

1. DETERMINATION DES EVOLUTIONS DU FOND

1.1. Hypothèses retenues

Il est nécessaire, en préambule au calcul de lignes d'eau, de déterminer les évolutions du fond du lit du Verdon en particulier lors des apports massifs des affluents.

La zone la plus critique mise en évidence lors de l'analyse des volumes transportés est l'espace de divagation entre Colmars et Thorame. Seul un modèle numérique de l'évolution des fonds moyens peut prendre en compte le dépôt transitoire au niveau des confluents. Ce modèle fournit uniquement les variations du fond moyen.

Les particularités locales (brusque rétrécissement par exemple) et les incertitudes liées à la connaissance du transport solide imposent d'être prudent quant à l'exploitation de ces résultats, la marge d'erreur étant encore importante. Par contre, les ordres de grandeurs et le comportement général de la rivière et de ses affluents sont correctement représentés.

Dans les autres secteurs, l'analyse est beaucoup plus simple et la prise en compte des pentes d'équilibre suffit à la détermination des engravements.

Les paramètres retenus pour les simulations sont les mêmes que pour l'analyse des volumes transportés lors des crues (débit de pointe, hydrogramme de crue, granulométrie...). Le profil longitudinal de 1996 a été lissé afin de prendre en compte les particularités locales.

On modélise le Verdon de Colmars au pont du Moulin (Thorame) ainsi que la Lance sur son cône de déjection. De plus, le modèle prend en compte les apports de la Chasse, du Ravin de St Pierre et du Riou d'Ondres.

Le calcul des écoulements est réalisé en distinguant le Verdon de ses affluents :

- Sur les affluents, la forte pente et le transport solide importants conduisent à prendre en compte un régime critique (nombre de Froude égal à l'unité). En effet, lorsque l'écoulement n'est pas graduellement varié (pente importante, diamètre des plus gros grains de l'ordre de grandeur de la hauteur d'eau...) les équations classiques de Strickler ne sont plus valides.
- Sur le Verdon, la pente modérée et la forte hauteur d'eau permettent d'employer l'équation de Strickler. Etant donnée la relative régularité du lit, on a retenu un coefficient K égal à 22.

La détermination du niveau de l'eau est alors conduite en sommant les éléments suivants :

- + Niveau du fond (variable durant la crue),
- + Hauteur d'eau,
- + Charge de l'écoulement. Ce paramètre prend en compte la vitesse de l'écoulement (il a pour expression $V^2/2g$). Il correspond à la surélévation du niveau de l'eau lorsqu'elle rencontre un obstacle (pont par exemple). Cette surélévation sera prise intégralement en compte dans les zones où les risques d'accrochage sont importants (épis et pont). Par contre, seule la moitié de la charge sera prise en compte en section courante. Ainsi, le calcul ne considère que les débordements massifs, les surélévations localisées liées par exemple à des vagues n'étant pas prises en compte. Sur les affluents, la hauteur de charge complète est prise en compte.
- + Surélévations liées aux divagations. En effet, dans un lit comme celui du Verdon, les divagations sont importantes mêmes lors des fortes crues. Etant donnée la pente relativement importante, les écarts au niveau des berges peuvent être importants. Ils sont estimés de la façon suivante :

$$\Delta H = \frac{L I \sin \alpha}{2} \dots\dots\dots(1)$$

Avec :

L largeur du lit majeur,

I pente,

α angle entre le bras vif et l'axe général du lit.

La figure suivante illustre le principe retenu :

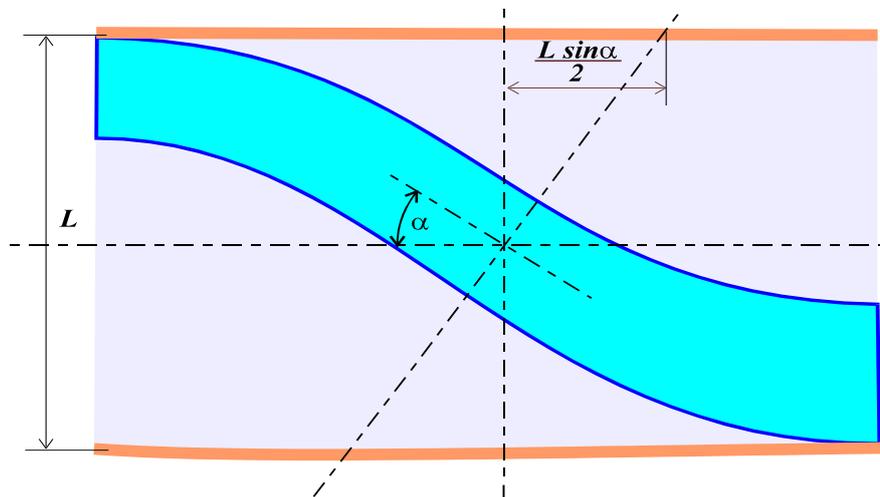


Figure 1 : Prise en compte des divagations dans le calcul des hauteurs.

On retiendra $\alpha = 30^\circ$ pour les fortes crues, soit $\Delta H = \frac{L I}{4}$.

1.2. Scénarios de crues

Il n'est pas possible de prendre en compte tous les phénomènes de crue dans la zone en considérant une seule combinaison de crue du Verdon et de ses affluents. Il est donc nécessaire de combiner les approches afin de cerner les différents comportements possibles.

Plusieurs scénarios ont été pris en compte :

- S1. Crue centennale du Verdon seul.** Cela correspond à de très fortes pluies, mais seulement en amont de Colmars. Cette hypothèse permet de tester la représentation du tri granulométrique le long du Verdon.
- S2. Crue centennale du Verdon à Colmars et de tous ses affluents.** Il s'agit d'un cas plutôt défavorable, qui conduit aux débits liquides les plus importants. Par contre, les dépôts dans le Verdon sont relativement limités, la rivière ayant la capacité d'emporter une forte fraction des apports des affluents.
- S3. Crue centennale du Verdon et de tous ses affluents, sauf la Chasse.** Cette hypothèse est destinée à mettre en évidence une éventuelle interaction entre les apports de la Lance et ceux de la Chasse.
- S4. Faible crue du Verdon (débit moitié du débit décennal à Colmars) et crue centennale des affluents.** C'est l'hypothèse qui conduit aux dépôts les plus importants, le Verdon emportant très difficilement les matériaux apportés par les affluents.
- S5. Brèche entre Rioufleiran et Beauvezer (comme en Novembre 1994) en cas de crue centennale du Verdon à Colmars et de tous ses affluents.**

1.3. Résultats des modélisations de l'évolution des fonds

1.3.1. S1- Crue centennale du Verdon seul

On trouvera en annexe le graphique regroupant les différents profils en long du Verdon au cours de la crue. La figure suivante illustre les évolutions du fond durant la crue :

