

D. R. E. S.

D. R. E.

SERVICE HYDROLOGIQUE

Cette note a été éditée  
en 50 exemplaires numérotés.  
50

---  
Note N° 2 bis  
---

L'archiviste est chargé de  
sa ventilation et doit tenir  
à jour la liste des destinataires.

DESSIN ET EMPLOI  
DE LA CARTE  
"ANALYSE D'EAU"

---  
Cette note modifie et complète  
la note technique N° 2 de  
J. CRUETTE du 29-12-1968.  
Toute modification ultérieure devra  
être adoptée lors d'une réunion des  
cadres du Service Hydrologique de la  
D.R.E.S.

J. CLAUDE

Chargé de recherches à  
l'O.R.S.T.O.M.

Août 1971

1 OCT 1971  
O.R.S.T.O.M.  
Collection de Référence  
B5003

## S O M M A I R E

	P a g e
1 - <u>INTRODUCTION</u>	1
1-1 - Généralités	1
1-2 - Remarques importantes	1
2 - <u>DESSIN DE LA CARTE - UTILISATION DES COLONNES</u>	2
3 - <u>TRAITEMENT DES DOCUMENTS</u>	6
3-1 - Documents anciens ou habituels	6
3-2 - Perforation de la nouvelle feuille de résultats d'analyses	6
3-2-1 Travail de l'hydrologue	6
3-2-2 Travail du mécanographe	6
3-2-3 Rangement des feuilles de résultats d'analyses	7
4 - <u>OPERATIONS A EFFECTUER SUR LES CARTES</u> <u>D'ANALYSES D'EAU</u>	8

## 1 - INTRODUCTION

### 1-1 - Généralités

Depuis la publication de la note technique N° 2, nous avons été amenés à modifier le dessin de la carte analyse d'eau pour des raisons de commodité d'emploi et de gain de place. Le contenu de la carte lui-même n'a pratiquement pas changé aussi la note technique N° 2 reste valable pour tout ce qui ne concerne pas le contenu des colonnes des cartes c'est à dire:

- présentation des feuilles de perforation,
- rangement des documents originaux et des feuilles de perforation, travail du mécanographe.

Dans la présente note nous décrivons le nouveau dessin de la carte et nous indiquerons le mode de traitement des résultats d'analyse qu'il s'agisse de documents anciens ou des nouvelles feuilles de résultats d'analyses dont le modèle a été défini dans la note de Service N° 16 de la D.R.E. "Organisation et fonctionnement du Laboratoire d'Analyse des Eaux de la Division des Ressources en Eau". Nous n'aborderons pas ici le traitement en calcul automatique de la carte analyse d'eau qui sera traité dans une note ultérieure sur la "chaîne des programmes de salinité"; seule la signification de certaines colonnes codées y fera référence.

### 1-2 - Remarques importantes

La carte analyse d'eau est prévue pour constituer des fichiers d'analyses par stations et points d'eau. Le but à longue échéance est de transférer sur cartes toutes les données hydrochimiques qui se trouvent aussi bien au catalogue des Eaux que dans les archives du B.I.R.H.

Cependant, telle qu'elle est conçue et traitée actuellement cette carte est destinée spécifiquement aux stations hydrométriques dont certaines comportent de très longues séries d'analyses. Il est apparu à l'examen qu'il serait difficile d'adopter le même modèle de carte pour les points d'eau souterraines (sondages, forages, puits etc...) qui sont aussi répertoriés au catalogue des Eaux. Il nous a donc semblé plus rationnel de dissocier en un premier temps la mise sur cartes perforées des données hydrogéochimiques.

Pour un premier fichier le numéro catalogue pourra servir d'identification des points d'eau mais cela n'exclue pas la possibilité d'identifier par la suite tous les points d'eau par un numéro à 8 chiffres comme cela est fait pour les stations hydrométriques.

Le traitement sur ordinateur des analyses de ces deux catégories de points d'eau sera très semblable et permettra d'arriver aux mêmes résultats. Il ne faut pas oublier non plus que les fichiers cartes peuvent être provisoires et que l'on peut envisager le transfert de toutes les données du catalogue des Eaux sur un support moins volumineux (bande ou disque magnétique) pour lequel

la codification sera uniforme à l'échelle de la D.R.E.

