

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

La préfecture de l'Yonne a souhaité réaliser un P.P.R. intégrant le risque ruissellement provoqué par le val « Saint-Étienne » et ses vallons entaillant le plateau boisé qui domine l'agglomération de Véron.

La zone d'étude est limitée par le périmètre du Bassin Versant du Val Saint-Etienne :

- > à l'amont : l'extrémité du vallon de la Crot de l'Ogre,
- > à l'aval : la confluence avec l'Yonne.

La présente étude hydraulique est fondée sur :

- > une reconnaissance de terrain,
- > une analyse hydrologique,
- > un examen des conditions d'écoulement.

2. CONTEXTE GENERAL

2.1 Localisation de l'aire d'étude

La commune de Véron est située dans le Nord du département de l'Yonne à une dizaine de kilomètres au Sud de Sens, chef-lieu du canton. Le secteur d'étude est limité à l'ouest par l'axe de la rivière Yonne et se prolonge à l'est sur le rebord du plateau de la forêt d'Othe. L'extrémité du bassin versant domine la vallée de l'Yonne à une altitude de 225 m. Il est fréquemment entaillé par des vallons, relativement encaissés donnant lieu à de petits bassins versants d'étendues restreintes.

2. 2 Géologie

Le bassin a pour substratum la craie sénonienne, compacte, résistante et contenant des cordons de silex, qui affleure dans le bas des versants. Il est entaillé par une vallée principale orientée Est-Ouest faisant apparaître les formations suivantes :

- des colluvions argilo-sableuses d'origines diverses occupent le fond du vallon principal.
- des formations superficielles dites « résiduelles à silex » composées d'une matrice argileuse ou sablo-argileuse emballant des matériaux grossiers siliceux (galets de silex, silex) recouvrent le sommet du versant septentrional du Val Saint-Étienne. La limite d'extension de cette formation se situe à environ 180 m d'altitude.
- une formation tertiaire dite « d'épandage » renfermant des résidus de grés, poudingues, meulières, masque le substratum crayeux en l'absence de formation superficielle et sur les bords du plateau.
- au sommet des plateaux, la formation tertiaire est elle-même recouverte, par une couverture limono-argileuse peu épaisse (1.50 m environ).

A l'extrémité de la vallée, un complexe limoneux composé de colluvions, d'alluvions et d'apports éoliens plus ou moins remaniés, occupe les basses et les moyennes terrasses de l'Yonne.

2. 3 Hydrogéologie

Les formations superficielles argilo-sableuses de la forêt d'Othe retiennent partiellement les eaux météoriques, constituant ainsi des nappes perchées temporaires. Sur les terrains plus argileux, les eaux météoriques sont maintenues plus durablement jusqu'à former des étangs. Les eaux finissent par alimenter le réservoir aquifère de la craie. Toutefois l'alimentation de ce réservoir est assurée principalement par des pertes dans les talwegs des vallées. Dans le réservoir, la circulation de l'eau est de type karstique. Dans la zone étudiée, l'écoulement se fait généralement selon un pendage faible en direction des axes principaux (Yonne). Les alluvions de l'Yonne de nature argilo-sableuse à graveleuse

renferment de petites nappes aquifères. Ces dernières sont alimentées soit par les eaux météoriques soit par drainage des nappes des coteaux voisins (nappe de la craie).

2. 4 Historique des catastrophes

La commune de Véron garde en mémoire des événements climatiques ayant entraîné l'inondation du bourg ancien, secteur de la mairie et de l'église.

Plus proches de nous, deux orages importants ayant provoqué des coulées de boues se sont abattus sur le territoire communal le 15 octobre 1981, le 8 mai 1988 et le 25 février 1997.

Le bassin versant du Val « Saint-Etienne » se caractérise par une zone d'écoulement transitant successivement par des sections dépourvues d'aménagement permettant l'étalement du ruissellement puis, notamment dans les hameaux et à l'entrée du bourg de Véron, par des sections canalisées équipées d'ouvrages hydrauliques dont le dimensionnement insuffisant provoque un débordement empruntant le plus souvent les chaussées.

