

Carte Communale Commune de Marson

Département de la Marne

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
DE LA MOIVRE À LA COOLE**



3.5 - ETUDE HYDRAULIQUE

Octobre 2017

Approbation

Approuvée par délibération du Conseil
Municipal du :

Le Maire

Vu pour être annexé à notre arrêté en
date de ce jour :

A Châlons-en-Champagne, le :
Le Préfet

SOMMAIRE

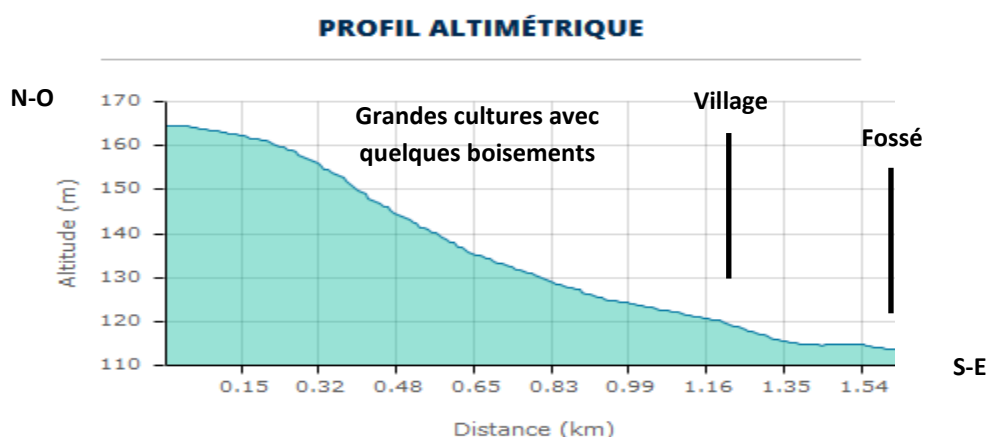
I.	NOTE DESCRIPTIVE	- 3 -
1.	Présentation de l'état des lieux.....	- 3 -
2.	Présentation des données collectées relatives à la zone d'étude.....	- 7 -
II.	NOTE EXPLICATIVE.....	- 14 -
1.	Propositions de scénario	- 14 -
2.	Détail des arguments réglementaires, techniques, environnementaux et financiers ayant guidé les propositions d'aménagement (justifications)	- 23 -
III.	NOTE TECHNIQUE.....	- 23 -
1.	Plan d'entretien des ouvrages existants	- 23 -
2.	Types d'ouvrages retenus pour les propositions et modalités d'entretien	- 23 -
3.	Modalités des calculs de dimensionnement des ouvrages	- 25 -
IV.	NOTE FINANCIERE	- 28 -
V.	SYNTHESE DES PRINCIPAUX POINTS DE L'ETUDE.....	- 28 -
	ANNEXES	- 31 -

I. NOTE DESCRIPTIVE

1. Présentation de l'état des lieux

La commune de MARSON est située au sein de la Champagne crayeuse et s'étend sur une surface d'environ 3 076 ha. Le village se trouve en bas de versant d'une vallée dessinée par un fossé, qui s'écoule par intermittence.

Le territoire est occupé par de grandes cultures, où existent quelques boisements, en sommet de plateau, mais également au niveau de la ripisylve.



Transect paysager du plateau au village de MARSON

La commune connaît des problèmes hydrauliques au niveau du bâti du village, et notamment des inondations suite au ruissellement des eaux se rejoignant aux intersections et aux points bas répertoriés sur la carte ci-après.

Jusque-là, un réseau d'eaux pluviales a été réalisé au niveau de quelques rues du village, afin de collecter les eaux vers un fossé qui s'écoule un peu plus à l'aval (carte ci-après).

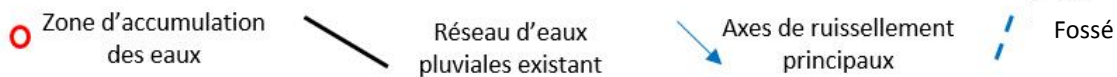
Le secteur étudié est principalement constitué du bassin-versant comprenant le bâti de la commune. Il a été parcouru sur le terrain afin de cartographier :

- les ouvrages hydrauliques déjà en place : grille avaloir, réseau de canalisation souterraine, fossé enherbé, etc.
- leur dimensionnement si accessible,
- les problématiques de type accumulations d'eau, traces d'érosion, chaussée dégradée, etc,
- l'occupation du sol : espaces cultivés, toujours en herbe ou boisé, bâti avec jardins, routes goudronnées, chemins.

Tous ces éléments figurent sur la carte d'état des lieux du bassin-versant en annexe.



Source : © Géoportail – Commune de MARSON



Le bassin versant a été dessiné en tenant compte de la topographie du terrain (carte ©IGN ®scan 25).

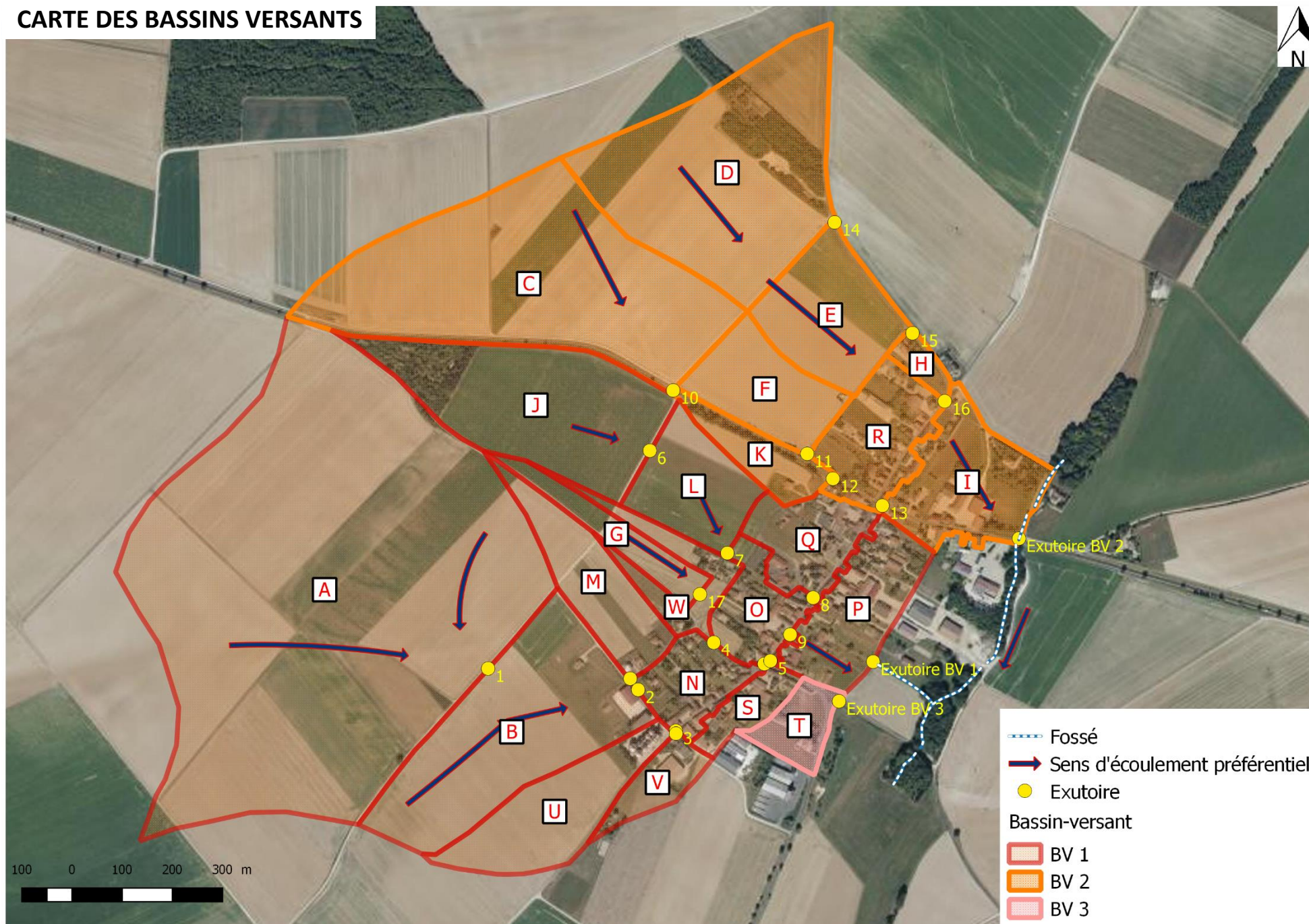
Trois principaux exutoires sont recensés issus des BV 1, BV 2 et BV 3 (distingués par couleur sur la carte ci-après). Chacun de ces exutoires se termine dans un fossé (**carte des cours d'eau de la Marne – Préfecture de la Marne – Août 2017**).

Plusieurs sous bassins-versants ayant eux-mêmes leur propre exutoire ont été déclinés.

