

B. I. R. H. .

SECTION HYDROLOGIE

II - II Y D R O M E T R I E

ANALYSES - SOMMAIRES

—0—

Par J. CLAUDE

Hydrologue au B. I. R. H.
Hydrologue de l'ORS TOM

--:-- S O M M A I R E --:--

	Page
1 - <u>INTRODUCTION</u>	1
1 - Calcul automatique	1
2 - Définition des mesures à faire	1
3 - Liste du matériel nécessaire	2
2 - <u>ORDRE CHRONOLOGIQUE DES OPERATIONS</u>	3
1 - Soir du dernier jour de tournée	3
2 - Matin du premier jour à 8 H	3
2-1 - Préparation des feuilles	3
2-2 - Résistivité	5
2-2-1 - M e s u r e	5
2-2-2 - Etalonnage cellule	6
2-3 - Transport solide	8
3 - Matin du 3ème jour	9
3-1 - Transport solide	9
3-2 - Filtrage des échantillons	10
4 - Choix des échantillons à soumettre à analyse complète	13
5 - Fin des opérations	14
6 - Feuilles d'analyse sommaire	15
7 - Organisation des mesures	15
3 - <u>OPERATIONS A EFFECTUER AU LABORATOIRE</u>	18
1 - Opérations préliminaires	18
2 - Opérations à suivre dans l'ordre chronologique .	19

lons à analyser, il faudra faire plusieurs séries de mesures.

Les opérations comprennent :

- Mesure de la résistivité après tarage de la cellule.
- Mesure du Volume de transport solide après décantation.
- Filtrage des échantillons.
- Choix des échantillons qui seront ramenés au Labo pour y être soumis à analyse complète.

3 - Liste du matériel nécessaire

- 10 échantillons prélevés sur le terrain en bouteille d'un litre environ, correctement étiquetées et bouchées.
- 30 éprouvettes de pluviomètre de 400 cm³ graduées en mm de pluie de 0 à 10 mm. Dans la mesure du matériel dont on dispose, on utilisera 20 éprouvettes en plastique à fond conique et 10 éprouvettes à pied. Les éprouvettes en plastique doivent être tenues verticalement par un support à réaliser dans chaque zone.
- 10 entonnoirs en plastique.
- 10 buvards secs de poids connu. Ces buvards seront fournis par le laboratoire de Tunis où ils auront été pesés. Il faudra les conserver intacts jusqu'à leur utilisation.
- 1 résistivimètre (type Philips ou American Industrial Inst).
- 1 cellule de résistivimètre.
- 1 thermomètre au 1/5° C.
- 1 gobelet en verre.
- 1 bouteille de solution de KCL N/100 (préparée au Laboratoire de Tunis.
- 1 bonbonne d'eau distillée (à défaut d'eau distillée on pourra utiliser de l'eau de pluie).
- 11 feuilles d'analyse sommaire.

On utilisera toujours une feuille par échantillon

N.B. Les 30 éprouvettes de pluviomètres utilisées ici constituent en outre la réserve de la zone. Il est évident que si un observateur de pluviomètre demande une éprouvette, il faudra lui fournir immédiatement. En attendant d'être réapprovisionné par le magasin de Tunis on sera peut-être amené à faire des séries de mesures de 9 échantillons s'il reste alors moins de 30 éprouvettes dans la zone.

II- ORDRE CHRONOLOGIQUE DES OPERATIONS

1- Soir du dernier jour de tournée

Préparation du matériel :

A) Placer une table assez grande dans un endroit où elle ne risque pas d'être bousculée et à proximité d'une prise de courant.

B) Sortir des casiers 10 échantillons dans leurs bouteilles dûment étiquetées et disposer sur la table suivant le schéma fig. 1-2.

- 10 échantillons
- 30 éprouvettes
- 10 entonnoirs
- le résistivimètre et la cellule
- le gobelet
- le thermomètre

On numérotera les échantillons de 1 à 10 de la gauche vers la droite, en écrivant ce numéro sur l'étiquette de la bouteille et sur le support des éprouvettes.

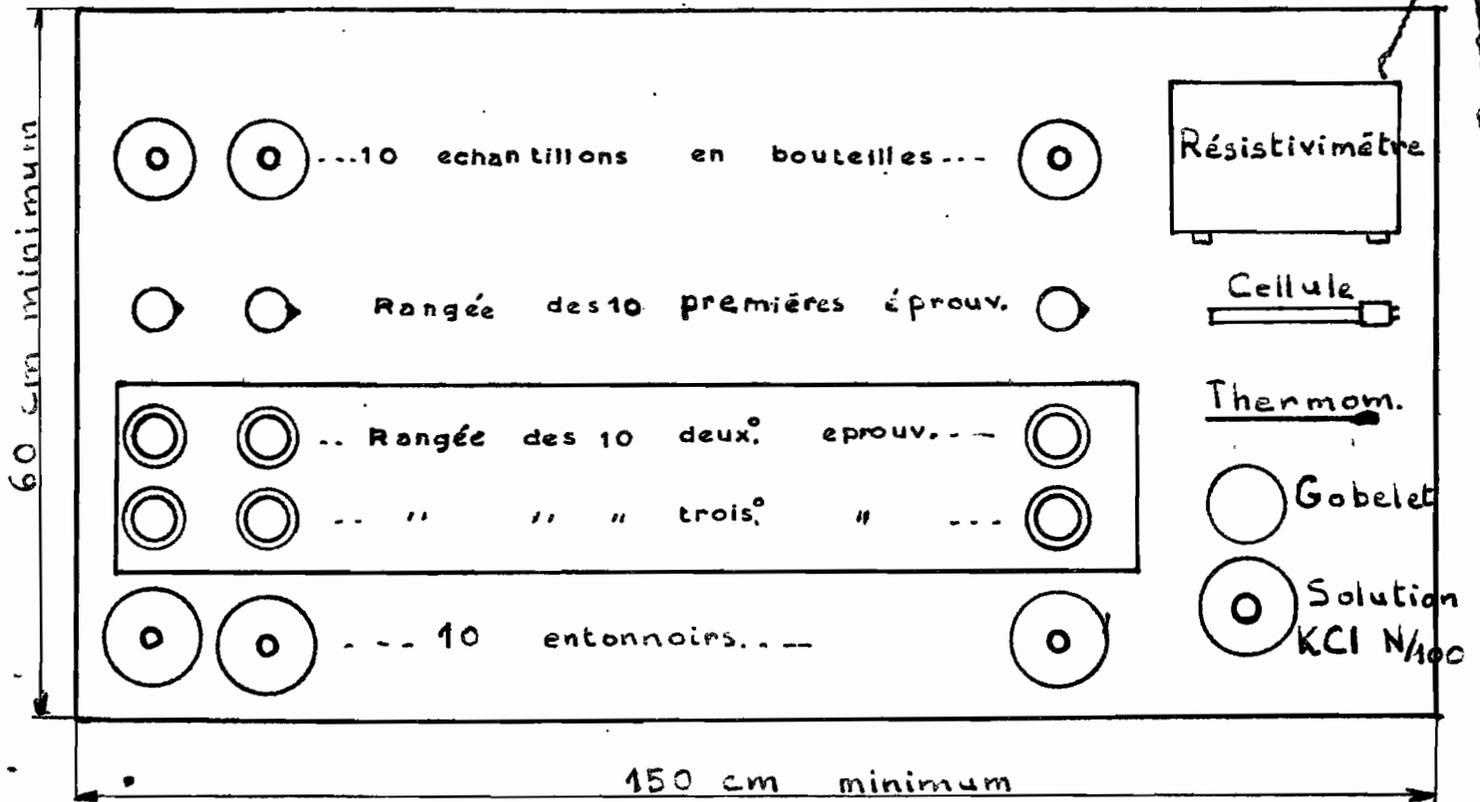
Laisser le tout en place pour la nuit.

