

### **Annexe 3 : Gardon d’Anduze à Anduze**

<i>Gardon d’Anduze à Anduze</i> .....	1
<i>I. Recueil des données</i> .....	2
I.1. Topographie et reconstitution de l’évolution verticale du lit .....	2
I.2. Données hydrométriques .....	4
<i>II. Reconstitution des débits à Anduze</i> .....	7
II.1. Exploitation des données topographiques recueillies. ....	7
II.2. Exploitation des données hydrométriques .....	8
II.3. Définition des barèmes de tarage .....	9
<i>III. Analyse probabiliste des débits de crue du Gardon d’Anduze à Anduze</i> .....	15
III.1. Série de débit utilisée et représentation des incertitudes .....	15
III.2. Distribution des valeurs maximales annuelles .....	17

## I. Recueil des données

### I.1. Topographie et reconstitution de l’évolution verticale du lit

*Sources utilisées pour la topographie et les PHE anciennes à Anduze*

On a récapitulé dans le tableau suivant les sources utilisées pour la topographie ancienne à Anduze.

Références	Date	Informations
AD30 7 S 596	1849	Topographie
AD30 7 S 284a	1861	Topographie + PHE crue de 1861
AD30 3 O 847	1910	Topographie + PHE crue de 1861
AD30 C 117	1781	Topographie 1773 + PHE crue de 1768

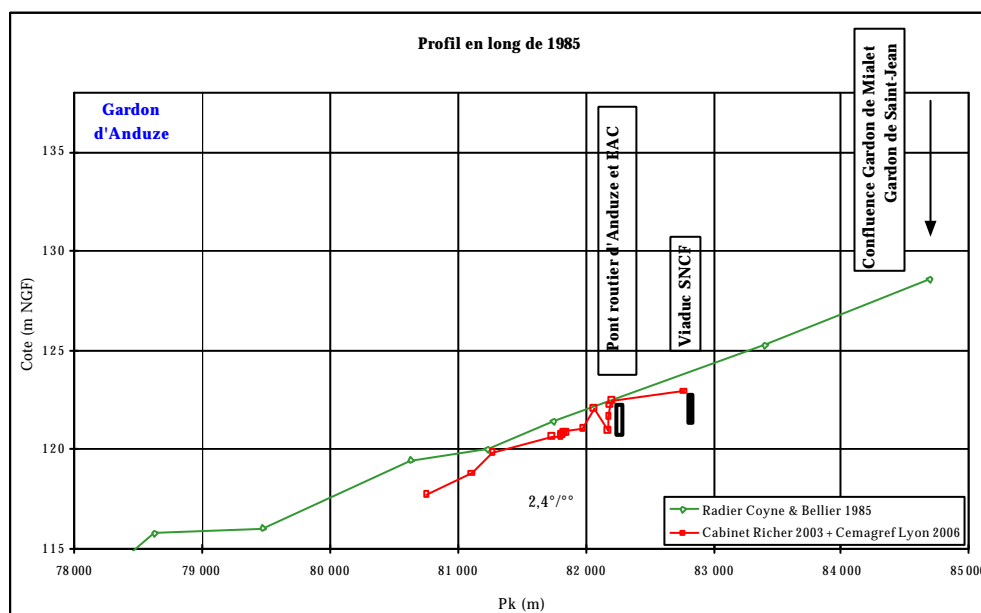
**Tableau 1 : source pour la topographie ancienne à Anduze**

On dispose d’un petit nombre d’informations anciennes pour ce secteur, mais la ligne d’eau d’étéage de 1849 est de très bonne qualité.

*Profils en long du lit à Anduze : critique des données*

La **Figure 1** présente le profil en long de 1985 du Gardon d’Anduze à Anduze. La topographie récente y a été reportée.

Le profil en long reconstitué, datant de 1985, nous informe sur le niveau général du fond du lit à cette époque. Cependant, les points qui forment cette courbe sont relativement espacés (de l’ordre du kilomètre), ce qui limite l’interprétation en ce qui concerne l’évolution précise du fond du lit (présence éventuelle d’un seuil en 1985 par exemple). De plus, il résulte de ce graphique qu’au niveau du tronçon d’étude d’Anduze, le fond du lit a baissé d’un mètre en moyenne de 1985 à 2003 (et 2006).



**Figure 1. Profil en long du Gardon d’Anduze à Anduze – 1985**

Les conclusions que l’on peut tirer de ce type de données sont complétées par les données hydrométriques anciennes que l’on a pu récolter ; les données topographiques des documents anciens sont souvent accompagnées d’informations sur les lignes d’eau d’été.

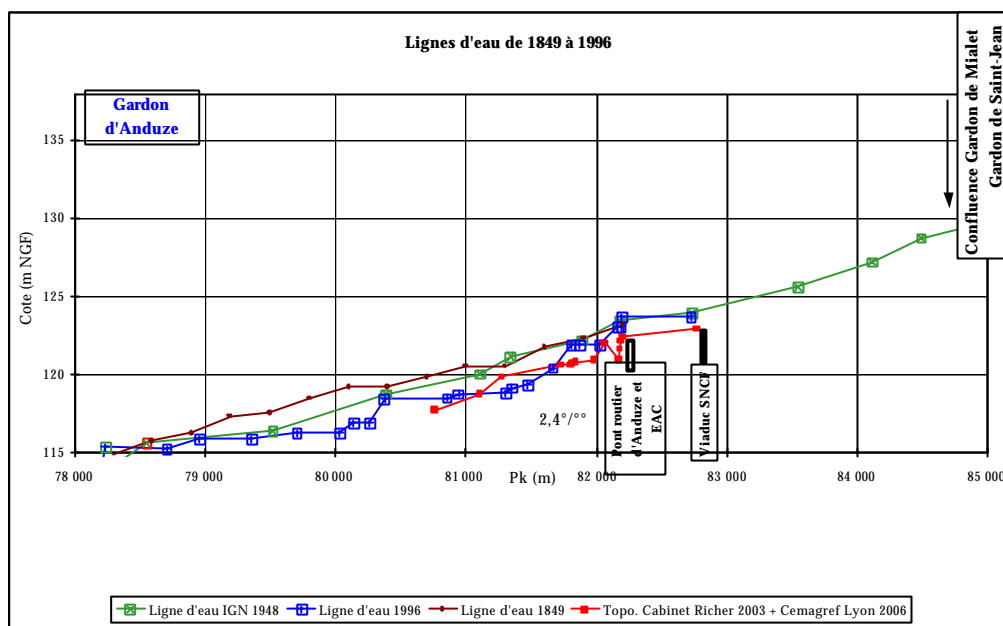


Figure 2. Lignes d’eau reconstituées du Gardon d’Anduze à Anduze de 1849 à 1996

Les lignes d’eau d’été (Figure 2) ont un rôle important car en plus de nous informer sur la présence éventuelle d’un ouvrage, elles peuvent également nous renseigner sur le profil en long de la rivière lorsque la topographie est manquante. La topographie récente y a été reportée (linéaire rouge).

Nous constatons que les lignes d’eau d’été de 1849 et de 1948 sont très proches. En été, peu d’eau s’écoule dans les petites rivières telles que les Gardons et les lignes d’eau d’été sont représentatives du fond du lit. On considérera donc que la topographie a peu varié de 1849 à 1948 et un modèle numérique « ancien » sera développé pour cette période. De même, la ligne d’eau d’été de 1996 est proche de la topographie actuelle. Le modèle « récent » concernera alors la période allant de 1996 à 2006.

La Figure 3 est obtenue en superposant les données des Figures 1 et 2 : on s’aperçoit que la topographie de 1985 est située entre les deux grandes périodes définies ci-dessus. A défaut de plus d’informations, nous considérerons que cette date est la date de transition entre la période « ancienne » et la période « récente ». Plus précisément, les débits des crues datant de 1849 à 1985 seront reconstitués à l’aide du modèle « ancien » et les débits de crues étant survenues de 1985 à 2006 seront reconstitués grâce au modèle « récent »