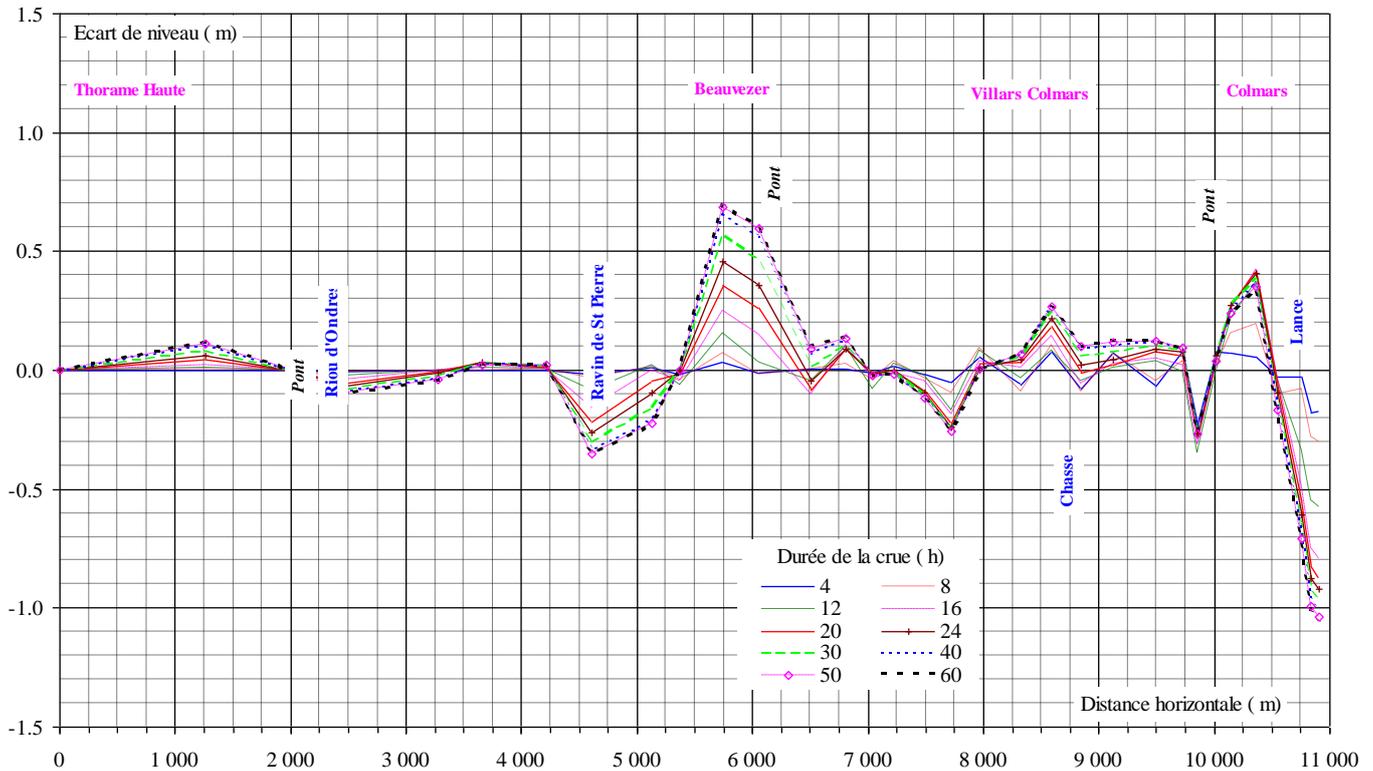


Figure 2 : Evolution du profil en long durant la crue du Verdon seul.

Pour cette simulation, on a considéré des débits constants de $2 \text{ m}^3/\text{s}$ sur la Lance et la Chasse et de $1 \text{ m}^3/\text{s}$ sur le Ravin de St Pierre et le Riou d'Ondres.

Les évolutions sont dans l'ensemble très faibles. On note deux exceptions :

1. Le confluent avec la Lance. Cette zone a fait l'objet de remaniements importants après les crues et n'a pas encore atteint un profil d'équilibre. Une crue du Verdon seul se traduirait donc par un creusement d'environ un mètre au confluent, et un dépôt, à peine significatif, au droit de Blanc Matériaux. Cette alternance de dépôt et d'érosion montre qu'aucune évolution d'ensemble du lit n'est à attendre dans un tel cas.
2. Le comblement du lit au droit de Beauvezer, dans une zone surcreusée lors de la crue de Novembre 1994. Le remblaiement est alors de l'ordre de 0.5 mètre, ce qui est peu significatif.

Le résultat obtenu montre qu'en cas de crue du Verdon seul, les évolutions du fond sont très faibles et correspondent à des réajustements. Il n'y a pas de tendance au dépôt très marquée.

On trouvera en annexe l'évolution du profil en long durant la crue. La figure ci-dessous illustre les variations du niveau du lit durant la crue :

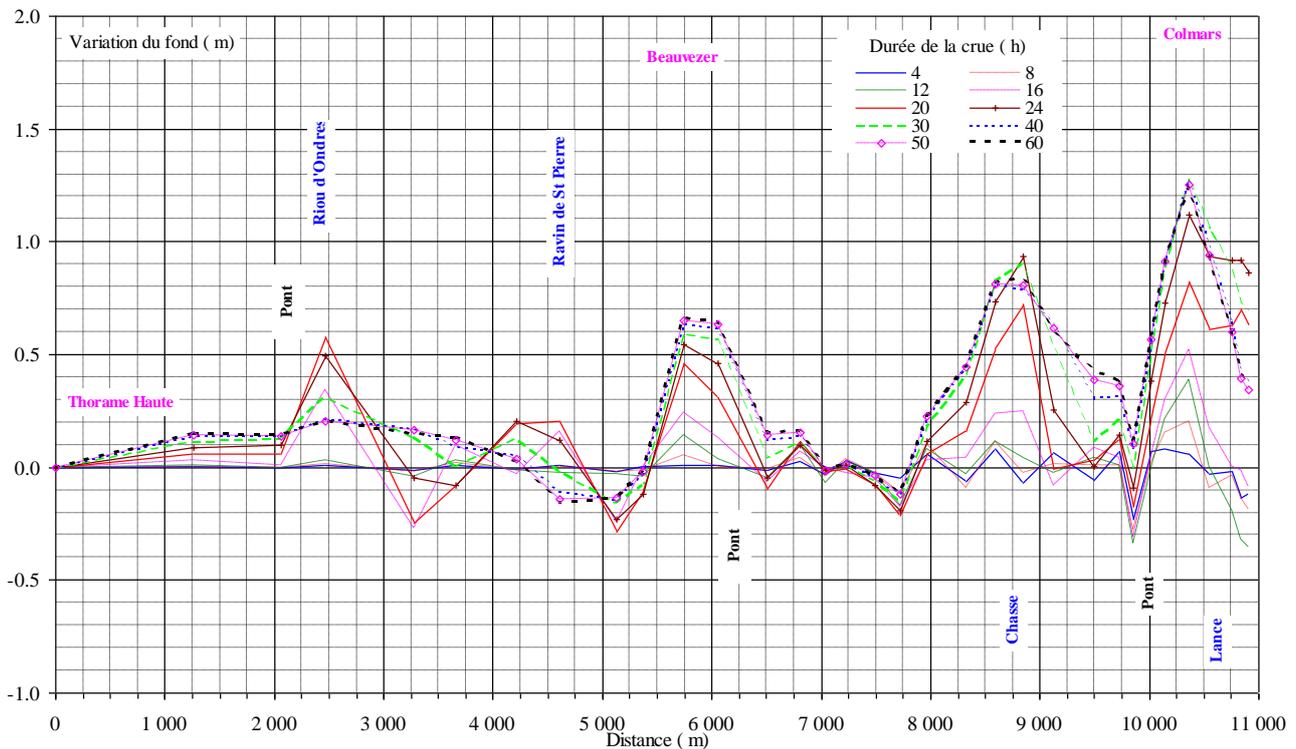


Figure 4 : Evolution du fond pour une crue généralisée.

Les évolutions du lit sont très différentes dans ce cas et concentrées, surtout en début de crue, au niveau des confluits :

- le confluent avec la Lance s'engraisse de près de 80 centimètres, alors qu'il était érodé en l'absence de crue du torrent. Le dépôt à proximité immédiate est de 1.4 mètres, ce qui est l'ordre de grandeur¹ des dépôts de la crue de 1994.
- Le confluent de la Chasse subit un dépôt de 80 centimètres environ étendu sur près d'un kilomètre, ce qui représente un volume important (de l'ordre de 70 000 m³). On note un point très peu sensible aux apports solides, en aval du Pont de la Buisnière (PK 9 800).
- Le confluent du Ravin de S^t Pierre comme celui du Riou d'Ondres supportent des engravements de quelques décimètres² au début de la crue, mais les matériaux sont

¹ Il n'est pas possible de comparer directement les valeurs calculées à la crue de 1994 :

- On ne possède pas les levés topographiques d'avant et d'après la crue, les levés de 1996 ayant été réalisés après des curages importants,
- Les débordements massifs de la Lance sur son cône de déjection (y compris jusqu'à la Gendarmerie), comme les érosions très importantes de la rive gauche du Verdon ont modifié les conditions de dépôts alors qu'elles ne se produiraient plus dans l'état actuel.
- Les hydrogrammes solides et liquides de la crue de Novembre 1994 (sur le Verdon et surtout sur la Lance) ne sont pas connus de façon suffisamment précise pour permettre une reconstitution précise.