Lors de l'orage du 8 mai 1988, les pompiers de Villeneuve-sur-Yonne ont dû intervenir dans les hameaux de Val Saint Etienne et de Puits Botin. Plusieurs déclarations de sinistres ont été enregistrées. Les principaux dommages constatés concernent des inondations de caves, d'habitations, ou de locaux professionnels.

Le maire dans un courrier en date du 20 mai 1988 adressé à la préfecture écrit « Le flot créé par ces chutes d'eau s'est écoulé sur la route transformée en rivière pendant plus de 5 heures. **Grâce à l'action de la commune, les dégâts ont pu être évité dans le bourg par le maintien de l'écoulement par des digues sommaires** ».

Suite à cet événement, les dommages subis par la commune ont été estimés à la somme de 100 000 francs (détérioration des routes et chemins communaux), ceux subis par les particuliers à 10 000 francs. Les dommages dus à l'entraînement des cultures par le ruissellement ont été estimés à 20 000 francs.

3. HYDROLOGIE

3.1. Caractéristique du bassin versant

Le Val « Saint-Etienne » est une vallée sèche ne présentant pas de lit mineur de ruisseau. Dans son ensemble, ce vallon est peu encaissé. La pente générale de la section réservée à l'écoulement est comprise entre 2,2 % à l'amont et 1,2 % à l'aval.

Sur le secteur rural, nombreuses vallées secondaires viennent se connecter à l'axe principal selon une direction perpendiculaire à ce dernier. En rive gauche, on recense de l'amont vers l'aval la vallée de « Bois Bourdin », la vallée de « Myot » et le « Val Thiebaut ». En rive droite, on ne notera que la présence de la « vallée d'Enfer » occupée par le hameau de « Val Péronne ». Cette vallée se connecte sur le Val « Saint Etienne » au niveau du hameau de « Puits-Botin ».

Sur l'ensemble du bassin versant, la carte IGN n'indique pas d'écoulement permanent, seuls quelques écoulements temporaires sont indiqués dans les vallées secondaires notamment dans le « Val Thiebaut ».

Les limites des bassins versants, données par la topographie du site, sont présentées sur la carte de la page suivante.

3.1.1 Caractéristique du bassin versant du Val « Saint-Etienne »

	Val Saint-Étienne en amont du hameau de Val Saint-Étienne	Val Saint-Étienne en aval du hameau de Puits Botin	Val Saint-Étienne en totalité
Superficie du bassin versant	6.3 km2	11.3 km2	15.5 km2
Longueur du chemin hydraulique	3.5 km	5.5 km	7.7 km

Pente moyenne du bassin versant	2.3 %	2 %	1.7 %
------------------------------------	--------------	------------	--------------

De l'amont à l'aval, les principales caractéristiques des différentes sections sont reprises dans les paragraphes suivants.

- A l'Est du territoire communal, à proximité des ruines du lieu-dit de la Tuilerie, l'extrémité amont du bassin versant domine le Val « Saint-Étienne » à une altitude de 225 m. Ce secteur est essentiellement recouvert de bois (Bois de la Folie).
- Plus en aval, le boisement se maintient sur le sommet des plateaux (bois de la Mattre, Bois de Véron) tandis que le fond de vallée est occupé par des champs. Le profil de la vallée présente une légère dissymétrie, le versant Nord étant plus pentu que le versant Sud. La section de la vallée participant à l'écoulement serpente entre les courbes de niveau. Elle ne présente aucun fossé.
- Dans le hameau de « Val Saint-Etienne », le transit de l'écoulement est assuré par un fossé de section trapézoïdale long de 150 m. Ce fossé borde la voie communale n° 4 et se prolonge par une buse béton de Ø 600 débouchant dans un pré.
- A la sortie du hameau, la zone d'écoulement chemine de nouveau dans les champs en se maintenant au sud de la voie communal n°4. Au Nord de cette même voie, le versant se termine par un talus devenant abrupte 400 m avant l'entrée du hameau de « Puit Botin ». Ce talus fait office de barrière à l'écoulement. La capacité de stockage des terres cultivées de cette section semble relativement faible.
- A l'entrée du hameau de « Puits-Botin », la zone d'écoulement s'achemine vers un fossé de section trapézoïdale et de pente homogène. Ce fossé a été mis en place suite à l'événement de 1981. Il traverse le hameau de part en part en le contournant par le Sud. Les habitations ne sont implantées qu'en rive droite, la rive gauche est occupée par un versant pentu. A l'intérieur du hameau, le fossé reçoit les eaux de ruissellement provenant de la vallée « d'Enfer ». Enfin, à la sortie du hameau, le fossé canalisé disparaît progressivement dans un champ, la zone d'écoulement préférentiel borde de nouveau la voie communale n°4.
- Entre le hameau de « Puits-Botin » et l'entrée du bourg de Véron la zone d'écoulement préférentiel longe la VC n°4 par le sud jusqu'à 700 m environ en

