculteurs pour une utilisation judicieuse et rationnelle des engrais chimiques
- contrôle des rejets polluants effectué par l'A.N.P.E qui veille à l'application de la législation en vigueur.

Diminution de la salinité

- utilisation rationnelle des engrais et des pesticides
- création de quelques périmètres de sauvegarde
- recharge des nappes en zone côtière peut être une cause de freinage de phénomène d'intrusion marine

Perspectives

- Mettre en place un système de veille stratégique pour la constitution d'une plateforme d'échange d'informations sur la qualité des ressources en eau entre tous les intervenants dans le secteur de l'eau
- analyser les tendances spatiales et temporelles de la qualité des ressources en eau et l'établissement des rapports de cause à effet pour intervenir au moment opportun
- exploiter rationnellement les flux des données fournis par « COPEAU , SPORE, SINEAU, ... » pour la gestion rationnelle quantitative et qualitative des ressources hydrauliques.



Merci pour votre attention