2- Le matin du premier jour à 8h.

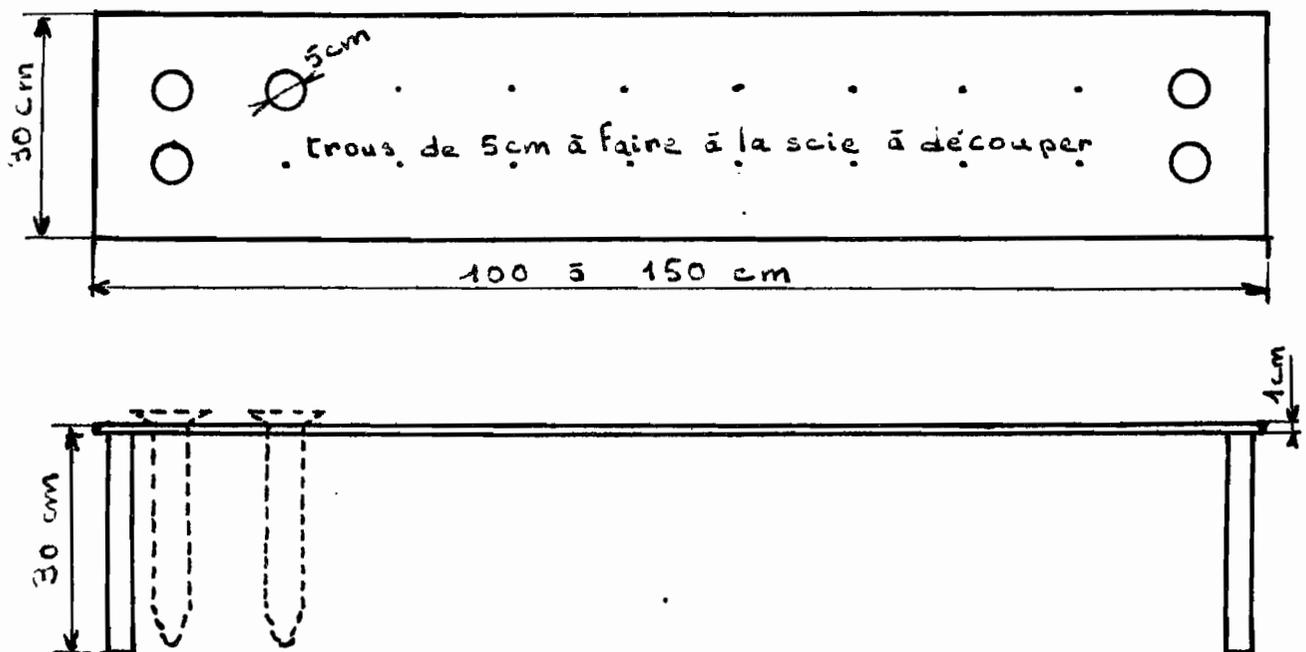
2.1- Avant toute opération inscrire sur chaque feuille d'analyse le nom de la zone et le nom du responsable et dans la case en haut à droite le n° de série de l'échantillon, puis :

- Case 1 = nom de l'oued
- Case 2 = nom de la station
- Case 3 = n° de code BIRH
- Case 5 = année
- Case 6 = mois
- Case 7 = jour
- Case 8 = heure et minutes au moment du prélèvement
- Case 9 = indiquer si l'échantillon a été prélevé pendant la montée d'une crue, pendant la décrue, ou à l'occasion d'une mesure d'étiage en mettant une croix dans la case correspondante.
- Case 10 = hauteur à l'échelle H pour une notation normale en cm ; on écrira H dans la 1ère ligne de la case 10 avec le dernier chiffre des

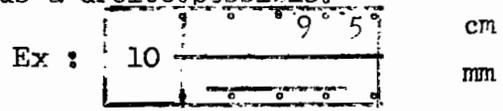
Schéma de disposition



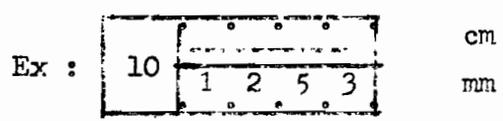
Support d'éprouvettes



cm le plus à droite possible.



S'il y a pour une station des instructions spéciales pour lire la cote en mm on écrira H dans la 2ème ligne de la case 10, le dernier chiffre étant celui des mm. On mettra un trait horizontal sur la ligne inoccupée.



Ces renseignements sont recopiés d'après l'étiquette de l'échantillon. La case 4 sera remplie à Tunis.

N.B. Pour ne pas avoir à trier sans arrêt les feuilles d'A.S. on les mettra en paquet dans l'ordre de 1 à 10. Après chaque opération on placera la feuille sur laquelle on vient d'écrire au fond du paquet. Lorsqu'on aura terminé une opération pour les 10 échantillons, on retrouvera la feuille du 1er échantillon pour passer à l'opération suivante.

2.2 - Résistivité

2.2.1 - Mesure de la résistivité des échantillons

1 - Brancher le résistivimètre et brancher la cellule. Laisser chauffer les circuits 2 minutes.

2 - Indiquer sur la feuille d'analyse :

- case 11 = n° du résistivimètre lu sur l'appareil en lettres et en chiffres.

Ex :

11	L . 0 . 4 . 4 . 0 . 3
----	-----------------------

- case 12 = valeur du coefficient de cellule K gravé sur la cellule.

Ex :

12	1 . 4 . 6
----	-----------

3 - Prendre la lère bouteille sans l'agiter et verser une petite quantité d'eau claire dans le gobelet.

4 - Tremper la cellule dans le gobelet de façon à ce que la chambre où se trouvent les électrodes en platine soit entièrement dans l'eau. Vérifier qu'il n'y a pas de formation de bulles d'air sur les électrodes de la cellule ; s'il y en a, les chasser en tapotant légèrement la cellule.