amont du bourg. A ce niveau, elle traverse la route. Sur cette portion le fond de vallon, relativement plat et dépourvu d'obstacle à l'écoulement ne constitue pas de zone de stockage.

- Depuis l'entrée du bourg et jusqu'à la place de Villambert, le long de la route départementale 140, aucun aménagement n'existe pour le transit du ruissellement. Après la place, l'écoulement est canalisé par un fossé de section trapézoïdale. Au niveau des accès des parcelles, cette portion est équipée de nombreux ouvrages hydrauliques de section circulaire ou rectangulaire (ponts). A l'entrée du chemin rural n°5 le fossé s'atténue progressivement jusqu'à disparaître complètement.

3.1.2 Caractéristique du bassin versant de « Val Péronne »

	Val Péronne
Superficie du bassin versant	1.1 km ²
Longueur du chemin hydraulique	1.5 km
Pente moyenne du bassin versant	3.5 %

La vallée « d'Enfer » est une vallée sèche légèrement encaissée. La pente moyenne de la section réservée à l'écoulement est de 4 %.

Le sommet des versants, est recouvert de bois alors que le fond de vallée est occupé par des champs cultivés dont la capacité de rétention est quasiment nulle.

En amont du hameau de Val Péronne la zone d'écoulement correspond au fond de vallon puis elle est canalisée dans des caniveaux implantés de chaque côté de la voie communale n°5. A la sortie du hameau, les caniveaux se prolongent par des fossés qui se rejoignent plus en aval pour alimenter un bassin de stockage équipé d'un déversoir d'orage et d'un ouvrage de vidange muni d'une canalisation en Ø 500.

3.2. La pluviométrie

Les valeurs caractéristiques de la pluviométrie ont été obtenues au poste météorologique de Sens :

Précipitation	Véron
interannuelle Pa (mm)	650
décennale P₁₀ (mm/24h)	48.5
centennale P₁₀₀ (mm/24h)	70

La température interannuelle est de **10,5 °C**. Les coefficients de Montana **a** et **b** sont respectivement de **28** et **0,75**.

3.3. Estimation des débits de crues

3.3.1. Débit décennal

Le débit de la crue décennale du bassin a été estimé en utilisant trois méthodes pseudo-déterministes applicables aux bassins de faible superficie.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

	Val Saint-Étienne			Val Péronne
	amont du hameau Val Saint-Étienne	aval du hameau Puits Botin	totalité	totalité
Méthode SCS	6,33 m3 /s	8,83 m3 /s	10,5 m3 /s	2,96 m3 /s
Formule Crupedix	1,59 m3/s	2,55 m3/s	3,29 m3/s	0,57 m3/s
Formule Socose	1,45 m3/s	2,24 m3/s	2,95 m3/s	0,77 m3/s
Méthode Rationnelle	2,79 m3/s	4,36 m3/s	5,59 m3/s	1,04 m3/s

Au vue de la morphologie du bassin et des résultats obtenus, les méthodes retenues sont la méthode SOCOSE et la méthode CRUPEDIX. Le débit décennal retenu est le suivant :

Q₁₀ amont du hameau de Val Saint-Étienne = 1,52 m³/s
Q₁₀ aval du hameau de Puits-Botin = 2,39 m³/s
Q₁₀ Val Saint-Étienne totalité = 3,12m³/s
Q₁₀ Val Péronne = 0,67 m³/s

