

COMMUNE DE BEAUVALLON (26)  
D.D.E. DE LA DRÔME

Vu pour être annexé  
à la délibération d'Approbation  
de la révision n° 1 du PLU,  
en date du 25 février 2008.



**ETUDE HYDRAULIQUE DU RUISSEAU DE  
SAINT FELY ET DE LA DESCENTE DE FRANCILLON**

**CARTOGRAPHIE RÉGLEMENTAIRE DU RISQUE  
"INONDATION-RUISSELLEMENT"**

MARS 1998  
98.R.8.4.013

sol, eau, environnement

**GEO+**  
GEOPLUS SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

## SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....	3
2. DESCRIPTION DU SITE.....	4
3. DÉSORDRES HYDRAULIQUES ANTÉRIEURS.....	5
4. MÉTHODOLOGIE .....	6
5. HYDROLOGIE.....	7
5.1. PLUVIOMÉTRIE.....	7
5.2. PÉRIODE DE RETOUR DE L'ÉVÉNEMENT DE 1993 .....	7
5.3. ÉVALUATION DES DÉBITS DE CRUE .....	8
5.3.1. DÉBIT DE CRUE DÉCENNALE.....	8
5.3.2. DÉBIT DE CRUE CENTENNALE.....	9
5.3.3. DÉBIT DE CRUE POUR LES SOUS BASSINS VERSANTS .....	9
5.4. CONSTRUCTION DES HYDROGRAMMES .....	10
6. HYDRAULIQUE.....	11
6.1. TOPOGRAPHIE .....	11
6.2. CONSTRUCTION DU MODÈLE .....	11
6.3. LES APPORTS DANS LE MODÈLE .....	12
6.3.1. LE RUISSEAU DE SAINT FÉLY .....	12
6.3.2. LA DESCENTE DE FRANCILLON.....	12
6.3.3. RÉCAPITULATION DES APPORTS .....	12
6.3.4. HYPOTHÈSES ADOPTÉES POUR LES SIMULATIONS.....	13
6.4. RÉSULTATS DES SIMULATIONS.....	13
6.4.1. PÉRIODE DE RETOUR DÉCENNALE.....	13
6.4.2. PÉRIODE DE RETOUR CENTENNALE.....	13
6.5. REPORT CARTOGRAPHIQUE .....	15
6.6. CONCLUSION.....	15

### ANNEXES

Annexe n° 1 : Plan de situation des bassins versants

Annexe n° 2 : Schématisation des désordres hydrauliques survenus en 1993

Annexe n° 3 : Ajustement à une loi de Montana sur les intensités de pluies - station de Montélimar (26)

Annexe n° 4 : Ajustement à une loi de Gumbel des précipitations de 3 heures

### PLANCHES HORS TEXTE

Planche 1 : Modèle mathématique - Plan de situation des casiers

Planche 2 : Limites des zones inondables

Planche 3 : Zones inondables - Période de retour centennale et décennale - Hauteurs et vitesses d'écoulement

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ÉTUDE

La commune de BEAUVALLON dans le département de la Drôme rencontre des problèmes d'inondation-ruissellement sur les lotissements récents situés en contrebas à l'exutoire des bassins versants du ruisseau du Saint Fély et de la descente de Francillon.

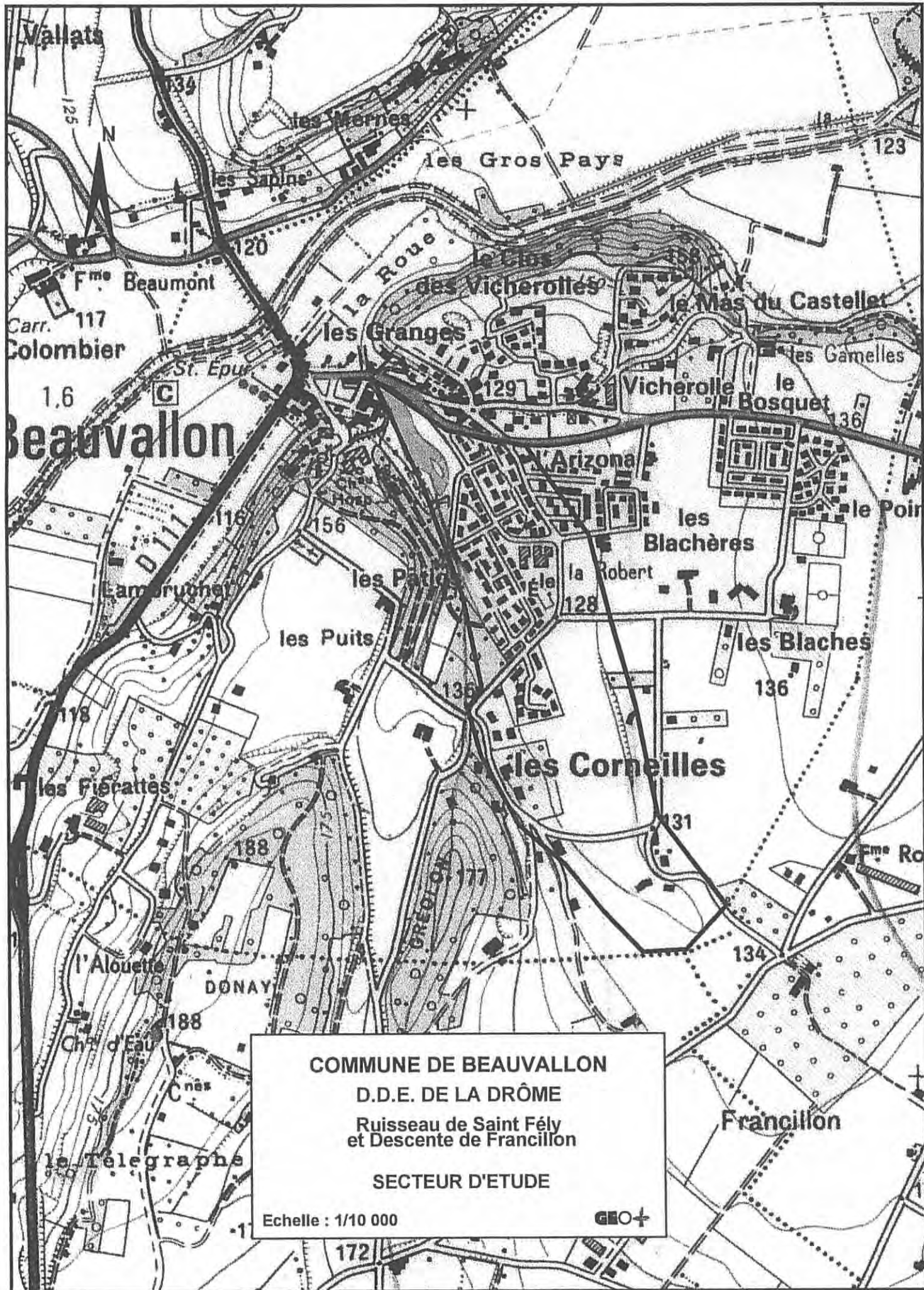
Une première étude sur le ruisseau de Saint Fély a été effectuée par GÉOPLUS en 1994. Elle mettait à jour les connaissances des risques d'inondation concernant le ruisseau de Saint Fély et concluait à des propositions d'aménagements destinées à éviter les inondations pour des crues de fréquence décennale.

La présente étude a pour objectif de déterminer les risques d'inondation-ruissellement dus au ruisseau de Saint Fély et à la descente de Francillon, et d'établir une cartographie réglementaire des zones concernées par ces risques aux fréquences décennale et centennale.

Cette étude s'est déroulée en plusieurs étapes :

- visite de terrain et enquête auprès des riverains,
- relevés topographiques des secteurs urbanisés et ruraux situés dans la partie aval des bassins versants,
- étude hydrologique des bassins versants du ruisseau de Saint Fély et de la descente de Francillon,
- construction du modèle mathématique,
- simulation des crues de fréquence décennale et centennale,
- interprétation et report cartographique.

La zone d'étude est présentée sur le plan de situation de la page suivante.



**COMMUNE DE BEAUVALLON**

**D.D.E. DE LA DRÔME**

**Ruisseau de Saint Fély  
et Descente de Francillon**

**SECTEUR D'ETUDE**

Echelle : 1/10 000

**GEO+**

## 2. DESCRIPTION DU SITE

*Un plan de situation en annexe 1 regroupe les descriptions suivantes.*

Le bassin versant du ruisseau de Saint Fély débute sur la commune d'Etoile-sur-Rhône. Il est drainé par un fossé qui est à sec une partie de l'année et qui part de la route reliant les villages d'Etoile-sur-Rhône et de Montéléger. Après une succession de passages sous des chemins (buses Ø 400 et Ø 600), le ruisseau passe sous le chemin du cimetière, parallèle au mur Sud du château, et se termine sans tracé défini dans un sous-bois dont la pente globale est dirigée vers les lotissements "Les Patios" (voir rapport GEOPLUS de 1994 pour une description plus détaillée).