Après traitement les cartes sont triées et classées par station, toutefois elles peuvent-être classées avec des cartes résultats de jaugeage (pour passage du PBH 993 par exemple) , nous renvoyons donc aux précisions des notes techniques N° 1 et 2.

Rappelons en particulier que sur la carte d'analyse d'eau tout résultat inconnu doit être remplacé par des 9 et non laissé en blanc pour éviter toute confusion avec une valeur nulle ou indiquant des traces pour laquelle on perforera des zéros dans la zone réservée.



## 2 - DESSIN DE LA CARTE - UTILISATION DES COLONNES

Le dessin de la carte ne sera pas imprimé et la perforation se fera sur carte blanche (N° IBM 8035).

Les 34 premières colonnes restent inchangées par rapport à l'ancien dessin:

- Col 1 à 8 = N° mécano de la station ou du point de prélèvement
- Col 9 à 14 = Date (année, mois, jour).
- Col 15 à 18 = Résidu sec en mg/l.
- Col 19 à 22 = Conductivité à 25°C en  $\mu$  mhos/cm
- Col 23 à 26 = Turbidité en poids en mg/l.
- Col 27 à 30 = Turbidité en volume exprimée en partie par million (ppm) ou  $\text{mm}^3/\text{l}$ .

Ces quatre dernières valeurs étant perforées en notation exponentielle spéciale (Cf- exemples ci-dessous).

- Col 31 à 34 = Cote à l'échelle HT en cm au moment du prélèvement. ou niveau piézométrique s'il s'agit d'un forage.
- Les colonnes 35 à 66 contiennent 8 groupes de 4 colonnes où sont perforés en notation exponentielle spéciale et en mg/l les résultats d'analyse complète dans l'ordre suivant:

- Total des ions dosés
- Calcium =  $\text{Ca}^{++}$
- Magnésium =  $\text{Mg}^{++}$
- Sodium =  $\text{Na}^+$
- Potassium =  $\text{K}^+$  (dosé sur demande seulement)
- Sulfate =  $\text{SO}_4^{--}$
- Chlorure =  $\text{Cl}^-$
- Carbonate acide =  $\text{CO}_3\text{H}^-$

### - Exemples de notation exponentielle spéciale

				Notation
- Résidu sec	= 2,36 g/l	= 2360 mg/l	= $0,236 \times 10^4$ mg/l	2364
- Turbi. en vol.	= 12,3 $\text{cm}^3/\text{l}$	= 12300 $\text{mm}^3/\text{l}$	= $0,123 \times 10^5$ ppm	1235
- Turbi. en poids	= 137. g/l	= 137000 mg/l	= $0,137 \times 10^6$ mg/l	1376
- Sodium	= 0,97 g/l	= 970 mg/l	= $0,970 \times 10^3$ mg/l	9703
- Potassium	= 3 mg/l	= 3 mg/l	= $0,3 \times 10^1$ mg/l	3001

.. / ..

- Les colonnes 67 à 70 sont inutilisées à la perforation ; elles peuvent être utilisées par le programme PBH 798 pour porter la valeur de la turbidité en poids d'après la densité (TPDEN) lorsque les éléments du calcul sont fournis par la carte bouteille correspondante. La perforation est alors faite automatiquement en mg/l et notation exponentielle spéciale.

- La colonne 71 reste vierge à la perforation. Elle peut être utilisée par le PBH 795 pour les résultats d'analyses sommaires dont le résidu sec est obtenu par interpolation du résidu sec en fonction des conductivités entre deux analyses complètes (I colonne 71); ou par reconstitution à partir des données "d'équivalence" résidu sec et conductivité à une station donnée (E en colonne 71) dans ces deux cas la colonne 77 (Labo) est toujours perforée : = 4.

- Les colonnes 72 à 74 comportent le PH donné avec une décimale et perforé sans virgule PH = 8,2 sera perforé .082.