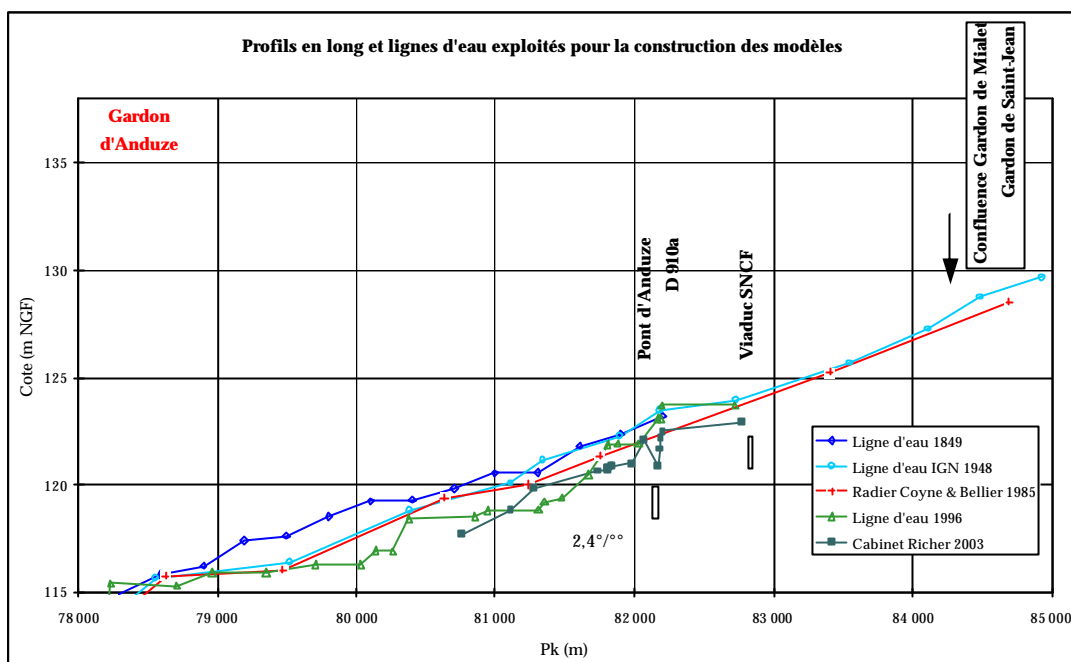


Figure 3. Données anciennes exploitées pour la construction des modèles numériques - Gardon d'Anduze à Anduze

## I.2. Données hydrométriques

### *Rattachement des échelles d'annonce des crues au nivellement général*

Les données recueillies permettent une synthèse de l'évolution du zéro d'échelle à Anduze :

- i) En 1892, l'échelle d'annonce de crue DDE a été installée sur la face aval du pont routier d'Anduze, l'altitude du zéro de l'échelle (Z0) étant de 124,16 m NGF (source : rapport de L. Bianciotto).
- ii) En 1924, l'échelle a été remplacée et Z0=124,04 m NGF (source : DDE 30, divers rapports).
- iii) Le 27 novembre 1952, une nouvelle échelle a été mise en place mais aucune information n'est donnée sur l'altitude du zéro (source : fichier des cotes hydrométriques).
- iv) Le 23 juin 1971, l'échelle a été remplacée après avoir été emportée par une crue le 14 juin 1971, mais aucune précision n'est donnée sur l'altitude du zéro (source : fichier des cotes hydrométriques).
- v) L'échelle a été restaurée en 1997 ; avant sa restauration l'altitude du zéro est donnée à 123,92 m NGF (source : DDE 30).
- vi) Après cette restauration, l'altitude du zéro est 123,87 m NGF (source : DDE 30).

### *Hauteurs d'eau enregistrées depuis 1892 à l'EAC d'Anduze*

L'étude des hauteurs d'eau enregistrées depuis 1892 ne permet pas de préciser la date des changements d'échelle. En principe, on devrait voir apparaître des cassures dans le graphique et un relèvement relatif des cotes des plus basses eaux puisque l'échelle n'a cessé de s'abaisser durant la période. Mais ce n'est pas le cas. Aucune cassure n'apparaît en 1924, à la date du premier changement. Il faut mentionner en outre que les observateurs ne notaient pas les valeurs négatives entre 1896 et 1952, ce qui ne facilite pas l'interprétation.

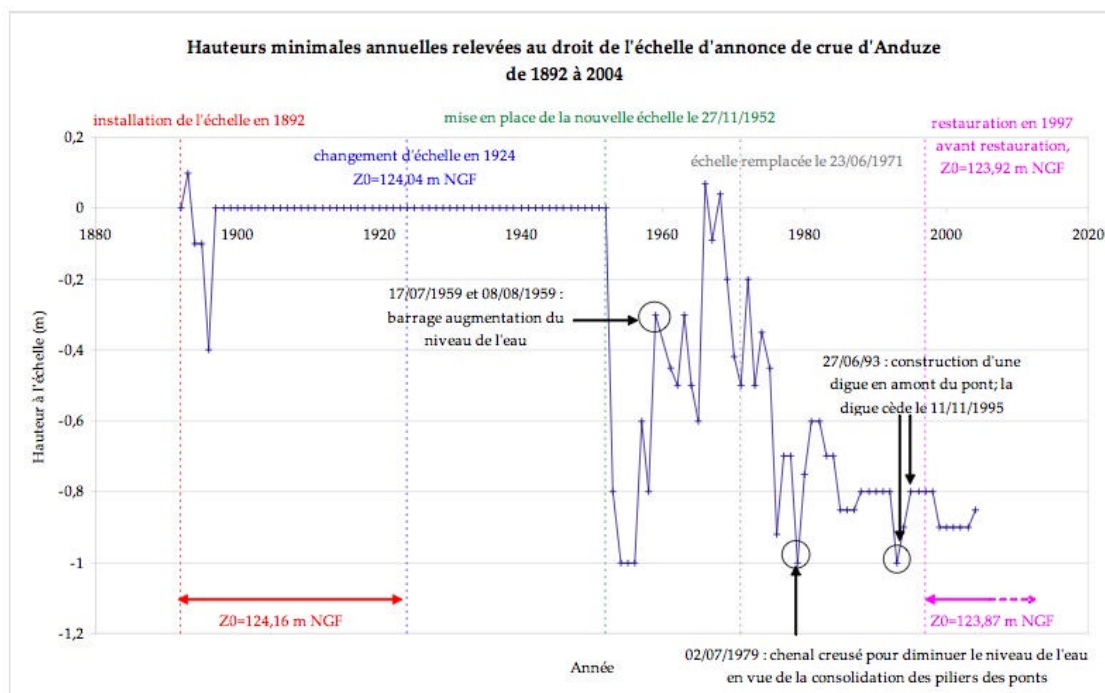


Figure 4 : Hauteurs minimales annuelles relevées à l'EAC d'Anduze, entre 1892 et 2006 — source K. Pobanz, 2006.

En revanche, l'analyse de ces hauteurs d'eau confirme la tendance du lit à l'enfoncement puisque malgré l'abaissement de la cote du zéro de l'EAC, les cotes minimales annuelles tendent aussi à s'abaisser sur la période considérée.

#### Suppositions faites sur l'altitude du zéro d'échelle

Il s'agit de déterminer à quelle date l'altitude du zéro de l'échelle est passée de 124,04 m NGF (valeur de 1924) à 123,92 m NGF d'altitude (valeur avant la restauration de 1997).

Deux changements d'échelle ont été effectués entre ces deux dates :

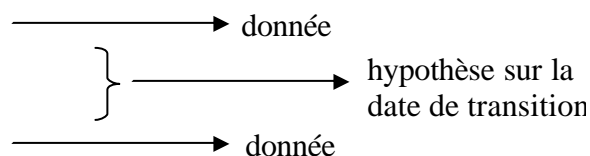
- le premier a eu lieu le 27/11/1952 ; l'interprétation des informations de cette période est délicate puisque les valeurs négatives n'ont pas été relevées par l'observateur avant le changement d'échelle.
- le second s'est produit le 23/06/1971 ; aucune « cassure » dans les valeurs des hauteurs relevées (maximales journalières et minimales annuelles) n'est visible et la modification du zéro de l'échelle n'aurait a priori pas été voulue puisque le changement est survenu après que l'échelle ait été emportée par une crue.

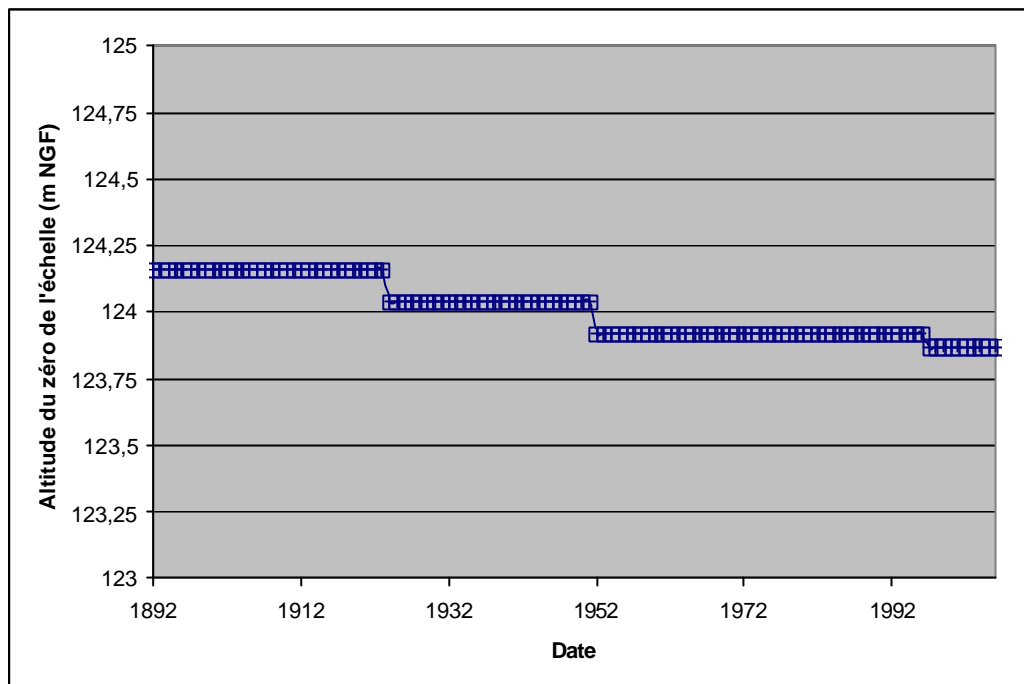
Cette dernière remarque nous laisse supposer que la modification de l'altitude du zéro d'échelle s'est effectuée lors du premier changement le 27/11/1952.