Le bassin versant de la descente de Francillon s'étend des coteaux de la Reine au Sud jusqu'à l'étang de Beauvallon au Nord. Il est drainé dans sa partie-amont par des fossés quadrillant les champs d'exploitation agricole. A l'aval de la route reliant Etoile-sur-Rhône à Montéléger, plus aucun fossé ne concentre les écoulements. Dans sa partie aval, le bassin versant est occupé par des lotissements plus ou moins récents. Le thalweg peu marqué de ce bassin versant concentre les écoulements dans le champ Tardy.

L'exutoire de ces deux bassins versants est l'étang de Beauvallon dont la vidange est assurée par une série de trois seuils. Les écoulements rejoignent un canal parallèle à la Véore par l'intermédiaire de buses. Le débit maximum pouvant être évacué a été calculé dans l'étude précédente, il est de 1,7 m<sup>3</sup>/s.

Les lotissements "Les Patios" 1 et 2, "L'Arizona" et "Les Tournesols" situés dans la partie aval des bassins versants sont construits sur une ancienne zone humide. La nappe se situe à moins de 4 m du terrain naturel en période sèche. En période pluvieuse, elle peut être beaucoup plus haute. La pose d'un piézomètre dans ce secteur, équipé d'une sonde automatique de niveau, permettrait un suivi annuel de ses variations. Celles-ci pourraient être corrélées avec la pluviométrie et le débit des rivières jaugées du secteur.

### 3. DÉSORDRES HYDRAULIQUES ANTÉRIEURS

Au cours des dernières années, notamment 1993, des pluies assez violentes sur les deux bassins versants ont engendré des débits conséquents. A l'aval du ruisseau de Saint Fély, la buse Ø 400 située sous le chemin du cimetière fonctionnait à plein et l'eau se déversait dans le sous-bois du parc du château se dirigeant vers les lotissements "Les Patios 2". Le débit supplémentaire s'est déversé sur la route du cimetière contournant le mur du château et empruntant la route de Beauvallon qui sépare les lotissements "Les Patios 2" et "Les Corneilles". Une partie de cette eau s'est écoulée dans le lotissement "Les Patios 2" et l'autre partie est venue s'accumuler dans le champ Tardy en bordure du lotissement "Les Corneilles".

Sur le bassin versant de Francillon, les débordements des fossés ont provoqué des écoulements en nappe inondant les terrains autour des habitations et une habitation située dans la partie intermédiaire du bassin versant. L'eau s'est également accumulée dans le champ Tardy situé en contrebas de la route, créant un bassin de rétention naturel.

Durant cet épisode, la cote de la nappe se situait très proche du terrain naturel. La stagnation de l'eau dans le champ Tardy en est une démonstration. La cour de l'école maternelle étant plus basse que le champ Tardy, une remontée des eaux par les regards du réseau d'eau pluviale a été observée dans cette cour.

Les phénomènes hydrauliques observés durant les mois de septembre et octobre 1993 sont probablement liés à un orage isolé de forte intensité. Toutefois l'observation des hauteurs précipitées aux stations de Livron et de Saint Marcel-lès-Valence indique des intensités maximales atteintes reprises dans le tableau suivant :

Période des mois de septembre et octobre	Intensité maximale en 3 heures (mm/h)
Livron	18,8
Saint-Marcel-lès-Valence	29

Un plan de situation en annexe 2 reprend ces descriptions.

## 4. MÉTHODOLOGIE

Afin de déterminer les risques d'inondation-ruissellement, les apports en débit et volume doivent être déterminés en tenant compte des observations faites sur le terrain, des enquêtes réalisées auprès des riverains et de la topographie du site.

L'étude hydrologique quantifie les apports en débits et volumes suivant les surfaces des bassins versants considérés.

L'étude de terrain permet de situer les passages probables des écoulements.

L'étude hydraulique menée à l'aide d'un modèle mathématique et de calculs hydrauliques ponctuels permet de déterminer les vitesses et hauteurs d'eau en différents points de la zone d'étude pour des périodes de retour décennale et centennale.

## 5. HYDROLOGIE

L'étude hydrologique a pour objectif de déterminer les débits de crues sur l'ensemble du bassin versant formé par le ruisseau de Saint Fély et la descente de Francillon. De ces calculs, sont déduits les débits de pointe engendrés par les différents sous bassins versants.

Étant donné la taille modeste du bassin versant considéré, le débit de crue décennale est déterminé à l'aide des méthodes classiques (Crupédix, Sogreah et rationnelle). Un coefficient est appliqué à la valeur retenue afin de déterminer le débit de crue centennale.

Par la suite, les hydrogrammes des apports au modèle sont construits à partir des caractéristiques du bassin versant total.

### 5.1. PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations de durée inférieure à 24 heures sont nécessaires pour mener les calculs de débits. Autour du site d'étude, le pluviographe de Montélimar présente une période d'observation assez longue pour effectuer des ajustements statistiques sur les données. Les résultats de ces calculs déterminent les paramètres de Montana a et b pour déterminer l'intensité (en mm/h), pour une durée t (mn) donnée :

$$I(t) = at^{-b}$$

L'ajustement à une loi de Montana sur les intensités à Montélimar se trouve en annexe 3.

La pluie journalière décennale considérée dans les calculs suivants est de 120 mm.

### 5.2. PÉRIODE DE RETOUR DE L'ÉVÉNEMENT DE 1993

Une approche a été tentée afin de déterminer la période de retour de l'événement pluvieux survenu au mois de septembre 1993.

L'événement pluvieux ayant été très localisé sur le bassin versant global en amont de Beauvallon, la détermination de son intensité est délicate étant donné l'absence de pluviographe dans le secteur d'étude. La station considérée pour cet événement est celle de Saint Marcel-lès-Valence située à une quinzaine de kilomètres de la zone d'étude. La période de retour peut être estimée en comparant la hauteur d'eau maximale précipitée en 3 heures à la station de Saint Marcel-lès-Valence sur la journée du 9 septembre 1993, avec l'ajustement statistique effectué sur les précipitations d'une durée de 3 heures à la station de référence (Montélimar).

Les hauteurs d'eau décennale et centennale des précipitations en 3 heures sont reportées sur un graphique de Gumbel (*cf. annexe 4*) :

$$I_{10} (3 \text{ h}) = 75 \text{ mm,}$$

$$I_{100} (3 \text{ h}) = 114,5 \text{ mm.}$$



En reportant la précipitation maximale observée en 3 heures à la station de Saint Marcel-lès-Valence (87 mm), la période de retour de l'événement pluvieux de 1993 se situe dans une fourchette de 20 ans à 30 ans.

La valeur déterminée ci-dessus doit être considérée comme un ordre de grandeur, puisque la station prise en compte pour le calcul n'a pas enregistré la hauteur de pluie exacte tombée sur les bassins versants situés en amont de Beauvallon et que l'événement pluvieux survenu en 1993 était très localisé.

### 5.3. ÉVALUATION DES DÉBITS DE CRUE

La totalité du bassin versant considéré englobe le ruisseau de Saint Fély et la descente de Francillon (*cf annexe 1*). Les caractéristiques ont été déterminées à partir de la carte IGN 1/25 000 et d'une visite sur le terrain. Elles sont rassemblées dans le tableau suivant :

	S (km <sup>2</sup> )	L (m)	Pente pondérée (m/m)	Tc* (mn)	I** (mm/h)
Bassin versant	3,25	2 200	0,015	80	42

\* Tc est le temps de concentration du bassin versant. Il est issu d'une confrontation des résultats obtenus par les formules classiques (Passini, Giandotti, Ventura, Turraza) et de la vitesse moyenne de l'écoulement de l'eau.

\*\* I est l'intensité de pluie décennale de durée égale au temps de concentration du bassin versant.

#### 5.3.1. DÉBIT DE CRUE DÉCENNALE

La détermination des débits de crue décennale se fait par trois méthodes différentes :

	Q <sub>10</sub> en m <sup>3</sup> /s			
	Crupédix <sup>(1)</sup>	Sogreah <sup>(2)</sup>	Rationnelle <sup>(3)</sup>	Valeur retenue
Bassin versant total	5,8	6,3	11	7,5

##### (1) Méthode Crupédix

$$Q_{10} = \left( \frac{P_{J10}}{80} \right)^2 \cdot R \cdot S^{0,8}$$

Q<sub>10</sub> : débit instantané de crue décennale en m<sup>3</sup>/s

S : surface du bassin versant en km<sup>2</sup>

P<sub>J10</sub> : pluie journalière décennale en mm

R : coefficient régional égal à 1

### (2) Abaque Sogreah

Les abaques SOGREAH sont construits à partir d'observations faites sur 105 stations hydrométriques dont la majeure partie se situe dans le Sud-Est de la France. La valeur du débit se situe dans une fourchette allant de  $Q_{calculé}/1,5$  à  $Q_{calculé} \times 1,5$ .

