

SERVICE HYDROLOGIQUE OUTRE-MER

ANALYSE

CIRCULAIRE THEORIQUE

L'hydrologie fluviale étudie les variations des régimes des cours d'eau et leurs causes (facteurs conditionnels du régime).

Les débits des cours d'eau sont observés à des stations de jaugeage et inscrits sur des relevés, base de toute étude hydrologique.

I - Facteurs conditionnels du régime -

Les facteurs conditionnels du régime sont, pour les principaux, la pluviométrie, le régime des vents, la température, l'état hygrométrique de l'air, l'évaporation, la condensation, la couverture végétale du sol, sa nature géologique, le relief et la forme du bassin versant.

L'hydrologue étudie ces différents facteurs à l'aide des relevés des stations météorologiques, en ce qui concerne la climatologie, par une inspection rapide du terrain et des études sur cartes pour les autres facteurs.

En pratique, seule la climatologie fait l'objet d'études poussées, à partir des relevés des stations météorologiques, en général.

On étudie le plus souvent, les précipitations moyennes mensuelles et annuelles, on en déduit la répartition des pluies sur les bassins versants à étudier en traçant un réseau de courbes d'égale pluviométrie ou isohyètes. Ce réseau de courbes permet de calculer les précipitations totales, annuelles ou mensuelles sur le bassin versant. Dans le cas de très grands bassins versants pourvus d'un assez grand nombre de pluviomètres on peut éviter de passer par l'intermédiaire des isohyètes pour calculer les précipitations totales annuelles, il suffit alors de faire la moyenne arithmétique des hauteurs d'eau aux différents pluviomètres.

Moins fréquemment on étudie les écarts :

- écarts des précipitations annuelles par rapport à la moyenne annuelle (en vue des variations interannuelles du module),
- écarts de précipitations mensuelles par rapport aux différentes moyennes,
- écarts des précipitations journalières, courbes de fréquences (pour les études de crue)

Ces dernières études nécessitent un travail de dépouillement très important ; elles sont essentielles pour les études de crues de bassin versant moyen, supérieur à 500 km².

L'étude des écarts permet en général de vérifier la qualité des observations.

ORSTOM
HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

70911

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 33 368

Cote : B

Indépendamment des pluviomètres des services météorologiques, les hydrologues auront à utiliser les résultats des pluviomètres qu'ils devront installer eux-mêmes, surtout pour l'étude de petits bassins versants. Ces pluviomètres auront pour but soit de donner un réseau plus dense de stations, donc de préciser la répartition des pluies sur le bassin versant, soit par des observations horaires de préciser la répartition des précipitations dans le temps.

Dans ce dernier cas, les hydrologues auront à effectuer, en outre des études précisées plus haut, l'étude des écarts horaires, en vue de l'analyse et de la prévision des crues.

L'étude des variations de température, de l'état hygrométrique de l'air, de l'évaporation, de la condensation, est intéressante. Il y aura lieu de considérer les moyennes ; les moyennes de dix ans suffisent. L'étude des variations interannuelles de ces deux facteurs peut expliquer des anomalies dans les variations des courbes de tarissement et du déficit d'écoulement d'une année à l'autre. Dans la presque totalité des cas, les observations des stations météorologiques sont suffisantes, mais dans certains cas particuliers il y aura intérêt à préciser la répartition des températures moyennes sur le bassin versant et surtout à installer des appareils de mesures d'évaporation (évaporomètres ou bacs, suivant le cas).

L'étude des vents peut être faite à partir des stations météorologiques. Il est bon que l'hydrologue connaisse tout au moins de façon qualitative la carte des vents du bassin versant et les conséquences de l'exposition des diverses parties du bassin versant.

La couverture végétale donne des indications précises sur la répartition de la pluviométrie. Il est nécessaire que l'hydrologue connaisse les définitions des divers types de végétation et parvienne à les identifier sans hésitation sur le terrain.

La nature géologique du sol, qui est liée à l'étude des nappes souterraines, est surtout importante en ce qui concerne la perméabilité ou l'imperméabilité du terrain. Ce caractère du bassin versant, sans grande importance sur les fortes crues et les crues exceptionnelles, détermine la valeur des débits d'étiage des petits et des moyens bassins versants.