Le graphique des hauteurs minimales annuelles relevées à l'échelle ne nous donne aucune information supplémentaire en ce qui concerne l'altitude des zéros d'échelle.

#### Synthèse des valeurs prises en compte pour la suite de l'étude

de 1892 à 1924,  $Z_0=124,16$  m NGF  
 de 1924 au 27/11/1952,  $Z_0=124,04$  m NGF  
 du 27/11/1952 à 1997,  $Z_0=123,92$  m NGF  
 de 1997 à 2006,  $Z_0=123,87$  m NGF



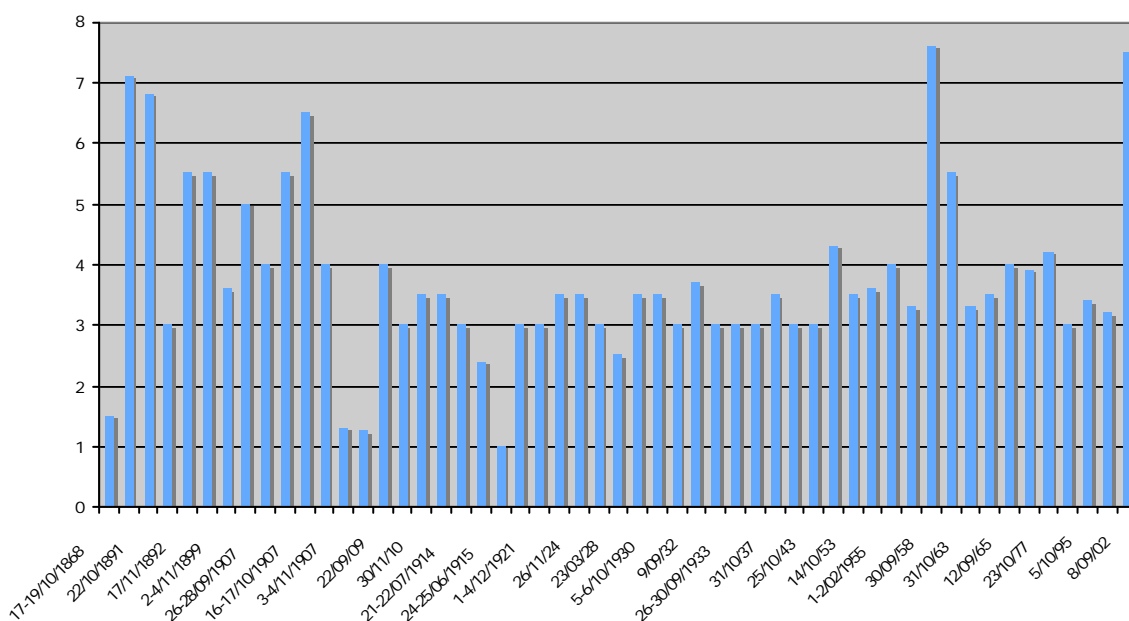


**Figure 5 : Evolution de l’altitude du Zéro de l’échelle d’annonce des crues d’Anduze entre 1892 et 2006. Les altitudes ont été normalisées dans le système de nivellement actuel. Les deux lignes indiquent les hypothèse haute et basse pour les cotes entre 1924 et 1948**

*Crues anciennes à Anduze*

L’ensemble des crues dépassant la cote d’alerte et enregistré sur les Gardons aux stations d’Alès, d’Anduze, de Saint-Jean-du-Gard et de Mialet a été répertorié dans un tableau général donné en annexe. Nous donnons ci-dessous un graphique de ces crues historiques à Anduze.

**Crues dépassant la cote d'alerte à Anduz:**



**Figure 6 : Hauteur des crues dépassant la cote d’alerte (3 mètres) à Anduze.**

### *Hierarchisation des crues majeures du Gardon à Anduze*

On a classé les principales crues par ordre d’importance décroissante.

Date	H. en mètres	Cote en NGF
30 septembre 1958	7,6	131,54
9 septembre 2002	7,5	131,37
22 septembre 1890	7,1	131,33
16 octobre 1907	6,5	130,73
9 octobre 1907	5,5	129,73
4 octobre 1958	5,5	129,44
28 septembre 1900	5	129,23
10 novembre 1951	4,3	128,24

Tableau 2 : hiérarchisation des crues sur le gardon d’Anduze à Anduze à par tir des cotes.

## **II. Reconstitution des débits à Anduze**

### **II.1. Exploitation des données topographiques recueillies.**

Les données morphologiques récentes concernent la topographie du lit mineur et du lit majeur ainsi que celle de tous les ouvrages présents sur le tronçon étudié. Cette topographie est formée de sections en travers espacées de 40 à 300 mètres en moyenne selon les secteurs. C’est sous cette forme que la topographie devra être intégrée lors de la construction du modèle. Dans la majorité des cas, le lit mineur est bien renseigné alors que le lit majeur manque d’information. L’objectif étant de simuler des débits de crue, le lit majeur a été complété à partir de plans ou de cartes IGN.

Ces données permettront de construire un modèle numérique que l’on qualifiera de « récent » pour chaque secteur d’étude. La vue de la **Figure 7**, obtenue avec le logiciel de simulation, présente le profil en long du tronçon modélisé sur le Gardon d’Anduze à Anduze ainsi que la localisation des ouvrages et des échelles (échelle d’annonce de crue et station automatique DDE). Les traits rouges verticaux correspondent à l’emplacement des profils en travers le long du tronçon. La ligne jaune est la ligne directrice correspondant à la rive gauche, la verte à la rive droite. A noter que les cotes sont exprimées en mètres NGF.

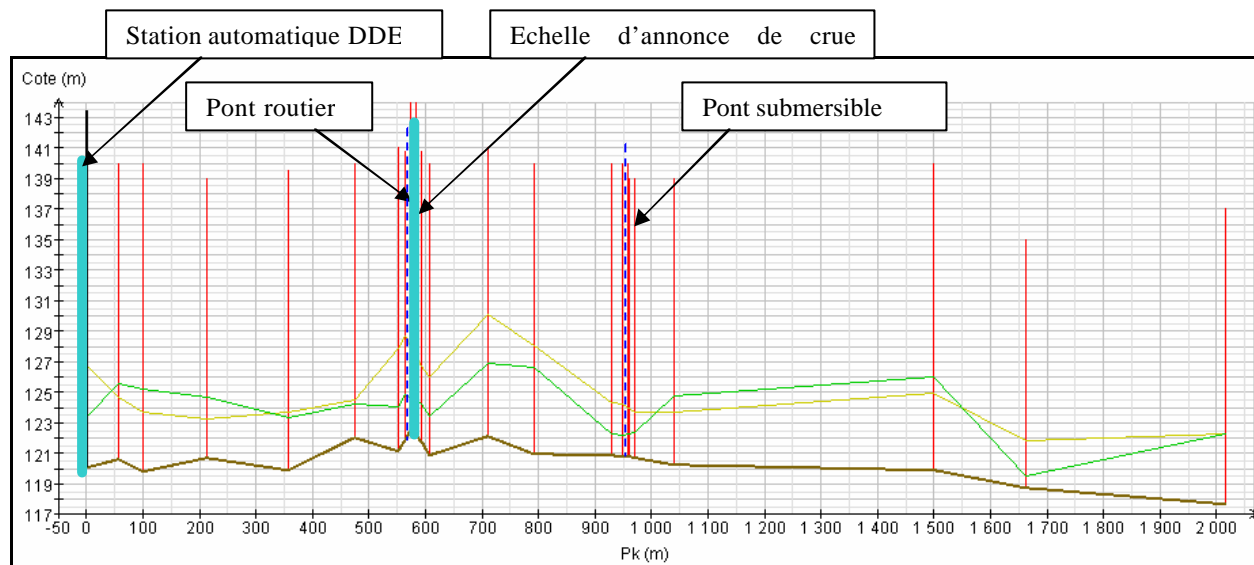


Figure 7. Profil en long « récent » du tronçon modélisé sur le Gardon d'Anduze à Anduze

Les données morphologiques historiques sont issues de documents anciens retrouvés aux Archives Départementales du Gard et de l'Hérault. Des plans, profils en long et profils en travers y ont été récoltés pour les différents secteurs d'étude (cf. **Figure 8** sur le secteur d'Anduze).



Figure 8. A gauche : plan du Gardon d'Anduze à Anduze datant de 1851 – A droite, profils en travers du Gardon d'Anduze à Anduze datant de 1861

Les données récoltées aux archives ont été exploitées et des profils en long ont pu être reconstitués. L'analyse sur le gardon d'Anduze a conduit à retenir un modèle hydraulique « ancien », valable de 1849 à 1985.