On ne peut donc rechercher une précision supérieure lors de ces simulations.

² Notons qu'il s'agit d'une valeur moyenne dans la section. Dans la réalité l'engravement est près de deux fois plus fort au niveau d'arrivée du torrent dans le lit du Verdon alors qu'il est presque nul sur la rive opposée.

facilement repris par le Verdon et les apports sont presque intégralement emportés avant la fin de la crue.

On observe que la tendance générale est à l'engravement, sur l'ensemble de la crue. Plus de 200 000 m³ sont ainsi stockés dans le lit. Ce dépôt massif en cas de crue centennale concomitante du Verdon et de tous ses affluents avait déjà été signalé au chapitre 6. Les apports des affluents sont beaucoup trop importants lors de cet épisode pour pouvoir être facilement repris par la rivière. La reprise se produira lors des crues ultérieures du Verdon.

On observe une tendance à un dépôt systématique dans la partie aval (Entre Thorame et Beauvezzer). Cela correspond bien à l'évolution observée lors des récentes crues.

La simulation prend aussi en compte les dépôts sur le cône de déjection de la Lance. La figure suivante illustre l'évolution du profil en long :

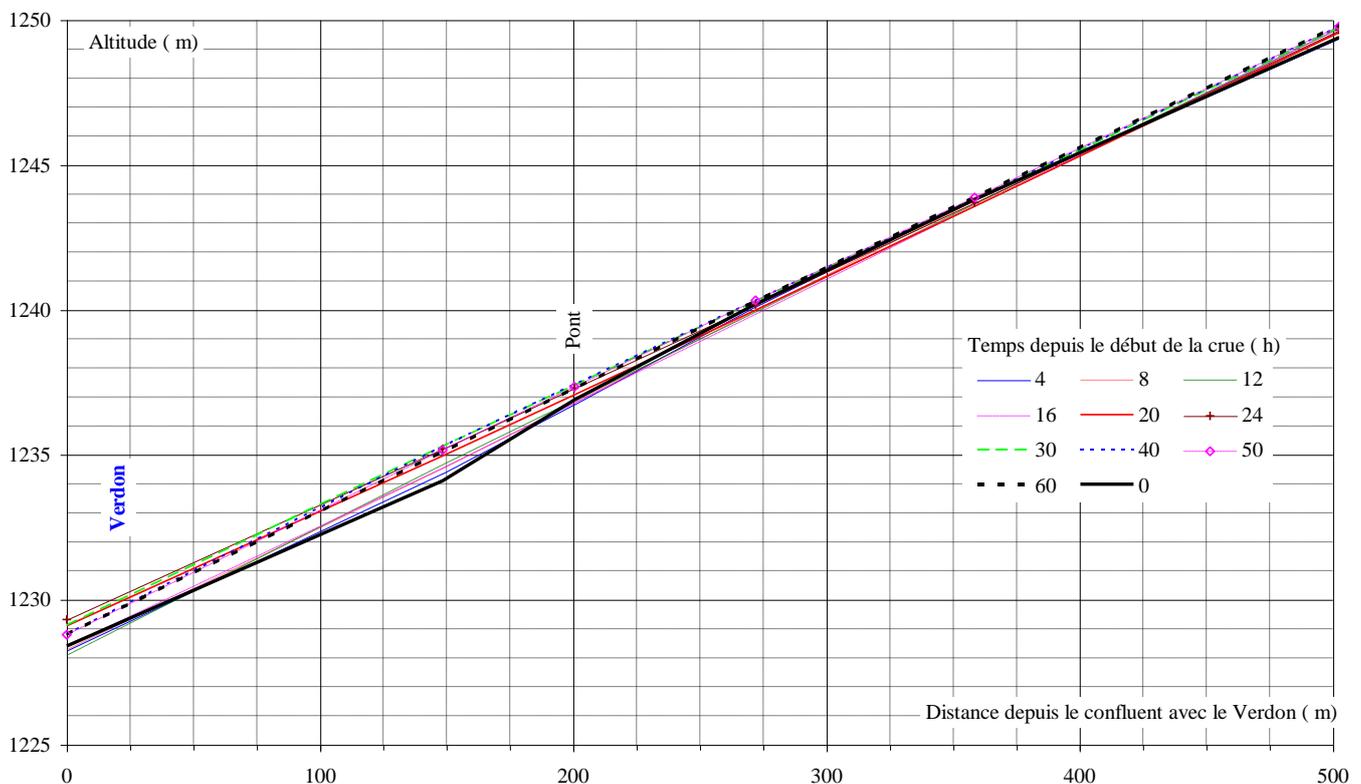


Figure 5 : Evolution du profil en long de la Lance

On observait déjà, sur le profil en long initial, un surcreusement entre le pont et le confluent avec le Verdon. La tendance au dépôt est confirmée par le modèle qui révèle un dépôt de près de 1.2 mètres dans la partie terminale (le dépôt au droit du pont n'est que de 0.6 mètre).

L'aménagement déjà réalisé permet d'avoir des hauteurs de dépôt réduites sur le cône de déjection alors que le volume stocké est de l'ordre de 17 000 m³, soit 1/5 des apports totaux.

1.3.3. S3 - Crue du Verdon et de tous ses affluents sauf la Chasse

Il semble essentiel de mettre en évidence les éventuelles interactions entre les crues des différents affluents du Verdon. Pour cela, les mêmes calculs que précédemment ont été conduits mais en considérant qu'il n'y a pas de crue³ sur la Chasse, le débit liquide étant constamment de 2 m³/s.

La figure suivante illustre les évolutions du fond (les profils en long détaillés sont en annexe) :

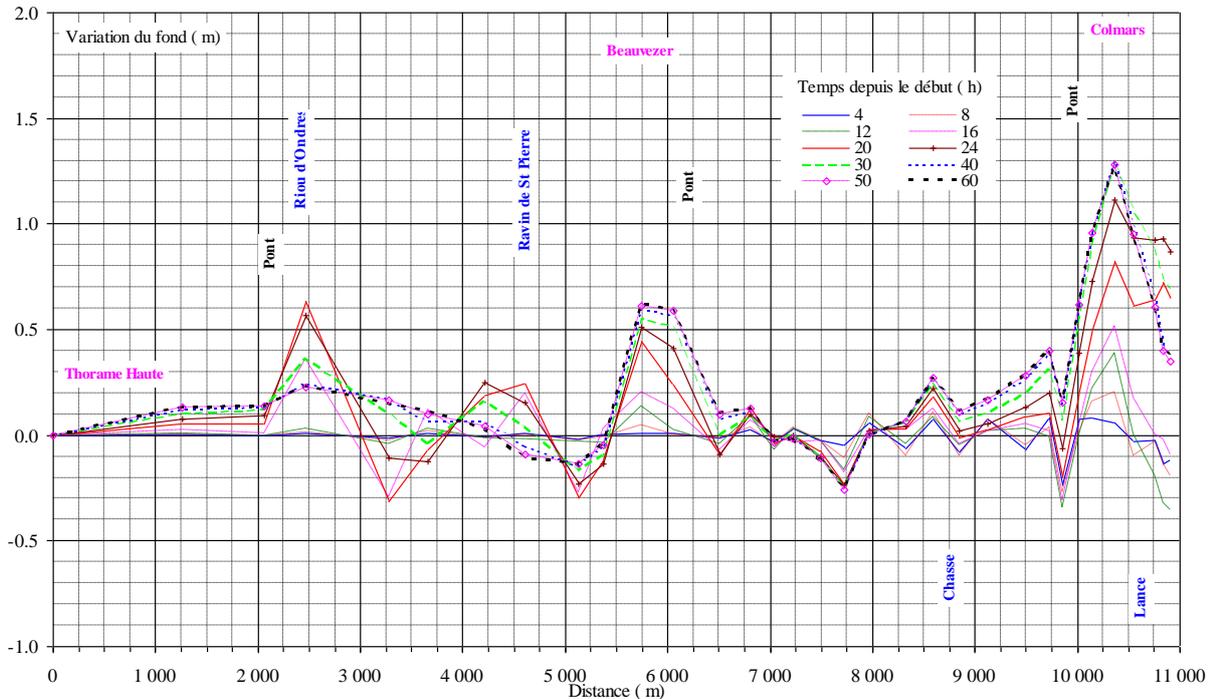


Figure 6 : Variation du niveau du fond sans crue de la Chasse.