La forme du bassin versant et la nature du relief peuvent être utiles à connaître pour les études de crues.

II - Observations des débits des cours d'eau -

L'exploitation normale d'une station de jaugeage comporte :

- 1) l'aménagement de la station
- 2) l'étalonnage
- 3) l'organisation des observations
- 4) le classement des résultats

1) Aménagement de la station

L'emplacement de la station est déterminé à la suite d'études sur cartes et de reconnaissance sur le terrain.

Les conditions à remplir, indépendamment des conditions purement hydrauliques, sont, surtout en A.O.F., des conditions d'accès et la possibilité de disposer d'un observateur lorsque l'on ne peut pas y installer un limnigraphe.

L'étude du régime d'un cours d'eau en une section donnée de son cours exige l'aménagement d'une station de jaugeage principale sur le cours d'eau lui-même, et souvent en outre, l'installation de plusieurs stations secondaires sur les affluents surtout si les régimes de ces affluents sont assez différents les uns des autres.

La station principale peut être assez loin de la section à étudier, l'essentiel est que le débit passant à la station soit sensiblement le même, c'est-à-dire que les affluents échappant aux mesures n'aient qu'une importance relative faible ou que les pertes par évaporation soient faibles entre section à étudier et station de jaugeage.

Dans la presque totalité des cas les mesures de débits comportent :

- a) la lecture des hauteurs d'eau,
- b) l'étalonnage de la courbe hauteurs d'eau - débits.

Les installations devront donc porter sur :

a) un dispositif permettant de relever directement ou indirectement la hauteur d'eau (échelles limnimétriques, limnigraphes, marégraphes),

b) les aménagements nécessaires à l'étalonnage de la station (station de jaugeage proprement dite).

Ces derniers aménagements comportent notamment :

- un léger débroussaillage si nécessaire,
- un ou plusieurs repères de nivellement (indispensables)
- le balisage éventuel de la section théorique (cas de très longs

fleuves (1))

- un câble fixé éventuellement,
- une portière ou des pirogues à laisser à demeure,
- une série de repères le long de la rive s'il y a lieu d'effectuer des mesures de pentes,
- éventuellement plusieurs échelles dans ce dernier cas.

Les aménagements a) et b) peuvent être placés à une certaine distance, dans ce cas on doit prévoir des repères de nivellement près de l'échelle d'une part et à l'emplacement où s'effectuent les jaugeages d'autre part. Toutes ces installations doivent être réalisées sous le contrôle direct de l'hydrologue.

2) L'étalonnage de la station de jaugeage

Il s'agit d'effectuer une série de mesures de débits pour des hauteurs d'eau différentes.

Ces mesures peuvent être effectuées :

- soit par déversoir (pour les petits bassins versants, 100 ou 200 km² au maximum)
- soit aux flotteurs
- soit au moulinet sur perche (bassins versants inférieurs à 3 ou 4.000 km² ou débits d'étiage de grands bassins versants)
- soit au moulinet avec saumons (bassins versants supérieurs à 3 ou 4.000 km² en eaux moyennes ou en hautes eaux)
- soit par mesures de pentes ou observations de deux échelles (écoulement assez régulier, lit bien connu).

Il est recommandé d'utiliser simultanément deux procédés à la fois, l'un plus rapide tel que mesure de pente ou flotteurs fournira des recoupements et évitera toute erreur grossière.

Pour qu'une courbe d'étalonnage soit bien établie, il faut que les points de jaugeage soient bien répartis sur la courbe hauteurs-débits, que le débit le plus faible ayant fait l'objet d'un jaugeage soit voisin du débit d'étiage absolu (moyenne interannuelle) et que le débit le plus élevé ne soit pas trop inférieur à la crue décennale.

Ainsi la courbe est bien déterminée et les extrapolations nécessaires vers le haut et le bas de la courbe ne sont pas trop importantes lorsqu'il s'agit d'étudier les crues ou les étiages exceptionnels. Pour des rivières à écoulement relativement régulier comme la plupart des fleuves d'A.O.F. il suffit de 6 ou 7 points.