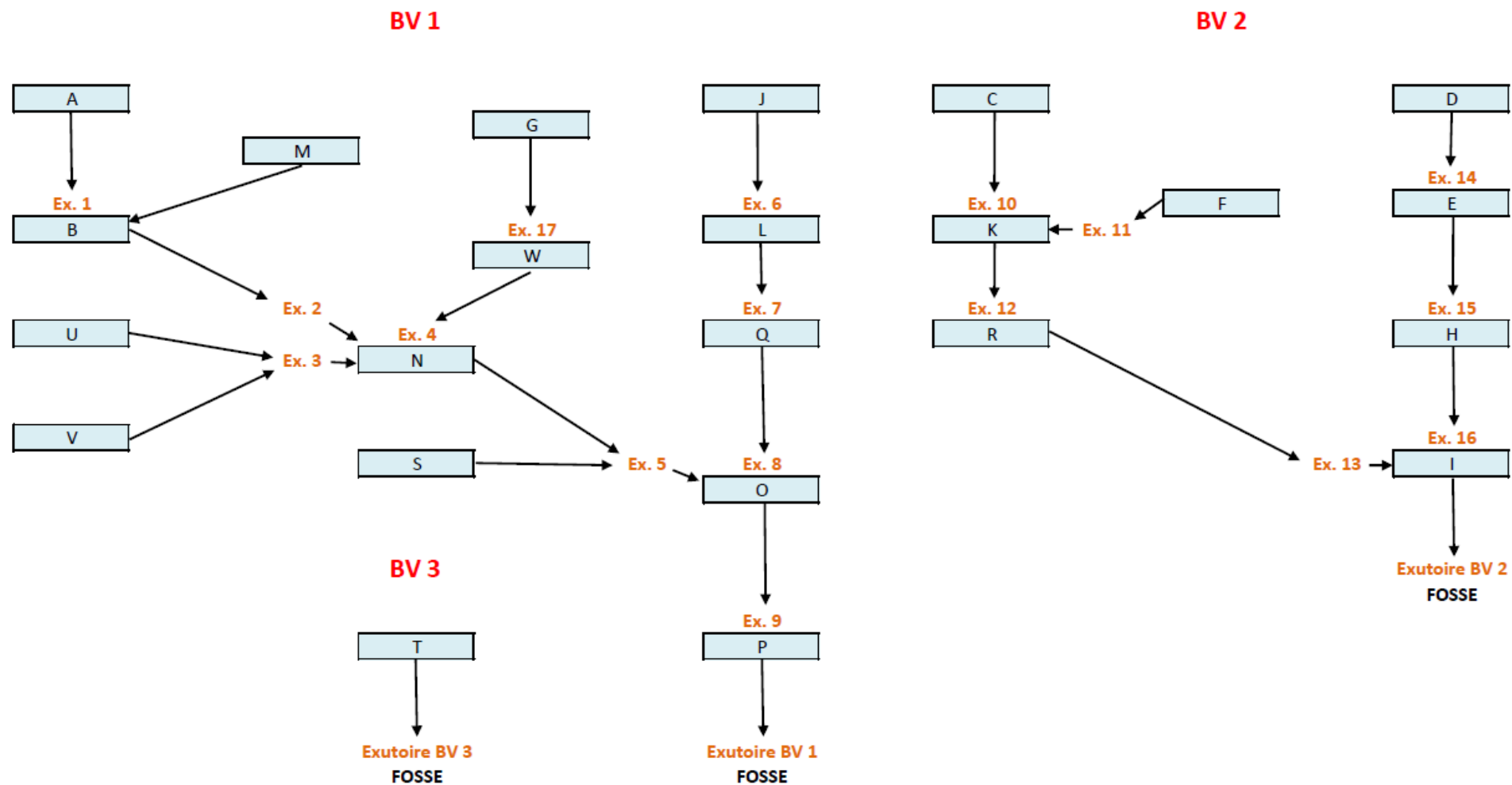
Le Sud du village (silo notamment) n'est pas intégré à la zone d'étude étant donné qu'il fait partie d'un autre bassin-versant. Les eaux s'écoulent en effet vers la RD 79 puis dans les cultures à l'aval avant d'atteindre le Marsonnet.

L'Est du village n'a pas non plus été intégré du fait des écoulements d'eau diffus vers le fossé (pas d'exutoire unique identifié).

CARTE DES BASSINS VERSANTS



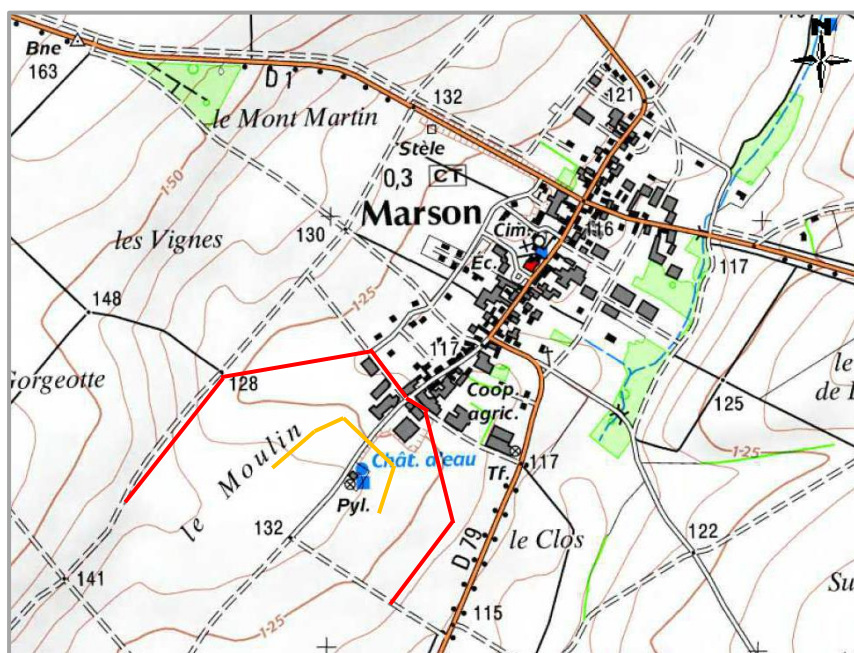
SCHEMA D'INTERACTION DES BASSINS VERSANTS



2. Présentation des données collectées relatives à la zone d'étude

➔ **Protection de captage d'eau potable.** La zone d'études comprend un captage d'eau potable avec périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné (Déclaration d'Utilité Publique – DUP – approuvée par le Préfet par arrêté modificatif le 29/08/1988).

Sont notamment réglementés dans le Périmètre de Protection Eloigné (DUP) les puits filtrants pour évacuation d'eaux pluviales.



Source : © IGN ® scan25 - Ech. 1/17 000^{ème}



Limite du périmètre de protection éloigné



Limite du périmètre de protection rapproché

Ce captage puise les eaux dans la nappe de la craie. Il ne s'agit ni d'un captage GRENELLE (2009), ni d'un captage classé suite à la « Conférence Environnementale » (2013).

Au niveau du SDAGE Seine-Normandie (programme 2016-2021), ce captage est classé comme point de prélèvement sensible (code BSS 01893X0005/PAEP).

La Base de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM indique un ancien puits d'une profondeur de 27 m sur le secteur d'étude, à l'amont du village, le long de la RD 1 (identifiant national BSS000PUS).

Le 12/10/1966, l'eau a été mesurée à 23,1 m de profondeur. Aujourd'hui, ce puits est inaccessible.

➔ **Activités liées à l'eau.** Aucune activité n'est recensée.

→ **Réseaux et milieux récepteurs, qualité, capacité à accepter les flux polluants résiduels.** Les milieux récepteurs potentiels des eaux pluviales sont la nappe souterraine de la craie et un fossé.

COURS D'EAU DU MARSONNET

Le Marsonnet est une rivière à écoulement intermittent ; sa naissance a lieu au site « Fontaine Bénite » situé au Sud de Marson (***carte des cours d'eau de la Marne – Préfecture de la Marne – Août 2017***).

Plus à l'amont, la carte scan 25 de l'IGN indique un cours d'eau avec écoulement intermittent à partir du Puits de la Madeleine à 2,3 km vers le Nord-Est de Marson, jusqu'en sortie du village, mais la carte des cours d'eau de la Préfecture n'indique que la présence d'un fossé. Sur la carte géologique du BRGM, le fossé est nettement localisé par la présence d'une graveluche alluvio-colluviale en fond de vallée. Le Marsonnet coule sur des alluvions actuelles, signe d'un écoulement d'eau régulier.

L'écoulement dans le fossé est fonction du niveau de la nappe de la craie. Le linéaire connaît une succession d'exurgence, de pertes et de résurgences due à un réseau karstique dans la craie constituant le sous-sol.

Les années sèches ne permettent pas un écoulement dans le fossé au niveau de Marson. Certaines zones du linéaire sont très anthropisées (Nord de Marson) avec un profil aux pentes de berge très douces. Les passages busés sont fréquents entre les accès aux propriétés et la traversée de routes communales ou départementales.

NAPPE DE LA CRAIE ET OBJECTIFS DE QUALITE

La craie, d'âge secondaire, est une roche sédimentaire présentant généralement une bonne perméabilité et son épaisseur est très importante, pouvant atteindre 100 mètres localement (craie du Coniacien). Elle est dite en partie libre au droit du secteur d'étude quand la craie n'est pas recouverte par des formations du tertiaire. En revanche, les graveluches d'âge quaternaire couvrent une bonne partie Sud-Ouest du bassin-versant étudié. La nappe de la craie libre est ainsi plus vulnérable que la nappe captive.

La perméabilité de la craie, qui décroît rapidement avec la profondeur, varie également considérablement entre les plateaux et les vallées. La perméabilité étant acquise par altération et dissolution de la craie par l'eau des précipitations, ses valeurs sont très élevées dans les vallées et vallons secs, alors qu'elles sont très basses sous les buttes, les crêtes topographiques et au niveau de la craie protégée de l'altération par une couverture d'âge quaternaire. Ainsi, si naturellement la craie est très poreuse (de l'ordre de 30 à 40 %), la porosité efficace ne montre que des valeurs de 5 à 10 % dans les vallées et seulement 0,5 à 1 % sous les plateaux.

La masse d'eau souterraine est classée sous le numéro HG208 « Craie de Champagne Sud et Centre ».

De manière générale :

- la surface piézométrique de la nappe épouse sensiblement les formes topographiques en en atténuant les irrégularités,
- les bassins d'alimentation souterrains sont identiques aux bassins versants des cours d'eau.

L'amplitude des fluctuations saisonnières du niveau piézométrique varie inversement à la fissuration de la craie ; elle est faible dans les vallées (de l'ordre du mètre), et plus importante près des crêtes piézométriques (de 10 à 15 mètres). Ces variations sont liées directement à la pluviosité hivernale pour la recharge et au