Par rapport aux simulations précédentes, il apparaît qu'il n'y a plus de dépôt important au confluent avec la Chasse mais que, par contre, les autres variations sont très semblables.

Pour mieux mettre en évidence la différence avec les simulations précédentes, on a tracé les variations non pas avec le niveau initial du fond, mais avec la simulation précédente, c'est à dire avec la crue de tous les affluents.

³ Il est très peu réaliste de considérer que le Verdon et tous ses autres affluents (en particulier la Lance et le Ravin de St Pierre tout proches) subissent une crue sans que le débit de la Chasse soit affecté. Ce calcul est uniquement destiné à effectuer un test de sensibilité afin de mettre en évidence les relations entre le Verdon et ses affluents.

Le graphique suivant correspond à cette évolution :

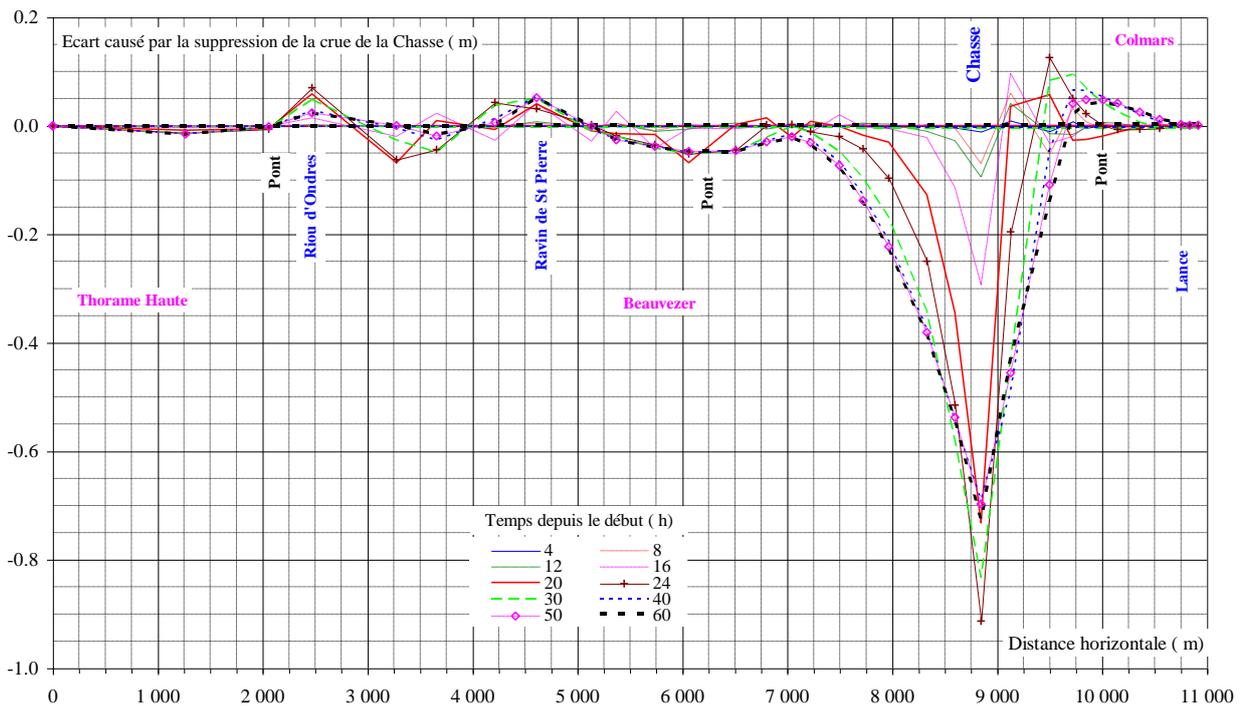


Figure 7 : Ecart entre une crue généralisée et une crue généralisée sans crue de la Chasse.

Comme on l'a vu précédemment, l'écart le plus important est - évidemment - sensible au niveau du confluent avec la Chasse. Ailleurs, les différences ne sont pas supérieures à 10 centimètres :

- En amont, la différence au niveau du confluent avec la Lance est nulle, et négligeable au niveau du pont de la Buissière. Ce résultat, particulièrement important, montre que les crues de la Chasse n'ont pas d'influence sur la zone périurbaine de Colmars. Il y a donc bien indépendance des phénomènes de dépôts aux différents confluent.
- Au moment de la pointe de crue du Ravin de St Pierre et du Riou d'Ondres, les débits (solides et liquides) provenant de l'amont sont plus faibles dans ce scénario, car les apports de la Chasse ont disparu. L'effet des deux torrents est alors relativement plus important, et le dépôt temporairement augmenté (de moins de 10 centimètres). Ce dépôt supplémentaire est presque intégralement repris avant la fin de la crue. Cette remarque montre que le débit provenant de l'amont est prépondérant pour expliquer l'ampleur des dépôts au confluent.

Il y a donc indépendance presque totale entre la Chasse et la Lance. Cette constatation peut être généralisée sur l'ensemble de la zone modélisée :

- Le Ravin de St Pierre est trop éloigné de la Chasse pour que l'influence soit significative,
- Le Ravin de St Pierre et le Riou d'Ondres sont plus éloignés l'un de l'autre que la Lance et la Chasse. De plus, les volumes mobilisés sont près de deux fois plus réduits et le lit du Verdon est plus large qu'en amont, réduisant ainsi les variations de niveau.

On peut donc considérer qu'il n'y a pas d'interdépendance entre les différents torrents du point de vue des niveaux atteints dans le Verdon. Par contre, cet exemple montre que l'ampleur des dépôts est très dépendante du débit dans le Verdon en amont du confluent, la

suppression des apports de la Chasse augmentant les dépôts au droit des confluents avec le Ravin de S^t Pierre ou le Riou d'Ondres.

1.3.4. S4 - Faible crue du Verdon et crue centennale des affluents

Il est nécessaire de mettre en évidence l'influence de la variation des débits dans le Verdon sur les phénomènes de dépôt au confluent. Pour cela, on a considéré une crue très faible du Verdon à Colmars, le débit de pointe étant égal à la moitié du débit décennal, soit 40 m³/s (contre 235 m³/s précédemment) alors que les affluents subissent tous une crue centennale.

Cette hypothèse est particulièrement tranchée mais permet, en complément des scénarios précédents, de bien cerner le fonctionnement du haut Verdon.

La figure suivante regroupe différents hydrogrammes de crue dans la zone d'étude :