Lorsque le lit de la rivière est mobile, il faut prévoir l'étalonnage d'une courbe tous les ans ou tous les deux ans ; ce phénomène est assez rare en Afrique heureusement et en général on peut utiliser

(1) En cas de jaugeage aux flotteurs il y aura lieu de baliser deux sections voisines.

la même courbe à peu près indéfiniment. Toutefois, le lit varie légèrement dans presque tous les cas et il est souvent nécessaire de modifier à intervalles réguliers la partie inférieure de la courbe (observation des débits d'étiage). On peut dans certains cas éviter des jaugeages de contrôle de basses eaux en installant une échelle de basses eaux en un point à fond fixe.

L'étalonnage régulier d'une station peut demander plusieurs années (celui du Niger à KOULIKORO a été commencé en 1923, il n'est pas encore tout à fait achevé actuellement).

Aussi pour pouvoir utiliser rapidement les relevés limnimétriques ou établir une courbe d'étalonnage provisoire qui peut ne comporter que trois ou quatre points de jaugeages bien répartis surtout vers les hautes eaux. Ces jaugeages peuvent d'ailleurs être effectués moitié au flotteur, moitié au moulinet. Les résultats des jaugeages au moulinet et au flotteur doivent être soigneusement comparés dans les plus petits détails, on doit établir le coefficient $\frac{\text{vitesse superficielle moyenne}}{\text{vitesse moyenne}}$ pour les jaugeages au moulinet et suivre soigneusement les variations de vitesse avec la hauteur.

Des calculs hydrauliques s'appuyant si possible sur des mesures de pentes permettent de recouper ces données et facilitent l'extrapolation.

Dans ces conditions, il est possible pour un seul hydrologue d'effectuer simultanément l'étalonnage provisoire de quatre ou cinq stations en un an si les stations ne sont pas trop éloignées et s'il dispose de bons moyens de transport. L'étalonnage définitif se poursuit les années suivantes.

La courbe d'étalonnage provisoire ou définitive doit toujours porter mention des points de mesures. Dans le même ordre d'idées, tous les relevés et calculs des jaugeages doivent être rassemblés en dossiers, un par jaugeage, qui seront conservés soigneusement pour permettre tout contrôle ultérieur.

3) Organisation des observations

Les relevés de hauteurs d'eau, qu'ils soient effectués par limnigraphe, marégraphe, ou par des observateurs, doivent être l'objet des plus grands soins, car ils constituent les données de base de l'hydrologie.

On s'attachera tout particulièrement à la continuité et à l'exactitude des observations.

Les agents chargés de changer des feuilles de limnigraphe ou de marégraphe ou les observateurs d'échelles, devront être recrutés avec les plus grandes précautions, être rémunérés de façon équitable et régulière et contrôlés périodiquement par les hydrologues. On vérifiera que l'agent chargé de changer les feuilles sur les tambours

est capable d'effectuer correctement cette opération.

Dans les cas où il est difficile de trouver sur place un observateur donnant des garanties suffisantes ou devra recruter cet agent assez loin de la station et l'installer dans le village le plus voisin.

Le contrôle des observateurs devra être combiné avec des jaugeages aux stations correspondantes de façon à tirer le meilleur parti des tournées des hydrologues.

Le matériel enregistreur devra être soumis à des visites régulières où il sera soumis à des vérifications systématiques.

Dans le cas d'échelle limnimétrique, l'observateur relève directement la cote sur une feuille mensuelle qu'il transmettra à l'hydrologue et reporte cette cote sur un cahier annuel qu'il garde.

La transmission des résultats devra être réglementée de façon stricte.

Elle doit être effectuée de telle façon que le risque de retard et surtout de pertes de documents soit réduit au minimum.

