

Résumé des résultats de recherches sur le bassin représentatif de la Diège (plateau de Millevaches, France)

1. ORGANISME GESTIONNAIRE

Electricité de France, Direction des Etudes et Recherches LNH, Groupe Hydrologie, 6, quai Watier, 78400 Chatou, jusqu'en 1970.

Laboratoire d'Hydrologie et d'Aménagement des Eaux, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, place Eugène-Bataillon, 34060 Montpellier CEDEX (France), de 1971 à septembre 1973.

2. OBJECTIFS DE RECHERCHES

Bassin représentatif du plateau de Millevaches (socle ancien cristallin du Massif Central). Prévision à court terme des débits à partir de la pluie.

Mise au point de méthodes d'investigation en Hydrologie analytique à diverses échelles d'espace.

3. DESCRIPTION DU BASSIN (voir carte)

Région : plateau de Millevaches (ouest du Massif Central).

Bassin hydrographique : Dordogne.

Sous-bassin : Diège.

Coordonnées géographiques à l'exutoire : longitude : 2° 16' E ; latitude : 45° 35' N.

Altitudes du bassin : extrêmes : 954-620 m ; moyenne : 775 m.

Superficie (A) : 225 km².

Indice de compacité (K) : 1,42.

Longueur (L) du rectangle équivalent en km : 30,7.

Indice de pente (Ip) « Roche » : 0,036.

Indice de pente global (Ig) : 5,87 m/km.

Terrains géologiques :

Nature (calcaire, granite, etc.)

Importance en % de la surface

Migmatites	Granite	Gneiss
70	20	10

Caractéristiques du sol :

Nature (perméabilité, altérations, etc.)

Altération superficielle de terrains cristallins sur toute la surface

Végétation :