5 - Tremper le thermomètre dans l'eau à côté de la cellule.

6 - Faire la lecture en choisissant une gamme de mesures correcte (à l'aide du sélecteur de gamme de mesures) et en réglant la déviation de l'indicateur à faisceau électronique jusqu'à ce qu'on obtienne le minimum.

7 - Noter dans la case 13, la lecture de l'aiguille Rx et le nombre indiqué par la position du sélecteur de la gamme de mesures. On écrira Rx et n'exemple :

On lit sur le cadran 0,135 et sur le sélecteur 10^3 ce qui indique une résistivité de $0,135 \cdot 10^3$ ohm/cm. On la notera :

13	1 . 3 . 5 . 3
----	---------------

.../...

8 - Noter dans la case 14 la température de l'eau lue sur le thermomètre à 0,2° C ou 0,5° C près.

Ex :

14	1	8	6
----	---	---	---

 pour 18,6° C

9 - Remettre l'eau du gobelet dans la bouteille et remettre la bouteille à sa place sur la table.

10 - Rincer le gobelet, la cellule et le thermomètre à l'eau distillée (ou de pluie).

Recommencer les mêmes opérations et les mêmes mesures sur chacun des 10 échantillons. Le gobelet, la cellule et le thermomètre doivent être rincés à l'eau distillée après chaque mesure.

2.2.2 - Mesure pour étalonnage de la cellule

Il y aura lieu de faire une mesure pour l'étalonnage de la cellule une fois par mois, c'est-à-dire avant la première série de mesures du mois. Cette mesure consiste à mesurer la résistivité d'une solution étalon de KCl N/100. On procédera de la manière suivante :

- 1- Sur une feuille d'analyse, inscrire le nom de la zone et du responsable puis indiquer clairement dans les cases 1 et 2 correspondant à Qued et Station les mots "Etalonnage cellule".
- 2- Dans la case 4, reconier les 8 chiffres qui doivent se trouver sur l'étiquette de la bouteille de solution étalon fournie par le laboratoire de Tunis. Ces 8 chiffres sont destinés à indiquer ce qu'il s'agit d'une solution étalon et la nature de cette solution. S'il n'y a aucun chiffre sur l'étiquette, on écrira simplement 99 dans les 2 premiers emplacements de la case 4.
- 3- Ecrire le n° du résistivimètre et le coefficient de la cellule case 11 et 12. Indiquer dans les cases 5, 6, 7, 8 la date et l'heure de la mesure.
- 4- Mesurer comme pour les autres échantillons la résistivité de la solution étalon. Ecrire de même la lecture case 13 et la température case 14.

- 5- Ne rien écrire dans aucune autre case sauf la case 26 où l'on écrira encore : "Étalonnage de la cellule avec solution étalon" suivi des indications portées sur l'étiquette de la bouteille.
- 6- Ranger cette feuille d'analyse "d'étalonnage" dans une chemise. Rincer et nettoyer la cellule, le gobelet, le thermomètre et les ranger avec le résistivimètre.

A la fin des mesures de résistivité toutes les bouteilles doivent être en place sur la table.

Temps nécessaire = 1H. 45mn.

2.3 - Transport solide

Mesure de la turbidité en volume.

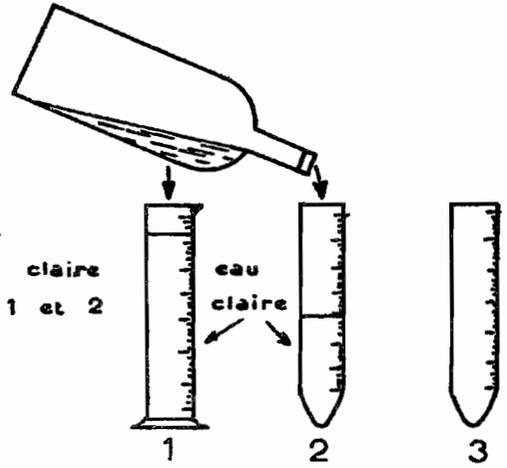
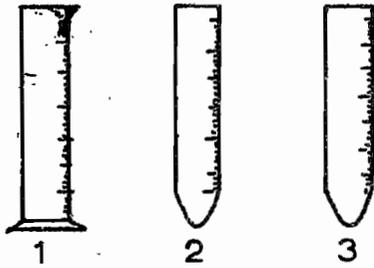
- 1- Prendre la lère bouteille échantillon sans l'agiter et remplir la lère éprouvette avec l'eau claire de la bouteille un peu en dessous de la dernière graduation de l'éprouvette (entre 9,0 et 9,9 mm de pluie). Verser l'eau lentement de façon à ce que l'eau dans la lère éprouvette soit la plus claire possible (fig. 2-3).
- 2- Verser de la même façon de l'eau claire dans la 2ème éprouvette. Arrêter ~~l'eau~~ dès que l'eau se trouble un peu. Il faut mettre le maximum d'eau claire dans les éprouvettes 1 et 2. Pour éviter que le dépôt au fond de la bouteille ne se remette en suspension, il faut incliner la bouteille doucement et ensuite ne plus la remettre à la verticale.
- 3- Reboucher la bouteille, l'agiter énergiquement. Verser rapidement le reste du contenu de la bouteille dans la 3ème éprouvette de façon à entraîner le maximum de matières en suspension.
- 4 - Remettre un peu de l'eau claire de la 2ème éprouvette dans la bouteille pour la rincer, agiter et reverser le tout dans la 3ème éprouvette. Normalement, il ne doit plus y avoir de dépôts dans la bouteille. Si besoin est faire un 2ème rinçage de la bouteille et verser l'eau dans la 3ème éprouvette si elle n'est pas encore pleine. Pour ces manipulations on peut se servir de l'entonnoir mais on ne doit verser que de l'eau claire sur l'entonnoir pour ne pas le salir et utiliser l'entonnoir par échantillon. La lère éprouvette contiendra toujours de l'eau claire qui servira éventuellement pour l'analyse complète.
- 5- Lire la hauteur totale d'eau sur chaque éprouvette (on lit la graduation indiquée par la partie inférieure du ménisque). Les éprouvettes sont graduées au 1/10 mm de pluie ; la lecture se fera à demi graduation près, soit 0,5 dixième de mm.
- 6- Ecrire directement en 1/100 mm de pluie
 - Case 15 = Hauteur totale dans la lère éprouvette.
Ex = 9,95 mm de pluie
 - Case 16 = Hauteur totale dans la 2ème éprouvette.
Ex = 7,80 mm de pluie

.../...