### (3) Méthode rationnelle

$$Q_{10} = \frac{Cr \times I \times S}{3,6}$$

$Q_{10}$  : débit instantané de crue décennale en  $m^3/s$

$Cr$  : coefficient de ruissellement

$I$  : intensité de pluie décennale en  $mm/h$

$S$  : surface en  $km^2$

Le coefficient de ruissellement est déterminé en fonction de la nature et de l'occupation du sol. En considérant 10 % de la surface totale imperméabilisée, 10 % de la surface totale boisée et 80 % de surface cultivée, le coefficient du ruissellement est de 0,3.

#### 5.3.2. DÉBIT DE CRUE CENTENNALE

Le débit de crue centennale est évalué en appliquant un coefficient multiplicateur de 2 au débit de crue décennale, valeur généralement admise pour les petits bassins versants du Sud-Est de la France.

Le débit de crue centennale pour la totalité du bassin versant est de **15  $m^3/s$** .

#### 5.3.3. DÉBIT DE CRUE POUR LES SOUS BASSINS VERSANTS

Le découpage des sous bassins versants a été déterminé par rapport aux débits d'apport pouvant transiter dans la zone d'étude d'inondabilité. Leur situation figure sur la carte en annexe 1.

Les débits engendrés par chacune de ces surfaces sont les suivants :

	S ( $km^2$ )	$Q_{10}$ ( $m^3/s$ )	$Q_{100}$ ( $m^3/s$ )
Bassin total	3,25	7,5	15
F1	1,35	3,1	6,2
F2	0,15	0,3	0,6
F3	0,29	0,7	1,4
SF	0,81	1,8	3,6

Les débits ont été calculés au prorata de la surface de chaque sous bassins versants.

Remarque :

Les débits d'apport calculés pour la détermination des zones inondables prennent en compte les surfaces situées en amont des lotissements. En concertation avec la D.D.E., les risques de ruissellement urbain n'ont pas été pris en compte étant donné la faiblesse des apports en terme de débits et de volumes par rapport à ceux considérés pour le ruisseau de Saint Fély et la descente de Francillon.

Par exemple, l'eau tombée sur le lotissement "Les Blaches" est considérée comme restant sur ce plateau. De même les ruissellements en amont du lotissement les Pâquerettes ne sont pas pris en considération dans cette étude.

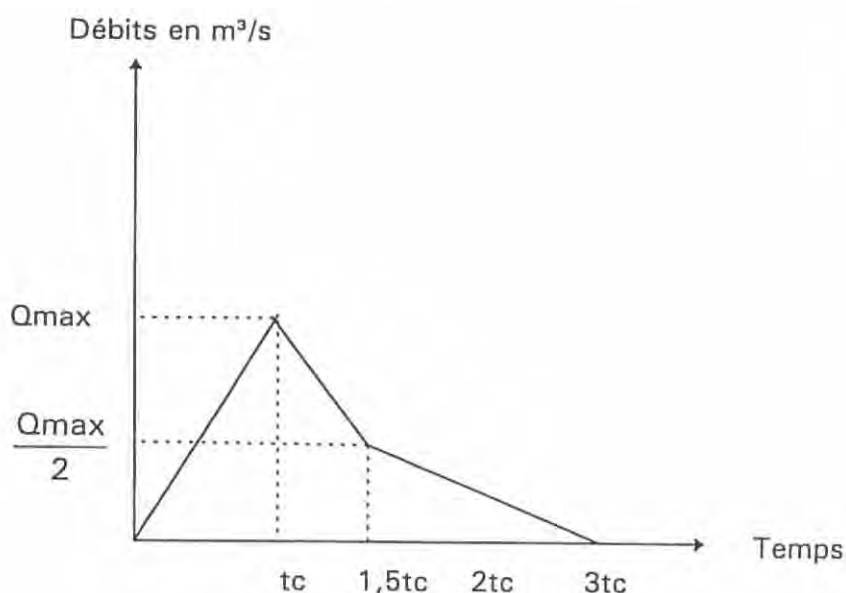
#### 5.4. CONSTRUCTION DES HYDROGRAMMES

L'utilisation des hydrogrammes des apports est nécessaire pour modéliser l'écrêtement des débits dans les différentes parcelles de stockage.

Les hydrogrammes types à injecter dans les différentes parties du modèle sont caractérisés par :

- le temps de montée qui est égal au temps de concentration de la totalité du bassin versant,
- le débit maximum de crue calculé dans le paragraphe précédent,
- le premier temps de la décrue d'une durée égale au demi temps de concentration du bassin versant total) jusqu'à la moitié du débit maximum,
- le deuxième temps de la décrue jusqu'à un débit nul et d'une durée égale à 1,5 fois le temps de concentration.

Les hydrogrammes se présentent sous la forme suivante :



## 6. HYDRAULIQUE

Un modèle mathématique a été construit à partir de levés topographiques. Le logiciel utilisé pour simuler les écoulements est le logiciel ISIS-FLOW développé par H.R. Wallingford et Sir William Hacro. Il est utilisé en régime transitoire pour tenir compte de l'écrêtement des débits dans les différentes parcelles où circulent les écoulements.

### 6.1. TOPOGRAPHIE

Un plan de nivellement a été effectué pour les besoins de l'étude sur la surface concernée par l'inondabilité engendrée par le ruisseau de Saint Fély et la descente de Francillon.

Le plan a été levé à l'échelle 1/1 000 par le cabinet de géomètre expert DEGUILHEM.

Ces levés topographiques ont été complétés par des visites de terrains pour relever les singularités des ouvrages et les éventuels passages des écoulements.

### 6.2. CONSTRUCTION DU MODÈLE

Un modèle à casiers a été construit sur les zones susceptibles d'être inondées par les écoulements du ruisseau de Saint Fély et de la descente de Francillon.

La prise en compte de casiers est nécessaire pour estimer l'écrêtement des débits et des volumes d'apport depuis l'amont jusqu'à l'aval du modèle.

Les limites des casiers ont été déterminées suivant la topographie et les obstacles aux écoulements et suivant l'estimation des volumes pouvant être stockés dans les différents secteurs de passage de l'eau. Les surverses entre chaque casier sont simulées par une loi de type déversoir dont le coefficient est fixé par rapport au type de surverse rencontré.

Sur la planche 1 jointe au présent rapport figure la situation des casiers.

### 6.3. LES APPORTS DANS LE MODÈLE

Les débits issus du ruisseau de Saint Fély et de la descente de Francillon sont injectés dans le modèle mathématique suivant les observations faites sur le terrain et les enquêtes menées auprès des riverains.

#### 6.3.1. LE RUISSEAU DE SAINT FÉLY

Le débit instantané du ruisseau au droit de la buse Ø 400 sous la route du cimetière a été calculé au paragraphe 4.2.. Au droit de cette buse, le débit ne pouvant transiter sous la route se déverse sur celle-ci rejoignant la route séparant les lotissements "Les Corneilles" et "Les Patios 2". La configuration de cette route empêche l'eau de pénétrer dans le lotissement "Les Corneilles". En effet, un bourrelet de bitume a été réalisé à l'entrée de ce lotissement à la suite des désordres survenus en 1993. Le lotissement "Les Corneilles" n'est alors pas concerné par les inondations, sous réserve de l'étanchéité des murets qui l'entourent. Ce lotissement pourrait alors être le siège de ruissellement. Par contre, une partie des écoulements se déverse dans le lotissement "Les Patios 2". Le reste du débit rejoint le champ Tardy par surverse et par l'intermédiaire d'une buse sous route qui achemine l'eau dans ce champ.

L'eau transitant sous la route du cimetière par la buse Ø 400 se déverse dans le sous-bois sans tracé défini. La pente du terrain achemine les écoulements vers le lotissement "Les Patios 2" où deux passages probables de l'eau ont été retenus pour les simulations (échancrures dans la levée de terre).

#### 6.3.2. LA DESCENTE DE FRANCILLON

Le bassin versant a été découpé suivant les apports à injecter dans le modèle mathématique, la totalité de l'eau parvenant au champ Tardy. Dans la mesure où aucun thalweg ne concentre les écoulements, l'hypothèse d'un apport de débit en nappe a été prise pour les calculs hydrauliques.

#### 6.3.3. RÉCAPITULATION DES APPORTS

Sur la page suivante figure l'architecture du modèle mathématique construit sur le logiciel ISIS-FLOW. Sur la planche 1 jointe au rapport, sont délimités les casiers. Les débits de pointe des apports dans le modèle sont repris dans le tableau suivant pour les périodes de retour décennale et centennale.

Entrées du modèle	Débits en m <sup>3</sup> /s pour des périodes de retour de	
	10 ans	100 ans
SF1	0,5	0,6
SF2	0,5	0,6
SF3	0,4	1
SF5	0,4	1,4
F1	3,1	6,2
F2	0,3	0,6
F3	0,7	1,4

L'hydrogramme des apports a été déterminé au paragraphe 5.3.