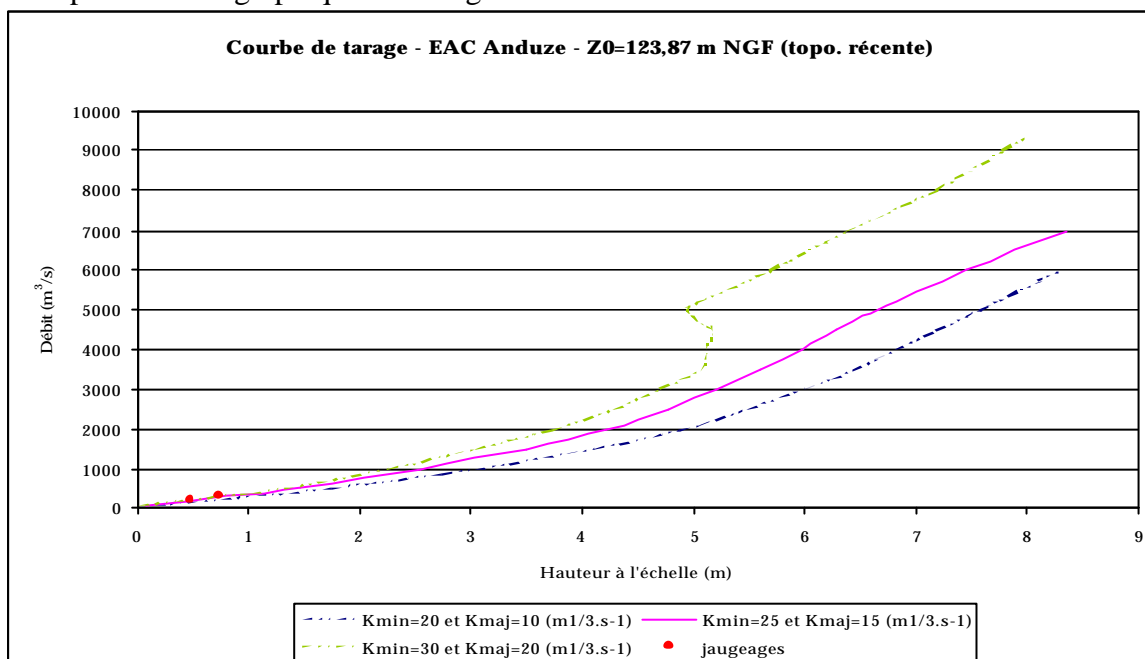
## II.2. Exploitation des données hydrométriques

Les données hydrométriques récentes recueillies sont des chroniques de débits, des jaugeages, des courbes de tarage et des NPHE. Les chroniques de débits ont directement été extraites de la Banque HYDRO. Les jaugeages sont des éléments importants puisqu'ils permettent de caler les modèles hydrauliques. Les NPHE ont également leur importance puisque c'est grâce à eux que les débits reconstitués pourront être vérifiés et validés. Les courbes de tarage recueillies seront comparées avec celles que nous établirons.

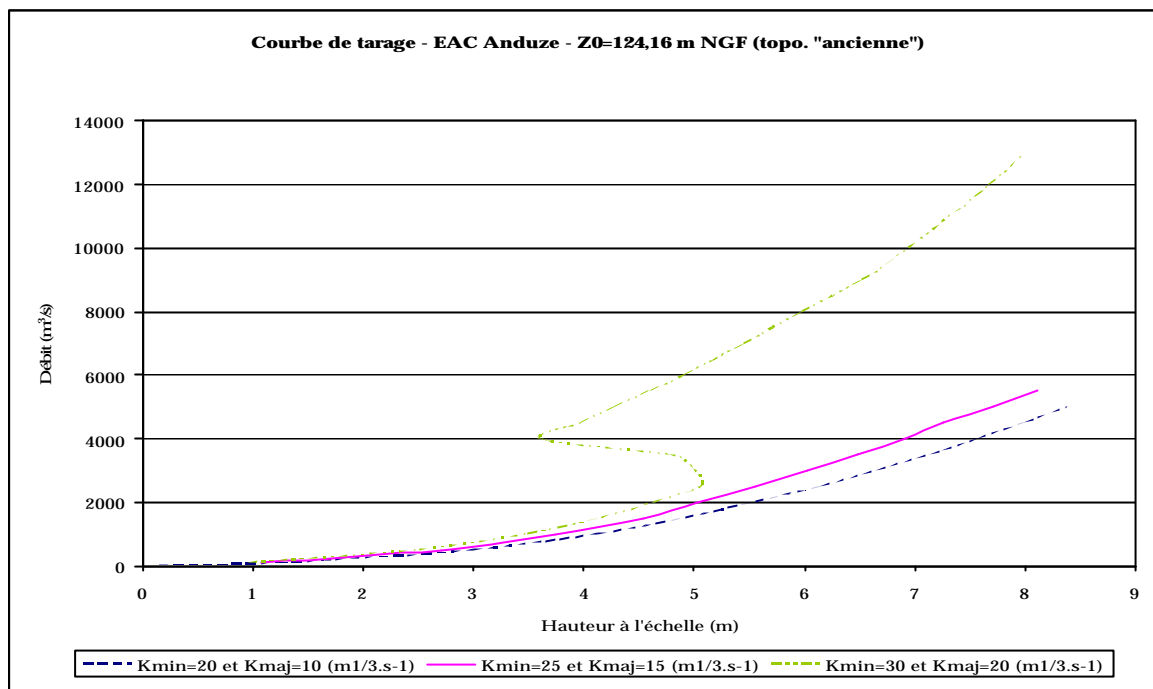
Dans le cas du secteur d’Anduze, deux jaugeages sont disponibles et ont été exploités pour caler le modèle hydraulique. Nous disposons également d’une courbe de tarage au niveau de l’échelle d’annonce de crue DDE. Cette courbe a été établie par le bureau d’étude SIEE lors de l’étude de la crue de septembre 2002, à l’aide d’un modèle hydraulique local, puis calée grâce aux jaugeages disponibles.

### II.3. Définition des barèmes de tarage

Les **Figures 9 et 10** présentent les courbes de tarage à l’échelle d’annonce de crues d’Anduze obtenues à l’issue des simulations, respectivement avec les modèles «récent » et «ancien». Les débits de période de retour 10 et 50 ans ainsi que la hauteur maximale atteinte connue ont été reportés sur le graphique de la Figure 9.

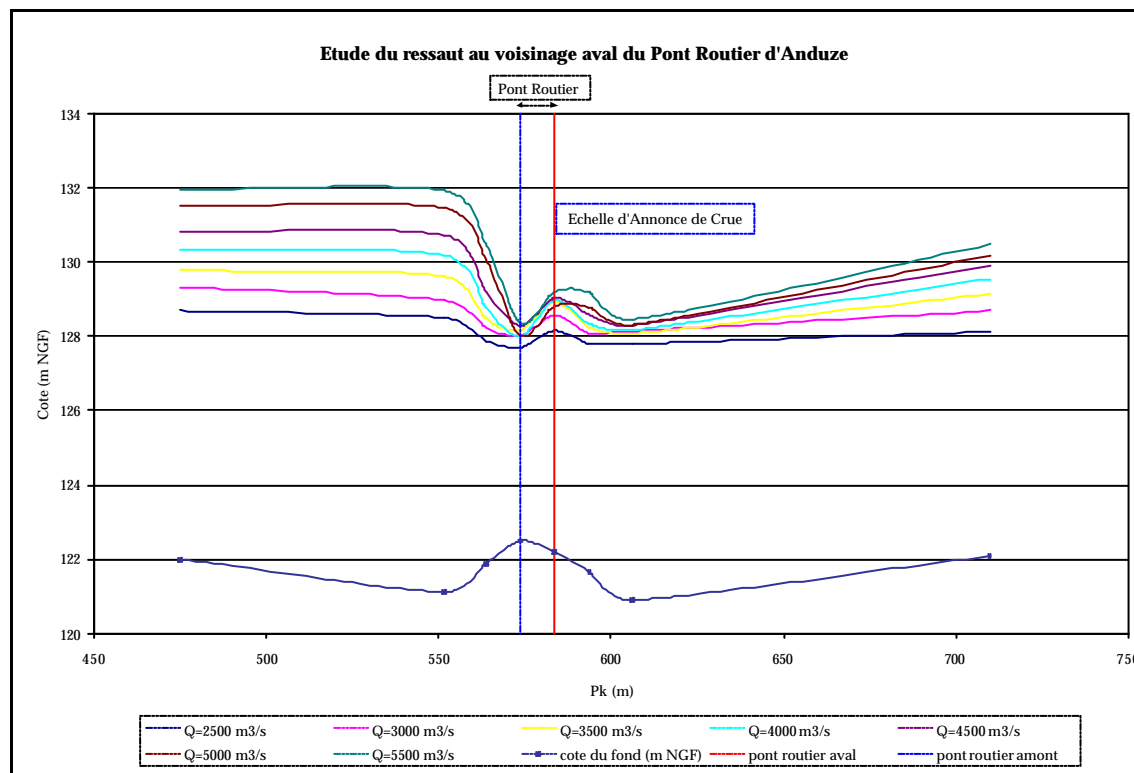


**Figure 9. Courbe de tarage à l’échelle d’Anduze prenant en compte la topographie récente**



**Figure 10 : Courbe de tarage à l'échelle d'Anduze prenant en compte la topographie ancienne**

Dans les deux cas, la courbe de tarage correspondant au cas maximal (couple de Strickler minimaux) présente un point de rebroussement, c'est-à-dire que plusieurs valeurs de débits correspondraient à une même hauteur relevée à l'échelle (jusqu'à 3 valeurs possibles pour  $h=4,7$  cm pour le cas du modèle « ancien » par exemple). Après une étude de la ligne d'eau au voisinage du pont routier d'Anduze où est située l'échelle d'annonce de crue DDE, il s'avère que ce résultat est lié à la formation d'un ressaut hydraulique au voisinage de l'échelle (Figure 10).