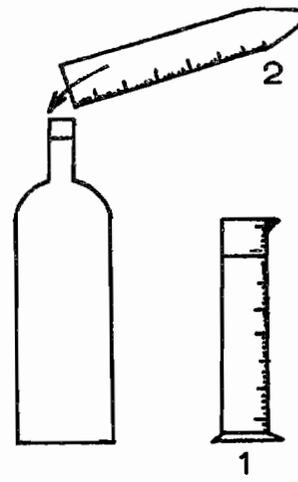
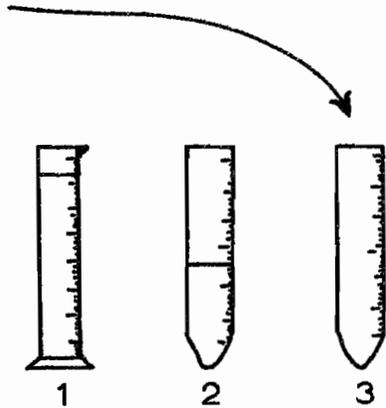
Décantation



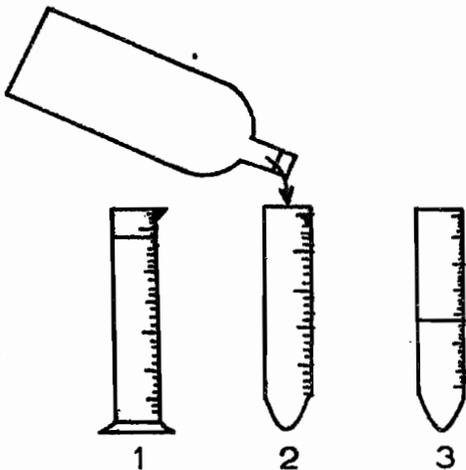
Etat initial



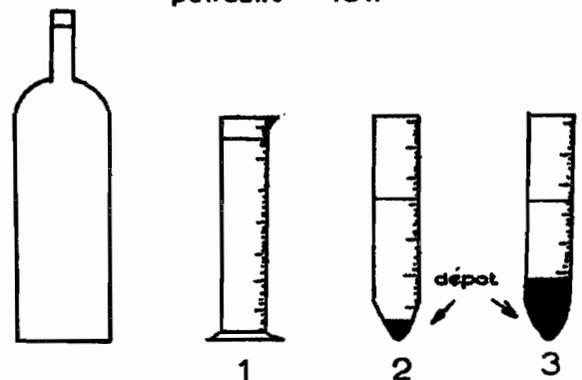
Verser l'eau claire dans 1 et 2



Rincer la bouteille avec l'eau de 2



Laisser décanter ainsi pendant 48 h



- Case 17 = Hauteur totale dans la 3^è me éprouvette

Ex = 7,15 mm de pluie.

On écrira :

15 9 9 5

16 7 8 0

17 7 1 5

7- Placer sur chaque éprouvette un bout de carton ou de papier pour éviter une évaporation trop intense surtout en été.

Recommencer les mêmes opérations pour tous les échantillons

8- Ranger les feuilles d'analyse sommaire dans la chemise où se trouve déjà la feuille d'étalonnage pour éviter qu'elles ne soient perdues pendant le temps de décantation. Ecrire la date et l'heure du début de décantation dans la case en haut à droite de la feuille d'A.S.

Temps nécessaire = 45 mn

Laisser décanter les matières en suspension dans les éprouvettes pendant 48h. environ, c'est-à-dire jusqu'au matin du 3^{ème} jour, sans rien toucher sur la table et en prenant garde de ne pas bousculer la table ni les éprouvettes.

Remarque :

Suivant le matériel disponible on pourra avoir des éprouvettes à pied ou des éprouvettes à fond conique. Ces dernières nécessitent d'être posées sur un support qu'il faudra réaliser mais elles ont l'avantage d'être graduées dès le zéro de façon précise, ce qui n'est pas le cas des éprouvettes à pied.

Il y aura donc intérêt selon le nombre dont on disposera à utiliser les éprouvettes à fond conique comme 3^{ème} éprouvette car c'est là que l'on observera le plus de dépôt et que les mesures devront être précises dès le bas. Si le nombre est suffisant on les utilisera aussi comme 2^{ème} éprouvette.

3- Le matin du 3^{ème} jour à 8h.

3.1 - Transport solide

On commencera ces lectures 48h. plus ou moins 1h. après l'heure indiquée en haut et à droite de la feuille. Au bout de 48h., les matières en suspension auront décanté suffisamment pour que l'on puisse voir une séparation nette entre l'eau claire et le dépôt.

.../...

Lire la hauteur du dépôt solide dans chaque éprouvette, toujours en 1/100 de mm de pluie et inscrire sur la feuille d'analyse sommaire :

- Dans la case 18 = hauteur du dépôt de la 1ère éprouvette

Ex : 0,0

- Dans la case 19 = hauteur du dépôt de la 2ème éprouvette

Ex : 0,10

- Dans la case 20 = hauteur du dépôt de la 3ème éprouvette

Ex : 2,50

18	0	0	0
----	---	---	---

19	0	1	0
----	---	---	---

20	2	5	0
----	---	---	---

Les lectures seront faites à une demi division près. Elles doivent être très précises.

3-2 - Filtrage des échantillons

La composition des matières en suspension varie peu pour un même oued, et pour beaucoup de prélèvements d'étiage où l'eau est claire, on n'observera pas de dépôt solide ; aussi on ne passera au filtre que les échantillons pour lesquels la hauteur du dépôt est appréciable, c'est-à-dire dès que l'on pourra lire une demi division sur une éprouvette.

- 1- Sur le buvard correspondant au 1er échantillon, tracer au crayon de papier 7 cases dans le haut du buvard et y inscrire : le nom de l'oued, le nom de la station, le n° de code, la hauteur à l'échelle, la date et l'heure de prélèvement et le poids du buvard sec, comme cela est indiqué sur la figure 3.2-1.
- 2- Inscrire sur la feuille d'analyse, dans la 1ère ligne de la case 21 le poids du buvard sec lu sur le buvard ou sur le paquet de buvards. Ecrire le poids en grammes en plaçant la virgule.

	1 , 3 2
21	

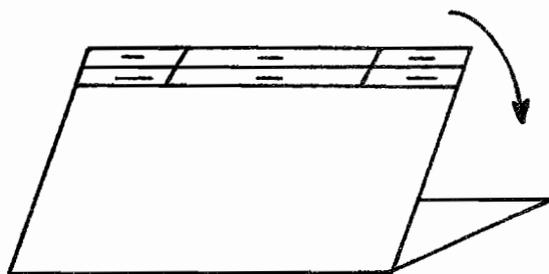
- 3- Plier le buvard pour constituer un filtre de la manière suivante : plier le buvard en deux en laissant les indications à l'extérieur, rabattre les coins de chaque côté "en chapeau de gendarme", écarter les deux bords libres pour constituer le filtre selon la figure 3.2.1.