2000  
1500  
1000  
500  
0  
-500  
-1000  
-1500

Terrain de sport

Champ Tardy

Les Patios 1

Les Patios 2

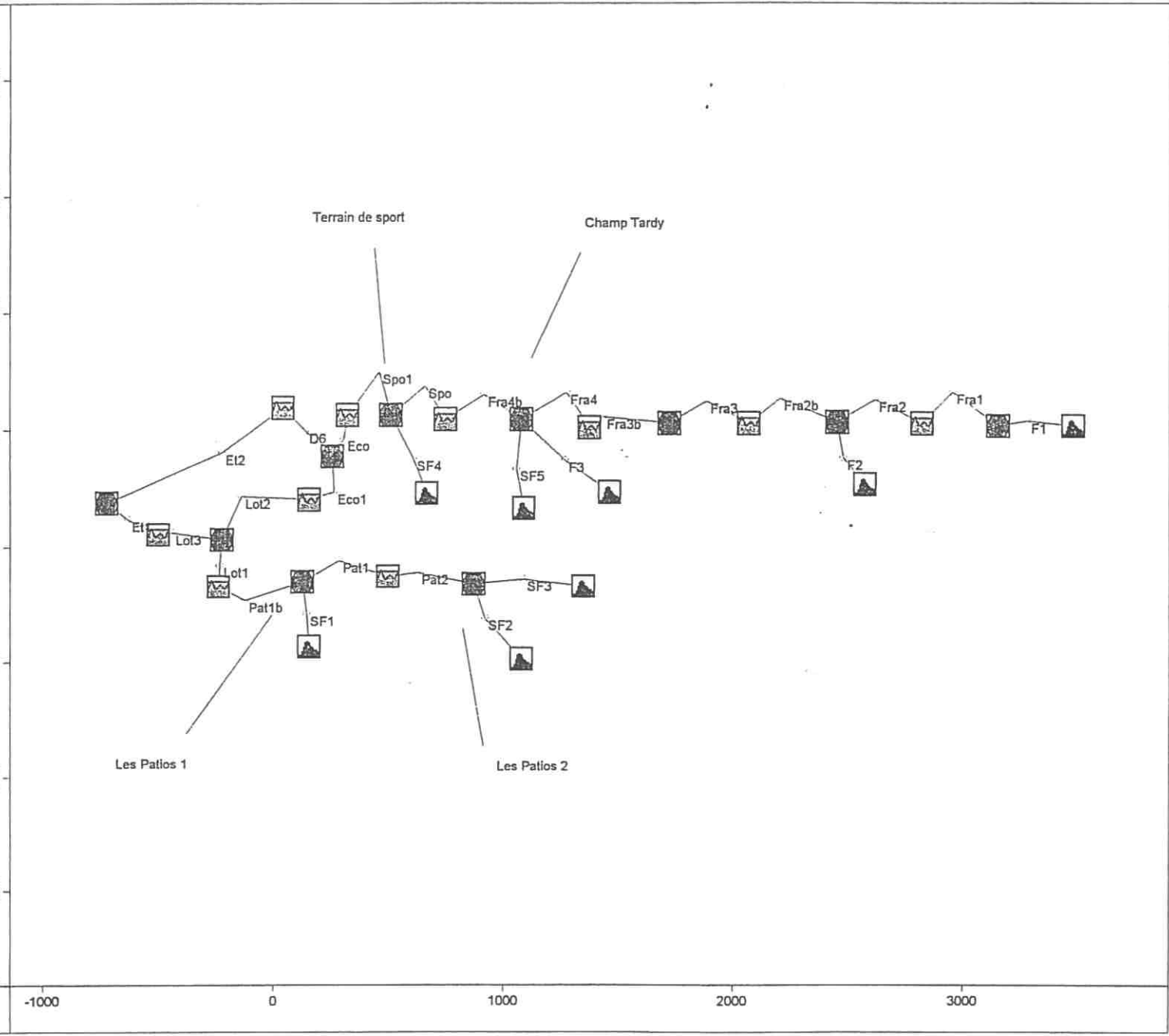
-  condition limite débit / temps
-  déversement
-  réservoir

Echelle 1:25553

Fichier de données .MOD2.DAT

Créé le 20/03/1998 12:23:16

-1000 0 1000 2000 3000



#### 6.3.4. HYPOTHÈSES ADOPTÉES POUR LES SIMULATIONS

Les calculs hydrauliques qui suivent ont été réalisés en considérant une infiltration très faible dans les terrains agricoles, notamment dans la descente de Francillon.

Par ailleurs, les réseaux d'eau pluviale présents dans les lotissements ont été considérés comme saturés ou obstrués et n'absorbant aucun débit s'écoulant dans les rues. Cette hypothèse est pessimiste mais elle va dans le sens de la sécurité.

### 6.4. RÉSULTATS DES SIMULATIONS

#### 6.4.1. PÉRIODE DE RETOUR DÉCENNALE

Les débits engendrés par la descente de Francillon s'accumulent dans le champ Tardy sans occasionner de surverse sur la route.

Les débits engendrés par le ruisseau de Saint Fély et qui s'écoulent dans le lotissement "Les Patios 2" occasionnent des écoulements dans les rues des lotissements. Les hauteurs d'eau calculées pour cette période de retour sont de l'ordre de 0 à 15 cm sur les surfaces inondées.

Le débit qui ne s'écoule pas dans la buse située sous le chemin du cimetière surverse sur la route longeant le mur Sud du château et s'écoule sur la route située entre les lotissements "Les Corneilles" et "Les Patios 2". Ce débit vient ensuite s'accumuler dans le champ Tardy.

Les zones inondées pour la crue décennale sont reprises sur la planche 2.

#### 6.4.2. PÉRIODE DE RETOUR CENTENNALE

Les écoulements provenant du bassin versant de Francillon viennent s'accumuler au droit des habitations situées au Sud-Est du lotissement "Les Corneilles". L'eau passe en surverse sur la route transversale et emprunte le thalweg peu marqué pour remplir le champ Tardy.

Le remplissage de ce champ provoque des surverses sur la route. Les écoulements empruntent alors la rue longeant le terrain de sport et inondent le terrain de sport. Le débit qui s'écoule dans cette rue est de l'ordre de 4 m<sup>3</sup>/s, la hauteur d'eau est comprise entre 20 et 30 cm. Sur le terrain de sport, la lame d'eau peut atteindre entre 30 et 40 cm aux points les plus bas.

L'eau emprunte alors la pente du terrain à l'entrée des écoles. La cote du terrain sur lequel sont construites les écoles se trouve être la plus basse du lotissement. Les écoulements viennent s'accumuler dans la cour des deux écoles et ressortir dans la rue menant à l'étang de Beauvallon. La lame d'eau dans la cour des écoles est comprise entre 25 et 35 cm. La vitesse des écoulements y est très faible car ce secteur fonctionne comme une zone de stockage. Par contre, elle est supérieure à 1 m/s à la sortie des écoles.

Les débits provenant du ruisseau de Saint Fély s'écoulent en partie dans le sous-bois et le surplus surverse sur la route qui rejoint les lotissements "Les Patios 2" et "Les Corneilles".

Les débits transitant sous la route du cimetière via la buse Ø 400 s'écoulent dans le sous-bois dont la pente globale est orientée vers les lotissements "Les Patios". Ils atteignent le lotissement "Les Patios 2" par deux passages probables de l'eau (échancrures dans la levée de terre) constatés lors des événements pluvieux de 1993. Les écoulements empruntent alors les rues de ce lotissement et du lotissement "les Patios 1", engendrant des hauteurs d'eau de l'ordre de 0 à 20 cm. En amont du passage piétons séparant ces deux lotissements, la hauteur d'eau est comprise entre 20 et 30 cm. Ces débits rejoignent ceux de la descente de Francillon et s'écoulent vers l'étang de Beauvallon.

Dans la rue située en amont de l'étang, la hauteur d'eau dépasse les 20 cm, elle se situe dans une fourchette de 25 à 35 cm.

Les vitesses d'écoulement de l'eau sont assez élevées dans les rues des lotissements pour cette période de retour (supérieures à 1 m/s), ce qui s'explique par la concentration des débits dans les axes d'écoulements principaux formés par les rues. La planche 2 reprend les limites des zones inondables. Sur la planche 3 figurent les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement.

La durée pendant laquelle la hauteur d'eau dépasse les 20 cm dans les zones reprises sur la planche 3, est inférieure à 2 heures. Le temps de submersion sur l'ensemble de la zone d'étude pour cette période de retour est de l'ordre de 7 à 8 heures.

A l'aval des lotissements, l'étang de Beauvallon reçoit un débit proche de 4,3 m<sup>3</sup>/s. Sa capacité d'évacuation étant limitée à 1,7 m<sup>3</sup>/s, le débit supplémentaire se déverse sur la route départementale n° 211 vers le bas du village. Les hauteurs d'eau et les vitesses à l'aval de l'étang n'ont pas été calculées dans cette étude.



## 6.5. REPORT CARTOGRAPHIQUE

Les reports cartographiques sont réalisés à partir des résultats issus du modèle mathématique et réajustés à l'aide de calculs hydrauliques ponctuels en ce qui concerne les vitesses et hauteurs d'eau.

Le report des zones inondables a été réalisé en supposant que les portails des maisons étaient transparents vis-à-vis de la montée des eaux. Les hauteurs de muret ont été prises en compte pour déterminer les lames d'eau.