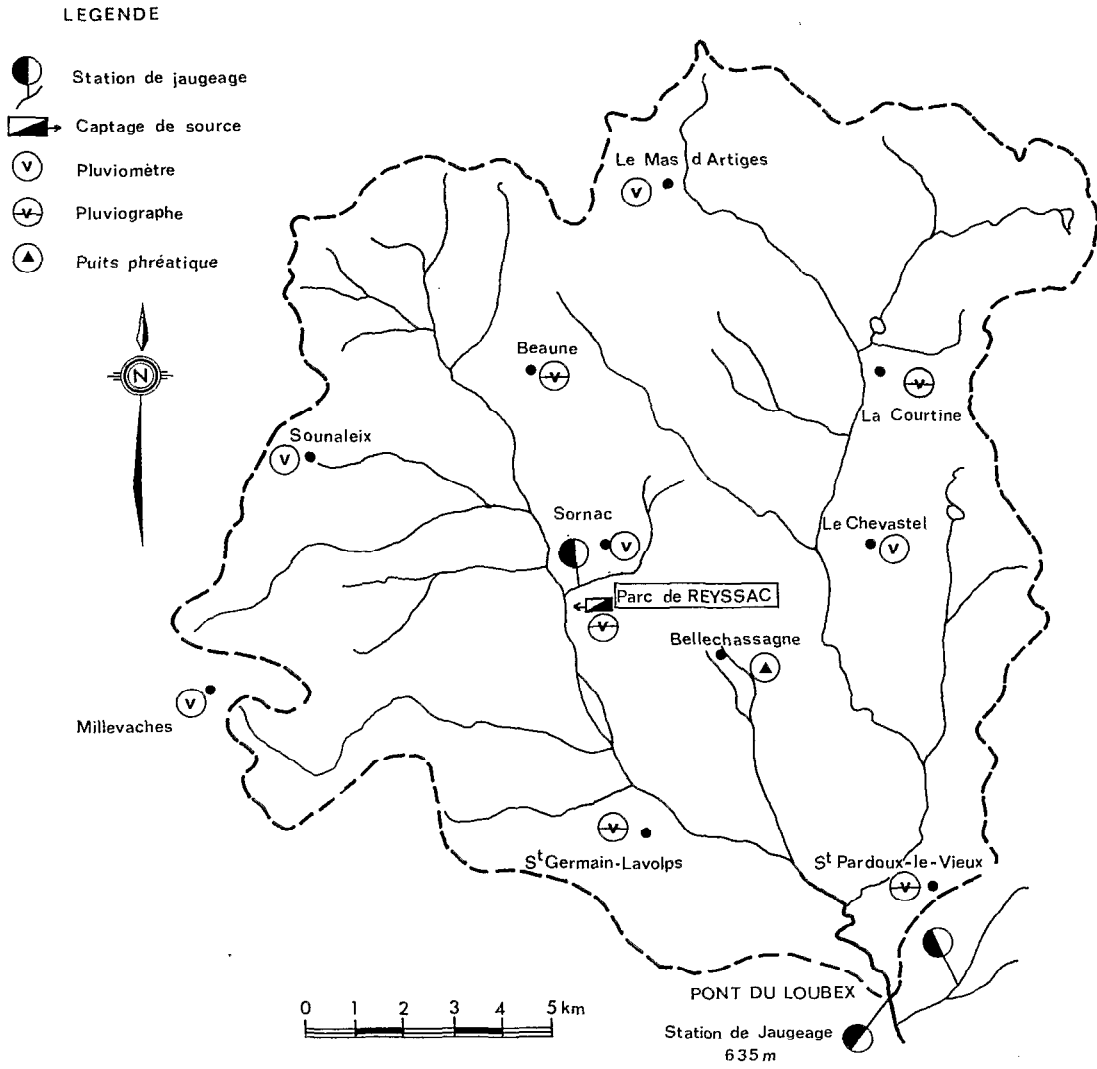
Nature

Importance en % de la surface

Forêts	Landes	Prés-cultures
50	30	20

Hydrogéologie

Nappes d'altération superficielle peu profondes, peu étendues



Bassin de la Diège (225 km²)
Equipement hydrologique

ÉQUIPEMENT HYDROMÉTRIQUE

Station	Altitude (m)	Installée en	Situation	Equipement
Pont-du-Loubeix	620	1948	Sur la Diège (contrôle l'ensemble du bassin : 225 km ²)	Limnigraphe OTT type X (réduction 1/5)
Sornac	690	1966	Sur le ruisseau de Sornac (affluent de la Diège) (contrôle les débits d'un bassin de 4,04 km ²)	Seuil épais, horizontal triangulaire pour le contrôle des faibles débits Limnigraphe OTT type X (réduction 1/5)
St-Pardoux-le-Vieux	690	1966	Sur la Vergne (affluent de la Diège, bassin de 2,55 km ²)	Limnigraphe OTT type X (réduction 1/5)
Source de Reyssac	710	Captée en 1966		Déversoir Thomson triangulaire à 30° Limnigraphe OTT type X/43 (réduction 1/1)
Bellechassagne	740			Puits équipé d'un limnigraphe OTT type X (réduction 1/10)

ÉQUIPEMENT CLIMATOLOGIQUE

Un parc climatologique dont l'autonomie est hebdomadaire, est implanté à Reyssac II (730 m) depuis 1968 et a remplacé l'ancien parc de Reyssac I installé en 1961.

Il comporte l'appareillage suivant :

1 abri météorologique type ONM renfermant :

- 1 thermographe Richard,
- 1 hygrographe Richard,

1 parcelle de ruissellement de 49 m² de superficie :

- 1^{er} horizon à 0,25 m de la surface avec enregistrement de l'écoulement,
- 2^e horizon à 0,25 m de la surface avec mesure de l'écoulement par capacité jaugée,

2 cases lysimétriques A et A 1 de 0,785 m² de surface, 1 m de profondeur, avec couvert végétal et sans nappe,

1 pluviographe à augets basculeurs équipé d'un système de chauffage électrique,

L'atmudographe qui équipait le bac « Cachera » enterré a été maintenu sur le bassin, mais sans qu'on fasse de mesures.

4. PRINCIPALES PUBLICATIONS

D'HARCOURT (G.) - 1962 - La crue d'octobre 1960 sur la Diège. *La Houille Blanche*, n° B.

JACQUET (J.) - 1962 - Les études d'Hydrologie analytique sur bassins versants expérimentaux. Bulletin du CREC, n° 2.

CORMARY (Y.), ANGLES (M.) - 1971 - Etude des relations pluie-débit sur le bassin de la Diège (Action concertée DCRST-Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier, n° 7).

AUBIN (F.), GUILBOT (A.) - 1972 - Application de l'analyse spectrale aux données hydrologiques du bassin expérimental de la Diège. Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier, n° 13.