- La colonne 75 indique l'origine où la valeur de l'analyse suivant les conventions suivantes:

- 0 - ou blanc = analyse non contrôlée
- 1 - Analyse considérée comme bonne par le programme PBH 793 (équilibre des ions).
- 2 - Analyse considérée comme douteuse par le même programme.
- 3 - Analyse jugée bonne bien qu'incomplète ( l'équilibre des ions ne peut être vérifié).
- 4 - Analyse jugée douteuse pour toute autre raison que la balance ionique (confusion de prélèvement, erreur sur la date, sur la cote à l'échelle etc...).
- 7 - les résultats sont exprimés en méq et non en mg/l ; la balance ionique a été calculée à la main et l'analyse est considérée comme bonne - (ce code sera très rarement employé - exemple des analyses faites par le CRUESI à la station de Medjez el Bab) .

- La colonne 76 indique la variation du plan d'eau au moment du prélèvement suivant la convention suivante:

- 1 - étiage
- 2 - crue
- 3 - décrue
- 4 - étale (sommet de crue)
- 9 - inconnu.

- La colonne 77 = (Labo) est réservée pour indiquer le type d'analyse effectuée selon le code suivant:

- 1 - Analyse complète au laboratoire = tous les éléments prévus sur la carte sont déterminés.
- 2 - Analyse partielle au Laboratoire = tous les éléments ne sont pas dosés mais on connaît la conductivité à 25°C, le résidu sec à l'étuve à 105°C, la turbidité en poids après filtration, et si possible tv et Cl.
- 3 - Résidu sec = aucun élément n'est déterminé mais on connaît RS à l'étuve à 105°C et si possible la conductivité à 25°C.
- 4 - Analyse sommaire contrôlée = on connaît la conductivité à 25°C et on en déduit RS par interpolation entre deux analyses du type 1, 2 ou 3 à la même station ou par application des coefficients d'équivalence conductivité résidu sec déterminés pour la même station à partir de la collection des analyses du type 1, 2 ou 3 (ce travail est fait automatiquement par le programme PEH 795).
- 5 - Analyse sommaire non contrôlée = on déduit RS de la conductivité par application d'un coefficient empirique égal à 0,7.
- 9 - Résultats d'analyses (anciens en général) dont on ne connaît pas la provenance ni le mode de détermination.

- Les colonnes 78 à 80 portent l'heure et les dizaines de minute du prélèvement suivant la notation désormais classique.



### 3 - TRAITEMENT DES DOCUMENTS EN VUE DE LEUR PERFORATION

#### 3-1 - Documents anciens ou habituels

Tous ce qui est dit dans la note technique n° 2 concernant la préparation des feuilles de perforation et le rangement des documents originaux demeure valable. En particulier, nous insistons sur plusieurs points :

- la nécessité de remettre au "Catalogue des Eaux" tous les documents originaux venant d'un laboratoire, après leur traitement.
- la nécessité de présenter clairement et proprement les feuilles de perforation sans omettre aucun des renseignements porté sur les documents originaux, mais sans non plus les surcharger par des répétitions inutiles (séries de 9 par exemple).
- l'archiviste est toujours tenu de ranger à la salle des minutes les feuilles de perforation et les documents ne provenant pas d'un laboratoire. Il est important de pouvoir savoir à tout moment à quel stade d'exploitation se trouvent les résultats d'analyse d'une station ou d'une région donnée.

#### 3-2 - Perforation de la nouvelle feuille de résultats d'analyses

Nous avons essayé de mettre en service un modèle de feuille de résultats d'analyses plus pratique à exploiter que l'ancien modèle qui nécessite de retourner sans cesse la feuille pour rattacher les résultats à la station de prélèvement.

Ce nouveau modèle ne comporte que 6 analyses par feuille et n'est utilisé qu'au recto ; il est prévu pour être perforé directement sans feuille de perforation intermédiaire.

##### 3-2-1 Travail de l'Hydrologue

En principe le Laboratoire remet un exemplaire des résultats d'analyses au responsable du secteur où a eu lieu le prélèvement. Celui-ci, après une simple vérification au cours de laquelle il complétera les cases restées vides (n° mécano de la station en particulier) remettra les feuilles de résultats d'analyses à la perforation. Chaque paquet de feuille qui devra en principe correspondre à une région et une période donnée sera accompagnée d'une fiche d'exploitation de documents dûment remplie.