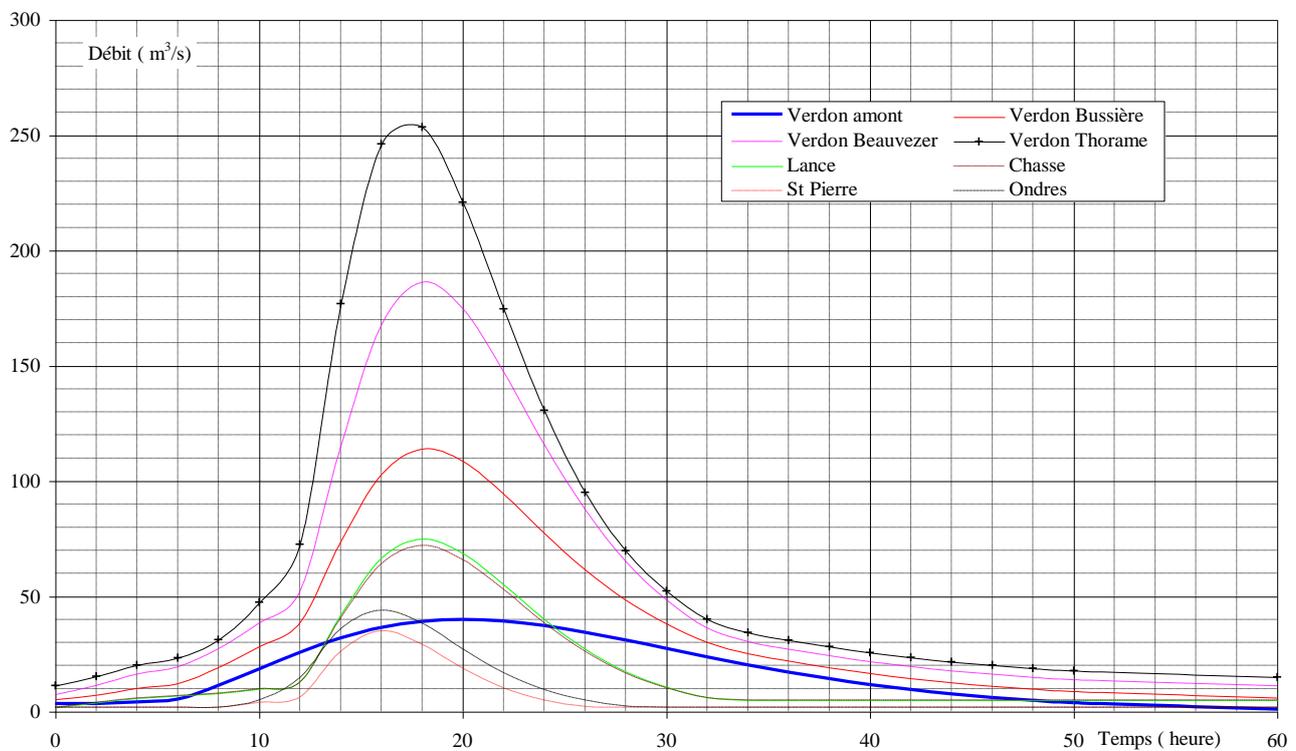


Figure 8 : Hydrogrammes de crues avec le scénario 4.

Il apparaît nettement que les apports du Verdon à Colmars ne sont plus prépondérants par rapport à ceux des torrents affluents. La capacité du Verdon à transporter les matériaux apportés par les affluents étant réduite, on peut craindre des dépôts plus importants aux confluents.

La figure suivante illustre les variations de niveau durant la crue :

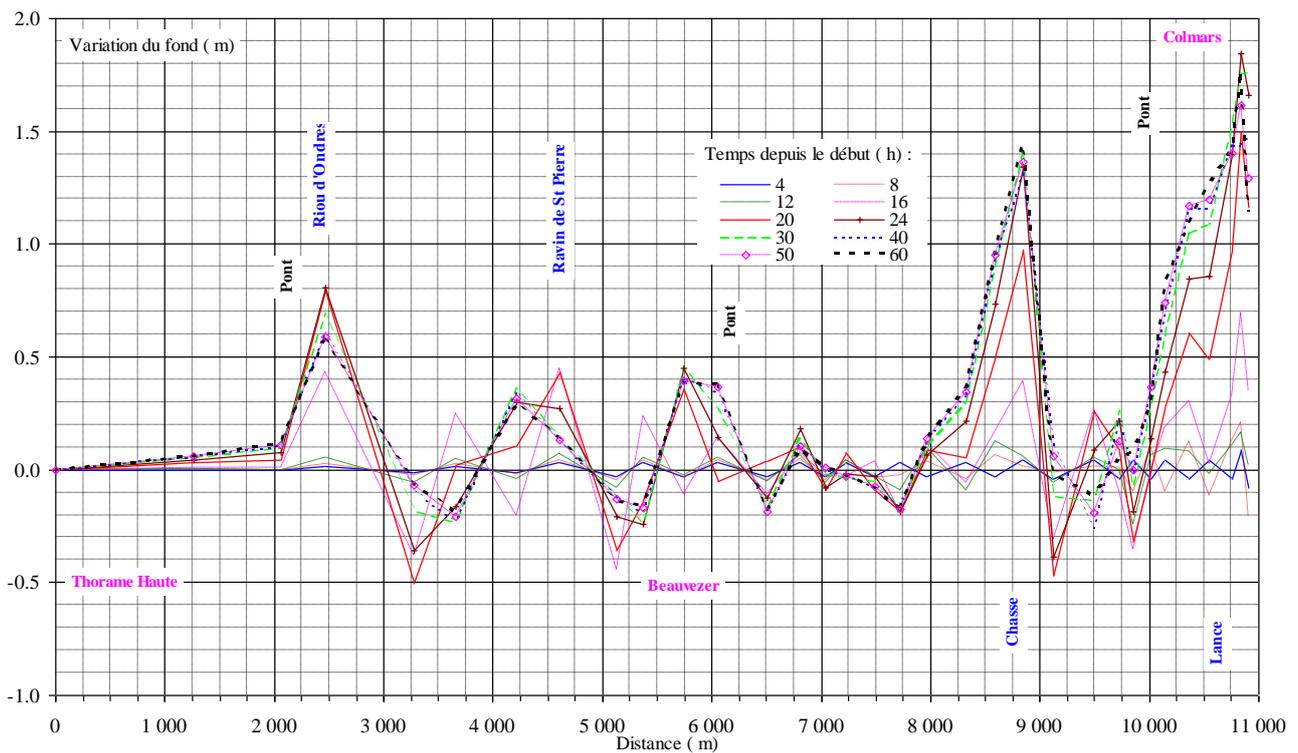


Figure 9 : Variations de niveau durant la crue avec des apports du Verdon réduits.

Les dépôts sont nettement plus importants qu'avec les autres hypothèses. Ainsi, au confluent avec la Lance, on atteint un engravement de près de 2 mètres. Au niveau du pont de la Buissière, l'engravement est encore de 40 centimètres. Par contre, en aval, les dépôts sont beaucoup plus réduits : le Verdon n'est pas parvenu à étaler les apports de la Lance.

Cette différence est encore très nette au niveau du confluent avec la Chasse : un dépôt plus haut (1.4 mètres contre 0.9 mètre) mais beaucoup moins étalé.

Les mêmes évolutions sont encore visibles en aval, mais elles sont un peu moins nettes, la faiblesse des apports du haut Verdon étant relativement moins importante après apports de la Lance et de la Chasse.

Ainsi les dépôts solides étant, par endroits, plus hauts de 1.4 mètres, le risque de débordement est encore très fort alors que le débit du Verdon à Colmars est près de 6 fois plus faible que dans le scénario 2.

La simulation des dépôts sur le cône de déjection de la Lance montre que les volumes et les hauteurs de matériaux sont nettement plus importants qu'en cas de forte crue du Verdon concomitante. Il s'agit là d'un comportement tout à fait normal.

La figure suivante indique l'évolution du profil en long de la Lance durant la crue :