Les limites des zones inondables pour les périodes de retour décennale et centennale figurent sur la planche 2.

Les hauteurs d'eau qui sont indiquées pour la crue centennale sur la planche 3 se réfèrent toujours à la cote du terrain naturel du secteur et non à la cote du plancher des habitations.

## 6.6. CONCLUSION

L'étude des zones inondables pour les périodes de retour décennale et centennale montre que les lotissements situés à l'aval des bassins versants du ruisseau de Saint Fély et de la descente de Francillon sont inondables.

En période de crue décennale, les débits n'occasionnent qu'une inondation limitée des lotissements. Par ailleurs, les débits engendrés par la descente de Francillon sont contenus dans le champ Tardy. Pour cette période de retour, le risque encouru par la population est minime étant données les hauteurs d'eau limitées (0 à 15 cm dans les rues).

En période de retour centennale, les écoulements du ruisseau de Saint Fély occasionnent des hauteurs d'eau de 0 à 20 cm dans les lotissements "les Patios 1 et 2", excepté en amont du passage piétonnier où la hauteur d'eau dépasse 20 cm (entre 20 et 30 cm). Les débits issus de la descente de Francillon génèrent des hauteurs d'eau supérieures à 20 cm, notamment sur le terrain de sport (entre 30 et 40 cm) et dans la cour des écoles (entre 25 et 35 cm).

Les risques sont assez importants dans les zones où les vitesses d'écoulement sont supérieures à 1 m/s.

Le temps de submersion de l'ensemble des zones inondées est de l'ordre de 7 à 8 heures. Les lames d'eau restent supérieures à 20 cm dans les quelques secteurs concernés, pendant une durée de l'ordre de 2 heures.

\* \* \* \* \*

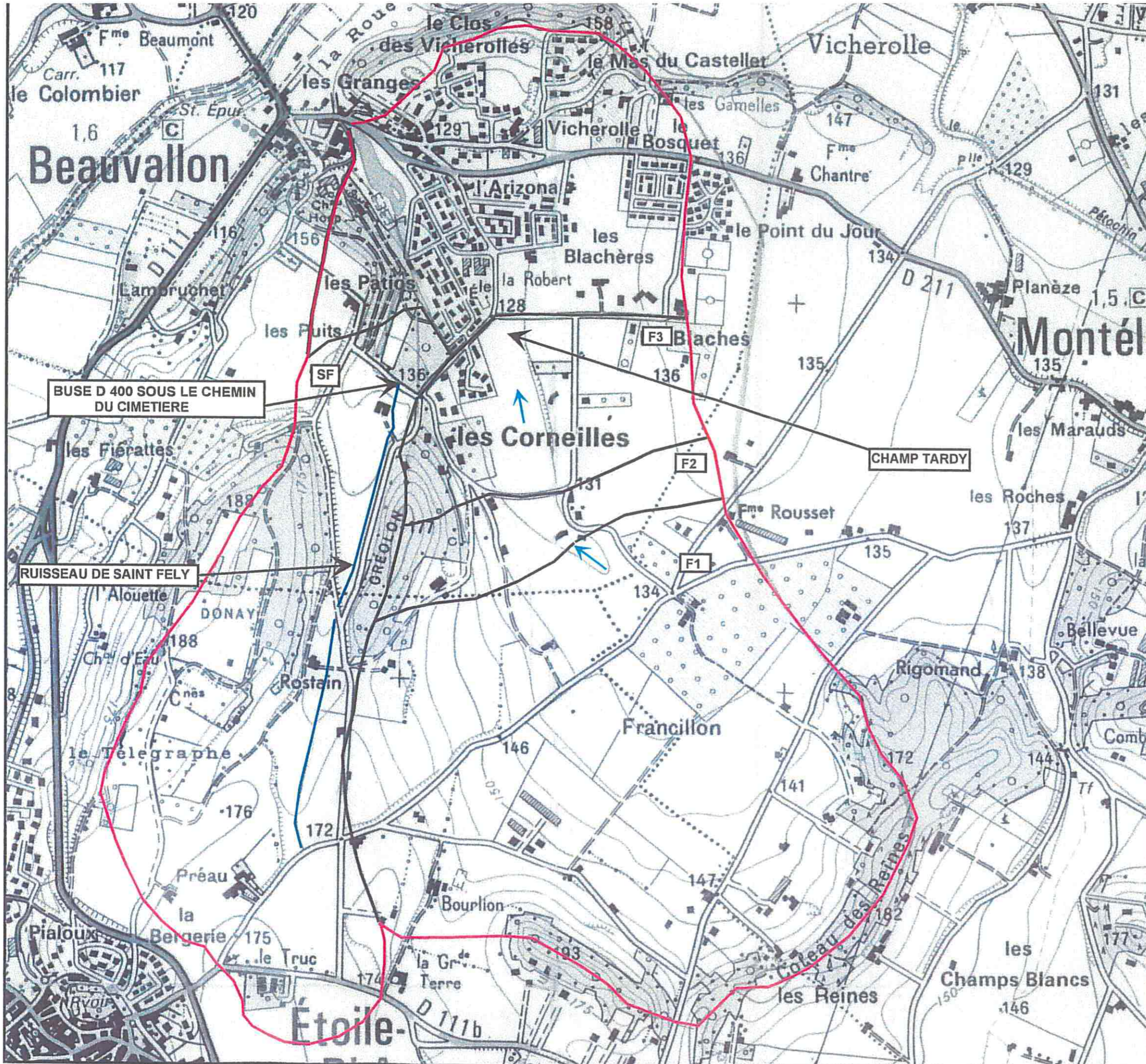
GEOPLUS reste à la disposition des différents intervenants pour tout renseignement complémentaire concernant cette étude.

Romans, le 4 mai 1998

Pour GEOPLUS  
J. NOGUER

**ANNEXE 1**

Plan de situation des bassins versants



**COMMUNE DE BEAUVALLON**  
**D.D.E. DE LA DROME**  
 Ruisseau de Saint Fély  
 et Descente de Francillon

**PLAN DE SITUATION**  
**DES BASSINS VERSANTS**

Echelle : 1/10 000



- Légende :**
- Limites du bassin versant total
  - Limites des sous bassins versants
  - F1 Nom des sous bassins versants
  - Sens des écoulements