##### 3-2-2 Travail du mécanographe

Le mécanographe pourra alors procéder à la perforation directe. Chaque analyse occupe 2 lignes sur la feuille , la première ligne regroupe tous les éléments servant à identifier les échantillons et la deuxième comporte les résultats proprement dits.

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU  
LABORATOIRE

RESULTATS D'ANALYSES COMPLETES

N°	Lieu de prelevement OUED	STATION ou POINT D'EAU	CODE BIR H	N° MECANO	N° CATALOGUE	DATE AN MOIS JOUR	HEURE	Cote HT ou Niveau piezo	E.C.D				
Rés Sec mg/l	Conductà 20°C mmhos	Mat TP mg/l	Susp mg/l	Turbidite Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>--</sup> 4 mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sup>-</sup> 3 mg/l	PH
N°	Lieu de prelevement OUED	STATION ou POINT D'EAU	CODE BIR H	N° MECANO	N° CATALOGUE	DATE AN MOIS JOUR	HEURE	Cote HT ou Niveau piezo	E.C.D				
Rés sec mg/l	Conductà 20°C mmhos	Mat TP	Susp mg/l	Turbidite Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>--</sup> 4 mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sup>-</sup> 3 mg/l	PH
N°	Lieu de prelevement OUED	STATION ou POINT D'EAU	CODE BIR H	N° MECANO	N° CATALOGUE	DATE AN MOIS JOUR	HEURE	Cote HT ou Niveau piezo	E.C.D				
Rés sec mg/l	Conductà 20°C mmhos	Mat TP	Susp mg/l	Turbidite Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>--</sup> 4 mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sup>-</sup> 3 mg/l	PH
N°	Lieu de prelevement OUED	STATION ou POINT D'EAU	CODE BIR H	N° MECANO	N° CATALOGUE	DATE AN MOIS JOUR	HEURE	Cote HT ou Niveau piezo	E.C.D				
Rés sec mg/l	Conductà 20°C mmhos	Mat TP	Susp mg/l	Turbidite Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>--</sup> 4 mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sup>-</sup> 3 mg/l	PH
Ordre de perforation des cases →				1		2	18	7	17				
3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

MODELE DE FEUILLE DE RESULTATS  
D'ANALYSES D'EAU AVEC CARTON GUIDE POUR  
LA PERFORATION

Le perforateur devra donc suivre le dessin de la carte analyse placé sur sa machine et rétablir l'ordre des valeurs à perforer sur la feuille de résultats d'analyses. Il pourra au besoin se constituer un carton guide sur lequel sera porté l'ordre de perforation des différents éléments à transférer sur la carte (cf exemple).

Il n'oubliera pas de placer sur sa machine les cavaliers utiles pour lui permettre de sauter automatiquement les colonnes 67 à 71 et 75 qui restent vierges lors de la première perforation.

Un mécanographe entraîné arrive assez rapidement à transformer de tête en notation exponentielle spéciale les nombres : écrits en notation décimale normale.

Nous donnons un exemple de feuille de résultats d'analyse entièrement remplie et le dessin des 6 cartes perforées à partir de cette feuille.

Après la perforation, le mécanographe n'omettra pas de compléter la fiche d'exploitation de documents qui restera agraphée au paquet de feuilles auxquelles elle correspond.

### 3-2-3 Rangement des feuilles de résultats d'analyses

Le catalogue des eaux ayant déjà en principe un exemplaire de ces analyses il sera inutile de lui retransmettre les exemplaires une fois perforés. Ceux-ci seront remis soit directement à l'archiviste qui les rangera dans la salle des minutes où il ouvrira un dossier par an et par région soit au responsable du secteur si celui-ci le désire ; il se chargera alors de constituer lui-même les dossiers "région-année" et de les ranger à leur place à la salle des minutes à la fin de l'année hydrologique.