Indications à porter sur le buvard

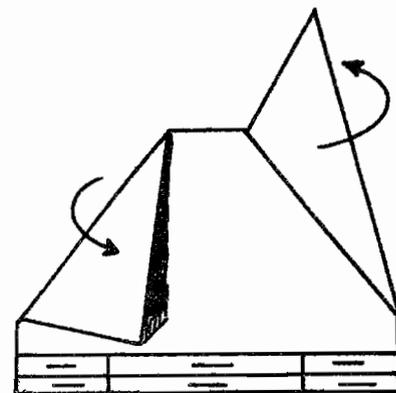
HATOB	Kanguet Zazia	Z 7
H - 89	18 - 10 - 68	10 ^m 15
3,15 g		

Pliage du buvard pour constituer un filtre.

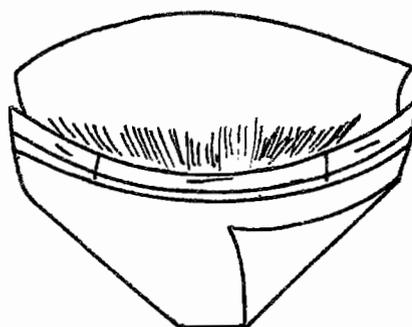
①



②



③



- 4- Adapter le filtre sur l'entonnoir et poser le tout sur la bouteille.
- 5- Verser l'éprouvette 2 sur le filtre en l'agitant pour faire passer le maximum de matières en suspension, puis verser l'éprouvette 3 de la même façon (Fig. 3.2.2.)
- 6- Poser le filtre sur l'éprouvette 2, verser de l'eau filtrée de la bouteille dans l'éprouvette 3 pour la rincer et vider l'éprouvette 3 sur le filtre.
- 7- Placer le filtre sur l'éprouvette 3 et vider l'éprouvette 2 sur le filtre. Rincer encore l'éprouvette 2 avec de l'eau de la bouteille. Vider dans l'éprouvette 3. Il ne doit pas rester de dépôt dans les éprouvettes 2 et 3. Jeter l'eau qui reste encore dans la bouteille. Laisser bien égoutter le filtre.
- 8- Refaire les mêmes opérations pour chaque échantillon à filtrer.
- 9- Si malgré les précautions qu'il est nécessaire de prendre, il arrive que le buvard creve, on constituera immédiatement un deuxième filtre sur lequel on filtrera rien. On enfilera le filtre crevé dans le second filtre neuf et on recommencera toutes les opérations de filtrage. Sur la feuille d'A.S. correspondante on écrira le poids du deuxième buvard sur la 2ème ligne de la case 21.

Ex :

		1, 3 2
	21	1, 2 8

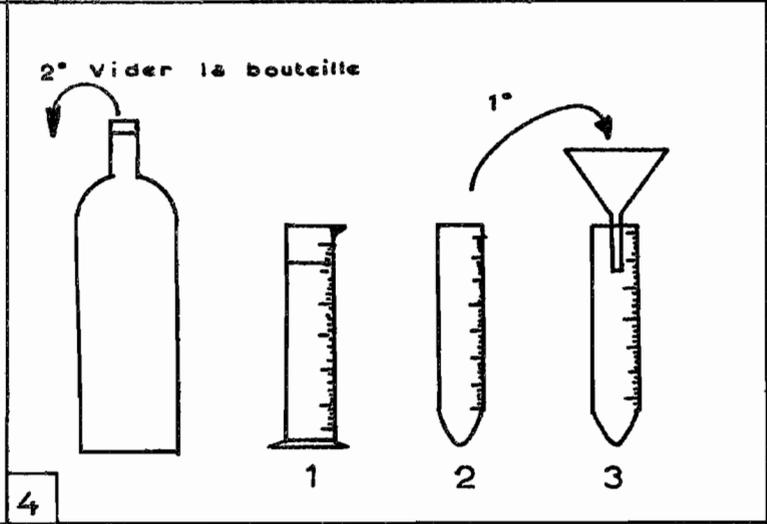
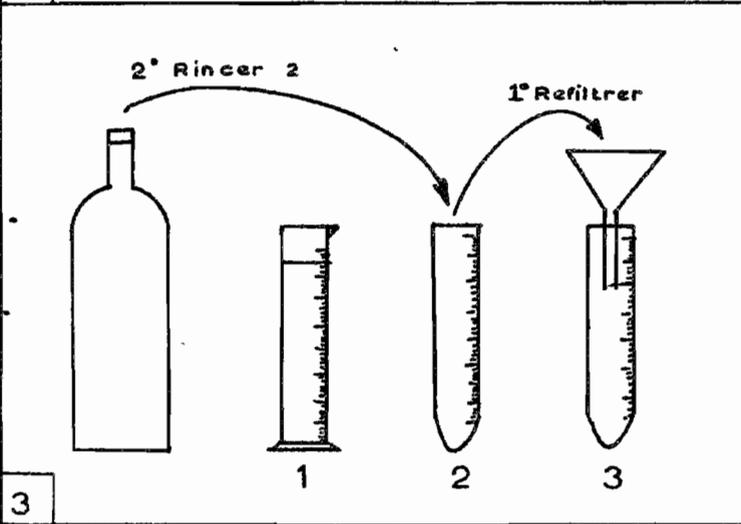
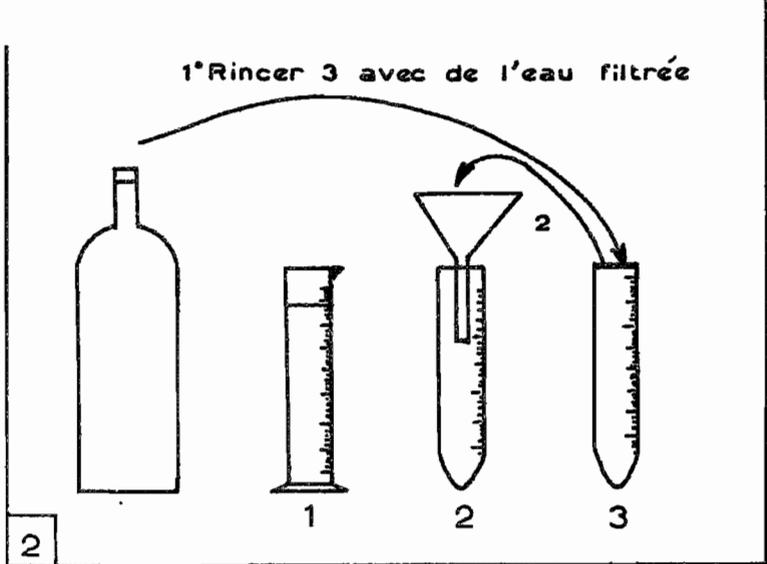
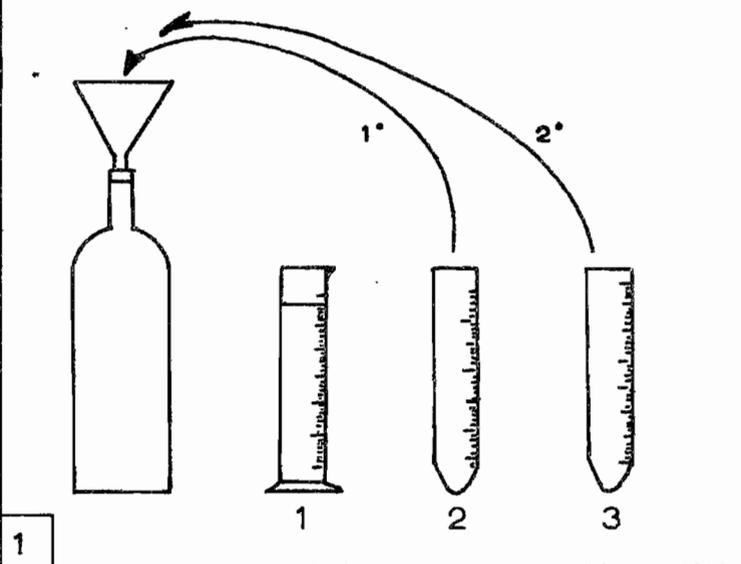
et on notera dans la case 26. Observations : 1er filtre crevé.