3.3.2 Débit centennal

Les méthodes utilisées ci-dessus trouvent leurs limites au-delà de la caractérisation du débit décennal. Pour déterminer le débit centennal, les préconisations du CEMAGREF et les recommandations du SETRA permettent d'évaluer le débit centennal à partir du débit décennal en utilisant un coefficient multiplicateur B de la façon suivante :

$$\mathbf{Q_{100} = B \times Q_{10}}$$

Le coefficient B est localement compris entre 1,5 et 2. En l'absence de données hydrologiques issues de stations de jaugeages le coefficient B retenu est de 2. Le débit centennal retenu est donc de :

Q₁₀₀ amont du hameau de Val Saint-Étienne = 3,04 m³/s
Q₁₀₀ aval du hameau de Puits-Botin = 4,78 m³/s
Q₁₀₀ Val Saint-Étienne totalité = 6,24 m³/s
Q₁₀₀ Val Péronne = 1,34 m³/s

4. HYDRAULIQUE

4.1. Ouvrages

Le diagnostic qui est établi ici repose principalement sur des observations de terrain, un recueil d'information des inondations précédentes et des calculs simples.

4.1.1. Ouvrages de rétention

Seule la « vallée d'Enfer » est équipée d'un bassin de rétention.

La cubature de ce bassin a été estimée par le bureau de géomètre B.G.A.T. à 13 000 m³. Considérant un hydrogramme triangulaire de type S.C.S, un débit instantané de fréquence centennal de 1,34 m³/s et un temps de concentration proche de 2,4 h le volume total généré par l'orage est de 17 300 m³.

Le volume évacué pendant ce temps est conditionné par la canalisation d'évacuation du bassin. Considérant une hauteur de charge moyenne de 1,5 m ce volume sera de l'ordre de 3 450 m³.

Le cumul de la cubature du bassin (13 000 m³) et du volume évacué (3 400 m³) est inférieur au volume total généré par un orage de fréquence centennal (17 300 m³). Toutefois, le bassin ne sera plein qu'après l'arrivée du maximum d'intensité de crue. Par conséquent il jouera son rôle d'écrêteur.

On considérera donc que le débit à la sortie du bassin sera égal au maximum à la débitance de la canalisation d'évacuation.

Toutefois, les ouvrages de collecte présents en amont du bassin ne présentent pas un niveau d'entretien et un dimensionnement suffisants pour garantir l'alimentation du bassin lors d'un débit centennal. Par conséquent, une partie du ruissellement pourra se maintenir sur la route.

4.1.1. Ouvrages d'évacuation

Au niveau des hameaux et du bourg, la zone d'écoulement est limitée par des fossés généralement de section trapézoïdale et équipés d'ouvrages hydrauliques permettant la

—
circulation des véhicules. De l'amont vers l'aval, les principaux ouvrages ou biefs observés sont décrits dans les pages suivantes.

Sur les biefs, la méthode de calcul utilisée est celle des écoulements à surface libre de Manning-Strickler.

La débitance des ouvrages hydrauliques en charge est déterminée par la loi d'orifice donné par : $Q_m = mS \times (2gH)^{1/2}$

m : Coefficient de contraction (0,6)

S : Surface de l'orifice

g : Accélération (9,81)

H : Hauteur maximale d'eau par rapport au centre de l'orifice
(hauteur du terrain naturel avant débordement)

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Ouvrages Hydrauliques	OH 1	OH 2	OH 3	OH 4	OH 5	OH 6	OH 7	OH 8
Section mouillée (m ²)	0.32	0.64	0.39	0.39	0.78	0.60	0.60	0.60
Hauteur avant débordement (m)	0.95	0.80	0.55	0.85	0.80	0.90	0.70	0.70
Q capable (m ³ /s)	0.83	1.52	0.77	0.96	1.86	1.51	1.18	1.18

Tous les ouvrages cités ci-dessus ont une capacité d'évacuation inférieure au débit centennal attendu. De plus, de part leur structure ou leur orientation par rapport au trajet de l'eau leur capacité sera fortement réduite.