Le meilleur procédé, chaque fois que cela est possible, consiste à faire ramasser périodiquement les relevés par l'hydrologue lui-même. Ce dernier reproduit les relevés mensuels en quatre exemplaires qu'il doit collationner lui-même, quatre exemplaires, dont l'original sera à envoyer au Chef du Service Hydraulique. L'un de ces quatre exemplaires sera à transmettre à l'Office de la Recherche Scientifique Outre-Mer. En principe, l'hydrologue doit envoyer ces pièces tous les trimestres. Il doit pouvoir ne pas être astreint à des dates fixes pour ces envois, car pendant certaines périodes de l'année où le programme est particulièrement chargé, l'hydrologue devrait interrompre des tournées pour recopier ses relevés et les expédier à date fixe. Il en résulterait une gêne importante pour son travail.

Les hydrologues expédient des relevés de hauteur limnimétriques. Lorsque la station de jaugeage est étalonnée définitivement, ils peuvent expédier des relevés de débits, mais cela ne doit pas les dispenser d'envoyer les relevés de hauteurs d'eau et surtout l'original.

Outre les stations de jaugeages régulièrement exploitées, l'hydrologue peut installer des stations de jaugeage relevées de façon discontinue pour l'étude de certaines crues. Il peut également lors de ses tournées être amené à effectuer des mesures de débits sommaires sans même installer de stations, lorsqu'il s'agit, par exemple, de chercher la répartition des apports entre plusieurs affluents, l'importance relative de différents bras, étudier l'importance relative des débits d'étiage, etc...

4) Classement -

Le classement du service Hydraulique portera sur les pièces suivantes :

- a) administration des services (personnel, matériel, comptabilité, etc...) pour mémoires. Il y aura intérêt à classer ces documents dans un autre classement que les résultats d'études.
- b) renseignements généraux sur la situation des stations (cartes, croquis de situation, etc...)
- c) renseignements concernant les facteurs conditionnels du régime et en particulier les relevés pluviométriques.
- d) relevés limnimétriques,
- e) dossiers de jaugeages.
- f) études particulières, monographies, etc...
- g) documentation générale.

Le classement comportera :

- 1) un classement général comportant :
 - la documentation générale,
 - la documentation concernant l'A.O.F. dans son ensemble
 - les techniques d'emploi du matériel

2) un classement par territoires :

Chaque classement de territoire comprendra :

- 1) un dossier correspondance qui groupera la correspondance technique de l'hydrologue du territoire : transmission de documents, opérations de jaugeages, contrôle des observateurs, en un mot tous renseignements permettant de juger de la qualité des mesures et des observations.

- 2) un dossier rapports groupant : rapport d'activité mensuel, rapport de fin d'année, rapports particuliers à l'hydrologue.

- 3) une série de dossiers : un par bassin versant
Chacun de ces dossiers comprendra :

- 1/ un sous dossier études générales concernant le bassin versant, les monographies s'il y en a.
- 2/ un sous-dossier renseignements généraux (cartes à différentes échelles, profils en long, renseignements topographiques, géologiques, renseignements concernant la végétation).
- 3/ un sous-dossier climatologie dont l'essentiel sera constitué par les relevés pluviométriques. On aura intérêt à grouper sous une forme facile à consulter les pluviométries moyennes annuelles et mensuelles des diverses stations.

4/ un sous-dossier sous forme de cahiers facile à consulter, contenant les feuilles annuelles de débits aux diverses stations pour toutes les années d'observations.

5/ un sous-dossier contenant les fiches de stations. Chaque fiche rassemble tous les renseignements concernant la station.

6/ une série de sous-dossiers relatifs chacun à une station de jaugeage. Ces derniers sous-dossiers, beaucoup moins fréquemment consultés que les précédents comporteront :

a) une chemise renseignements généraux : cartes, croquis de situation, profil en travers, renseignements topographiques pour le rattachement de l'échelle,

b) une chemise contenant les relevés de débits

c) une chemise comportant tous les originaux des relevés limnimétriques.

d) une chemise comportant tous les dépouillements de jaugeage, chaque dépouillement dans une chemise spéciale, comportant si possible un profil en travers sur papier calque.

e) une fiche de récapitulation des jaugeages

7/ un sous-dossier études particulières : évaporation, crues, petits bassins versants, etc...