**ANNEXE 2**

Schématisation des désordres hydrauliques survenus en 1993

**COMMUNE DE BEAUVALLON**

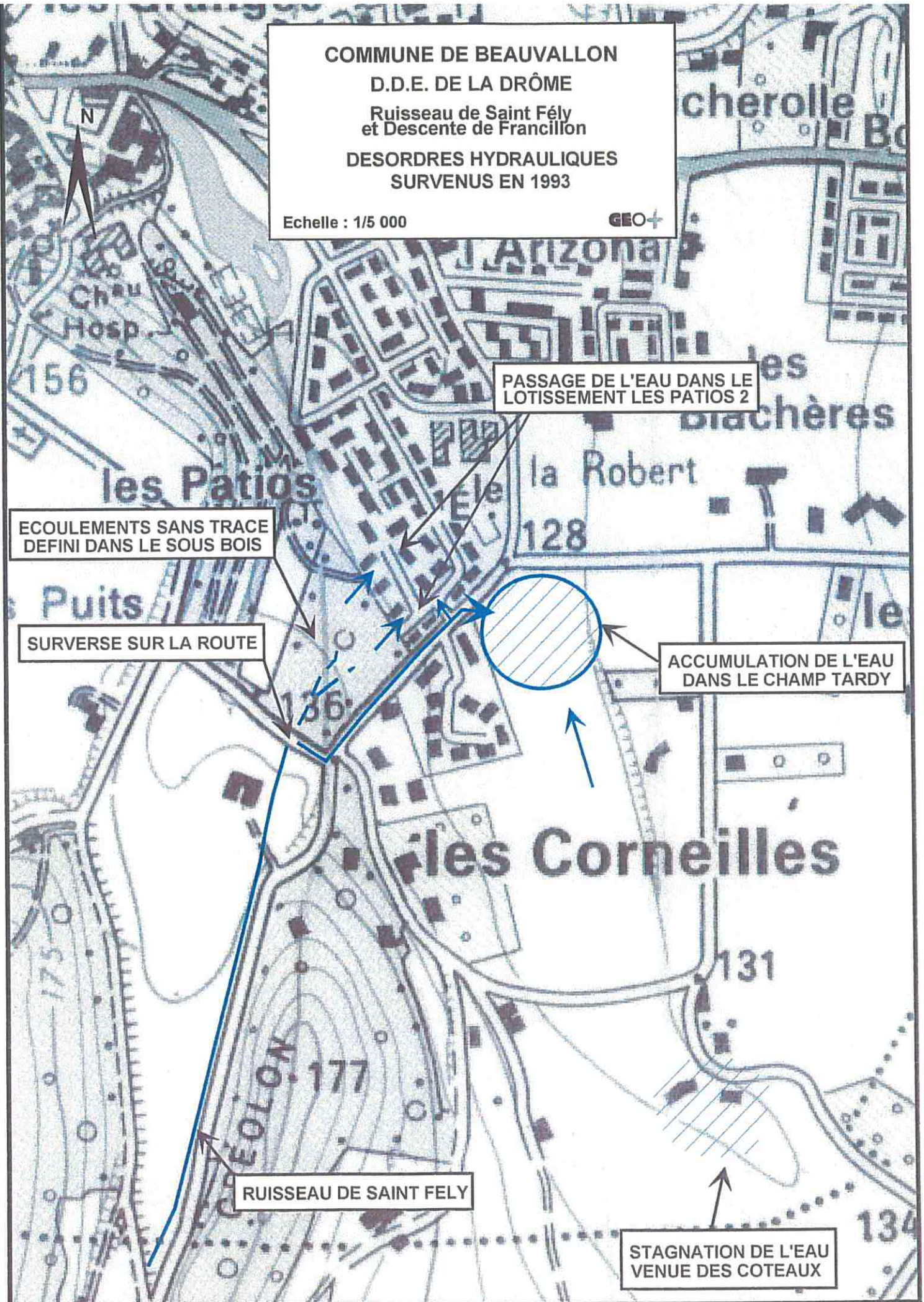
**D.D.E. DE LA DRÔME**

Ruisseau de Saint Fély  
et Descente de Francillon

**DESORDRES HYDRAULIQUES  
SURVENUS EN 1993**

Echelle : 1/5 000

GEO+



**ANNEXE 3**

Ajustement à une loi de Montana  
sur les intensités de pluies - station de Montélimar (26)

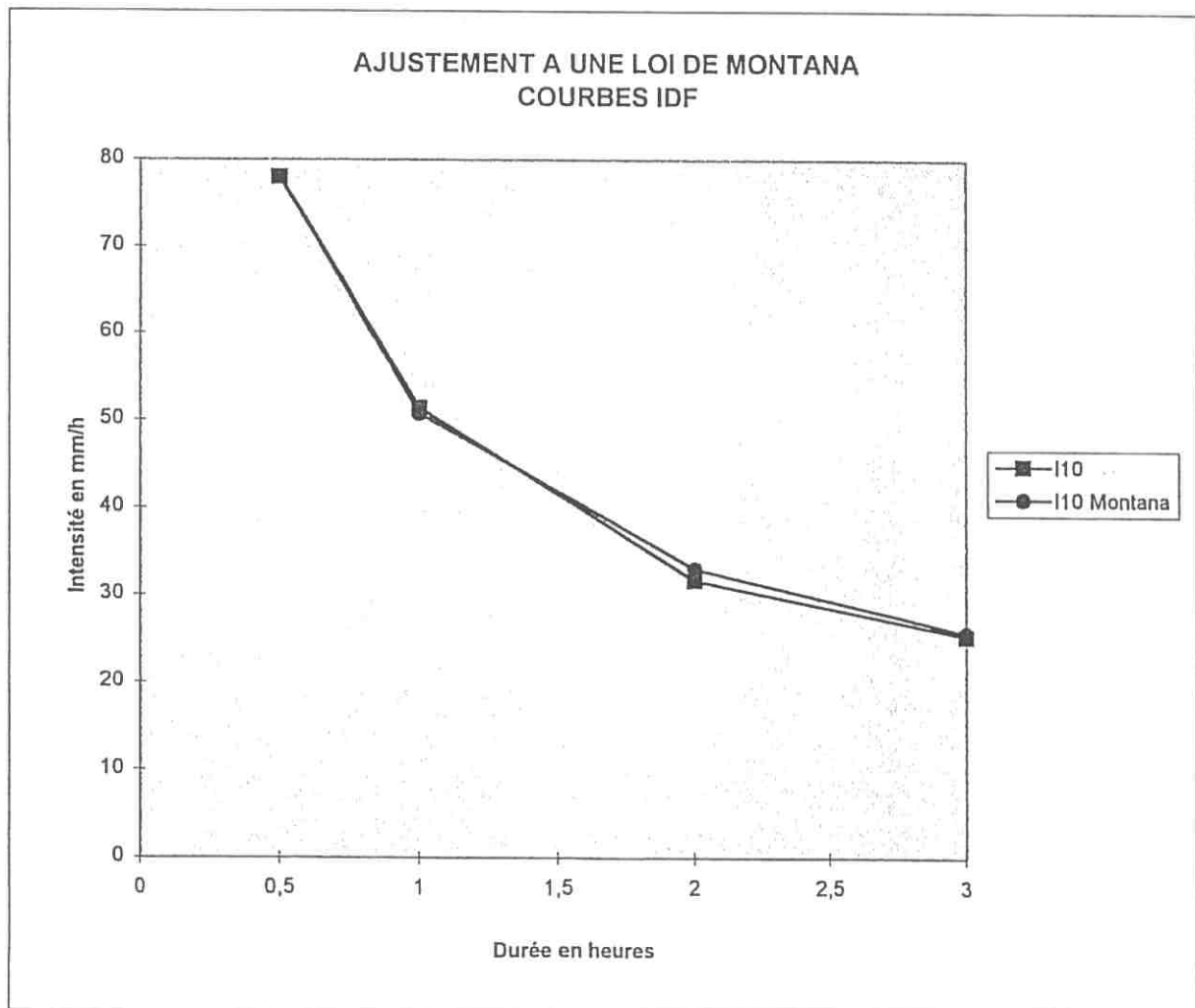
## AJUSTEMENT A UNE LOI DE MONTANA SUR LES INTENSITES A MONTELMAR (26)

Temps en heures	Intensité en mm/h			
	0,5	1	2	3
I10	78	51,4	31,65	25,3
I10 Montana	77,99	50,75	33,02	25,68

\*Source : Station météorologique de Montélimar 1971-1994

Loi de Montana  $I(t) = a \cdot t^{-b}$  avec t en mn  
I en mm/h

Coefficients de Montana	$a_{10} = 642,5$
	$b_{10} = 0,62$





**ANNEXE 4**

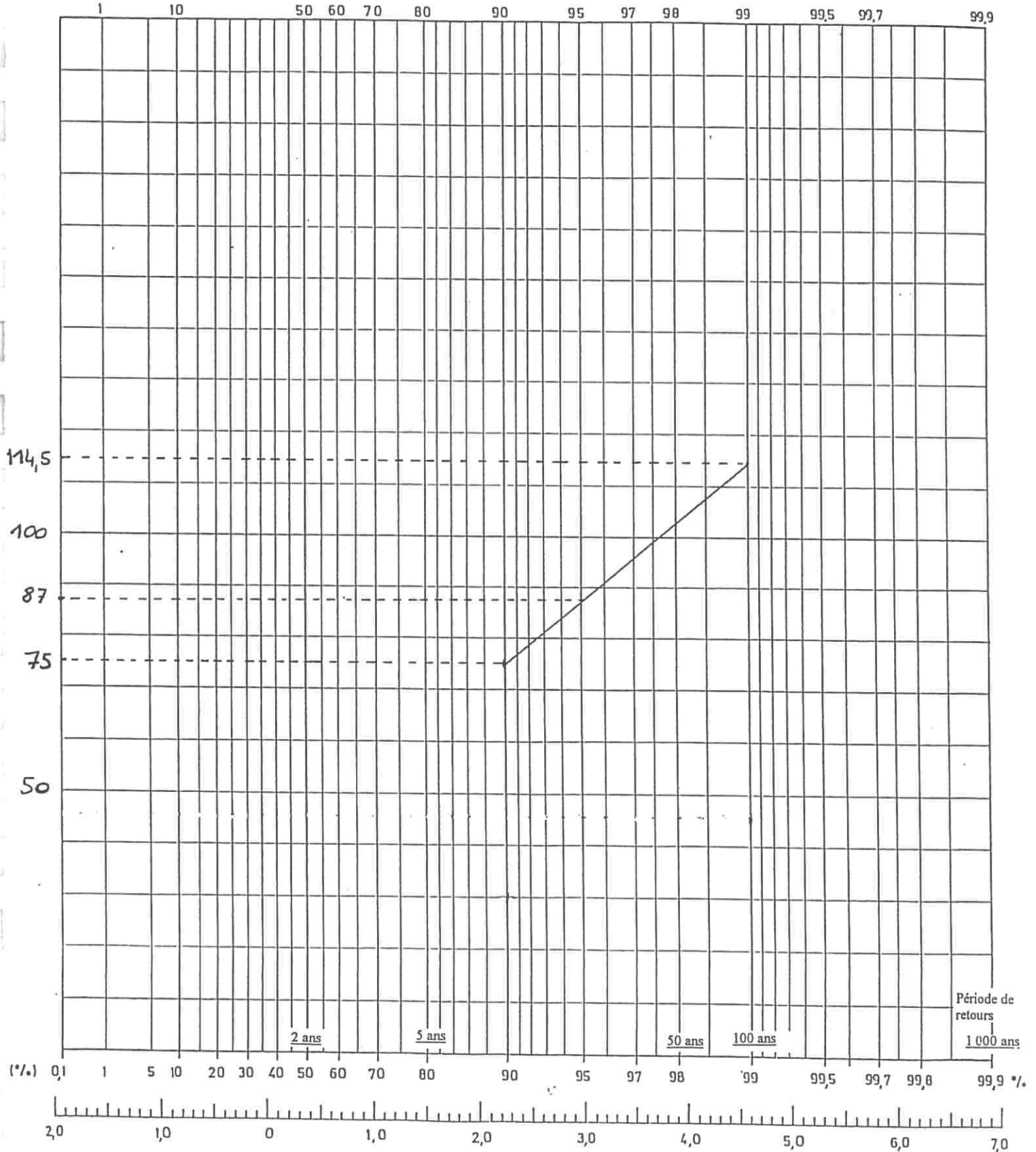
Ajustement à une loi de Gumbel  
des précipitations d'une durée de 3 heures