Hameau de Val « Saint-Etienne » : Section 01 :



(photo prise par l'aval)

- fossé trapézoïdal
- largeur en gueule : 2 m
- plafond : 1 m
- hauteur : 0.9 m
- section mouillée : 1,35 m²

Hameau de Puits Bottin : Section 02 :



(photo prise par l'aval)

- fossé trapézoïdal enherbé
- largeur en gueule : 3 m
- plafond : 1,8 m
- hauteur : 1,2 m
- section mouillée : 2,88 m²

OH 1 pont au croisement rue du tilleul – pl de Villambert



(photo prise à l'amont)



(photo prise par l'aval)

OH 2 - pont au croisement rue du tilleul - place de Villambert



(photo prise par l'aval)

OH 3 - pont au croisement des promenades Est et Sud

- ouvrage maçonné ancien
- deux buses circulaires ($\varnothing$ 500 et $\varnothing$ 400)
- section mouillée : 0,32 m²

- ouvrage maçonné ancien
- Deux buses carrées
- section mouillée : 0,64 m²

- ouvrage maçonné récent
- deux buses circulaires ($\varnothing$ 500)
- section mouillée : 0,39 m²

OH 4 - aval de la traversée de la promenade du Sud



(photo prise par l'aval)

OH 5 - pont de particulier



(photo prise par l'amont)

OH 6 - pont en amont du rond point

- section mouillée : 0,6 m²

OH 7 et 8 : pont de particulier

- ouvrage maçonné récent
- deux buses circulaires (Ø 500)
- section mouillée : 0,39 m²



(photo prise par l'amont)

- ouvrage maçonné récent
- buse circulaire (Ø 1000)
- section mouillée : 0,78 m²

OH 9 - fossé bétonné



(photo
prise par l'amont)

- ouvrage bétonné récent
- buse rectangulaire

- ouvrage bétonné récent
- buse rectangulaire
- section mouillée : 0,6 m²

- fossé trapézoïdal bétonné
long de 10 m
- largeur en gueule : 2 m
- plafond : 0,9m
- hauteur : 0,7 m
- section mouillée : 1 m²

4.2. Localisation des points de débordement

En amont du hameau de Val Saint-Etienne, secteur rural non construit, la vitesse d'écoulement est moyenne (légèrement supérieure à 50cm/s) la hauteur d'eau maximum attendue est d'environ 15 cm.

Dans le hameau de Val Saint-Etienne, le fossé est insuffisant pour conduire la totalité du débit estimé à 3 m³/s à ce niveau du bassin versant. L'écoulement est canalisé entre les murs d'enceintes des habitations. La vitesse et la hauteur d'eau sont les mêmes que sur le secteur amont.

Entre les hameaux de Val Saint-Etienne, et Puits Bottin, secteur rural non construit, la zone d'écoulement chemine au sud de la voie communale N°4. L'eau ne déborde pas sur la chaussée. La vitesse d'écoulement reste moyenne et la hauteur d'eau au point le plus bas atteint jusqu'à 25 cm.

Au niveau du hameau de Puits Bottin, les eaux qui rejoignent le fossé, insuffisant pour conduire la totalité du débit, débordent en rive droite. La vitesse d'écoulement est plus élevée et atteint 1 m/s.

Entre le hameau de Puits Bottin et le bourg de Véron, le fossé disparaît progressivement, la zone d'écoulement emprunte la voie communale N°4. La hauteur d'eau sur la chaussée peut atteindre 20cm, la vitesse est de 1m/s.

A l'entrée du bourg de Véron, de nombreuses habitations ont été construites dans l'axe de la zone d'écoulement du secteur rural. Le cheminement préférentiel suit la route départementale 140. Sur la chaussée, la hauteur d'eau peut atteindre 30 cm pour une vitesse d'écoulement de l'ordre de 1,5 à 2 m/s.

Au croisement de la route du Tilleul et de la rue des Antes, une partie du débit emprunte la rue des Antes (<1m³/s). Il en va de même au niveau de la rue des Alouettes. Les deux

—
écoulements se rejoignent au niveau d'un point bas situé Allée des Alouettes, s'y accumulent avant de rejoindre le réseau pluvial.