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU  
LABORATOIRE

RESULTATS D'ANALYSES COMPLETES

N°	Lieu de prélèvement OUED	STATION ou POINT D'EAU	CODE BIRH	N° MECANO	N° CATALOGUE	DATE AN MOIS JOUR	HEURE	Cote HT ou Niveau piézo	E. C. D			
1	Medjerdah	Medjez el bab	M C 16	48 59 0 140	233/3	71/04/28	8 <sup>H</sup> 00	360	D			
Rés Sec mg/l	Conduct à 20°C mmhos	Mat Susp TP mg/l	Turbidité Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>4--</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	PH
2100	3 10	661	47	—	156	92	420	—	528	710	160	7,3
2	Medjerdah	Medjez el bab	M C 16	48 59 0 140	233/3	71/05/06	10 <sup>H</sup> 15	315	E			
Rés sec mg/l	Conduct à 20°C mmhos	Mat Susp TP mg/l	Turbidité Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>4--</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	PH
2220	315	63	—	—	192	75	406	—	509	692	99	7,6
3	Medjerdah	Medjez el bab	MC 16	48 59 0 140	233/3	71/06/03	9 <sup>H</sup> 20	310	E			
Rés Sec mg/l	Conduct à 20°C mmhos	Mat Susp TP mg/l	Turbidité Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>4--</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	PH
2880	3,65	1815	—	—	268	119	845	—	864	1243	84	7,55
4	Medjerdah	Djedeida PVF	M 18	48 59 0 180	2855/2	71/06/03	10 <sup>H</sup> 40	185	E			
Rés Sec mg/l	Conduct à 20°C mmhos	Mat Susp TP mg/l	Turbidité Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>++</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>4--</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	PH
2140	3,17	970	—	—	192	68	363	—	480	674	96	7,8
5	Medjerdah	Djedeida PVF	M 18	48 59 0 180	2855/2	71/07/26	11 <sup>H</sup> 00	182	E			
Rés Sec mg/l	Conduct à 20°C mmhos	Mat Susp TP mg/l	Turbidité Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>++</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>4--</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	PH
3000	4 30	123	—	—	200	78	635	—	538	1136	103	7,45
6	Medjerdah	Pont Trajan	M 10	48 59 0 110	2953/1	71/02/12	16 <sup>H</sup> 15	352	C			
Rés Sec mg/l	Conduct à 20°C mmhos	Mat Susp TP mg/l	Turbidité Vol TV cm <sup>3</sup> /l	Total des ions mg/l	Ca <sup>++</sup> mg/l	Mg <sup>++</sup> mg/l	Na <sup>+</sup> mg/l	K <sup>+</sup> mg/l	SO <sup>4--</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	PH
620	1,10	17 7 20	175	—	84	17	108	—	168	163	84	7,3



#### 4 - OPERATIONS A EFFECTUER SUR LES CARTES D'ANALYSE D'EAU

Après leur perforation, vérification et interprétation les cartes analyses d'eau doivent être triées par numéro de station et par ordre chronologique. Les bacs de cartes seront regroupés par bassin ; les stations importantes occupant parfois plusieurs bacs de cartes seront séparées des autres.

On pourra alors demander un premier listing des cartes analyses avant leur passage sur ordinateur.

Le but final est de constituer pour chaque station un fichier de cartes analyses traitées et ne comportant que des cartes ayant pour valeur de Labo. 1, 2, 3 ou 4. La marche à suivre pour obtenir ce fichier sera expliquée dans la note sur le fonctionnement de la "chaîne des programmes de salinité".

Il sera indiqué alors de faire un deuxième listing définitif des fichiers qui résumera tous les renseignements hydrochimiques dont nous disposerons sur une station donnée. Ce listing pourra être tiré à plusieurs exemplaires suivant la demande des utilisateurs.

En dehors de ces listing type par station et par ordre chronologique, l'atelier de mécanographie est en mesure de procéder à des tris, classement et listings spéciaux tels que :

- Classement par ordre croissant ou décroissant des valeurs d'un élément donné porté sur la carte .
- Evolution à une époque donnée, de la salinité le long d'un cours d'eau (classement géographique).
- Classement suivant la valeur de la cote à l'échelle.
- Interclassement chronologique avec des cartes résultats de jaugeages ... etc...

Toutes ces opérations faites à partir des fichiers dans l'ordre, devront faire l'objet d'une entente entre le demandeur et le chef de l'atelier de mécanographie. Il est important qu'à l'issue de ces opérations les fichiers originaux soient rétablis dans l'ordre normal (par station et ordre chronologique).