Le classement de chaque hydrologue devra s'inspirer de ce cadre.

oOo

III - Interprétation des résultats.-

La connaissance parfaite du régime d'un fleuve à une station donnée exige :

1) d'observer les débits à la dite station de façon continue pendant une période de quarante ans environ.

2) de connaître les hauteurs des plus fortes crues depuis 2 ou 300 ans.

Aucun fleuve d'Afrique, sauf le Nil, n'a été observé depuis une période assez longue. Toutefois, la période d'observation continue peut être abaissée à une vingtaine d'années. En effet, nous venons de traverser une période remarquablement sèche et nous ne risquons pas de surestimer les modules moyens ni les débits de basses eaux. Il n'en reste pas moins que l'on ne possède que des indices sur les fortes crues observées antérieurement à 1920 pour la plupart des cours d'eau d'Afrique Noire. Notre connaissance directe des crues exceptionnelles restera longtemps insuffisante.

Dans la plupart des cas rencontrés dans la pratique, il n'existe aucune station installée avant le commencement de l'étude.

La méthode générale à utiliser pour déterminer les caractéristiques du régime hydrologique à étudier consiste :

1) à installer une ou plusieurs échelles le plus tôt possible et à les relever soigneusement pendant deux ans au moins.

2) à étalonner ces échelles.

3) à recueillir toutes les données pluviométriques existantes concernant le bassin versant.

4) à comparer, d'une part les variations de débits pendant la courte période d'observation, d'autre part les variations des précipitations pendant la période généralement beaucoup plus longue des observations pluviométriques avec les mêmes caractéristiques de bassins versants étudiés depuis longtemps ; on identifiera le régime du cours d'eau à étudier à un régime bien connu pour lequel on possèdera toutes les caractéristiques.

Les observations directes (débits et pluviométrie), dont on disposera pour le bassin versant à étudier, permettront même d'effectuer quelques légères corrections par rapport au régime de référence. La plus grande prudence s'impose dans la détermination des termes correctifs.

Il est donc essentiel, pour bien connaître tous les régimes hydrologiques d'Afrique Noire, de reprendre l'exploitation de toutes les anciennes échelles, de les niveler si elles ne le sont pas, de les tarer et de rechercher les anciens relevés ; on pourra ainsi obtenir très rapidement des relevés de débits portant sur des périodes de dix vingt et même trente ans pour certaines échelles. Ces études devront même porter sur des échelles installées en vue d'étude d'équipement actuellement sans intérêt.

Il semble que le nombre des échelles installées en Afrique Noire soit tel que l'on puisse avoir, dans un an, une connaissance suffisante de tous les régimes s'échelonnant du régime équatorial pur au régime subdésertique avec tous les régimes de transition, sauf pour les très petits bassins versants pour lesquels seules les observations pluviométriques peuvent nous donner des indications pour le moment.

L'effort des hydrologues doit donc porter :

- 1) sur la remise en exploitation de toutes les anciennes échelles
- 2) sur l'étude directe des petits bassins versants,
- 3) sur l'installation de nouvelles stations susceptibles de donner des renseignements directs sur les cours d'eau intéressés par un aménagement en projet ou en cours de réalisation.

Bien connaître un régime donné c'est connaître, jusque dans ses plus petits détails, la courbe annuelle des débits et ses variations d'une année à l'autre, la courbe des débits moyens n'est qu'une grossière image.

Pour simplifier les comparaisons on utilise un certain nombre de caractéristiques que l'on aura à déterminer pour tous les bassins versants bien connus :

- le débit moyen annuel ou module, en m³/sec.

Pour avoir une réelle valeur, le module doit correspondre à la moyenne de dix à vingt années d'observation ; module moyen, ou à la valeur médiane des modules de la même période, ou module médian.

Le module rapporté au km² de bassin versant ou module spécifique permet de comparer les modules de différents bassins versants, lorsqu'il s'agit de bassins versants homogènes d'assez grandes dimensions. La notion de module spécifique suppose, en effet, que le module est proportionnel à la superficie du bassin versant, ce qui n'est exact qu'approximativement.

- le débit minimum semi-permanent ou débit médian suppose le tracé de la courbe des débits classés.