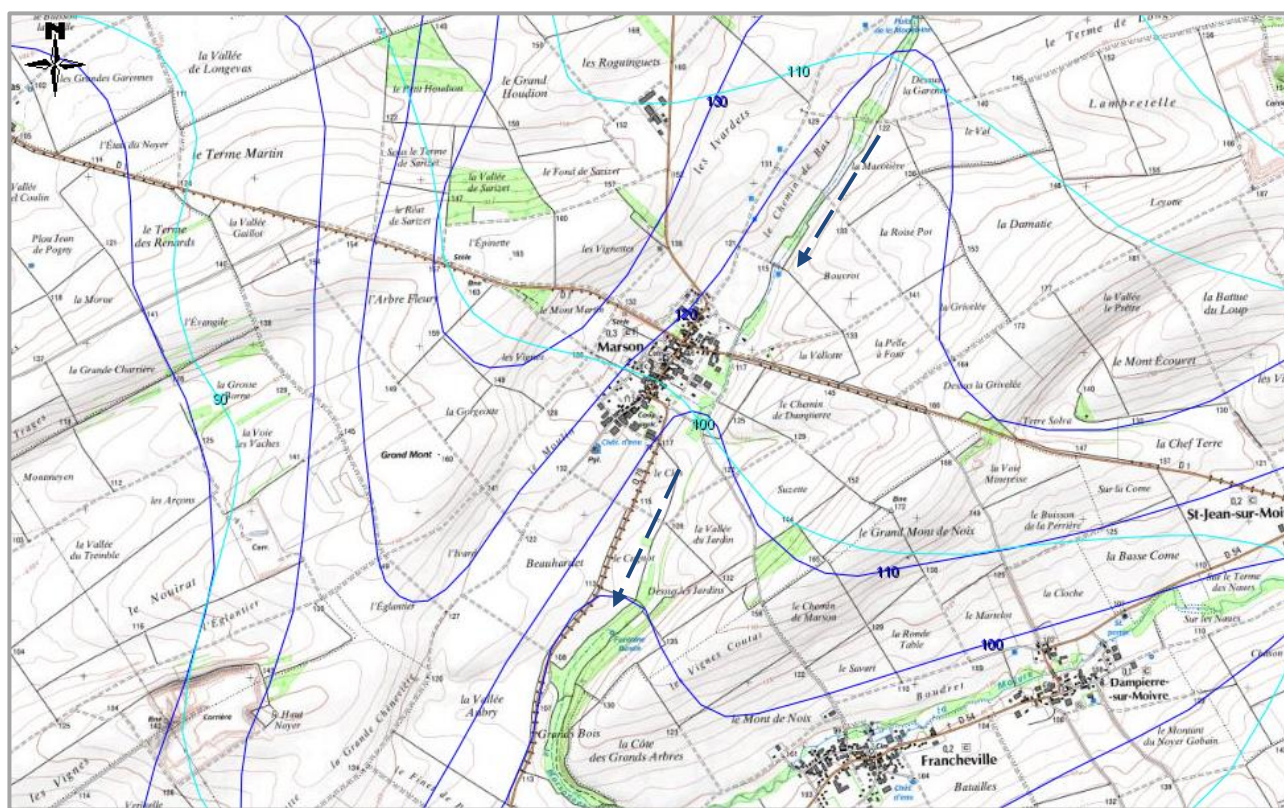
débit des cours d'eau drainant pour la décharge. En plus des variations saisonnières, des variations pluriannuelles liées à l'importance de la recharge hivernale existent.

Le SIGES (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) nous donne des informations sur les isopièzes (courbes d'égales altitudes) de la nappe de la craie (cartes ci-après) :

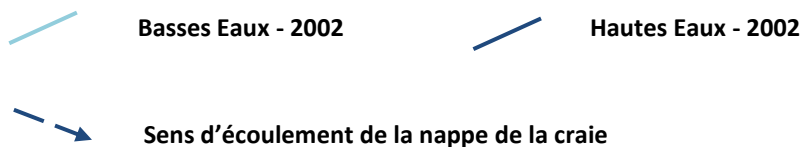
- sur les basses eaux de l'année 2011,
- sur les plus hautes et plus basses eaux mesurées sur l'année 2002.

La nappe de la craie au droit de Marson s'écoule vers le Sud (vers la Moivre dont le Marsonnet est un affluent), puis prend la direction du Sud-Ouest vers la rivière de la Marne.

Isopièzes de la nappe de la craie en Champagne-Ardenne - Hautes Eaux et Basses Eaux - 2002



Source : © IGN ® scan25 - Données issues du SIGES Seine-Normandie - Ech. 1/45 000^{ème}



Les courbes du niveau de la nappe en 2002 au niveau du fossé nous indiquent qu'elle est bien drainée. L'influence est particulièrement nette dans le cas des hautes eaux de la nappe.

Isopièzes de la nappe de la craie dans le Sud-Est du bassin parisien - basses eaux - octobre 2011



Source : © IGN ® scan25 - Données issues du SIGES Seine-Normandie - Ech. 1/33 000^{ème}

➡ Sens d'écoulement de la nappe de la craie

Au niveau du village, les hautes eaux de la nappe de la craie se trouvent à une altitude comprise entre 110 et 120 m d'altitude, et donc affleurantes au terrain naturel.

Le secteur d'études fait partie du SDAGE Seine-Normandie, entré en vigueur le 05 novembre 2015, et dont le programme couvre la période 2016 à 2021.

Le SDAGE est un document de planification fixant les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) en matière de bon état des masses d'eaux. Le SDAGE est un document bénéficiant d'une légitimité publique et d'une portée juridique.

L'objectif d'atteinte de bon état fixé dans le SDAGE Seine-Normandie pour la masse d'eau de la craie Champagne Sud et Centre est en 2027 pour le bon état chimique et en 2015 pour le bon état quantitatif (état considéré comme acquis).

Les paramètres des causes de non atteinte de l'objectif sur cette nappe sont les pesticides (glyphosates) et les nitrates. La vulnérabilité partielle de la nappe, les conditions techniques et économiques (grandes cultures intensives notamment), font que le délai d'atteinte est repoussé par rapport à l'objectif initial de 2015.

Le fossé traversant Marson est inexistant au niveau du SDAGE Seine-Normandie fixant les objectifs d'atteinte de bon état des cours d'eau.

➔ **Zones Humides.** Le bassin-versant étudié comprend essentiellement des zones humides par diagnostic et par modélisation, répertoriées par la DREAL Grand-Est (Portail CARMEN). Si la première est située au niveau du fossé traversant le village, la seconde englobe les 2/3 Nord du village.



Source : © IGN ® orthophotoplan

NOM DE LA ZONE	ZONE A DOMINANTE HUMIDE PAR MODELISATION	ZONE A DOMINANTE HUMIDE PAR DIAGNOSTIC
Nom de l'étude	« Milieux potentiellement humides de France »	« Corridors fluviaux du bassin Seine-Normandie en Champagne-Ardenne »
Echelle d'origine	1/100 000 ^{ème}	1/25 000 ^{ème}
Maitre d'Ouvrage	MEDDE-DEB	Agence de l'eau Seine-Normandie
Auteurs	UMR-SAS INRA Agrocampus Ouest	-
Date de l'étude	Février 2014	2005

Dans le cadre de la révision de la carte communale de Marson, un pré-diagnostic zones humides a été réalisé au cours du printemps 2017 par la SAFER Grand-Est. L'altitude des plus hautes eaux de la nappe souterraine étant proche de la surface, un inventaire plus poussé a été réalisé sur le terrain avec sondage à la tarière et

étude phytosociologique. Le résultat s'est avéré négatif quant à la présence d'une quelconque zone humide au niveau de l'espace bâti de la commune.

➔ **Données environnementales.** Il existe une seule zone naturelle sur le territoire de Marson : une ZNIEFF de type I dénommée « Pinèdes des terres Notre-Dames, du Mont Destre et de la vallée de la Vrine à Courtisols » située au nord du territoire, à 2,8 km au plus près.

Les zones Natura 2000 les plus proches sont situées à près de 30 km vers l'Est, dans le massif de l'Argonne.

Le Schéma Régional de Cohérence Territoriale (SRCE) ne recense aucune trame verte ou bleue au niveau ou autour du village de Marson.

➔ **Prescriptions du SDAGE Seine Normandie.**

Le projet d'aménagement doit être conforme aux orientations et aux objectifs du **SDAGE Seine Normandie (programme de mesures 2016-2021)**. Concernant particulièrement le projet, les orientations et dispositions du SDAGE précisent :

Défi 2 - Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques.

Orientation 4 - Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques.

- Disposition D 2.18 : conserver et développer les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements.

Les éléments fixes du paysage à conserver sont notamment les haies, les talus, les fossés et les espaces boisés, les mares ainsi que les zones de circulation hydraulique aménagées.

Défi 8 - Limiter et prévenir le risque d'inondation.

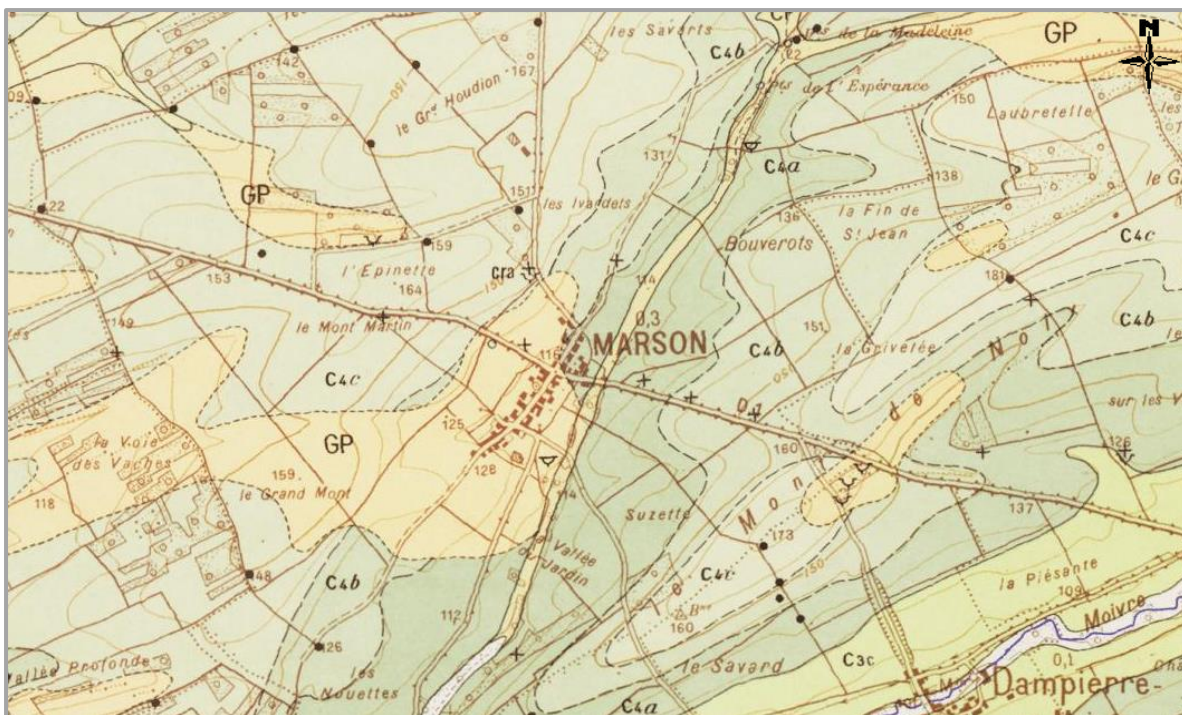
Orientation 34 - Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées.

- Disposition D 8.142 : ralentir l'écoulement des eaux pluviales dans la conception des projets.