- 10- Une fois tous les échantillons filtrés, ranger les filtres utilisés dans une boîte en bois ou en carton à l'intérieur de laquelle on aura fait des casiers séparant chaque buvard. Prendre soin de ne pas renverser les buvards ou de perdre une partie des matières qui s'y sont déposées (Fig. 3.2.2.).
- 11- Dans les cases 21 et 22 des feuilles d'analyse pour lesquelles les échantillons ne sont pas passés au filtre, on mettra un trait horizontal.
- 12- Rincer les éprouvettes et les entonnoirs à l'eau courante et les ranger.

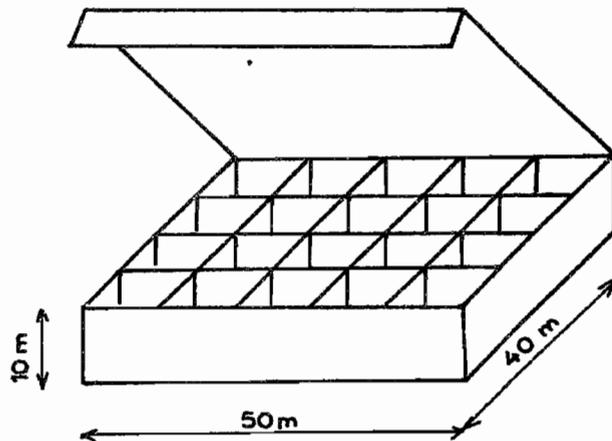
Temps nécessaire : 2 h.

.../...

- Filtrage -



Boite pour ranger les buvards



REMARQUE :

Les buvards actuellement disponibles au BIRH sont blancs mais il n'est pas sûr que cette fourniture puisse être suivie et il se peut que par la suite on soit obligé de se servir de buvards de couleur qui donneront une légère teinte à l'eau filtrée. Par principe, on ne réutilisera pas cette eau filtrée pour les analyses complètes ; aussi est-il important de garder de l'eau claire dans la ligne écouvete car c'est cet échantillon d'environ 400 cm³ qui sera utilisé pour une analyse complète le cas échéant.

.../...

4- Choix des échantillons à soumettre à analyse complète

Il s'agit de choisir judicieusement les échantillons à envoyer au laboratoire pour y être soumis à analyse complète.

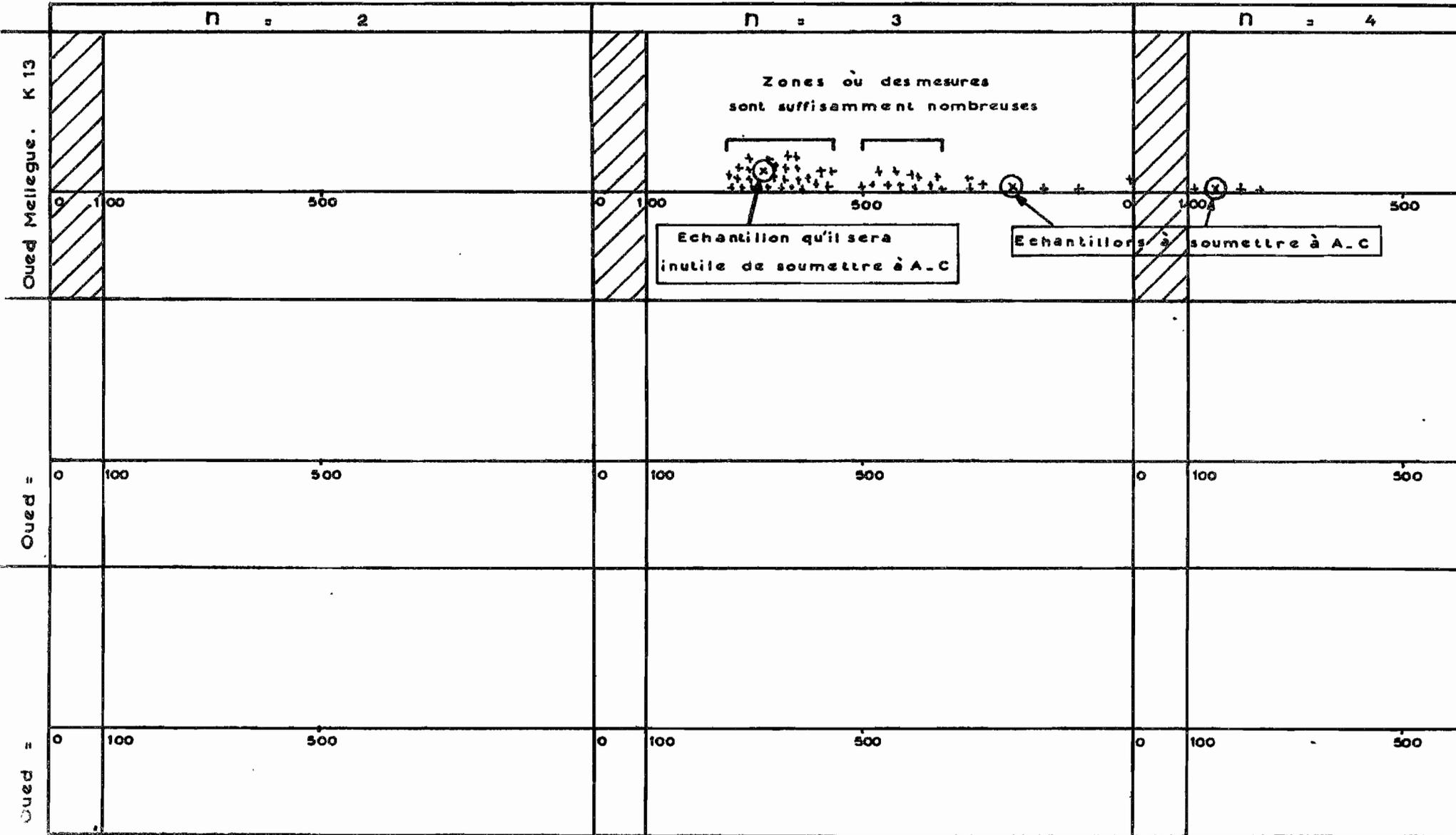
- 1- Etant donné que pour beaucoup de stations nous avons déjà un bon nombre de mesures de résistivité, le responsable de la zone établira pour chaque station un graphique linéaire sur papier millimétré (fig.4.1). En face de chaque station sur une échelle de résistivité divisée en 3 parties correspondant à $n = 2,3,4$ ($n =$ exposant de 10, donné par la position du sélecteur de gamme de mesure) on portera toutes les mesures déjà faites à la station et pour lesquelles il y a eu une analyse complète (fig. 4.2). Ceci permettra de délimiter les zones où ces mesures sont rares et donc intéressantes. On portera sur ces graphiques les points correspondants aux mesures que l'on vient d'effectuer (au crayon de papier). Si le point se trouve dans une zone où les mesures sont rares, l'échantillon sera choisi pour analyse complète. Par exemple sur la figure 4.1, nous avons reporté les mesures faites pour l'c Mellègue (toutes les mesures ne sont pas portées pour simplifier le dessin). Nous voyons que dans la zone 250 à 450 ($n \pm 3$) les mesures sont assez nombreuses ainsi que dans la zone 500 à 650. Si donc nous trouvons une mesure qui nous donne 780 ($n = 3$), l'échantillon sera choisi pour analyse complète et le point 780 sera porté définitivement sur le graphique, par contre un échantillon pour lequel la mesure serait de 280 ($n = 3$) ne sera pas soumis à analyse complète.