BERNEY (O.) - 1972 - Détermination du pas de mesure utile de l'évapotranspiration potentielle. Rapport de Stage USTL, Montpellier.

CORMARY (Y.), GUILBOT (A.) – Etude des relations pluie-débit sur trois bassins expérimentaux. CR de fin de contrat DGRST, nos 70, 72, 544. Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier, 1972, n° 41. Texte proposé au congrès OMM-UNESCO, Berne, août 1973.

Viennent s'ajouter à ces publications, les notes relatives aux résultats de mesures de 1962 à 1972, à raison de une par an.

5. QUANTITÉ ET QUALITÉ DES DONNÉES COLLECTÉES

DONNÉES TRANSMISES

Forme des données	Stations	Données élaborées
<i>Précipitations</i>		
— Bordereaux de pluviométrie journalière	Le Chevastel Soulaneix Le Mas d'Artiges Saint-Pardoux Sornac	Critique (comparaison, données DTG, relevés observateurs)
— Données DTG pluie journalière (réseau EDF)	La Courtine Saint-Germain Millevaches	P 1
— Calques des pluviogrammes (échelle journalière)	Reyssac II Baune	et
— Bordereaux de pluie de 2 h en 2 h	Reyssac II	P 3
<i>Débits</i>		
— Dépouillements de 2 h en 2 h et — Débit moyen journalier	Pont-du-Loubeix Saint-Pardoux Source de Reyssac Ruisseau de Sornac	Critique (calcul du débit moyen journalier) D 1
<i>Profondeur d'eau sous le sol</i>		
— Calque (échelle journalière)	Bellechassagne	Profondeur de l'eau sous le sol (modèle X 1)
<i>Données du parc climatologique</i>		
— Calque thermométrie, hygrométrie	Reyssac II	T moyenne journalière (T 1) Humidité relative moyenne journalière (X 1)
— Calque lysimètre sans nappe (A et A 1) parcelles de ruissellement (échelle journalière)	Reyssac II	Modèle X 1 : percolation du lysimètre A Modèle X 1 : percolation du lysimètre A 1 Modèle X 1 : lame d'eau ruisselée

Définition des X 1, X 2, X 3.

Les données de base sont transmises au centre de gestion et mises sous forme d'X 1, X 2, X 3.

- Les X 1 définissent, pour une station donnée, les valeurs journalières d'un paramètre X pour une année complète;
- Les X 2 définissent, pour une station donnée, les valeurs mensuelles d'un paramètre X pour l'ensemble des années de mesure;
- Les X 3 définissent, pour un bassin donné, donc pour plusieurs stations, les valeurs journalières du paramètre X pour un mois complet.

DONNÉES BI-HORAIRES DU BASSIN DE LA DIEGE

Débits de 2 heures en 2 heures à Pont-du-Loubex

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1961												
1962												
1963												
1965												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												