En l'absence d'objectifs précis fixés localement par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SCOT, PLU, zonages pluviaux...) ou à défaut d'étude hydraulique démontrant l'innocuité de la gestion des eaux pluviales sur le risque d'inondation, le débit spécifique exprimé en litre par seconde et par hectare issu de la zone aménagée doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par l'opération avant l'aménagement.

➔ **Données pédologiques et géologiques.** Les sous-sols rencontrés au droit de Marson sont :

- les graveluches (**GP**) formées à partir de la craie (dépôts périglaciaires tel que le gel ayant abouti à une fragmentation de la craie en éléments plus ou moins grossiers, souvent anguleux).
- le Coniacien (**c4a – c4b – c4c**) avec de la craie plutôt blanche,
- le remplissage des fonds de vallées sèches (**CF**) avec un ensemble de dépôts le plus souvent colluvionnés, mais qui peuvent dans certains cas avoir subi un transport fluvial.



Source : © IGN ® scan25 - BRGM Feuille Châlons sur Marne - Ech. 1/45 000^{ème}

Les sols se sont développés sur un paléosol cryoturbé qui s'est formé sur la craie au cours des dernières périodes froides du Quaternaire ; on trouve donc des rendzines, sols peu développés, avec des teneurs en calcaire variables.

Les sols développés sur graveluches possèdent des caractéristiques voisines, mais ils sont généralement plus graveleux.

➔ Infrastructures, contraintes et documents de référence.

La commune fait partie de la communauté de communes de la Moivre à la Coole et est traversée par les routes départementales 1 (Châlons en Champagne à Charmont) et 79 (Courtisols à Pogny).

Les différentes Bases de données historiques indiquent :

- Base MERIMEE : l'église de Marson (15^{ème} – 16^{ème} siècle) est classée Monument Historique par arrêté du 04 décembre 1915 ;
- Base PALISSY : une sculpture religieuse est classée au titre d'objet par arrêté du 11 mai 1977 ;
- Base MEMOIRE : 11 images sont protégées (église, maisons en ruine).

Marson ne fait pas partie de la liste des communes marnaises exposées à un ou plusieurs risques majeurs selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de 2012 et n'est pas non plus citée dans l'arrêté préfectoral n° DPC/2016/64 du 19 décembre 2016 ; il n'existe donc aucun PPR Glissement de Terrain ou Inondation sur le territoire.

Un seul arrêté de catastrophe naturelle a été pris sur la commune (hormis l'arrêté concernant la tempête de décembre 1999) : il s'agit d'une inondation – coulée de boue survenue durant le mois d'avril 1983 (CATNAT 51PREF19830239 – arrêté du 16/05/1983).

La BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) recense le silo de Champagne Céréales (CHA5100479) en activité ; il est situé à la sortie Sud du village, le long de la route menant à Pogny.

Les habitations de la commune disposent d'un assainissement individuel des eaux usées. Le réseau d'eaux pluviales de la commune est restreint à quelques rues. Aucun plan de masse du réseau n'étant disponible, les éléments ont été reconnus à l'aide des élus puis directement sur le terrain, avec dimensionnement quand cela a été possible de mesurer.

La commune, dans le cadre de cette étude, envisage en premier lieu de préserver certaines zones dans ou à proximité de l'espace urbain pour créer des rétentions d'eau de ruissellement : emplacements réservés à indiquer dans la carte communale actuellement en révision.

Une continuité du réseau pluvial dans les rues du village est envisageable en fonction des secteurs problématiques où les eaux s'accumulent. Un changement du dimensionnement du réseau est également envisageable en fonction de la pluie de projet que la commune retiendra.

II. NOTE EXPLICATIVE

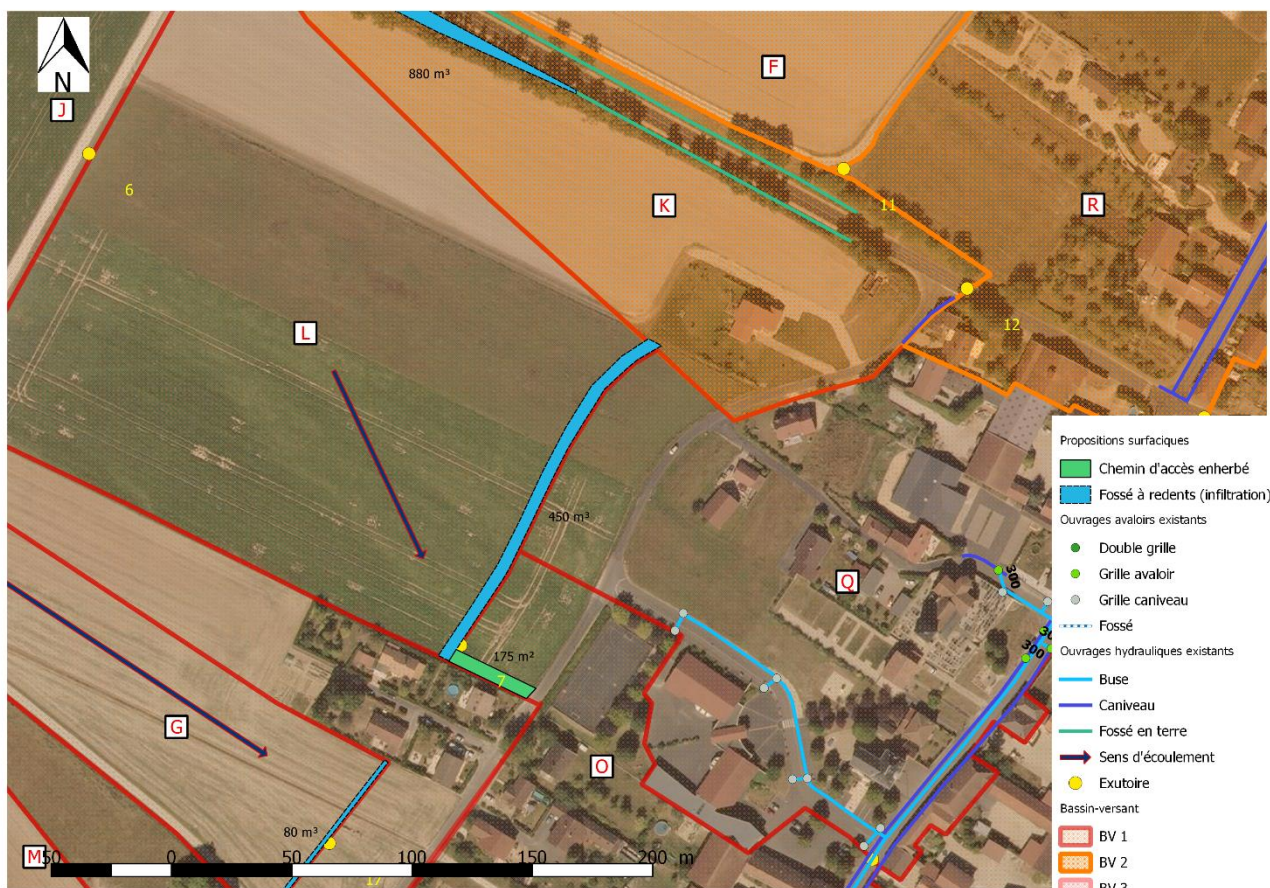
1. Propositions de scénario (**GRAPHIQUES en annexe**)

➤ **Exutoire 7** : le scénario limite l'emprise de l'ouvrage hydraulique sur l'urbanisation future qui correspond à un linéaire de 160 m sur une profondeur de 35 m le long de la Rue de la Coulonnerie.

Il s'agit de la création d'un fossé (à redents suivant la topographie) afin de retenir les eaux à l'exutoire 7 (bassins-versants situés à l'amont de la future zone d'habitation). Enherbé, le fossé permettra de piéger au maximum les sédiments et particules.

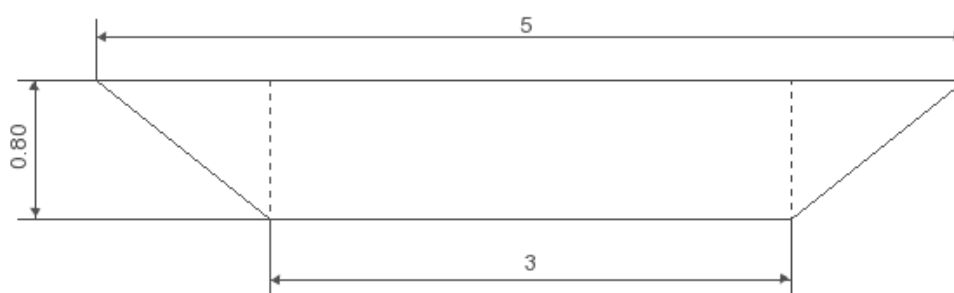
Etant donnés les enjeux liés à la présence des habitations immédiatement à l'aval du fossé, nous conseillons un dimensionnement d'après une pluie de récurrence cinquantennale, soit un volume d'au moins 450 m³ à récolter.

	Pluie cinquantennale	Pluie vingtennale	Pluie décennale
h max (en mm) - GRAPHIQUE	20,95	15,11	11,80
Sa (surface active en ha)	2,14	2,14	2,14
Q fuite	0,08	0,08	0,08
Surface d'infiltration en m ²	800	800	800
Volume (m³)	448	323	252



Le fossé enherbé pour permettre l'infiltration des eaux dans la nappe de la craie aura les caractéristiques suivantes :

- longueur de la tranchée : 160 m,
- surface de la tranchée : 800 m²,
- volume de la fosse : 450 m³. *NB : le volume calculé est de 512 m³, mais il sera légèrement inférieur en cas d'installation de redans et d'une plateforme d'accès au fossé par le Sud*