# Ajustement à une loi de Gumbel des précipitations d'une durée de 3 heures

Station de Montélimar

GRAPHIQUE DE GUMBEL

*P en mm*



P : Probabilité de non-dépassement (en %)

U : Variable réduite de Gumbel

$$U = -\text{Log} (-\text{Log} (P/100))$$

COMMUNE DE BEAUVALLON  
D.D.E. DE LA DROME

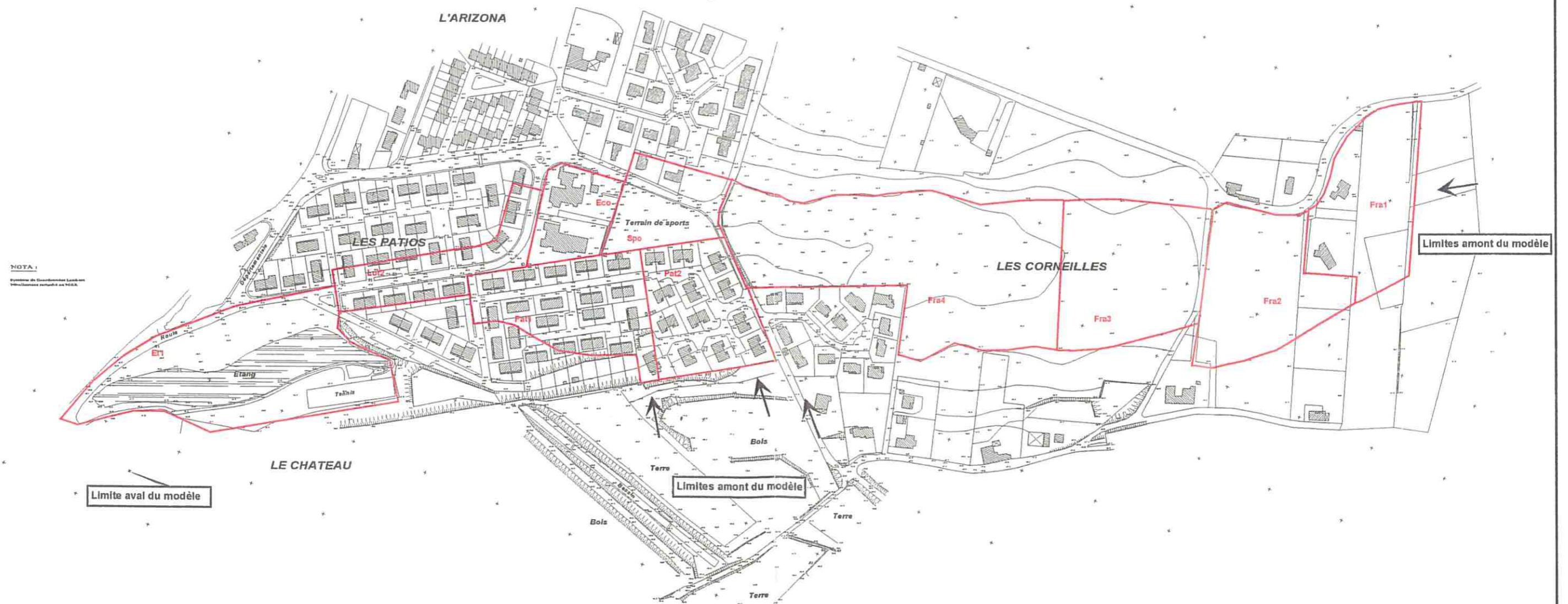
Ruisseau de Saint Fély et  
Descente de Francillon

PLAN DE SITUATION DES CASIERS

**GEO+**  
Géoplus, société d'études

Echelle : 1/ 4 000

Planche 1



Commune de BEAUVALLON  
D.D.E. DE LA DRÔME

Ruisseau de Saint Fély et  
descente de Francillon

LIMITES DES ZONES INONDABLES

Siège social :  
BP 5 - 26740 MARSANNE  
Tél : 04 75 90 31 94. - Fax : 04 75 90 30 45

Agence Nord Drôme :  
3, place Charles de Gaulle - 26100 Romans  
Tél : 04 75 02 70 02. - Fax : 04 75 02 29 57



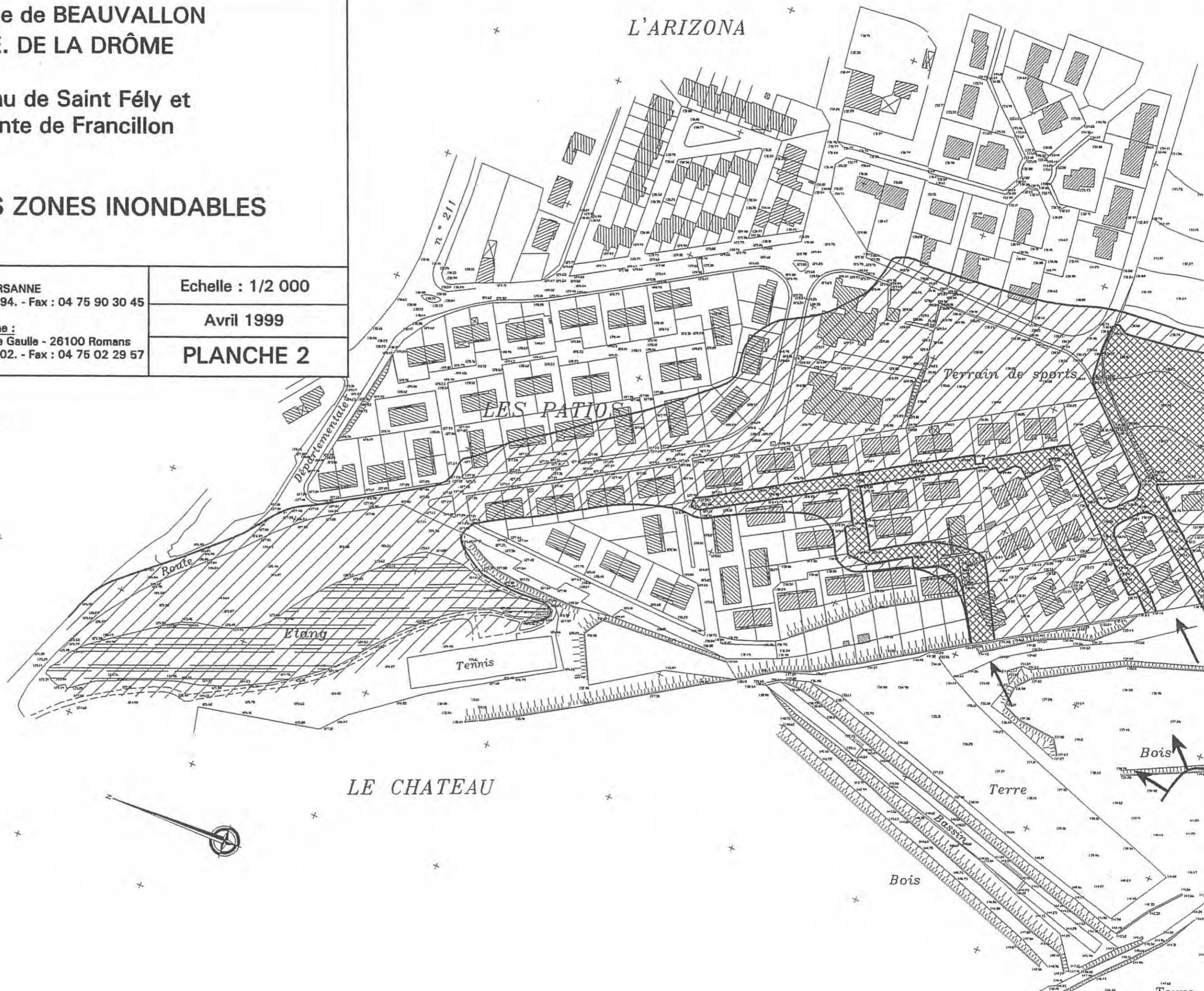
Echelle : 1/2 000

Avril 1999

PLANCHE 2

NOTA :

Système de Coordonnées Lambert  
Nivellement rattaché au N.G.F.