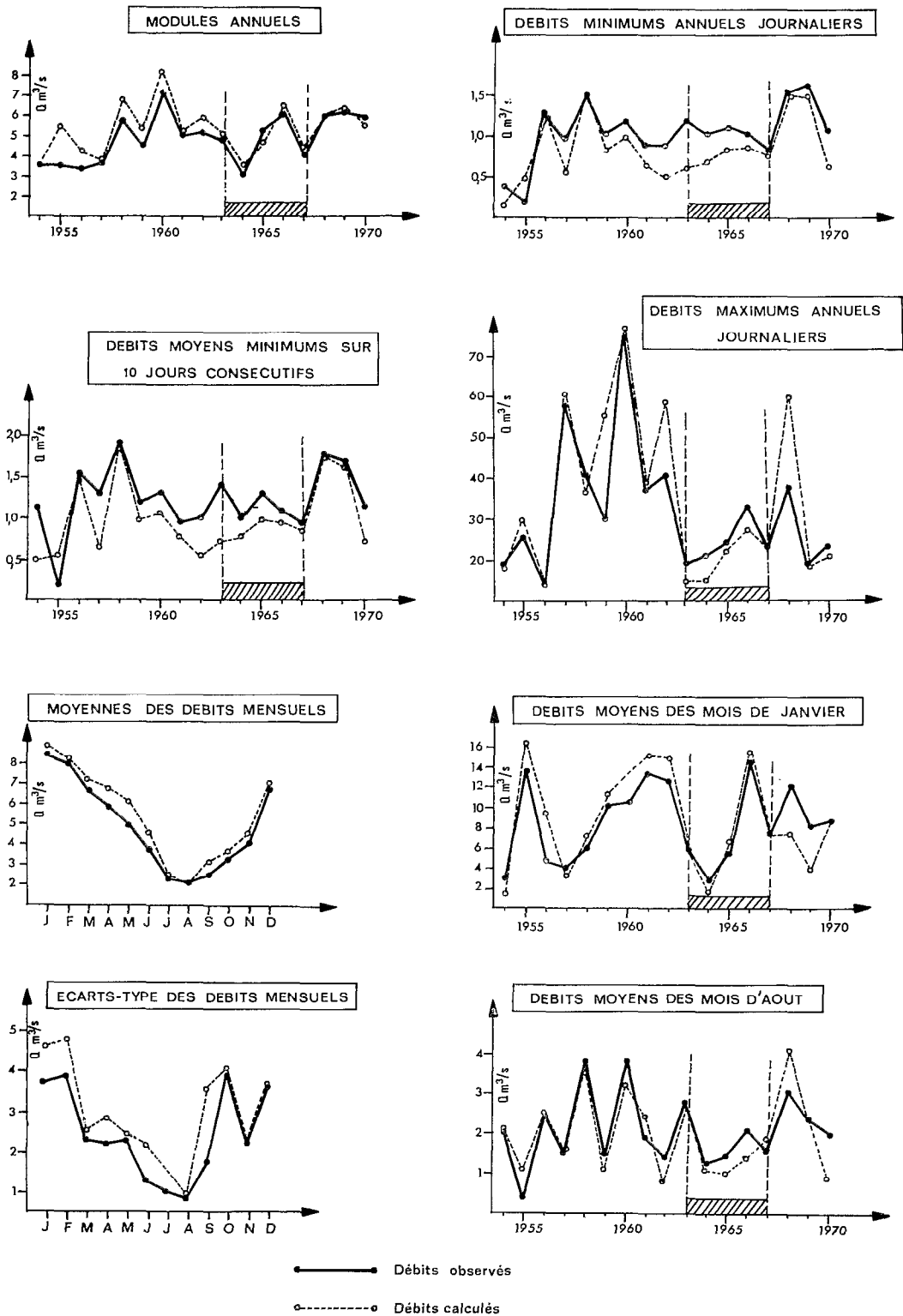
Pluie de 2 heures en 2 heures à Saint-Germain-Lavolps

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1961												
1962												
1963												
1964												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												

Pluie de 2 heures en 2 heures à La Courtine

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												

Une méthode systématique de dépouillement a été utilisée. Il y a quelques années, le Laboratoire avait testé une méthode de dépouillement des pluviogrammes par digitalisation sur machine D-MAC. Il s'agit en fait de traduire l'enregistrement dans un système (x, y), puis de transformer ces données « digitalisées » en données bi-horaires. La méthode a été reprise, améliorée et étendue au dépouillement des limnigrammes. Dix années de pluie et de débit ont été ainsi traitées.



Bassin expérimental de la Diège
 Etude et critique des débits générés sur 1954-1970 avec le jeu de paramètres obtenu par calage du modèle CREC sur 1963-1967
 avec la pluviométrie de Saint-Germain-Lavolps

6. RÉSULTATS OBTENUS ET CONCLUSIONS

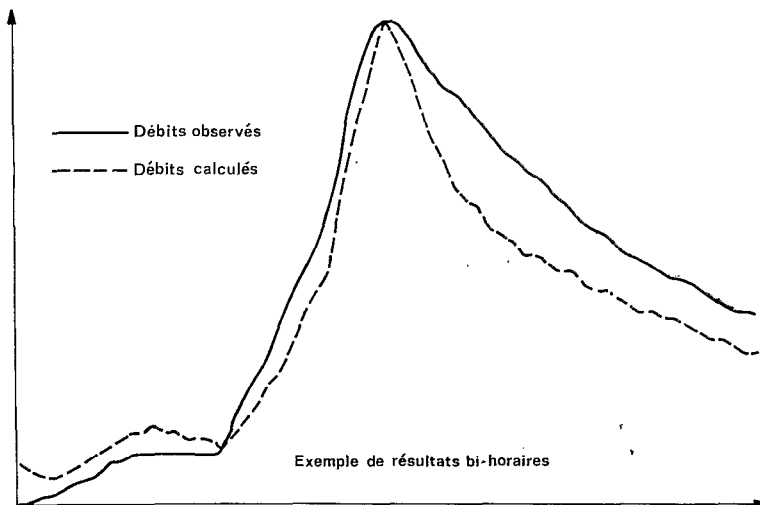
Comme tout bassin représentatif, le bassin versant de la Diège constitue en lui-même, un outil de recherche privilégié en ce qui concerne les mécanismes mis en jeu par le cycle hydrologique naturel.