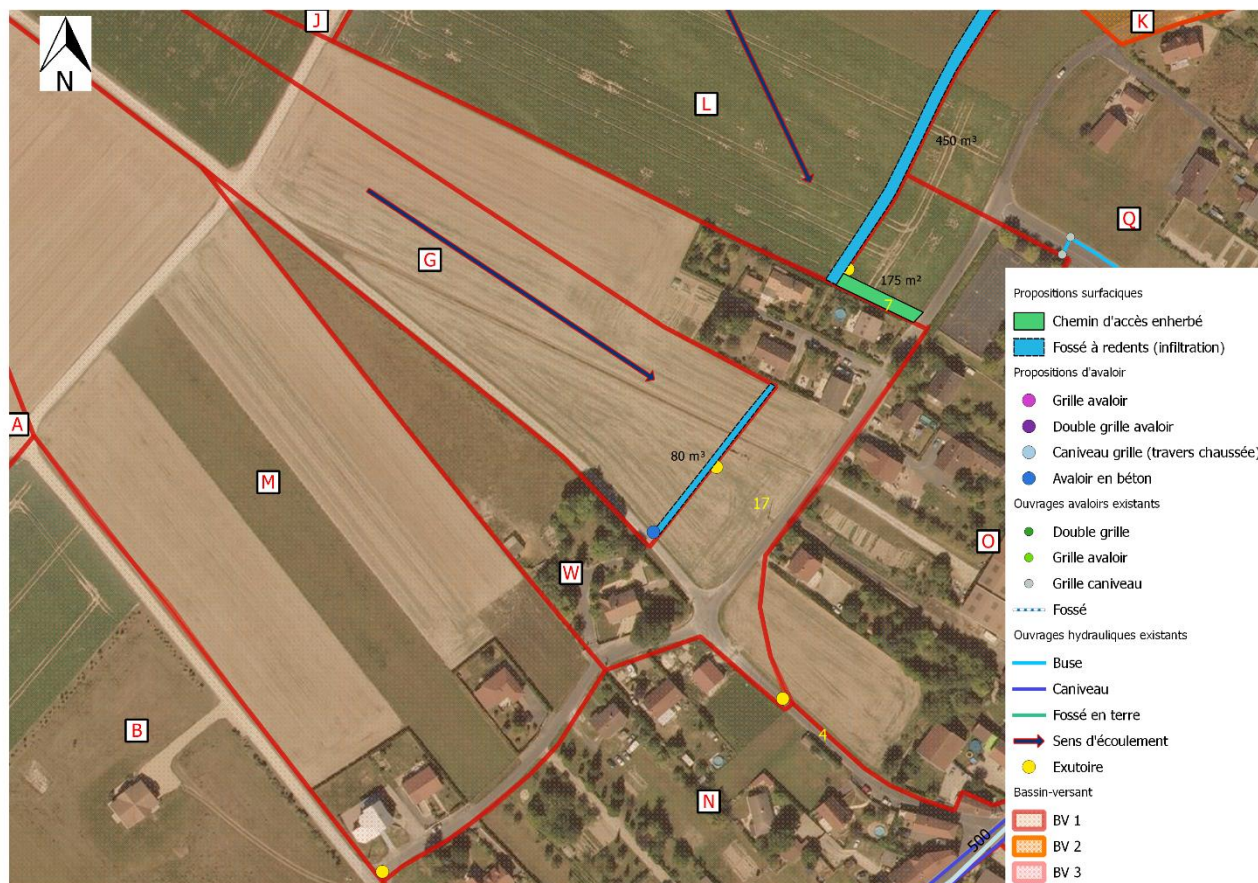
La pente des talus sera de 0,80 m de hauteur pour 1 m. Pour permettre l'entretien du fossé, la pente sera plus douce au Sud du fossé afin que les engins puissent y accéder depuis un chemin enherbé d'une largeur d'environ 5 m depuis la rue de la Coulonnerie.

Une haie pourra éventuellement être plantée entre le fossé et la future zone urbanisable, d'une part pour une question paysagère et d'autre part pour permettre une meilleure vidange des eaux grâce au système racinaire important des arbustes.

➤ **Exutoire 17** : de la même manière qu'en exutoire 7, un fossé enherbé (à redents suivant la topographie) pourra être installé à l'amont de la future zone d'habitation afin de la protéger des ruissellements d'eau. Les eaux ruisselant sur le chemin descendant dans le bassin-versant G sont reprises via un avaloir en béton.

Etant donnés les enjeux liés à la présence des habitations immédiatement à l'aval du fossé, nous conseillons un dimensionnement d'après une pluie de récurrence cinquantennale, soit un volume d'au moins 80 m³ à récolter.

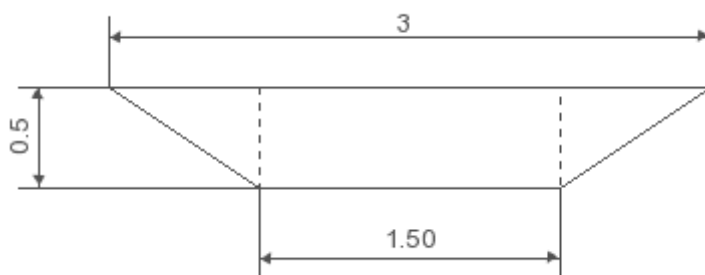
	Pluie cinquantennale	Pluie vingtennale	Pluie décennale
h max (en mm) - GRAPHIQUE	20,48	14,78	11,48
Sa (surface active en ha)	0,39	0,39	0,39
Q fuite	0,0156	0,0156	0,0156
Surface d'infiltration en m ²	156	156	156
Volume (m³)	80	58	45



Le fossé enherbé pour permettre l'infiltration des eaux dans la nappe de la craie aura les caractéristiques suivantes :

- longueur de la tranchée : 78 m,
- surface de la tranchée : 234 m²,

- volume de la fosse : 80 m^3 . NB : le volume calculé est de 88 m^3 , mais il sera légèrement inférieur en cas d'installation de redans et d'une plateforme d'accès au fossé par le Sud



La pente des talus sera de 0,50 m de hauteur pour 0,75 m. Pour permettre l'entretien du fossé, la pente sera plus douce au Sud du fossé afin que les engins puissent y accéder depuis la route venant de la rue de la Coulonnerie.

Une haie pourra éventuellement être plantée entre le fossé et la future zone urbanisable, d'une part pour une question paysagère et d'autre part pour permettre une meilleure vidange des eaux grâce au système racinaire important des arbustes.

- **Exutoire 8** : une grande partie des écoulements à l'amont est gérée au niveau de l'exutoire 7.

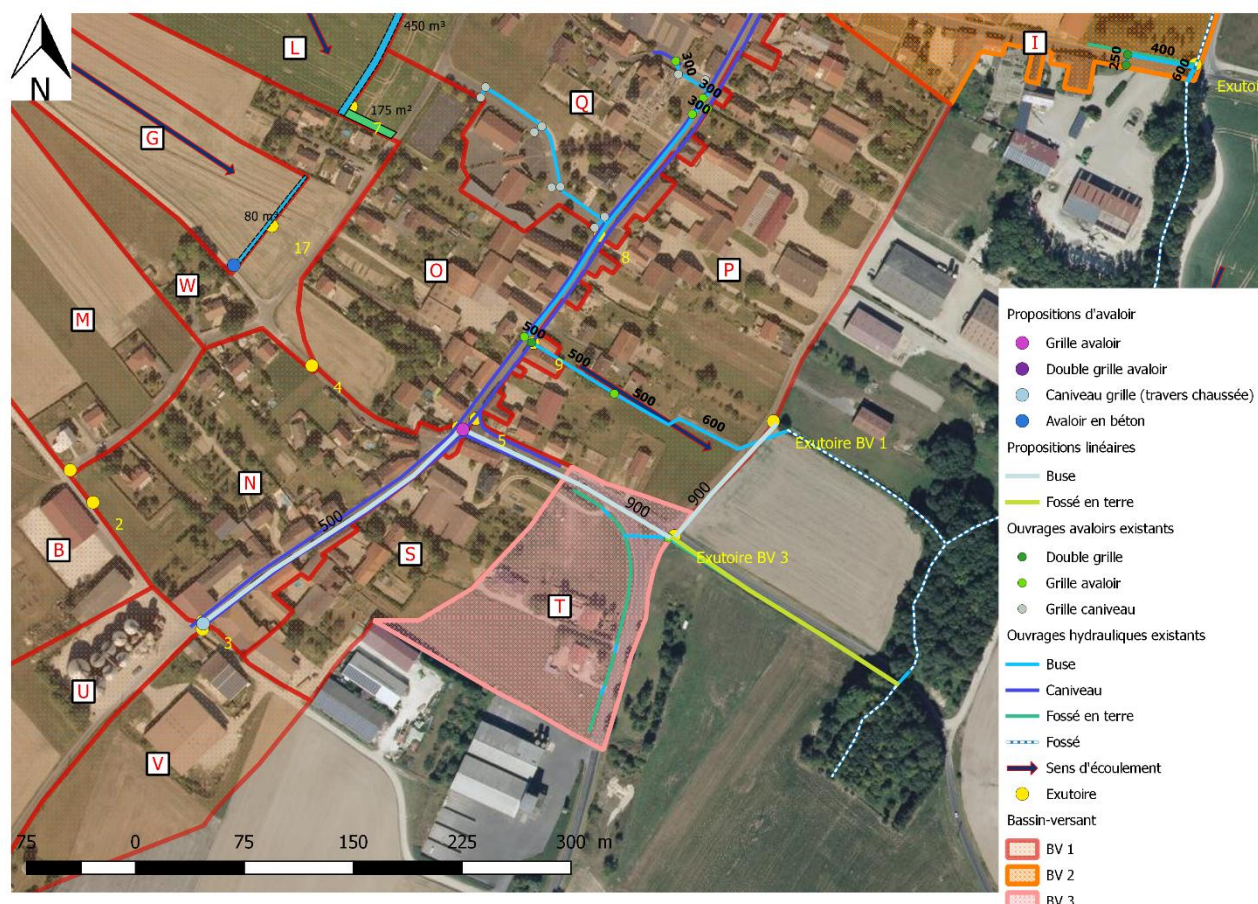
Le dimensionnement des canalisations enterrées tient compte du fossé à redents proposé et de la très faible pente.

Pluie de récurrence 10 ans Pluie 80 mm en 2 h Pluie 15 mm en 15 mn	Canalisation Ø 600 / Fossé en U 60 x 60 avec grilles avaloir
Pluie de récurrence 20 ans Pluie de récurrence 50 ans	Canalisation Ø 700 / Fossé en U 70 x 70 avec grilles avaloir

➤ **Exutoire 2** : afin d'éviter l'emprise d'un bassin de rétention hydraulique en milieu urbain (potentielle zone à urbaniser), et parce que cet exutoire ne constitue pas vraiment une zone d'accumulation des eaux, le scénario consistant à capter les eaux par un réseau souterrain à partir de l'exutoire 3 a été préféré par la commune. Le bassin-versant U est en effet générateur d'un important flux d'eau du fait de la route imperméabilisée en pente.

➤ **Exutoire 3** : il s'agit de capter les eaux au niveau de cet exutoire, idéalement par des grilles avaloirs en travers de chaussée et de les diriger vers l'exutoire 5. Le linéaire hydraulique peut prendre la forme d'une canalisation enterrée sous chaussée ou d'un fossé béton en U recouvert de grilles avaloirs en bordure de route.