**Figure 11. Ressaut hydraulique au voisinage du pont routier d'Anduze**

Il n’est pas commun de rencontrer des courbes de tarage présentant un point de rebroussement telles que celles que nous avons établies (Figures 9 et 10). Cependant, rappelons que l’échelle d’annonce de crue est accolée sur l’un des piliers du pont routier d’Anduze, face aval, et que la topographie du lit mineur nous montre qu’un affouillement est présent en amont et en aval du pont (Figure 11). L’écoulement passe alors en régime torrentiel et il est tout à fait possible qu’un ressaut se crée au voisinage du pont pour de forts débits.

Lorsque nous disposons de courbes de tarage de référence, il convient de les comparer avec celles que nous avons établies. Nous pouvons alors vérifier nos résultats et les situer par rapport aux études existantes. En règle générale, les courbes de tarage moyennes proposées sont cohérentes avec celles établies par les différents bureaux d’études. Les principales différences concernent les courbes enveloppes caractéristiques des incertitudes sur les débits.

Pour le cas d’Anduze, il n’y a pas de différence notable entre nos résultats et ceux du bureau d’étude SIEE en ce qui concerne la courbe de tarage moyenne proposée (Figure 12). On notera un décalage de 0,2m entre les deux courbes pour les plus fortes hauteurs. La borne inférieure sur la reconstitution de la courbe de tarage est par contre bien plus faible dans notre modélisation, du fait de la présence d’un ressaut hydraulique.

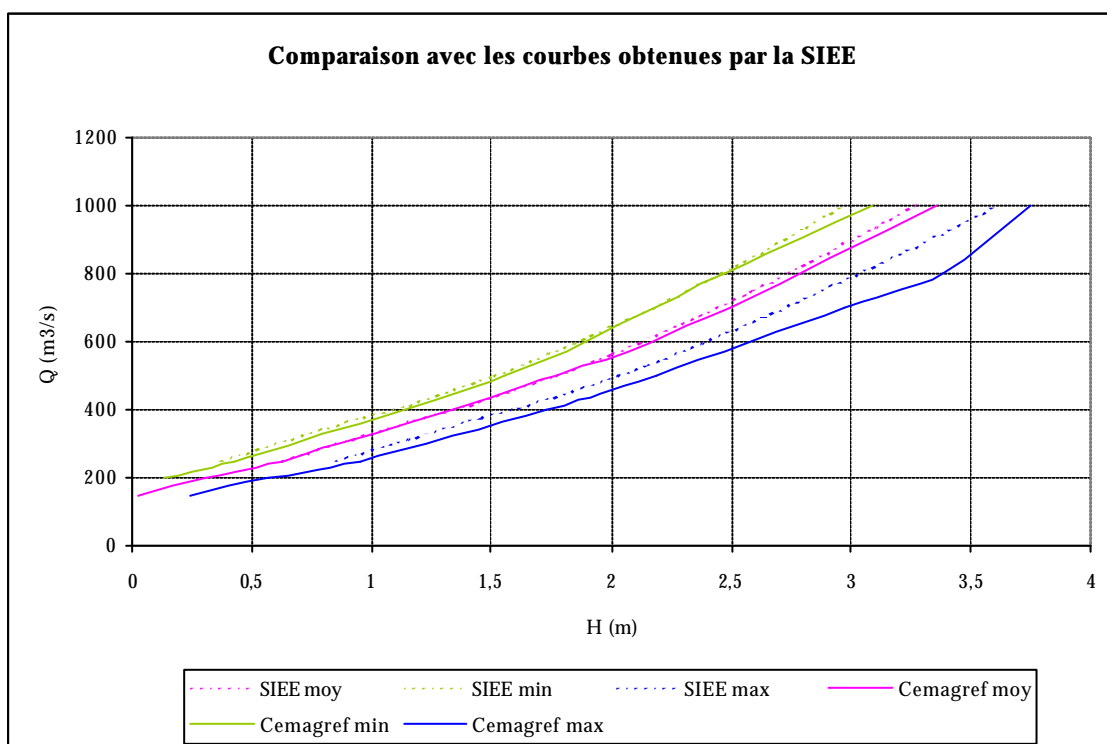


Figure 12 : Comparaison avec les courbes obtenues par la SIEE

### Reconstitution des débits

Une fois les courbes de tarage définies et les incertitudes déterminées, il convient d’établir un barème en vue de la reconstitution des débits de crues. Ce barème permet de déterminer le débit de pointe  $Q$  d’une crue connaissant sa hauteur maximale  $H$  (lois  $Q=f(H)$ ). Ainsi, nous définissons une loi pour chaque courbe de tarage correspondant à chaque période. La Figure 13 présente la courbe de tarage moyenne établi à l’EAC d’Anduze avec le modèle «récent».

Des lois sont également définies sur les courbes extrêmes en vue de reconstituer l’incertitude sur les débits.

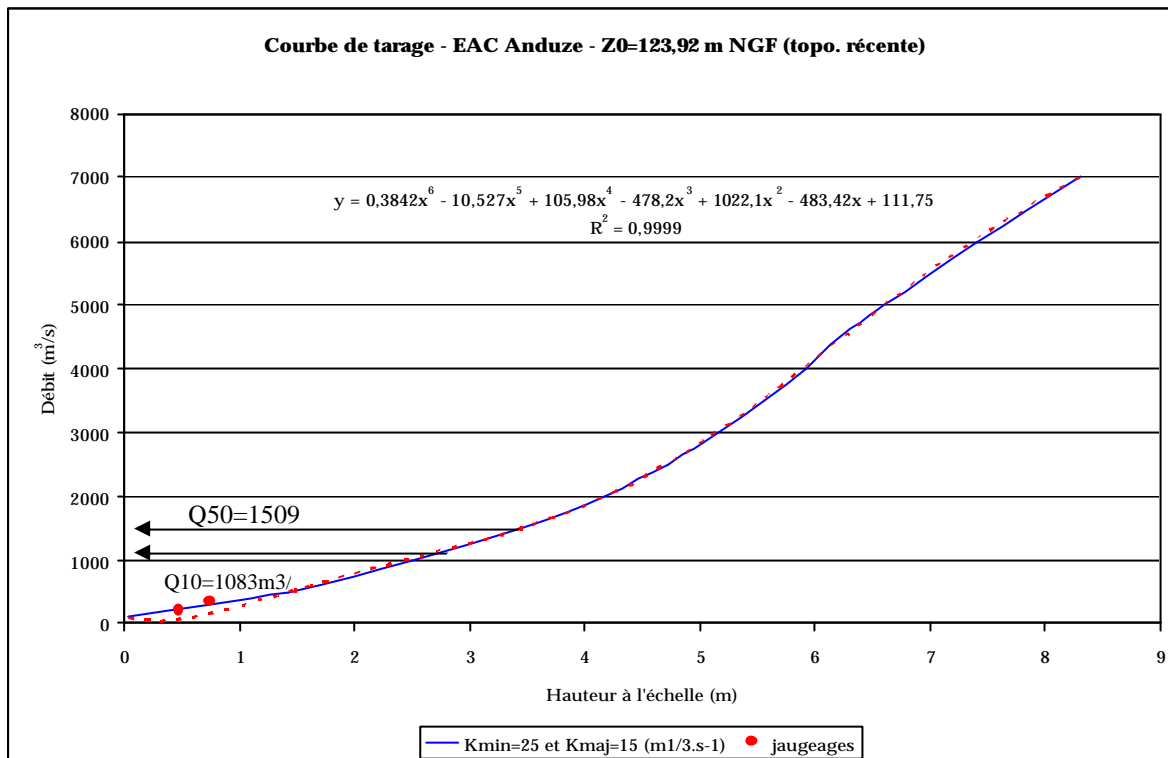


Figure 13 : Détermination d'une loi  $Q=f(h)$  pour la courbe de tarage moyenne établie à l'EAC d'Anduze

Il est alors possible de connaître le débit d’une crue donnée. Pour cela, il suffit de connaître la date de la crue, sa hauteur maximale puis d’appliquer la formule du barème mis en place. L’incertitude sur les débits est déterminée de la même façon. La Figure 14 présente de manière graphique les débits reconstitués au niveau de l’échelle d’annonce de crue d’Anduze de 1892 à 2004. Dans un souci de clarté, seules les crues dont la hauteur maximale atteinte est supérieure à 1,50 mètres à l’échelle sont représentées, ce qui est suffisant puisque la cote d’alerte est de 3,50 m à Anduze.