Pour schématiser la courbe de variation moyenne annuelle, on utilise les débits moyens de hautes eaux, de basses eaux, d'eaux moyennes, ou mieux, les débits moyens mensuels.

Il s'agit, bien entendu, des moyennes effectuées sur toute la période d'observation. On peut également considérer les débits spécifiques correspondants.

Le débit caractéristique d'étiage ou débit au-dessous duquel la rivière descend dix jours par an et le débit d'étiage absolu définissent les minima.

Le débit de crues annuel définit le maximum.

On a intérêt, pour toutes ces caractéristiques, à prendre non pas les valeurs moyennes, mais les valeurs médianes (valeur dépassée pendant la moitié des années d'observation).

Enfin, caractéristiques plus difficiles à déterminer, les crues exceptionnelles :

- crue décennale (débit maximum annuel de probabilité 1/10)
- crue centenaire (débit maximum annuel de probabilité 1/100)
- crue millénaire (débit maximum annuel de probabilité 1/1000)

Enfin, on peut calculer le volume annuel. Les variations de ce volume d'une année à l'autre constituent les variations interannuelles de l'hydraulicité.

La courbe la plus simple représentant le régime serait la courbe moyenne annuelle, cette courbe est assez inexacte par suite du décalage dans le temps des maxima ou minima d'une année à l'autre. Il en résulte une certaine distorsion. Il est préférable de considérer une année réelle voisine de l'année moyenne, on représente ainsi beaucoup mieux la forme de la courbe et l'irrégularité des débits ; il est commode de porter sur le même graphique une année sèche et une année moyenne.

Lorsque la période d'observation est assez longue, on a intérêt à tracer également les courbes de fréquence.

La courbe de variations de hauteurs d'eau à l'échelle, la seule que l'on possède avant le tarage de la station, ne fournit pas beaucoup de renseignements. Elle peut donner des impressions très fausses sur l'irrégularité de la rivière et sur les volumes des crues.

L'ensemble de toutes ces caractéristiques définit le régime.

Pour bien comprendre ce régime, il est nécessaire d'étudier simultanément les facteurs conditionnels et surtout la pluviométrie.

La comparaison la plus simple consiste dans la détermination du coefficient de ruissellement $R = Q/P$, ou mieux, du déficit d'écoulement $D = P - Q$ qui, lui, varie beaucoup moins. Sa valeur moyenne est assez caractéristique d'un climat donné. La détermination de D est très importante car elle permet de calculer le module à partir des précipitations annuelles pour la période antérieure à la remise en service de la station de jaugeage.

Il peut être intéressant, dans le cas de bassins versants bien connus, d'estimer l'indice d'aridité annuel :

$$a = \frac{P}{T + 10} \quad \begin{array}{l} (P : \text{pluviométrie annuelle}) \\ (T : \text{température moyenne}) \end{array}$$

ou mieux, les indices d'aridité mensuels :

$$a = \frac{P \times 12}{T + 10}$$

et de rechercher une corrélation entre les valeurs obtenues et le coefficient d'écoulement, on pourra ainsi trouver certaines indications permettant d'estimer le coefficient d'écoulement dans le cas de bassins versants mal connus.

Les coefficients d'écoulement mensuels présentent peu de significations en général. Pour de grands bassins versants, l'écoulement correspond en moyenne à des précipitations tombées 15 jours ou un mois auparavant et le jeu des réserves souterraines mal connues complique le bilan hydrologique. Toutefois, ils fournissent des recoupements permettant de découvrir des erreurs grossières ou des anomalies dans l'alimentation.

Pour des bassins versants de moyenne importance, le coefficient d'écoulement du second ou troisième mois d'hivernage, alors que le terrain est à peu près saturé, permet de se faire une idée des conditions d'écoulement au moment des crues exceptionnelles.

Enfin, pour les bassins versants de moyennes ou de faibles dimensions, il est très intéressant de faire des bilans ou des études analytiques de crues.