Pluie de 80 mm en 2 h	Canalisation Ø 400 / Fossé en U 40 x 40 avec grilles avaloir
Pluie de récurrence 10 ans Pluie de récurrence 20 ans Pluie de 15 mm en 15 mn	Canalisation Ø 500 / Fossé en U 50 x 50 avec grilles avaloir
Pluie de récurrence 50 ans	Canalisation Ø 600 / Fossé en U 60 x 60 avec grilles avaloir



➤ **Exutoire 5** : l'ouvrage hydraulique sera une canalisation enterrée sous chaussée (RD 79) en direction de l'exutoire du BV 3. Le fait qu'il existe une contre-pente peu favorable impose d'installer le réseau en sur-profondeur.

Pluie de récurrence 10 ans	Canalisation Ø 800
Pluie de récurrence 20 ans Pluie de récurrence 50 ans	Canalisation Ø 900
Pluie de 80 mm en 2 h	Canalisation Ø 1 000
Pluie de 15 mm en 15 mn	Canalisation Ø 1 200

- **Exutoire BV 3** : 2 scénarios de rejet des eaux sont possibles.

Premier scénario : un fossé enherbé devra être creusé le long de la voie communale rejoignant Francheville pour accueillir les eaux canalisées ; il aboutira au fossé traversant le village de Marson, qui servira de site d'infiltration. L'inconvénient de ce scénario réside dans le fait que le bois privé situé en point bas recevra un flux d'eau important. Pour le soulager, des redents pourront être installés dans le fossé enherbé, permettant de stocker un minimum d'eau.

Deuxième scénario : en lieu et place de la création d'un fossé enherbé le long de la voie communale rejoignant Francheville, et pour éviter d'inonder le bois privé situé en point bas, il s'agit de diriger les eaux vers l'exutoire BV 1 et son fossé existant.

La pente est suffisante pour installer une canalisation souterraine sous chaussée.

Le dimensionnement des canalisations sera équivalent à celui de l'exutoire 5.

- **Exutoire 9** : cet exutoire est le point bas du village, l'ensemble des eaux du bassin versant 1 rejoignent ce point. Il s'agit avant tout de remplacer la double grille avaloir par un avaloir plus ouvert. Un garde-corps sera nécessaire pour sécuriser la circulation routière.



Ouvrage existant rue de la Mairie : double grille avaloir

Beaucoup de modèles de garde-corps existent, ceux présentés ci-dessous sont des exemples.



EXEMPLES d'aménagement d'un ouvrage avaloir avec garde-corps (Marne)

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques tient compte :

- des fossés à redents proposés en exutoire 7 et 17,
- du détournement des eaux en exutoire 5 vers le BV 1 ou 3.

Pluie 80 mm en 2 h	Canalisation Ø 600 / Fossé en U 60 x 60 / Fossé enherbé 70 x 70
Pluie de récurrence 10 ans Pluie de récurrence 20 ans Pluie 15 mm en 15 mn	Canalisation Ø 700 / Fossé en U 70 x 70 / Fossé enherbé 80 x 80
Pluie de récurrence 50 ans	Canalisation Ø 800 / Fossé en U 800 x 800 / Fossé enherbé 90 x 90

➤ **Exutoires 15 - 16** : il s'agit de récolter les eaux dès l'exutoire 15 et tous les 70 mètres environ en bordure de la partie intérieure du virage de la RD 79, puis de les restituer au niveau de l'exutoire 16 via une canalisation aboutissant au fossé traversant le village.



Canalisation à l'EXUTOIRE 15 :

Pluie de récurrence 10 ans Pluie de récurrence 20 ans Pluie de récurrence 50 ans Pluie 80 mm en 2 h	Canalisation Ø 500
Pluie 15 mm en 15 mn	Canalisation Ø 600

Canalisation à l'EXUTOIRE 16 :

Pluie de récurrence 10 ans Pluie 80 mm en 2 h	Canalisation Ø 500
Pluie de récurrence 50 ans Pluie de récurrence 20 ans Pluie 15 mm en 15 mn	Canalisation Ø 600

➤ **Exutoire 10** : le principal flux des eaux vient du bassin versant C, il convient donc d'agir à partir de l'exutoire 10. Un système de prise d'eau dans le fossé existe côté Nord de la RD 1 et dirige les eaux sous la chaussée vers le côté Sud et un espace en noue d'infiltration (propriété de l'Association Foncière).

Le bon écoulement des eaux dépend en premier lieu d'un entretien suffisant de cette prise d'eau pour éviter le comblement et donc l'inutilité de l'aménagement.

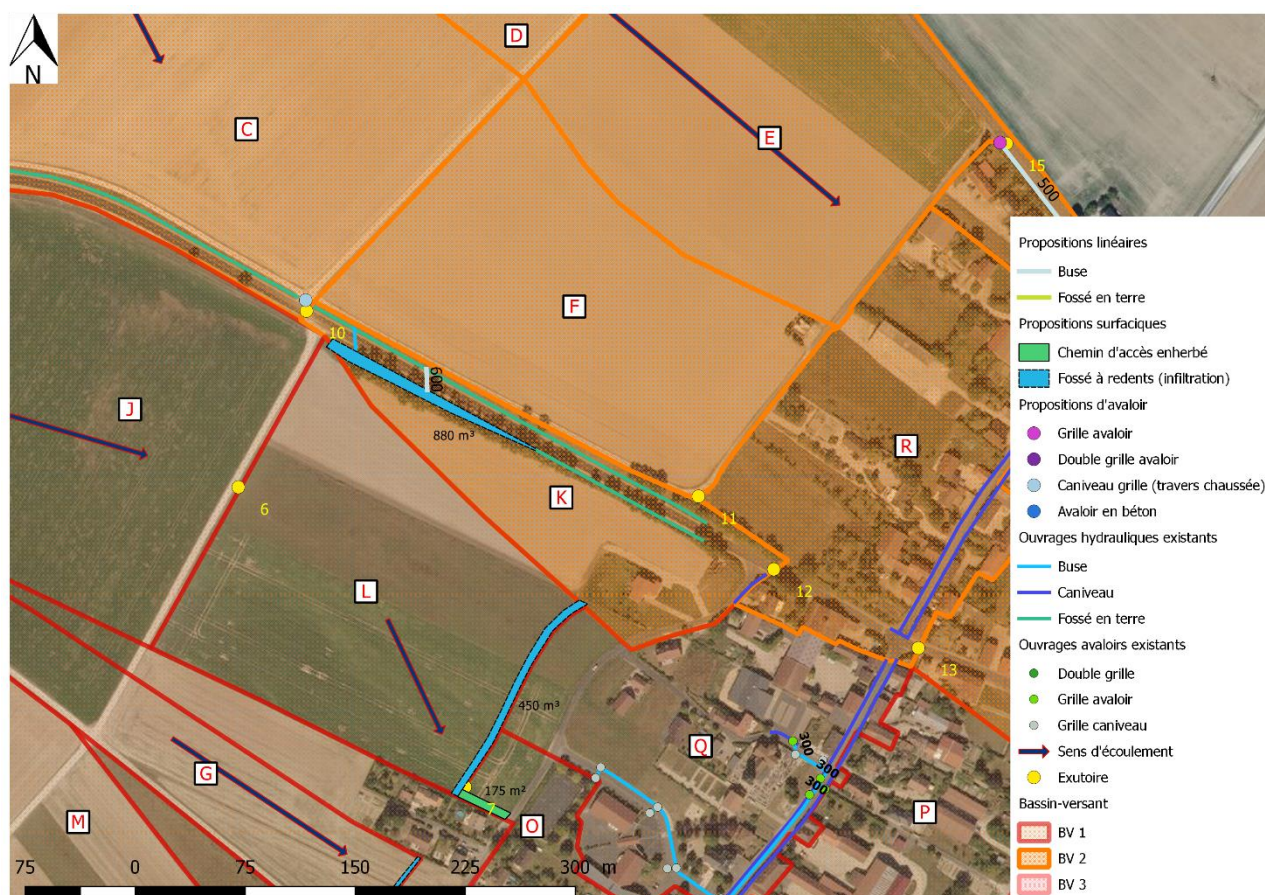
De plus, l'Association Foncière a l'accord de la CIP Saint-Memmie pour enlever les bourrelets de terre qui séparent le chemin d'exploitation du fossé de la route départementale au niveau du bassin-versant C.

En second lieu, il pourra s'agir de :

- capter les eaux au croisement du chemin d'exploitation et de la RD 1 côté Nord par des grilles avaloirs,
- créer une seconde prise d'eau dans le fossé longeant la RD 1 avec renvoi des écoulements vers la noue d'infiltration existante côté Sud.

Enfin, en dernier recours, le volume des eaux récoltées dans la noue d'infiltration pourra être augmenté en approfondissant la zone et en créant des redents pour retenir les eaux dans la pente : cloisons étanches par du béton, de l'argile compactée, un dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG) recouvert de terre.

Les arbres présents sur le talus entre la culture et la RD 1 seront conservés dans la mesure du possible, ce qui favorisera l'infiltration.



Le foncier le long de voirie est peu disponible et nécessite l'accord du propriétaire, l'Association Foncière de Marson. Si la commune envisage de réaliser des travaux sur cet exutoire, nous conseillons un dimensionnement basé sur la pluie de récurrence vingtenal, soit 880 m³ à stocker.

	Pluie cinquantennale	Pluie vingtennale	Pluie décennale
h max (en mm) - GRAPHIQUE	30,94	23,48	18,69
Sa (surface active en ha)	3,75	3,75	3,75
Q fuite	0,064	0,064	0,064
Surface d'infiltration en m ²	640	640	640
Volume (m³)	1 160	880	701

L'espace disponible pour créer cette noue d'infiltration sur une longueur de 160 m n'est pas uniforme. Selon une surface nécessaire de 940 m², il faudra une profondeur de la noue d'environ 1,10 m pour atteindre un volume de 880 m³. La pente sera de 1,10 m de hauteur pour 1 m. NB : le volume calculé est de 927 m³, mais il sera légèrement inférieur en cas d'installation de redans.

➤ **Exutoire 13** : le groupe de travail de la commune a estimé que l'entretien ou les aménagements réalisés au niveau des exutoires 10 et 16 vont permettre de résoudre le problème hydraulique existant au croisement de la RD 1 et de la RD 79.