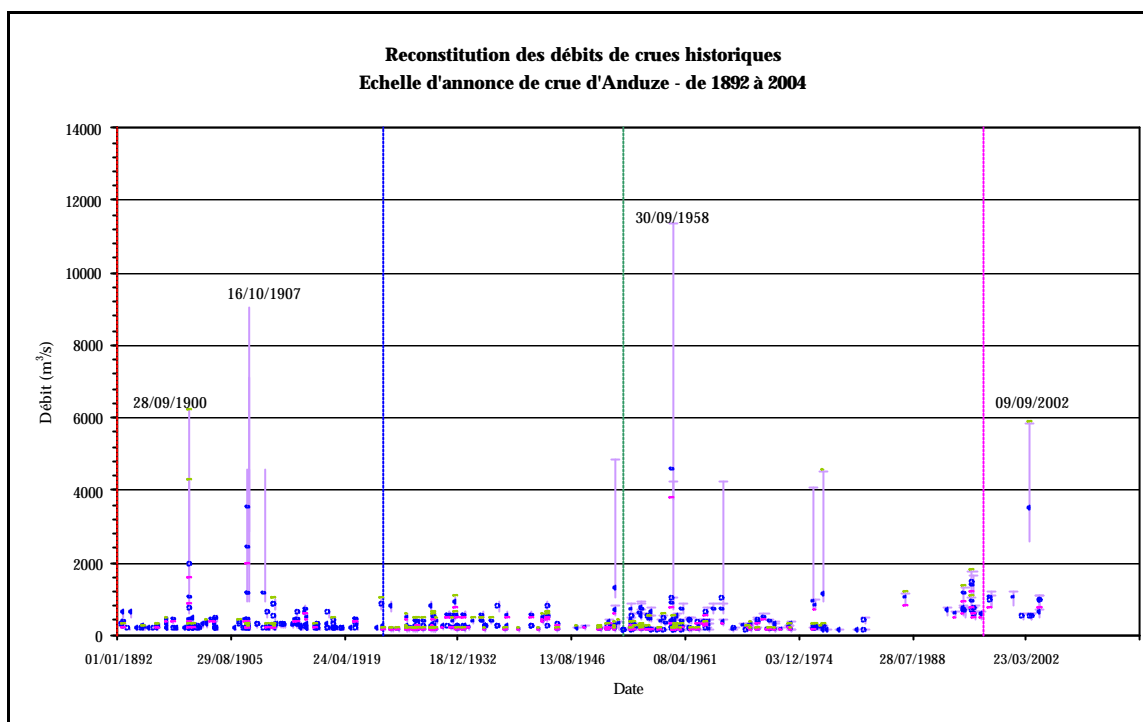


Figure 14. Reconstitution des débits de crues au niveau de l'EAC d'Anduze de 1892 à 2004 (crue de septembre 2002 reconstituée d'après les laisses de crue)

Le rond bleu indique le débit reconstitué d'une crue. L'incertitude sur les débits est représentée en violet, les extrémités symbolisant les débits maximaux (extrémité haute en vert) et les débits minimaux (extrémité basse en rose). Les traits verticaux sont représentatifs des changements d'échelles d'annonce de crue. L'incertitude maximale sur les débits a été déterminée à l'aide des courbes présentant un point de rebroussement (Figures 9 et 10), ce qui implique une forte incertitude sur les débits reconstitués supérieurs à  $3000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pour la période récente et  $2000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pour la période ancienne.

#### Validation des résultats

Un modèle ne peut être considéré comme étant fiable si les résultats n'ont pu être validés. Il est donc nécessaire de vérifier les résultats obtenus à l'issue de la reconstitution des débits. Rappelons cependant que cette validation s'effectue en fonction des données disponibles. Nous choisissons donc de vérifier les résultats obtenus pour les crues dont les NPHE sont disponibles. Prenons comme exemple la crue de 2002 à Anduze :

- nous relevons la hauteur maximale  $H$  atteinte à l'échelle d'annonce de crue d'Anduze lors de la crue de 2002;
- à l'aide du barème, nous reconstituons le débit de pointe moyen associé à la hauteur  $H$ , puis l'enveloppe d'incertitude sur le débit ainsi reconstitué ;
- nous simulons ensuite les différentes lignes d'eau pour ces débits ;
- enfin, nous représentons graphiquement ces lignes d'eau ainsi que les NPHE dont nous disposons pour la crue de 2002 puis nous vérifions les écarts obtenus.

D'après le document répertoriant les cotes de crues journalières de 1892 à 2004, la hauteur maximale atteinte à l'EAC d'Anduze en 2002 est de 7,60 m (le 09/09/2002). D'après notre barème, le débit moyen correspondant est de  $6176 \text{ m}^3/\text{s}$ . La ligne d'eau calculée avec ce débit et un couple de coefficients de Strickler moyens ( $K_{min} = 25$  et  $K_{maj} = 15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ) est représentée

Figure 15. La ligne d’eau minimale est obtenue pour un débit de 5040 m<sup>3</sup>/s et pour un couple de Strickler maximal ( $K_{min} = 30$  et  $K_{maj} = 20$  m<sup>1/3</sup>/s). De même, la ligne d’eau maximale est obtenue pour un débit de 8781 m<sup>3</sup>/s et pour un couple de Strickler minimal ( $K_{min} = 20$  et  $K_{maj} = 10$  m<sup>1/3</sup>/s). La Figure 15 présente un profil en long du tronçon d’étude, les NPHE disponibles ainsi que les lignes d’eau calculées pour ces débits et les différents couples de Strickler mentionnés ci-dessus.

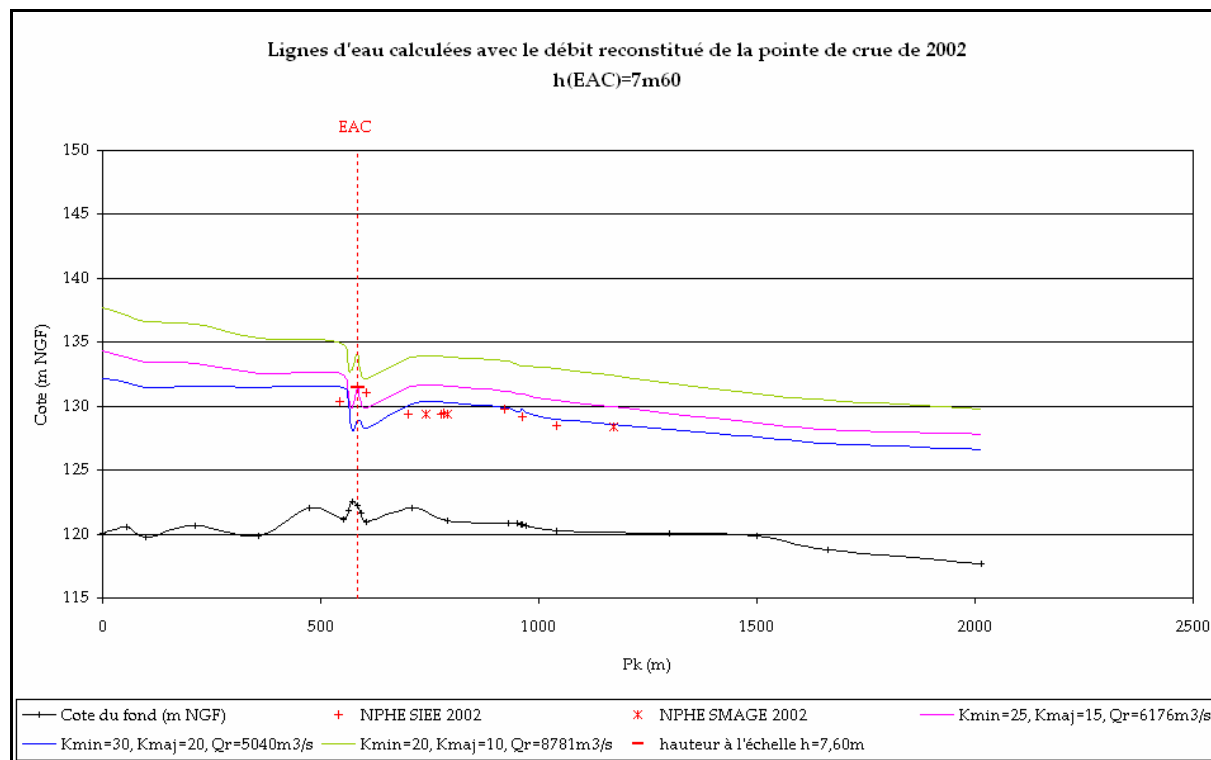


Figure 15 : Lignes d'eau calculées telles que la hauteur à l'EAC d'Anduze est de 7,60 m

Si la cote à l'échelle est cohérente avec la ligne d'eau reconstituée, on constate que le modèle surestime considérablement les hauteurs d'eau le long du tronçon d'étude. Cependant, la hauteur relevée à l'échelle d'annonce de crue semble anormalement haute par rapport à l'ensemble des repères de crue représentés ci-dessus. D'après l'étude SIEE, la hauteur annoncée de 7,60m, qui n'a pas été directement relevée par l'observateur de crue, correspondrait plutôt au niveau d'eau à l'amont du pont routier et non à celui de l'échelle située immédiatement à l'aval de l'ouvrage (cf. information issue de la DDE du Gard).