Ces graphiques seront conservés par les responsables des zones qui les soumettront à l'ingénieur responsable qui délimitera les zones de mesures intéressantes.

Dans le cas d'échantillons prélevés lors d'une crue, on choisira systématiquement ceux qui correspondent à une cote à l'échelle qui n'a jamais été observée.

- 2- Une fois le choix fait, verser dans la bouteille de l'échantillon choisi le contenu de la première éprouvette (eau claire) et porter sur l'étiquette de la bouteille la mention A-C en caractères gras.
- 3- Sur les feuilles d'A.S. correspondant aux échantillons choisis écrire 1 dans la case 25.
- 4- Ranger les bouteilles choisies dans un casier ainsi que la boîte contenant les buvards utilisés.

Tableau pour le choix des échantillons à soumettre à Analyse complète



N.B.

Si une zone ne dispose pas de résistivimètre ou si celui-ci est en panne, on ne fera évidemment pas les mesures de résistivité, c'est-à-dire que l'on ne fera pas les opérations du paragraphe 2.2. Mais il faudra toujours faire les mesures de turbidité et le filtrage des échantillons. A la fin des opérations de filtrage, on remettra toute l'eau dans les bouteilles et on enverra toutes les bouteilles au Laboratoire avec les feuilles d'A.S. On précisera sur la chemise contenant les feuilles : "Mesures de résistivité non faites".

5- Fin des opérations

- 1- Dans la case 28 (observations) indiquer s'il y a lieu, les incidents survenus au cours des opérations précédentes (bouteille pas propre, eau renversée, buvard déchiré, variation de la hauteur d'eau dans les éprouvettes, etc...). Ces observations pourront être portées en cours d'analyse au moment où les incidents surviennent.
- 2- Indiquer la date de fin des analyses et signer.
- 3- Vider toutes les bouteilles qui resteront dans la zone et les éprouvettes ; les rincer à l'eau courante et gratter les étiquettes. Ranger les bouteilles avec leur bouchon dans les casiers pour la prochaine tournée.

6 - Feuilles d'Analyse sommaire

Nous avons vu que ces feuilles étaient utilisées tout au long de l'analyse au fur et à mesure des opérations. Ces feuilles seront des documents de base et elles doivent être remplies avec soin et très exactement. Les cases doivent être remplies au moment où cela est indiqué et non toutes à la fois en fin d'opération.

Elles ne seront jamais recopiées

On utilisera toujours une feuille par échantillon.

Il est très important de noter sur chaque feuille

- le nom de l'oued et la station
- le n° de code BIRH
- la date et l'heure du prélèvement
- la hauteur à l'échelle correspondante
- le coefficient de cellule lu sur la cellule
- indiquer correctement la lecture faite sur le résistivimètre sous la forme :

Rx. n.

Rx. = lu sur le cadran d'après la position de l'aiguille

n = lu d'après la position du sélecteur de gamme de mesures.

- normalement toutes les cases doivent être remplies dans les zones sauf :

les cases 4, 22, 23 et 24

Si l'échantillon n'a pas été filtré, les cases 21 et 22 porteront un trait horizontal.

Les cases 4 et 22 seront remplies au laboratoire de Tunis.

- Sur les feuilles de mesure pour étalonnage de la cellule seules les cases 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13 et 14 doivent être remplies.

7 - Organisation des mesures

Toutes les opérations nécessaires pour une analyse sommaire s'étendent sur 3 jours mais elles ne demandent au total que 5 h. environ.

Pour ne pas être encombré de bouteilles il sera nécessaire d'organiser les mesures suivant un cycle mensuel.

1 - Une zone aura normalement tous les mois :

- les prélèvements de la 1ère tournée d'étiage
- les prélèvements de la 2ème tournée d'étiage

- les prélèvements d'étiage faits par les observateurs fixes ramenés à la fin du mois.
- les prélèvements faits en crue s'il y a eu des crues dans le mois.

Les tournées de jaugeages s'effectuent du 1er au 5 et du 15 au 20 de chaque mois. Il paraît donc logique d'adopter le calendrier suivant :

Dates	Agents de terrain	Agents de bureau
1er au 5	Tournée de la 1ère quinzaine	A.S. des prélèvements de crue du mois précédent
5 au 10	A.S. des prélèvements faits par les observateurs fixes pendant le mois précédent	Etablissement des états navettes. Envoi des feuilles d'A.S. avec les états navettes. Envoi des buvards et des bouteilles pour A.C. au Laboratoire.
10 au 15	A.S. des prélèvements faits par les agents de la zone (<u>1ère quinzaine</u>)	
15 au 20	Tournée de la 2ème quinzaine : Collecte des prélèvements faits par les observateurs fixes	A.S. des prélèvements de crue
20 au 25	A.S. des prélèvements faits par les agents de la zone (2ème quinzaine)	
25 au 30		A.S. des prélèvements de crue du mois

2- Les A.S. d'étiage seront faites normalement par les agents de terrain, c'est-à-dire ceux qui ont fait les prélèvements et les jaugeages ; les analyses peuvent être menées de front avec les débouilllements de jaugeages.