Dans le cadre d'une action concertée groupant trois bassins versants dont celui de la Diège, le Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier a établi un modèle de liaison pluie-débit permettant la reconstitution des séries de débits observés à partir des séries concomitantes de pluie et autorisant une meilleure connaissance des mécanismes hydrologiques considérés à l'échelle de ces bassins.

Diverses étapes ont été nécessaires, telles que :

- Choix du schéma et mise au point de modèles de liaison pluie-débit ;
- Réglage du modèle et mise au point d'un processus de détermination numérique des paramètres ;
- Choix d'un critère d'écart ;
- Vérification de la validité du modèle par comparaison aux séries observées (au niveau des caractéristiques statistiques des principales grandeurs hydrologiques) ;
- Etude de la convergence de ces méthodes en présence d'erreurs aléatoires sur les données d'entrées ;
- Analyse spectrale et temporelle des séries entrée-sortie (choix du pas de temps des entrées, détermination du décalage pluie-débit par analyse spectrale).

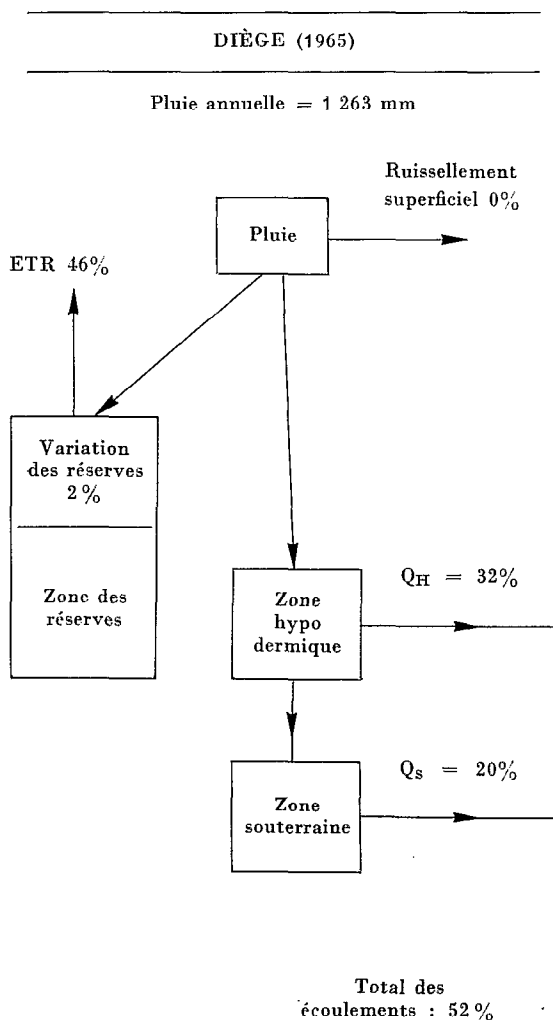
Ceci a permis de définir une méthodologie générale d'utilisation qui devrait permettre à long terme, l'identification des relations liant les caractéristiques physiques d'un bassin et les paramètres du modèle, identification nécessaire dans le cas d'application du modèle à des bassins non contrôlés.



Bassin expérimental de la Diège
Crue du 13 janvier 1962

MODÈLE CREC : EXEMPLE DE BILAN ANNUEL

L'année utilisée a été choisie en fonction de la représentativité du comportement moyen du bassin (modèles, maximum journalier...)



BILAN DE LA RÉPARTITION DES ÉCOULEMENTS
(issu du modèle CREC)
Bassin de la Diège

Etat de la zone hypodermique (mm)	Écoulement de la zone hypodermique (%/24 h)	Alimentation de la zone souterraine (%/24 h)
1	0,1	0
5	0,5	0
10	1	0
20	2	0
40	4	3,5