Nous effectuons alors un second calcul en cherchant cette fois-ci à minimiser la somme des écarts entre la ligne d'eau calculée et les différentes laisses de crue. Par itération, nous estimons que pour la crue de 2002, la hauteur maximale atteinte à l'échelle d'annonce de crue d'Anduze est de 5,60 mètres, pour un débit de 3500 m<sup>3</sup>/s ([2590 ; 5870]). La ligne d'eau calculée avec ce débit et un couple de coefficients de Strickler moyens ( $K_{min} = 25$  et  $K_{maj} = 15$  m<sup>1/3</sup>/s) est représentée Figure 16. La ligne d'eau minimale est obtenue pour un débit de 2590 m<sup>3</sup>/s et pour un couple de Strickler maximal ( $K_{min} = 30$  et  $K_{maj} = 20$  m<sup>1/3</sup>/s). De même, la ligne d'eau maximale est obtenue pour un débit de 5870 m<sup>3</sup>/s et pour un couple de Strickler minimal ( $K_{min} = 20$  et  $K_{maj} = 10$  m<sup>1/3</sup>/s).

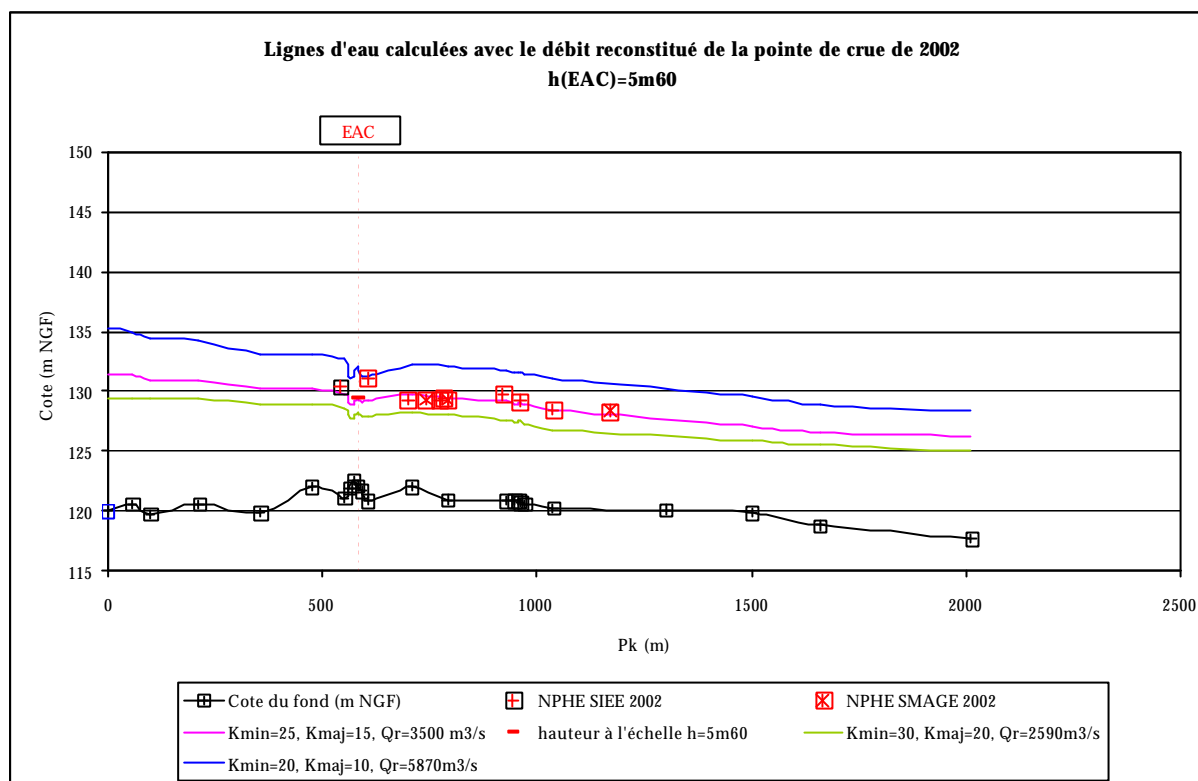


Figure 16 : Lignes d'eau calculées au Gardon d'Anduze à Anduze, représentatives du débit déterminé pour la pointe de crue de 2002

Notons que le débit de la crue de 2002 est estimé dans l'étude SIEE à 3200 m<sup>3</sup>/s pour une hauteur de 5,54 m à l'échelle d'annonce de crue DDE, avec une fourchette [3100-3600 m<sup>3</sup>/s].

### III. Analyse probabiliste des débits de crue du Gardon d'Anduze à Anduze

#### III.1. Série de débit utilisée et représentation des incertitudes

La série traitée (Figure 17) va résulter de deux sources de hauteurs :

- Echelle d'annonce des crues à Anduze (1892-2005). CT avant et après 1985
- Recueil d'informations antérieures issues de l'étape 2 (§ IV) : 1741-1891.

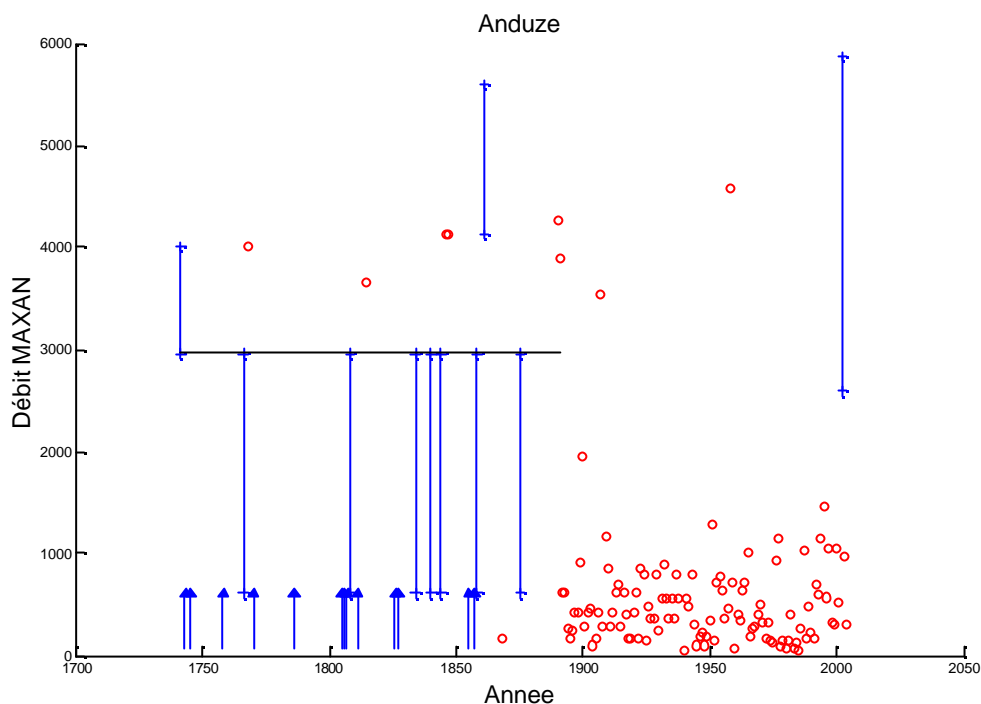


Figure 17. Série de débit de pointe à Anduze (1741-2005)

### Correction d'incohérences

Deux incohérences ont été notées entre la base de données HistoCrues de la DDE du Gard et les relevés de crue issus de cette enquête historique. Il apparaît que les cotes de 5.5m relevées le 17/11/1892 et le 20/09/1893 sont douteuses, et valent plus vraisemblablement respectivement autour de 2.4 et 3m.