A l'entrée de la place de Villambert, les dimensions de l'OH 7 ne permettent d'évacuer que 0,7 m³/s. Par conséquent, l'essentiel de l'écoulement continue d'emprunter la chaussée (3,5 m³/s) ; 50 mètres en amont du rond point, la topographie du site provoque une nouvelle partition du débit.

Une partie du débit (0,7 m³/s) déborde de la chaussée, s'écoule vers l'ouest et rejoint la route de Passy.

Du fait de la capacité de l'ouvrage hydraulique n° 6 limité 1,5 m³/s, seuls 0,8 m³/s supplémentaires rejoignent le fossé.

Le débit restant, du fait de l'orientation du rond-point, situé au croisement des promenades du Sud, de la grande rue et de la Route de Passy, s'écoule vers le bourg ancien de Véron.

NB : Cette zone avait été protégée lors des événements précédents par la mise en place d'une digue provisoire (voir page 3).

L'essentiel de l'écoulement transite par la Grande rue. La pente du secteur orientée légèrement Nord-est, provoque la divagation du flot vers les rues transversales (Rue Villambert, rue Alexis Cornu) et les propriétés riveraines. L'écoulement diffuse à nouveau vers les rues Alfred Grenet et Germain Bedeau mais avec une faible intensité. Quant à la rue Carnot, au niveau de son intersection avec la grande rue, et les rues longeant l'église, elles sont épargnées du fait de leur pente orientée vers le sud. A l'intersection de la Grande rue et de la rue de la fontaine l'écoulement principal s'accumule à un point bas avant de disparaître dans le réseau pluvial par les nombreux avaloirs de chaussée.

4.3. Plan de zonage du P.P.R.I.

La carte des aléas et le plan de zonage du risque de ruissellement de la vallée du Val Saint-Etienne sont présentés ci-après.

4.3.1. Cartes des aléas

La carte des aléas résulte de la confrontation des contraintes hydrauliques et des données historiques. Les limites suivantes ont été prises en compte pour la mise au point des cartes :

- **Aléa fort** : vitesse importante ($> 0,75$ m/s) et hauteur d'eau faible (jusqu'à 15 cm) ou vitesse faible à moyenne et hauteur d'eau moyenne à importante correspondant à des conditions au-delà de la limite de déplacement debout d'un adulte non sportif.
- **Aléa moyen** : hauteur d'eau faible et vitesse moyenne.
- **Aléa faible** : niveau d'eau faible et vitesse négligeable.

La détermination des aléas en zone urbaine ne prend pas en compte les divers aménagements que les riverains peuvent mettre en place pour se protéger des inondations (sac de sable, détournement de l'eau etc.).

Par ailleurs, la précision des plans est limitée par les variations ponctuelles de la topographie intervenant dans le cadre d'une protection contre l'événement (remblai par exemple).

4.3.2. Zonage

La carte de zonage résulte du croisement entre la carte d'aléa et le P.O.S, on distingue ainsi :

- Les **zones rouges** caractérisées par :
 - La présence d'un aléa fort ou moyen sur une zone vulnérable mais pour laquelle il n'existe pas de dispositifs de protection satisfaisant ou économiquement justifiable.
 - Ou la présence d'un aléa fort ou moyen dans une zone actuellement dépourvue de vulnérabilité mais dont l'aménagement serait susceptible d'aggraver le ruissellement dans d'autres secteurs géographiques. C'est notamment le cas des zones d'épandage des crues.

- Les **zones bleues** traduisant :
 - La présence d'un aléa moyen à faible sur une zone vulnérable pour laquelle il existe des dispositifs de protection collectifs satisfaisants et économiquement justifiables.
 - Ou la présence d'un aléa moyen à faible sur une zone actuellement non vulnérable mais urbanisable et pour laquelle il existe des dispositifs de protection individuels et/ou collectifs satisfaisants et économiquement justifiables.

Depuis l'amont jusqu'à l'aval tout le trajet d'écoulement préférentiel a été classé en zone rouge. Il s'agit du fond de talweg en secteur rural et des chaussées situées dans le prolongement du fond de talweg en secteur urbanisé.

Les zones bleues correspondent en secteur rural, aux zones bordant le trajet préférentiel d'écoulement et en secteur urbain, les parties du bourg atteintes par le ruissellement.