2. Détail des arguments réglementaires, techniques, environnementaux et financiers ayant guidé les propositions d'aménagement (justifications)

Les arguments qui ont guidé le choix du maître d'ouvrage pour réaliser les scénarios d'aménagement sont :

- une volonté de protéger les biens privés (habitations) et publics (voirie) des problèmes de ruissellement des eaux provenant des bassins-versants situés à l'amont (cultures, bois),
- le besoin d'ouverture de terrains à bâtir avec de futures zones ouvertes à l'urbanisation sur les extérieurs de la commune (document d'urbanisme en cours de réalisation),
- la volonté d'intégrer les aménagements dans le paysage de la commune (pas de bassins de rétention disgracieux au sein du village), en privilégiant les ouvrages enterrés ou les ouvrages d'hydraulique plus douce (fossé, haie, ...),

III. NOTE TECHNIQUE

1. Plan d'entretien des ouvrages existants

L'ensemble des aménagements existants a été pris en compte dans le projet d'aménagement hydraulique.

Actuellement, les ouvrages existants sont entretenus par la commune : grilles avaloirs, buses, caniveaux, fossés enherbés. Il s'agit d'éviter le colmatage par les sédiments et les débris de type feuilles mortes, branchages, ... afin de conserver toute l'utilité des ouvrages hydrauliques.

Le fossé traversant le village est entretenu par les propriétaires riverains.

2. Types d'ouvrages retenus pour les propositions et modalités d'entretien

Les réunions de travail ont permis au groupe de travail de se positionner par rapport aux scénarios proposés. Il n'est ainsi présenté dans ce dossier que les scénarios qui ont été choisis selon les motivations du groupe de travail quant au type d'aménagement souhaité (fossés en linéaire privilégiés) et quant aux sites d'aménagement (volonté de protéger les habitations et les futures zones urbanisables en priorité).

Dans l'emprise urbaine, le choix des canalisations enterrées pour emmener l'eau vers le fossé traversant le village s'est imposé, pour des questions d'emprise au sol plus faible qu'un bassin de rétention et de paysage pour une meilleure intégration au village.

Le fait que le fossé traversant le village n'est considéré que comme un fossé et non comme un cours d'eau (**Carte des cours d'eau – Préfecture de la Marne – Août 2017**) permet de s'en servir dans le projet comme un exutoire permettant la décantation et l'infiltration des eaux récoltées à l'amont et dans le village.

Les ouvrages retenus dans le cadre des propositions sont les suivants :

EXUTOIRE 7 – Pluie de récurrence 50 ans			
Fossé enherbé et à redents (infiltration)	Volume m ³		450
Chemin d'accès enherbé	Surface m ²		175

EXUTOIRE 17 – Pluie de récurrence 50 ans			
Fossé enherbé et à redents (infiltration)	Volume m ³		80
Avaloir en béton	Nombre		1

EXUTOIRE 8			
Conservation des aménagements existants	-		-

EXUTOIRE 3 – Pluie de récurrence 20 ans			
Caniveau grilles en travers de chaussée	ml		5
Canalisation ø 500 mm	ml		223

EXUTOIRE 5 - Pluie de récurrence 20 ans			
Grille avaloir	Nombre		1
Canalisation ø 900 mm	ml		160

EXUTOIRE BV 3 - Pluie de récurrence 20 ans			
SCENARIO 1 : fossé enherbé à redents	ml		184
SCENARIO 2 : Canalisation en sur-profondeur ø 900 mm	ml		102

EXUTOIRE 9			
Adaptation de l'ouvrage avaloir avec installation d'un garde-corps	Nombre		1

EXUTOIRES 15 – 16 - Pluie de récurrence 20 ans			
Grille avaloir	Nombre		1
Canalisation ø 500 mm	ml		79
Grille avaloir	Nombre		1
Canalisation ø 500 mm	ml		77

Double grille avaloir	Nombre	1
Canalisation ø 600 mm	ml	261

EXUTOIRE 10 - Pluie de récurrence 20 ans		
Caniveau grilles en travers du chemin d'exploitation	ml	14
Noue d'infiltration à redents	Volume m ³	880
Canalisation ø 600 mm	ml	14

Les ouvrages de transfert comme les canalisations et les fossés enherbés, ainsi que les grilles avaloirs doivent faire l'objet d'un entretien régulier de manière à conserver leur fonction : absence de colmatage, de résidus en fond d'ouvrage.

La périodicité d'entretien dépend du résultat des surveillances effectuées tout au long de l'année et particulièrement après les orages importants.

En ce qui concerne les ouvrages à nettoyer, la commune doit réaliser les travaux, qui pourront dans un premier temps être réalisés manuellement (pelle) : nettoyage des entrées et sorties des canalisations. En fonction de l'ampleur du colmatage, un nettoyage plus en profondeur de type hydrocurage pourra être nécessaire.

3. Modalités des calculs de dimensionnement des ouvrages

Les pluies de projet servant de base pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques sont les suivantes :

- les pluies de période de retour 10 ans, 20 ans et 50 ans de la station pluviométrique la plus proche et la plus représentative gérée par Météo France (coefficients de MONTANA),
- les pluies d'hypothèse émises par le maître d'Ouvrage, selon le vécu sur la commune, c'est-à-dire 15 mm en 15 mn pour une pluie intense (orage d'été) et 80 mm en 2 h pour une pluie plus longue.

Le calcul du débit de pointe a été réalisé avec la formule rationnelle, tandis que le volume des bassins a été calculé à partir des coefficients de Montana et de la courbe des hauteurs cumulés (méthode des pluies).

La première étape pour les calculs de dimensionnement des ouvrages a consisté à déterminer l'importance du ruissellement en fonction de l'occupation du sol. Le phénomène de ruissellement est en effet plus ou moins important suivant les capacités d'infiltration du sol. Pour chaque occupation, un coefficient de ruissellement est attribué :

	Bois	Surface en herbe	Cultures	Zones habitées	Chemin	Route goudronnée
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,10	0,20	0,15	0,70	0,20	0,90

Ce calcul de coefficient permet de **calculer la surface active de chaque bassin d'apport (surface totale x coefficient de ruissellement)**. Ainsi, pour chaque exutoire défini sur la carte des bassins versants (voir carte en début de dossier), une surface active est calculée.

Les surfaces présentées tiennent compte des flux d'eau stockés ou déviés dans le cadre des propositions d'aménagements hydrauliques.

Exutoires	Surface totale bassin (ha)	Surface totale active bassin (ha)
1	55,29	8,37
2	73,24	11,81
3	7,54	2,14
4	2,60	0,95
5	87,95	17,35
6	11,50	1,63
7	16,08	2,39
8	3,63	2,34
9	6,64	4,11
BV 1	11,81	6,91
10	20,86	3,75
11	4,58	0,75
12	27,88	5,28
13	32,56	7,69
14	16,81	2,60
15	22,81	3,76
16	23,62	4,21
17	2,46	0,39
BV 2	62,24	14,58
BV 3	89,82	18,07

LE CALCUL DES DEBITS

Afin de dimensionner les ouvrages de transfert, nous avons estimé les débits de pointe à l'aide de la méthode rationnelle :

$$Q = Sa \times I / 0,36$$

[Débit de pointe = Surface active x Intensité de la pluie]

Le calcul a été réalisé pour chaque exutoire et pour chaque pluie de projet.

LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

Les ouvrages de transfert des eaux sont dimensionnés suivant la formule de Manning-Strickler, dite formule d'écoulement uniforme à surface libre :

$$Q = K.S.R^{2/3}.I^{1/2}$$

Avec $Q = S.V$

V la vitesse moyenne,

K le coefficient de rugosité (ou de Strickler) du lit,

S la section mouillée,

R le rayon hydraulique $R = S/P$,

P le périmètre mouillé,

I la pente (constante par hypothèse) du tronçon de cours d'eau (pente du fond).

K, le coefficient de rugosité est établi à 70 pour les canalisations (parois à béton lisse) et à 50 pour les fossés enherbés

LE CALCUL DES VOLUMES DE RETENTION

La méthode des pluies a été utilisée :

$$V_{\text{stockage}} = S_a * h - Q_f * t$$

Avec :

S_a la surface active en hectare

h la hauteur de pluie

Q_f le débit de fuite en litres par seconde

t la durée de l'évènement pluvieux

La hauteur de pluie **h** a été estimée à partir de la hauteur maximale mesurée entre :

- la courbe des hauteurs cumulées qui correspond à la hauteur à stocker. Cette courbe est fonction des coefficients de Montana (pas de temps 15 mn à 6 h) du poste pluviométrique de Troyes,
- le débit spécifique de fuite correspond à la droite d'infiltration estimée à 10^{-4} m/s, ce qui représente une perméabilité de craie moyenne. **Il est bien entendu que la perméabilité réelle doit être mesurée in situ pour confirmer les calculs réalisés.** La droite d'infiltration tient également compte de la surface d'infiltration de chaque ouvrage de rétention. S'agissant de noues et de fossés, la surface d'infiltration prise en compte dans les calculs correspond à la surface au miroir (projection horizontale de l'ouvrage).

IV. NOTE FINANCIERE

Il s'agit de coûts estimatifs qui ne peuvent être considérés comme définitifs. Outre les difficultés qui peuvent être rencontrées sur le terrain, certains paramètres tels que les coefficients de perméabilité restent théoriques à ce jour.

A ces coûts peuvent venir se greffer le coût des **études complémentaires** : analyse topographique (mesure de points cotés), mesures de perméabilité du sous-sol, autorisation environnementale pour déterminer les impacts sur le milieu aquatique et obtenir l'autorisation des travaux par la Préfecture.

Des frais annexes sont également ajoutés : enquête publique de l'autorisation environnementale (frais de publicité, honoraires du commissaire enquêteur), démarches d'appel d'offre au maître d'œuvre, à l'entrepreneur, éventuellement assistance à maîtrise d'ouvrage, frais d'acquisition de foncier pour la réalisation des fossés et des noues d'infiltration.

Les travaux peuvent faire l'objet d'un subventionnement en fonction des types d'ouvrages installés. Le montant exact des subventions ne sera connu qu'après élaboration d'un dossier de demande de subventionnement auprès des organismes en question.

La commune, Maître d'Ouvrage, peut réaliser plusieurs tranches de travaux afin de régler les problèmes liés au ruissellement des eaux.