Pour chaque averse on étudie simultanément la courbe des variations, des précipitations, la courbe des variations des débits qui en résulte, les conditions générales de l'écoulement à cette époque (surtout la saturation du sol) et on cherche un certain nombre de rapports entre ces deux courbes de façon à pouvoir reconstituer la courbe de crues correspondant à une averse donnée. Pour cette étude analytique on pourra utiliser la méthode américaine des "unit hydrograph". On devra, toutefois, appliquer cette méthode avec discernement car les hydrologues américains disposent de données pluviométriques beaucoup plus complètes que celles que l'on peut obtenir en A.O.F. et de courbes empiriques pour déterminer les divers coefficients à employer, courbes empiriques qui ne s'appliquent pas obligatoirement aux climats tropicaux.

Avant cette étude analytique, on procèdera à une étude statistique des précipitations.

Enfin, en liaison avec cette étude, il y a lieu de rechercher les traces des plus fortes crues : destructions d'ouvrages ou de villages par exemple ; l'étude de documents anciens ou de traditions orales peut permettre parfois de retrouver la valeur approchée des plus fortes crues qui se sont produites depuis 60 ou même 100 ans. Aucun renseignement n'est à négliger dans ce domaine.

Dans tout ce qui précède, on a montré comment il était possible de dégager toutes les caractéristiques d'un régime hydrologique bien observé et d'en déduire des règles applicables à des bassins versants voisins, quels sont les moyens de trouver les principales caractéristiques d'un régime observé depuis un an ou deux seulement.

On procèdera comme suit :

1) on examinera le bassin versant sur carte et sur le terrain (pentes, nature du sol, forme du réseau hydrographique, etc...) La nature de la couverture végétale peut souvent donner une première indication de la pluviométrie.

2) on étudiera soigneusement tous les relevés pluviométriques. Si ces relevés sont trop peu nombreux, chercher en interrogeant des personnes connaissant bien la région à se faire une idée qualitative de la répartition et de la violence des crues.

3) installer le plus tôt possible une échelle, la tarer à titre provisoire, étudier les débits compte tenu de l'hydraulicité générale dans la période d'observation (examen de la pluviométrie), on pourra obtenir directement un certain nombre de renseignements précieux sur les étiages : durée d'utilisation des radiers, pendant quelle période le lit de la rivière est à sec, pendant quelle période la nappe se maintient-elle dans le lit. Si le débit est permanent, niveau minimum de l'eau, les crues : largeur du lit, granulométrie des alluvions, délaisés de crues, périodes pendant lesquelles telle route a été coupée, période de navigabilité, etc... Sur les variations de l'hydraulicité ; consulter les anciens des villages sur les limites maxima atteintes par le fleuve, dates auxquelles certains ouvrages ont été emportés, etc...

On s'attachera, d'après ces renseignements, à classer le régime dans une catégorie déterminée. La pluviométrie annuelle et la connaissance du déficit d'écoulement correspondant au régime donné permet d'estimer le module annuel en liaison avec les premières observations hydrométriques. On pourra de même déterminer les débits moyens mensuels à condition de bien connaître la pluviométrie. On comparera les résultats trouvés aux caractéristiques du régime de référence, on cherchera à retrouver les causes des écarts par rapport à ce régime.

Une année d'observation, s'il s'agit d'une année voisine de la moyenne permet de se faire une idée des débits d'étiage moyens, c'est insuffisant pour retrouver la valeur des étiages extrêmes.

De même une année d'observations peut, en général, suffire pour donner une idée des débits de crues moyens, compte-tenu de l'hydraulicité de l'année considérée.

Les crues exceptionnelles devront être calculées à partir des relevés pluviométriques suivant les règles trouvées dans l'étude analytique des bassins versants de même régime, ou des premières études analytiques de crues sur le bassin versant considéré. Les quelques renseignements recueillis sur les anciennes crues fourniront des recoupements précieux. Quant aux variations interannuelles des débits on ne peut s'en faire une idée que par les résultats trouvés sur des bassins versants bien connus de régimes hydrologiques identiques et situés dans une région voisine.

On constate l'intérêt d'études extrêmement poussées sur les bassins versants pour lesquels on possède une longue série d'observations pluviométriques et limnimétriques.

décembre 1950

J. RODIER