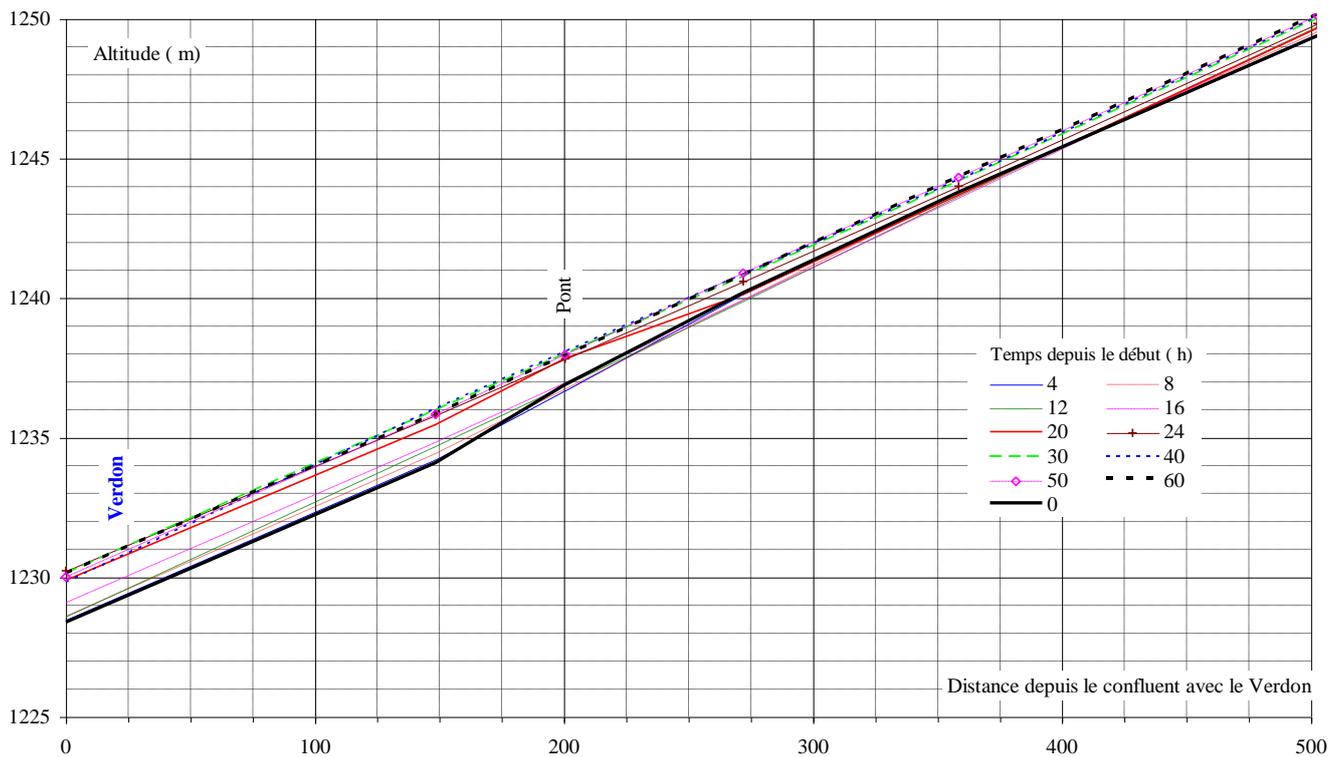


Figure 10 : Evolution du profil en long de la Lance en cas de faible crue du Verdon.

Les dépôts atteignent 2 mètres entre le pont et le confluent avec le Verdon et 1.2 mètres sous le pont. La hauteur sous poutre est alors divisée par deux, et, si l'on prend en compte les risques d'obstruction par les flottants, il est prudent de considérer dans un tel cas que le pont est totalement obstrué, ce qui correspond à un relèvement des fonds de 3 mètres en amont.

Notons que l'arrêt des matériaux en amont du pont réduirait l'engravement au niveau du confluent. L'aménagement de la Lance fonctionnerait alors comme une véritable plage de dépôt.

1.3.5. S5 - Effet d'une brèche

Il est intéressant de mettre en évidence l'effet d'une brèche dans les digues contenant le Verdon, car elles représentent un linéaire important.

Dans un tel cas, l'eau est déviée dans le lit majeur, mais les sédiments transportés restent dans le lit mineur. La disparition d'une partie de l'eau rend plus difficile le transport des matériaux solides et une partie de ceux-ci se dépose.

Au contraire, au retour des eaux peu chargées provenant du lit majeur, la capacité de transport est augmentée et le lit est surcreusé localement.

C'est d'ailleurs le cas lors la crue de Novembre 1994, en particulier au niveau de Beauvezer. Une simulation a donc été conduite afin de mettre en évidence l'effet d'une brèche dérivant 80 m³/s depuis Rioufeiran jusqu'à l'aval du pont de Villars Hessler, à Beauvezer, ce qui est un cas assez proche de la crue de Novembre 1994. On considère que la brèche se forme pour un débit liquide supérieur à 250 m³/s et qu'elle n'est plus alimentée en dessous de 100 m³/s.

La figure suivante regroupe les débits transitant dans la zone d'étude :

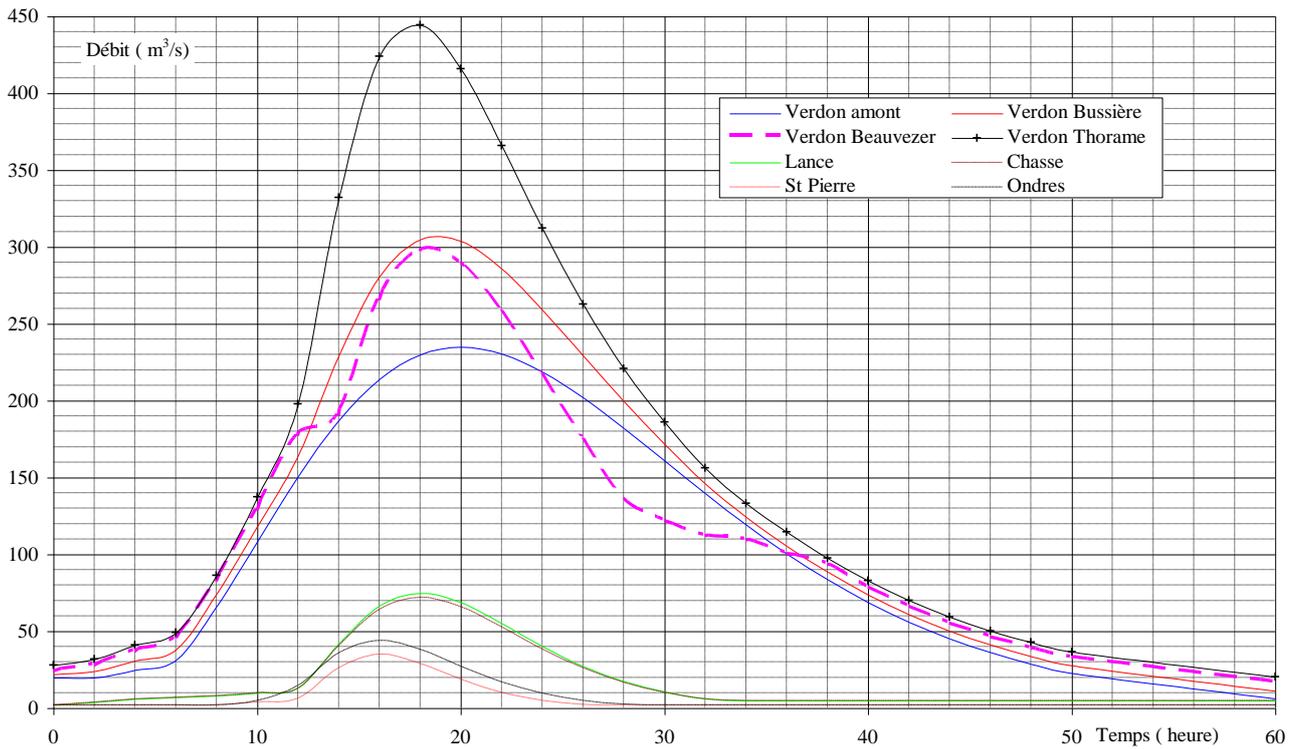


Figure 11 : Débits liquides en cas de brèche au droit de Beauvezer.

On note que les débits sont anormalement faibles à Beauvezer, au droit de la brèche.

La figure suivante indique l'effet de la brèche sur les niveaux du fond :