COMMUNE DE BEAUVALLON  
D.D.E. DE LA DROME

Ruisseau de Saint Fély et  
Descente de Francillon

**ZONES INONDABLES**  
**PERIODE DE RETOUR CENTENNALE**  
HAUTEURS ET VITESSES D'ECOULEMENT



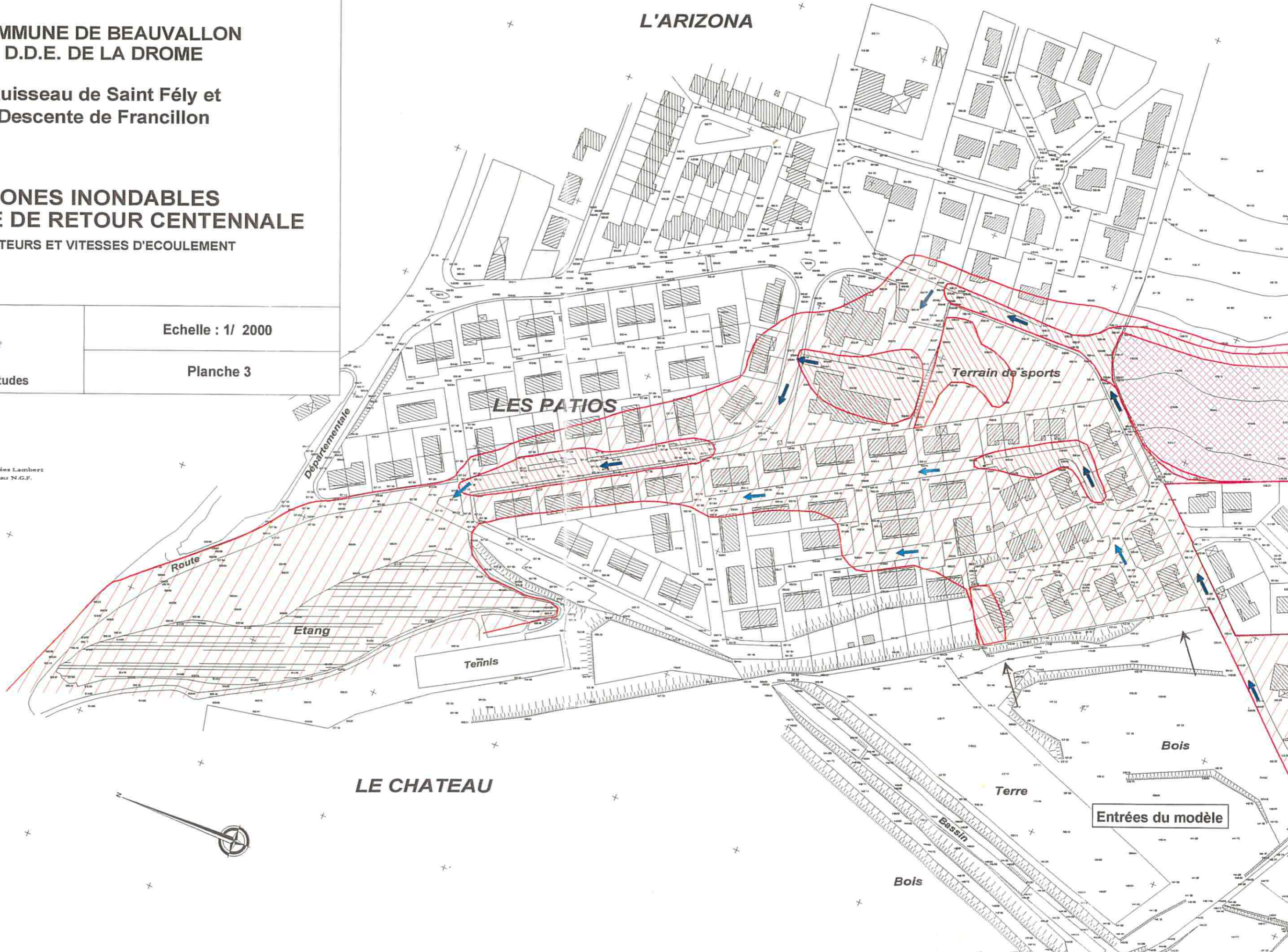
Géoplus, société d'études

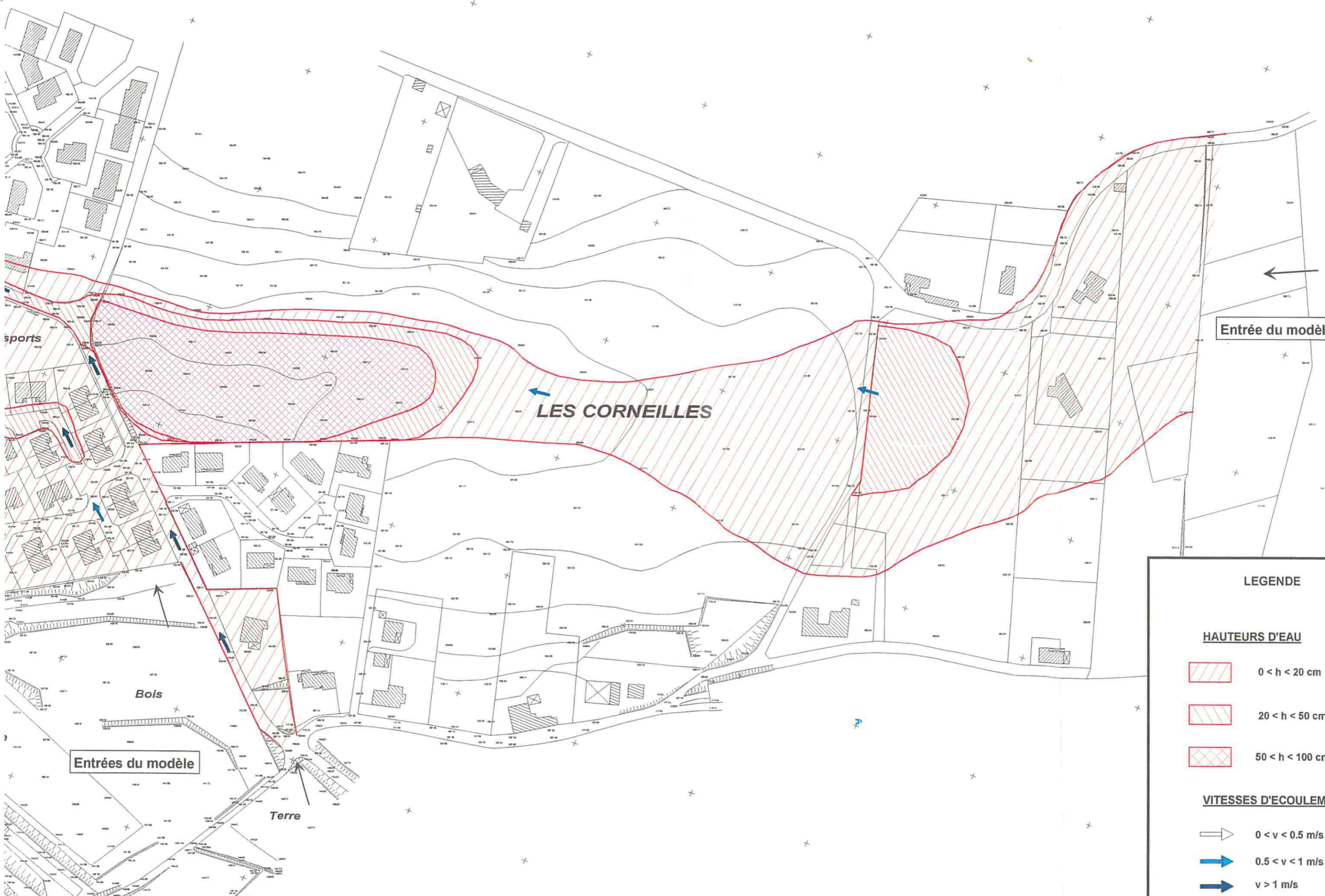
Echelle : 1/ 2000

Planche 3

**NOTA :**

Système de Coordonnées Lambert  
Nivellement rattaché au N.G.F.





Entrée du modèle

LES CORNEILLES

sports




Bois

Entrées du modèle

Terre

LEGENDE

HAUTEURS D'EAU

-   $0 < h < 20 \text{ cm}$
-   $20 < h < 50 \text{ cm}$
-   $50 < h < 100 \text{ cm}$

VITESSES D'ECOULEMENT

-   $0 < v < 0.5 \text{ m/s}$
-   $0.5 < v < 1 \text{ m/s}$
-   $v > 1 \text{ m/s}$

COMMUNE DE BEAUVALLON  
D.D.E. DE LA DROME

Ruisseau de Saint Fély et  
Descente de Francillon

**ZONES INONDABLES**  
**PERIODE DE RETOUR CENTENNALE**  
HAUTEURS ET VITESSES D'ECOULEMENT



Géoplus, société d'études

Echelle : 1/ 2000

Planche 3

**NOTA :**

Système de Coordonnées Lambert  
Nivellement rattaché au N.G.P.