### Seuil de perceptions

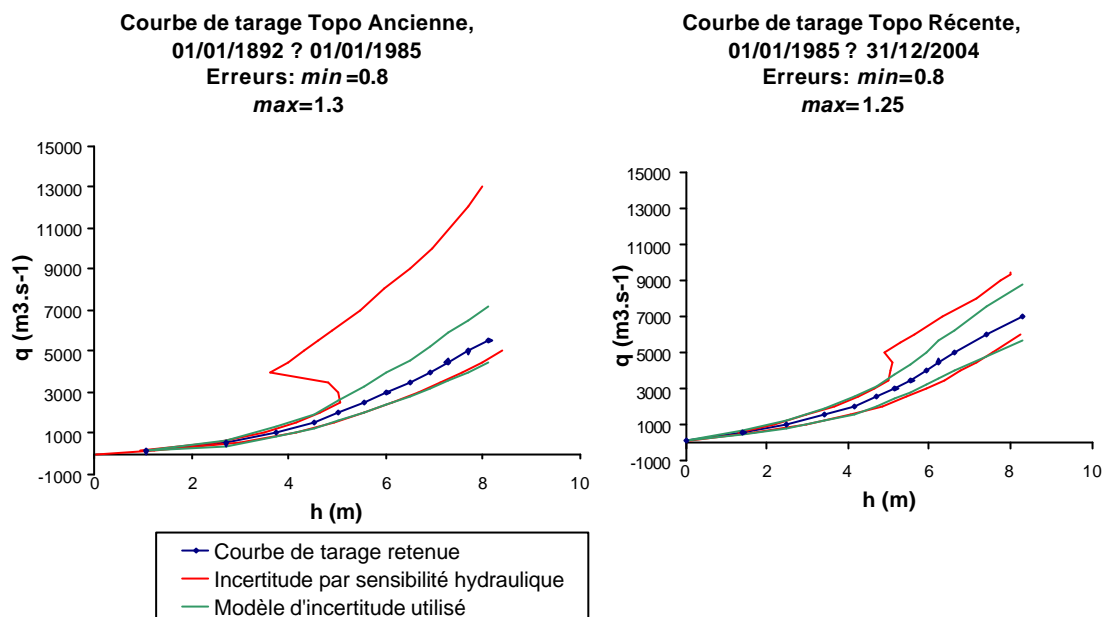
Sur la période 1741-1891, il a été pris à 2961 m<sup>3</sup>/s, qui correspond à la cote d’alerte en 1892.

### Erreurs de courbes de tarage

Deux erreurs vont être modélisées :

- Pour les données avant le 01/01/1985, erreur multiplicative [0.8 ;1.3]
- A partir du 01/01/1985, on prendra [0.8 ;1.25]

Nous n’avons finalement pas retenu le point de rebroussement sur les courbes de tarage, qui s’expliquerait par la présence d’un ressaut hydraulique à partir d’un certain débit. Les intervalles d’incertitude nous semblent suffisamment larges en prolongeant la courbe de tarage (borne supérieure) telle quelle (**Figure 18**).



**Figure 18. Courbes de tarages ancienne et récente. Les traits rouges indiquent les courbes minimales et maximales obtenues en faisant varier les coefficients de Strickler. Les courbes vertes représentent le modèle d’erreur utilisé.**

Ainsi, dans le cadre du modèle à erreurs indépendantes, chaque valeur  $x_i$  est considérée comme comprise dans un intervalle  $[0.8x_i; 1.3x_i]$  (courbe de tarage ancienne) et  $[0.8x_i; 1.25x_i]$  (courbe de tarage récente). Le modèle MB considèrera une erreur multiplicative unique et identique pour chaque courbe de tarage, avec le modèle *a priori* triangulaire compris entre 0.8 et 1.3 (courbe ancienne) et 0.8 et 1.25 (courbe récente).

### III.2. Distribution des valeurs maximales annuelles

Sur la Figure 19 les traits noirs représentent les résultats en prenant en compte toutes les données et les erreurs de CT, les traits clairs représentent les résultats en prenant les données 1892-2005, sans erreur de courbe de tarage. La densité des erreurs multiplicatives  $e_1$  et  $e_2$  sur les courbes de tarages contiennent la valeur 1: le modèle probabiliste n’identifie pas d’erreur systématique de CT. La prise en compte des informations antérieures à 1892 modifie sensiblement la distribution des paramètres, ce qui peut s’expliquer par la présence de nombreux événements aux alentours de 4000m<sup>3</sup>/s. Un paramètre de forme particulièrement fort (environ  $-0.5$  en valeur moyenne) est estimé, ce qui conduit à des quantiles plus élevés (Figure 20 ; traits forts pour l’ensemble des données, traits faibles avec les données 1892-2005). L’ajustement aux fréquences empiriques est assez mauvais, mais étant donné la forme suggérée par ces fréquences empiriques, on peut penser qu’aucune courbe ajustée ne passera au milieu de ces points de manière convaincante.

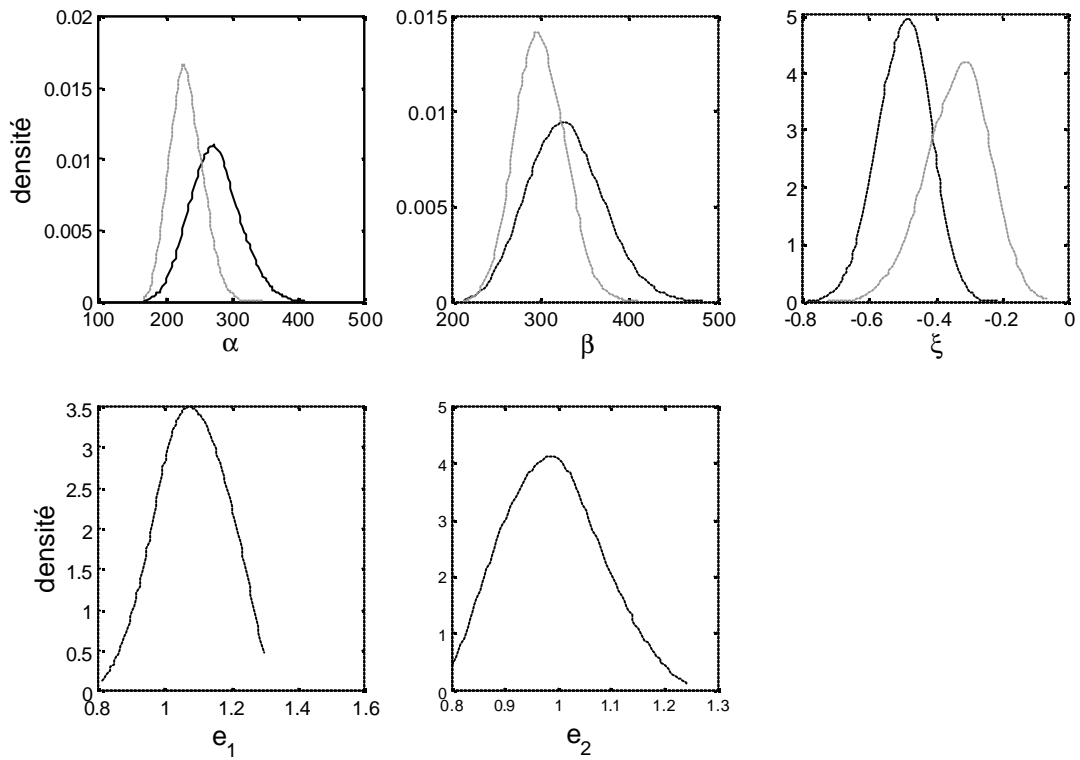


Figure 19. Distribution des paramètres de la loi GEV, et des erreurs sur la courbe de tarage

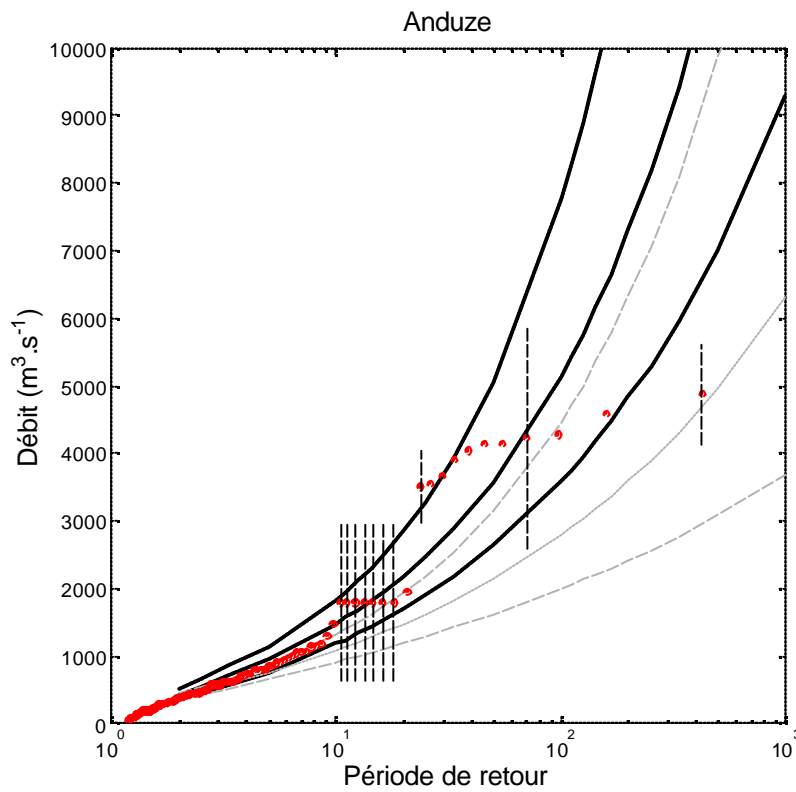


Figure 20. Loi GEV sur les valeurs maximales annuelles à Anduze