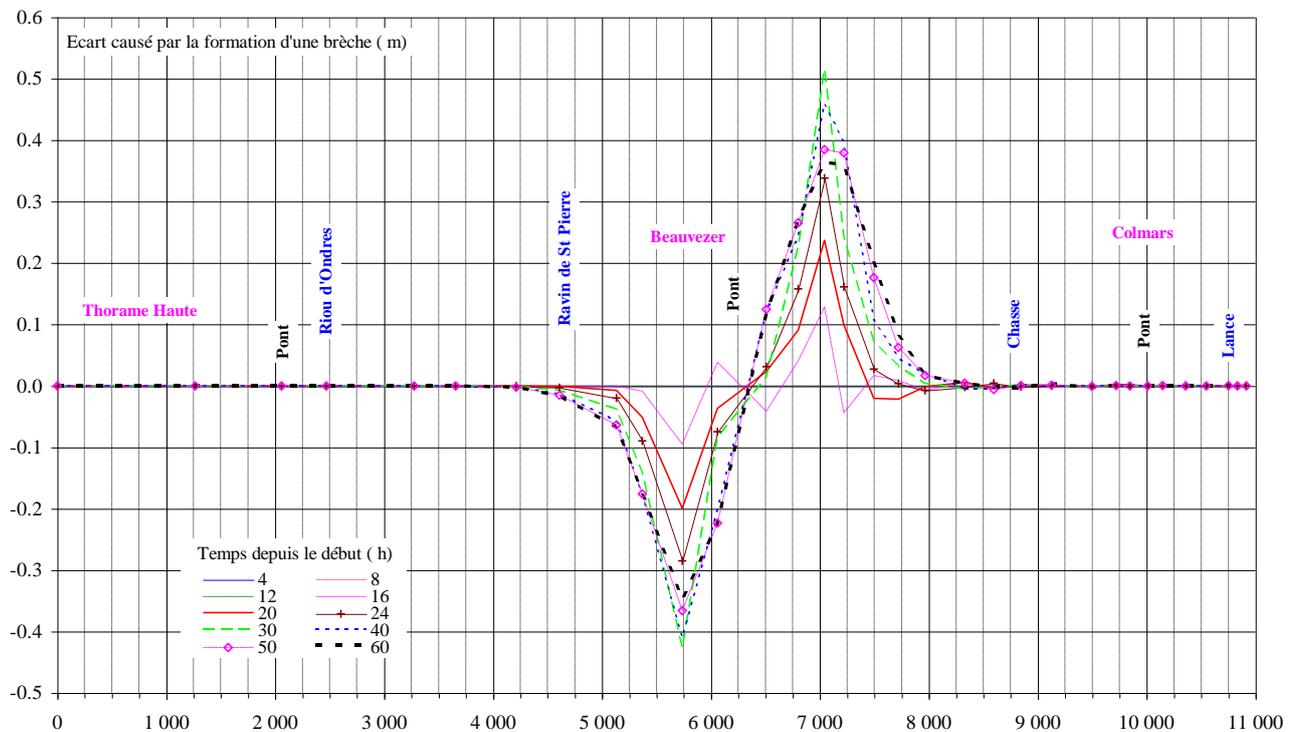


Figure 12 : Effet d'une brèche sur les niveaux du fond lors d'une crue centennale.

On observe bien un dépôt au niveau du départ de l'eau vers le lit majeur, et une érosion à son retour.

La variation des niveaux est de l'ordre de 50 centimètres au droit des brèches et elle est sensible sur une longueur de 1 kilomètre au niveau de chaque brèche. Notons que la pente du lit partiellement court-circuité a été augmentée de 0.8 %, ce qui est négligeable sur le haut Verdon.

Enfin, une brèche n'a qu'une influence localisée, le transit solide à quelques kilomètres en amont ou en aval n'étant pas modifié.

1.3.6. Conclusion

Suivant les scénarios, les hauteurs de dépôt sont très variables. On observe en particulier qu'une réduction du débit du Verdon se traduit par une nette augmentation des dépôts au niveau des confluents avec les torrents en crue.

La zone inondable à définir est donc la superposition des zones inondables de chacun de ces scénarios. Elle est déterminée à partir des observations de terrains (rétrécissements locaux, possibilités de cheminements parallèles au lit principal), des hypothèses relatives aux conditions d'écoulement (effet de la vitesse et des divagations sur les niveaux), de l'effet de la végétation et des variations du niveau du fond. La modélisation numérique n'est donc qu'une partie de cette analyse.

2. DETERMINATION DES ZONES INONDABLES

On trouvera en annexe les tracés des zones inondables à l'échelle 1/10 000.

2.1. Commune d'Allos

2.1.1. Le Bouchier

On note deux types de risque en cas de crue :

- L'érosion des berges, puis des constructions dans la partie supérieure du cône de déjection. Sont particulièrement menacés les bâtiments construits entre la caserne des Pompiers et les entrepôts ainsi que la route longeant la rive gauche en aval du C.D. 908. Les risques sont très importants, étant donnée l'absence de protections adaptées.
- Les dépôts et les débordements qui y sont associés dans la partie inférieure, en particulier de la passerelle piétons au confluent avec le Verdon. Les installations touristiques liées au plan d'eau sont alors directement menacées.

2.1.2. Le Chadoulin

Le Chadoulin présente des risques du même type que le Bouchier :

- Erosion des berges en amont de l'église. Les dégâts sont déjà importants, en particulier le long de la rive gauche.
- Dépôt et divagation du lit dans la partie inférieure. La digue de grande hauteur longeant le Verdon est facilement contournée, ce qui lui enlève toute efficacité. L'absence de constructions dans cette zone rend cette situation plus facilement acceptable. Par contre, étant donnée l'ampleur des divagations, il est difficile de protéger les conduites d'eaux usées en cas de crue centennale.

2.1.3. Le Verdon

Le trait dominant du Verdon est la réduction excessive de largeur entre le confluent du Bouchier et celui du Chadoulin. On observe donc des débordements le long de la zone de loisir pour des périodes de retour dépassant 50 ans. Ces débordements deviennent particulièrement importants au confluent avec les torrents.

D'autre part, le système de digue en tout venant, actuellement destiné à la protection de la station d'épuration, n'est pas efficace car il n'y a pas de protection en enrochements. Dans l'état actuel, la station d'épuration, et la décharge qui lui est associée, sont donc menacées.

En aval de la station d'épuration, les risques de débordement sont exceptionnels. Par contre, un risque d'affouillement de la chaussée du C.D. 908 ne peut être exclu, la fiabilité des protections établies après la crue de Novembre 1994 n'étant pas vérifiable.

2.2. Commune de Colmars

2.2.1. La Lance

Dans la partie amont, l'ensemble du cône de déjection du Ravin du Chastelas est menacé par une crue de ce torrent violent. L'habitation construite sur le cône de déjection est menacée ainsi que la partie supérieure de l'endiguement de la Lance qui pourrait alors être prise à revers par ce torrent dans sa partie supérieure.

Par contre, les risques de dépôts liés à la Lance sont très faibles au-dessus de 1250 m d'altitude, la pente étant beaucoup plus forte qu'en aval. Un débordement lié uniquement à la crue de la Lance est donc très improbable.

Dans la partie inférieure (entre le pont et 1250 m d'altitude), le risque de débordement est exclu en rive droite, la digue étant suffisamment haute. Par contre, les risques de destruction de la digue par affouillement sont très importants, et ce pour deux raisons :

- La concavité marquée favorise un "blocage" de l'écoulement le long de la digue avec un affouillement de plusieurs mètres. Les protections en enrochements, à faible fruit et sans sabot, ne peuvent résister à de tels écoulements.
- Le profil en long de la Lance montre un surcreusement marqué en aval du pont sur le torrent. Il y a donc un risque d'érosion régressive avec déstabilisation de la digue.

Dans l'état actuel, la digue ne résistant pas à une crue, la zone inondable est aussi étendue que celle de Novembre 1994.

En rive gauche, le débordement est probable, surtout en cas d'obstruction du nouveau pont par les flottants. Dans un tel cas, l'ensemble de la berge est, comme en Novembre 1994, menacé.

Entre le pont et le confluent, la Lance déborde en cas de crue centennale. Même si le débordement est moins massif qu'en Novembre 1994, l'extension de la zone inondable est identique.

2.2.2. Le Verdon

En amont de Colmars, le Verdon est très encaissé et ne menace pas de construction à part deux bâtiments en amont du Pont Haut.

Les risques d'érosion des terrains soutenant le C.D. 908 sont faibles, celui-ci étant construit pour l'essentiel sur le substratum rocheux. Les points faibles sont surtout - et encore - le Déroit et le coude en amont du Pont Haut.

L'agglomération de Colmars est protégée du Verdon par une digue en amont des tennis (en rive gauche). La rupture de cette digue menacerait tout le centre ville. Elle est suffisamment dimensionnée pour une crue centennale, mais la revanche est trop faible pour exclure une submersion en cas de crue un peu plus forte.

Les risques d'érosions sont - dans l'état actuel - très importants au niveau des tennis et des remparts.

Au niveau du confluent avec la Lance, les engravements seraient importants, ce qui conduit à des hauteurs d'eau importantes. Le débordement est généralisé dans cette zone, en particulier le long de la rive droite où les habitations au niveau de la pharmacie sont en limite de zone inondables. En rive gauche, la zone inondable a presque la même extension que lors de la crue de Novembre 1994 malgré les travaux déjà réalisés. Par contre, les risques d'érosion sont plus réduits.