Les analyses sommaires des échantillons prélevés en crue seront faites par les agents de permanence ou les agents restant au bureau pendant les tournées d'étiage.

3- Chaque mois une zone aura donc 3 séries d'analyse (ou 4 s'il y a des crues). Chaque série sera classée dans une sous-chemise séparée. Dans chaque sous-chemise la première feuille sera toujours une feuille de mesure d'étalonnage de la cellule ; comme on ne fait qu'une seule mesure d'étalonnage au début du mois, il faudra recopier la feuille d'étalonnage de la cellule pour chaque sous-chemise ; toutes les feuilles d'A.S. d'une même série seront reliées entre elles par un trombone et non par

une agrafe. Chaque mois on constituera une chemise comportant toutes les analyses sommaires faites dans le mois, classées dans les sous-chemises. On écrira sur la chemise = "Analyses sommaires - telle zone, telle année, tel mois". Le 10 du mois au plus tard, on enverra la chemise des analyses sommaires avec les états navettes. On fera parvenir le plus rapidement possible au Laboratoire, les buvards et les bouteilles pour analyse complète. S'il y a beaucoup d'échantillons de crues et que leurs analyses ne soient pas terminées le 10, on les reportera sur le mois suivant.

Le nombre de points de prélèvements d'étiage étant fixe, la durée des analyses sera fixe aussi. Il faudra que le 10 du mois les analyses de tous les prélèvements d'étiage faits le mois précédent soient terminées.

III - OPERATIONS A EFFECTUER AU LABORATOIRE

Les feuilles d'analyse sommaire seront utilisées dans les zones ; cependant le laboratoire de Tunis devra les compléter ; il devra en outre approvisionner les zones en buvards pesés et en solution de KCL N/100.

1- Opérations préliminaires

1.1 - Pesés des buvards secs

Le laboratoire devra fournir aux zones des buvards secs de poids connu pour le filtrage des échantillons.

Le laborantin devra peser tous les buvards à la balance de précision (0,01 g près). Il inscrira le poids en gramme dans un coin du buvard et il rangera tous les buvards dans des boites pour les expédier dans les zones. Si le poids des buvards varie peu dans une même série (cest-à-dire moins de 3% d'écart d'un buvard à l'autre) il pourra se contenter d'indiquer le poids d'un buvard sur le paquet sans les peser tous, il écrira sur le paquet de buvards le poids d'un buvard comme sur une feuille d'A.S. c'est-à-dire de la façon suivante :

poids d'un buvard sec :

21	.	3	.	2	.	4	.
----	---	---	---	---	---	---	---

Il faudra toujours avoir un stock de buvards prêts à être expédiés.

1.2 - Préparation d'une solution de chlorure de Potassium 0,01 N - C'est une solution à 0,7456 g/l de KCL

1- Le Chlorure de potassium du commerce contient de l'eau de composition ; il est donc nécessaire de le calciner au four à moufle à 600° C pendant 2 ou 3 heures.

2- Peser 7,456 g de KCL pur et sec (calciné) . Les dissoudre dans un litre d'eau distillée.

3- Prélever à la pipette 100 cm³ de cette solution et les verser dans une fiole de 1 litre.

4- Compléter la fiole à 1000 cm³ avec l'eau distillée. Agiter

5- Verser cette solution dans une bouteille propre, rincée à l'eau distillée. Boucher la bouteille hermétiquement et y coller une étiquette . L'étiquette sera rédigée ainsi :

Solution de KCL 0,01 N et le numéro mécanographique :

4	0	0	0	1	1	4	1	4	.	N° Mécano.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

Ce n° mécanographique qui sera reporté sur les feuilles d'A.S. à la place du n° de la station se décompose en 3 :

00 indique qu'il s'agit d'une mesure d'étalonnage

01 que la solution étalon est du KCl 0,01 N

1414 que la conductivité de cette solution à 25° C est 1,41 millimhos/cm. Si la nature de la solution étalon devait varier, d'autres instructions seront données pour la composition de ce numéro.

6- Préparer de cette façon autant de bouteilles qu'il sera nécessaire.

La conductivité exacte de cette solution à 25° C est 1,4118 mmhos/cm.

2- Opérations à suivre dans l'ordre chronologique

1- Tous les mois arriveront des zones :

- un casier contenant les bouteilles devant faire l'objet d'une analyse complète
- une boîte contenant les buvards ayant servi à filtrer les échantillons dans les zones.
- une chemise contenant les feuilles d'analyse sommaire classées en sous-chemises avec en-tête la feuille d'étalonnage de la cellule. Ne jamais séparer la feuille d'étalonnage de la série des feuilles d'analyse qui y correspond.
- On rangera immédiatement le tout dans les casiers réservés aux zones.

2- Placer un anneau bleu sur les bouteilles devant être soumises à analyse complète.

3- Sortir la chemise des feuilles d'A.S. d'une seule zone à la fois.

4- Mettre à part les feuilles correspondant aux échantillons filtrés, c'est-à-dire celles où la case 21 = poids du buvard sec est remplie.

5- Placer tous les buvards d'une même zone à l'étuve. Ils y resteront 24h à 105° C.

6- Le lendemain de ces opérations : sortir les buvards de l'étuve et les peser à la balance de précision (0,01 g près).

7- Inscrire le poids du buvard séché en grammes , en plaçant la virgule dans la lère ligne de la case 22 de la feuille d'analyse sommaire correspondante.

.../...

8- Ranger toutes les feuilles d'analyse sommaire par série et par zone, sans oublier les feuilles de mesure d'étalonnage ; on conservera le classement initial des feuilles d'A.S. S'assurer en même temps que toutes les feuilles sont correctement remplies.

9- Passer à la zone suivante pour refaire les mêmes opérations. Ne jamais mélanger des feuilles venant de zones différentes.

10- Si les buvards à passer à l'étuve sont nombreux et que les résultats prennent du retard, on sera amené à séparer les feuilles des échantillons qui ont été filtrés de ceux qui ne l'ont pas été afin de fournir tout de suite à la mécanographie les analyses terminées. Dans ce cas, on refera une chemise pour chaque zone portant la mention "Analyses sommaires de telle zone, telle année, tel mois - Echantillons non filtrés" et l'on placera toujours en premier lieu une feuille d'étalonnage de cellule.

Normalement les chemises des zones seront portées une fois par mois au responsable de l'atelier de mécanographie.