Dès l'aval de la protection en enrochements de Blanc Matériaux, la terrasse rive droite est submergée en cas de crue centennale (il y a même un risque de retour des eaux - sans vitesse - au niveau des bâtiments de Blanc Matériaux). Le débordement est possible sur la route au niveau du pont de la Buissière : tout le lit majeur serait alors menacé jusqu'au lotissement Jardin Ville.

En rive gauche, le Verdon s'étale largement et les murs de la propriété de l'habitation déjà menacée lors de la crue de Novembre 1994 seraient vraisemblablement affouillés en cas d'attaque du bras vif. Au delà, il n'y a plus de risque d'inondation de bâtiments sur la commune de Colmars. Par contre, on pourrait observer l'activation de glissements de terrain suite à des affouillements de pied.

2.3. Commune de Villars-Colmars

2.3.1. La Chasse

La Chasse est capable de très fortes crues avec des variations du niveau du fond importantes. L'ensemble du lit majeur est donc menacé en cas de crue.

En amont de la mairie, un atelier pourrait être affouillé par une très forte crue. De même, une habitation dans un extrados en rive droite pourrait être menacée par une érosion en cas de très forte crue, malgré les gabions récemment mis en place.

Entre la mairie et le pont du C.D. 2, la rive droite est assez élevée pour éviter un débordement (une érosion ponctuelle est néanmoins toujours à craindre).

Par contre, en rive gauche, un dispositif de digue facilitait l'entonnement sous le pont du C.D. 2 :

- Une première digue protège directement la mairie,
- Une seconde digue, soutenant la route actuelle d'accès à la mairie, forme un entonnement jusqu'au pont du C.D. 2. Cette protection n'est plus efficace jusqu'à son extrémité aval. On risque donc le débordement sur le C.D. 2, le centre commercial et la Poste étant alors menacés.

En aval du pont, la route d'accès au centre commercial est trop avancée dans le lit du torrent : elle risque d'être détruite en cas de crue. De plus, cette avancée renvoie les eaux vers la rive opposée, menaçant les fondations des murets de protection.

Ensuite, les protections de berges ne sont suffisantes ni en rive droite ni en rive gauche. En cas de crue (même décennale en rive gauche), la Chasse s'étale sur son cône de déjection. Les entonnements du pont du C.D. 908 sont très dégradés et donc inefficaces.

Une vingtaine de constructions sont alors menacées, en plus de la scierie, de la colonie de vacances RTM et du camping du haut Verdon. Vers l'aval, le C.D. 908 forme une digue et les écoulements de la Chasse risquent de ne rejoindre le lit du Verdon qu'au niveau du ravin de Notre Dame, en amont immédiat de Beauvezer.

2.3.2. Le Verdon

En amont du confluent avec la Chasse, le Verdon inonde le lit majeur en rive droite, sans dégâts importants. Le risque de dépôt, suite aux apports de la Chasse, fait craindre un débordement plus important qu'en Novembre 1994.

En aval du confluent, les risques sont très importants, le lit étant très engravé suite au rétrécissement excessif au droit du camping.

Le débordement est donc très important dans le lit majeur rive droite, limité seulement par le C.D. 908. Le camping est donc menacé par un débordement important du Verdon.

Jusqu'à la limite avec Beauvezer, l'ensemble des terrains entre le C.D. 908 et le Verdon sont menacés. Les risques d'érosion de la digue soutenant la route sont importants, surtout dans la partie supérieure dépourvue d'enrochements.

2.4. De Beauvezer à Thorame

Commune de Beauvezer

Sur la commune de Beauvezer, les risques de submersion des digues sont très faibles. Par contre, la probabilité d'une rupture est importante, en particulier dans la partie aval entre le pont de Villars-Hessier et le camping.

Dans l'état actuel, ces digues peuvent ne pas résister à une nouvelle crue ce qui conduirait à l'inondation du camping.

En rive gauche, environ 250 mètres en aval du pont de Villars-Hessier, une habitation construite dans le lit majeur serait menacée par le Verdon.

En face du Ravin de S^t Pierre, la zone inondable est beaucoup plus large, surtout en cas d'apports importants du torrent. Quelques aménagements peuvent alors être menacés. Notons qu'à l'inverse des autres zones submergées, les écoulements dans le lit majeur sont ici relativement lents, les terrains étant très bien boisés et le risque d'attaque par un bras vif est faible sur cette rive.

Le Ravin de St Pierre ne menace de submersion que son lit majeur, très encaissé dans le cône de déjection. Par contre, les risques d'érosion de berge sont importants et des habitations sont menacées au Plan.

Commune de Thorame Haute

Les risques d'engravements étant relativement importants dans cette zone en cas d'apports massifs des affluents, la submersion du C.D. 908 ne peut être exclue pour une crue centennale. Dans un tel cas, la zone inondable lors d'une crue centennale couvre l'ensemble du lit majeur.

Les risques sont particulièrement importants en amont immédiat du pont d'Ondres, plusieurs bâtiments étant directement menacés.

Le camping de Fontchaude peut être partiellement menacé par une montée des eaux. Il s'agit cependant d'une submersion progressive et de hauteurs assez faibles.

L'ensemble du lit majeur en aval est submergé, les pertes de charge au niveau du pont du Moulin entraînant des dépôts très importants lors des fortes crues.

2.5. Zone de St André - La Mure Argens

Sur la commune de la Mure Argens, le lit mineur est très large et occupe presque tout le fond de vallée. Les hauteurs d'eau sont donc faibles et seul le lit majeur boisé est inondé. Quelques dégâts sont à craindre uniquement au niveau des exploitations de matériaux, plus avancées dans le lit.

La commune de St André n'est concernée par le Verdon qu'en aval du confluent avec l'Issole. La digue protégeant la rive droite est suffisamment haute pour éviter la submersion. Les risques d'affouillement et de destruction de la digue (surtout dans sa partie amont) ne peuvent cependant pas être négligés. Par contre, en aval du pont de Méouilles, les débordements sur la rive droite sont possibles pour une crue centennale surtout si les curages d'entretien sont insuffisants. Ils menacent alors les installations touristiques et la station d'épuration.

2.6. L'Issole

2.6.1. Thorame Basse

En amont de Thorame, l'Issole est un torrent divaguant qui menace ses berges d'érosion ou de débordement. Les dégâts dans cette zone très peu habitées sont alors assez faibles.

Le village de Château - Garnier est construit sur le cône de déjection de l'Issole. Il est protégé par une digue qui offre une section d'écoulement suffisante pour éviter la submersion, même en prenant en compte les risques de dépôt (faibles car le profil en long est très régulier).

Par contre, cette digue n'est pas protégée et une rupture est possible, l'ensemble du cône de déjection serait alors menacé. En aval de Thorame, les terrains sont très plats, ce qui entraîne la submersion de grandes surfaces par une faible hauteur d'eau.

Entre Thorame et S^t André, le C.D. 2 est menacé par l'Issole et surtout ses affluents, le risque principal étant l'érosion des terrains de soutènement de la chaussée.

2.6.2. Cône de déjection

En aval du pont de Mourefrey, le lit de l'Issole s'est enfoncé de près de deux mètres depuis le début du siècle. Les risques de débordement sont donc limités aux terrasses, généralement très boisées, à proximité immédiate du lit mineur.

Par contre, cet abaissement facilite des érosions de berges, dans presque tous les extrados. Une nouvelle crue est susceptible d'éroder fortement les berges en particulier en amont du pont des Sept Arcades. Ces érosions ne doivent pas faire craindre un engravement dans la partie aval du cône de déjection. En effet, en cas d'apport massif de sédiments dans la partie amont, les dépôts au sommet du cône de déjection (lit mineur très large) permettraient une régulation du transport solide.

En amont immédiat du confluent avec le Verdon, le lit majeur de l'Issole s'élargit nettement. Cette évolution est liée à un abaissement du niveau de la rive droite. On risque alors, pour des crues un peu plus fortes que la crue centennale (pour l'Issole et le Verdon), un débordement à ce niveau.