V. SYNTHESE DES PRINCIPAUX POINTS DE L'ETUDE

Le tableau ci-dessous indique les aménagements et les pluies de projet utilisés pour l'estimation du coût :

Type d'aménagement		Unité	Prix unitaire	Quantité	Coût
Préparation des chantiers (installation, signalisation du chantier, plans, récolement, piquetage, remise en état des lieux, ...)		Forfait	5 000	1	5 000
EXUTOIRE 7	Création d'un fossé enherbé avec redents	m ³	5	450	2 250
	Création d'un chemin d'accès enherbé	m ²	2	175	350
EXUTOIRE 17	Création d'un fossé enherbé avec redents	m ³	5	80	400
	Avaloir en béton	Forfait	500	1	500
EXUTOIRE 3	Démolition de chaussée (dont découpe)	m ²	5	5	25

Type d'aménagement		Unité	Prix unitaire	Quantité	Coût
	Terrassement en tranchée en milieu urbain	m ³	27	5	135
	Caniveau grilles en travers de chaussée 1 m x 1 m	ml	900	5	4 500
	Démolition de chaussée (dont découpe)	m ²	5	335	1 675
	Terrassement en tranchée en milieu urbain	m ³	27	500	13 500
	Canalisation ø 500 mm	ml	90	223	20 070
EXUTOIRE 5	Démolition de chaussée (dont découpe)	m ²	5	400	2 000
	Terrassement en tranchée en milieu urbain (dont surprofondeur)	m ³	27	800	21 600
	Grille avaloir	Forfait	650	1	650
	Canalisation ø 900 mm	ml	155	160	24 800
EXUTOIRE BV 3 (Scénario 2)	Regard de visite pour canalisation ø 900 mm	Forfait	770	1	770
	Démolition de chaussée (dont découpe)	m ²	5	255	1 275
	Terrassement en tranchée en milieu urbain (dont surprofondeur)	m ³	27	510	13 770
	Canalisation ø 900 mm	ml	155	102	15 810
EXUTOIRE 9	Adaptation de l'ouvrage avaloir avec installation d'un garde-corps	Forfait	500	1	500
EXUTOIRES 15 ET 16	Démolition de chaussée (dont découpe)	m ²	5	625	3 125
	Terrassement en tranchée en milieu urbain	m ³	27	938	25 326
	Grille avaloir	Forfait	650	1	650
	Canalisation ø 500 mm	ml	90	79	7 110
	Grille avaloir	Forfait	650	1	650
	Canalisation ø 500 mm	ml	90	77	6 930
	Double grille avaloir	Forfait	1 300	1	1 300
	Canalisation ø 600 mm	ml	105	261	27 405
EXUTOIRE 10	Terrassement en tranchée en chemin rural	m ³	14	14	196

Type d'aménagement		Unité	Prix unitaire	Quantité	Coût
	Caniveau grilles en travers de chemin d'exploitation 1 m x 1 m	ml	900	14	12 600
	Création d'une noue d'infiltration avec redents	m ³	5	880	4 400
	Canalisation ø 600 mm	ml	105	14	1 470
TOTAL					220 742 €

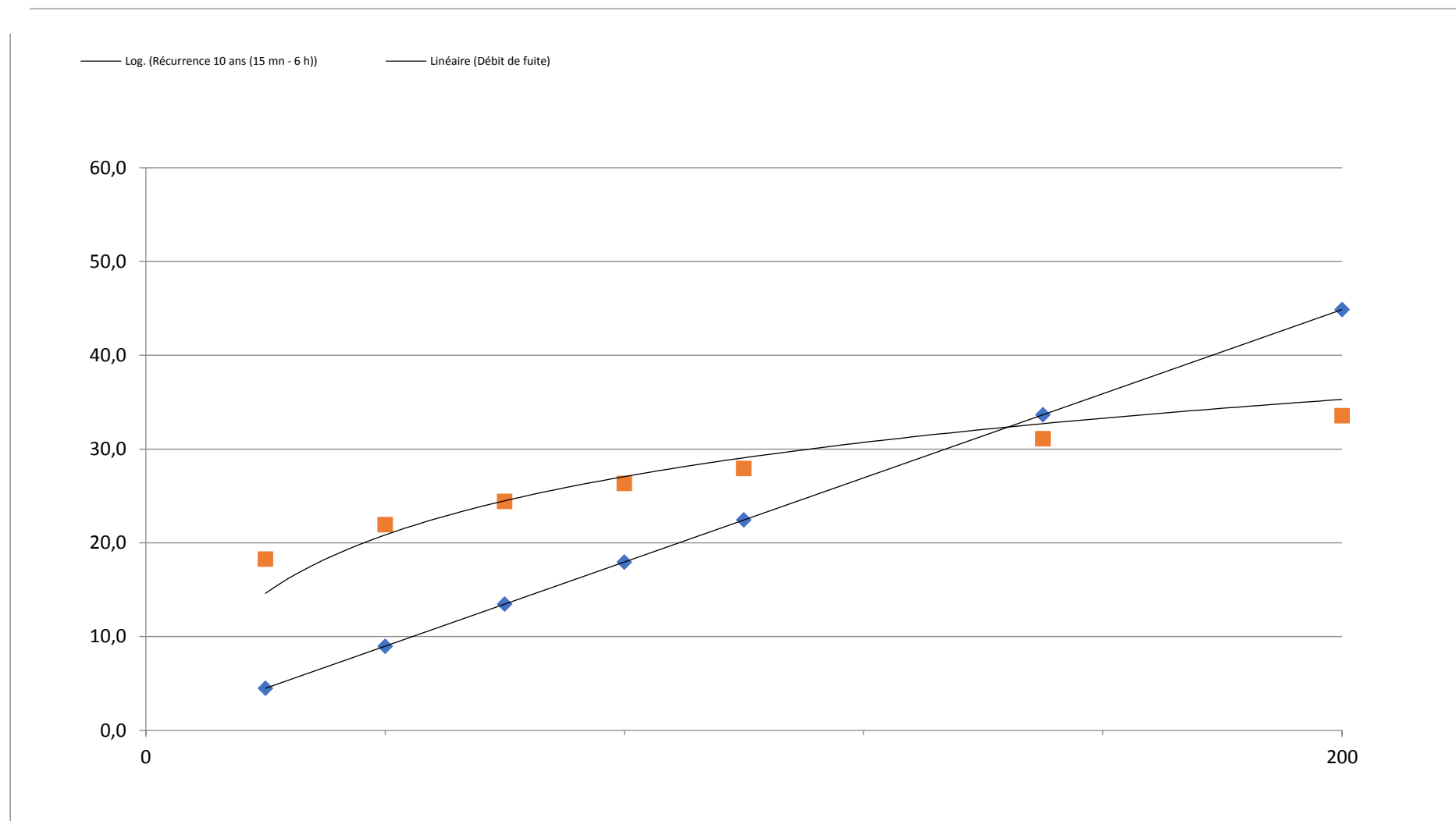
ANNEXE

- **Courbes des hauteurs cumulées (Méthode des pluies)**
X = heure ; Y = hauteur en mm

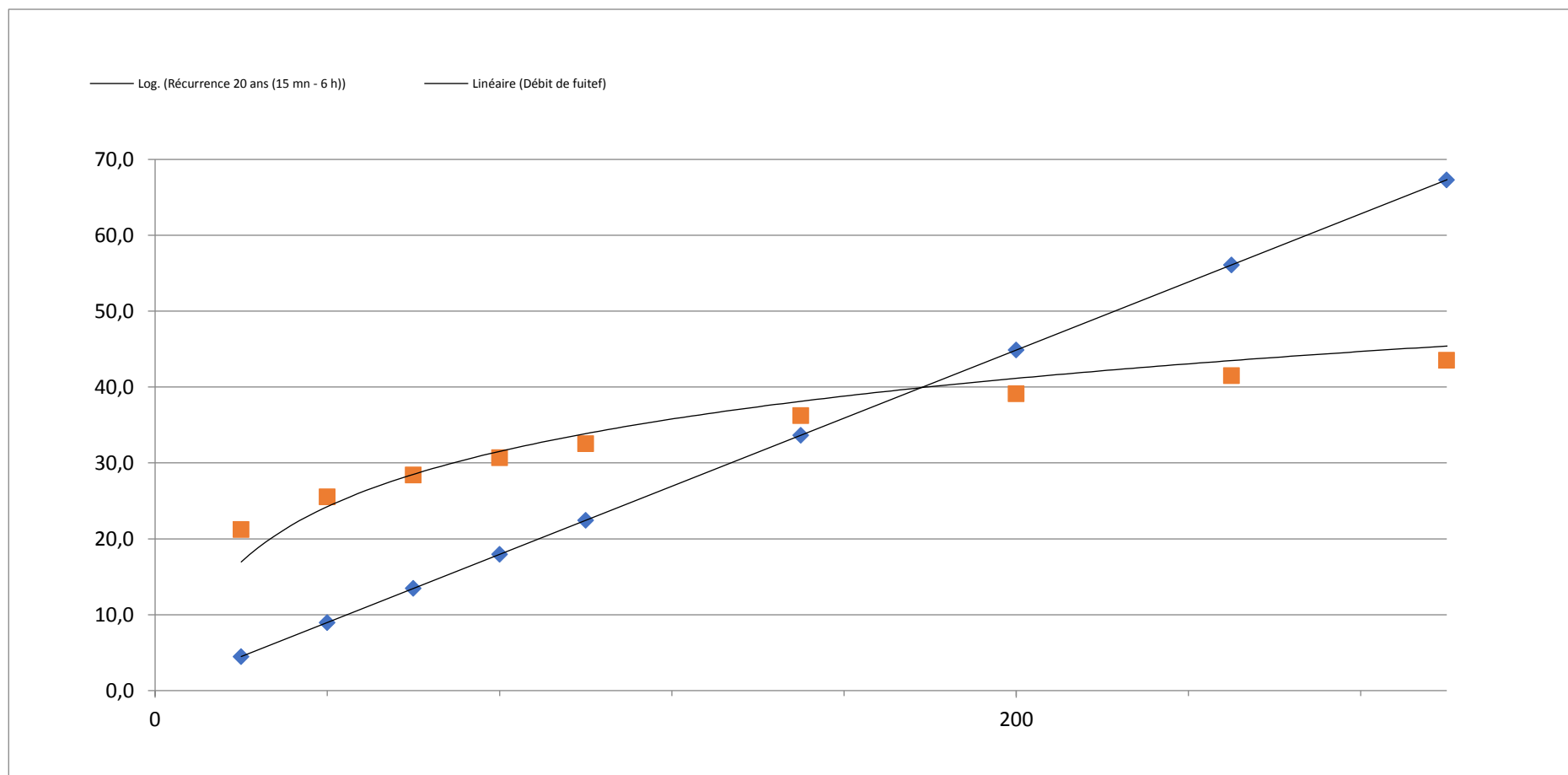
ANNEXES LIBRES

- **Plan d'état des lieux du bassin-versant**
- **Plan des propositions d'aménagement hydraulique**

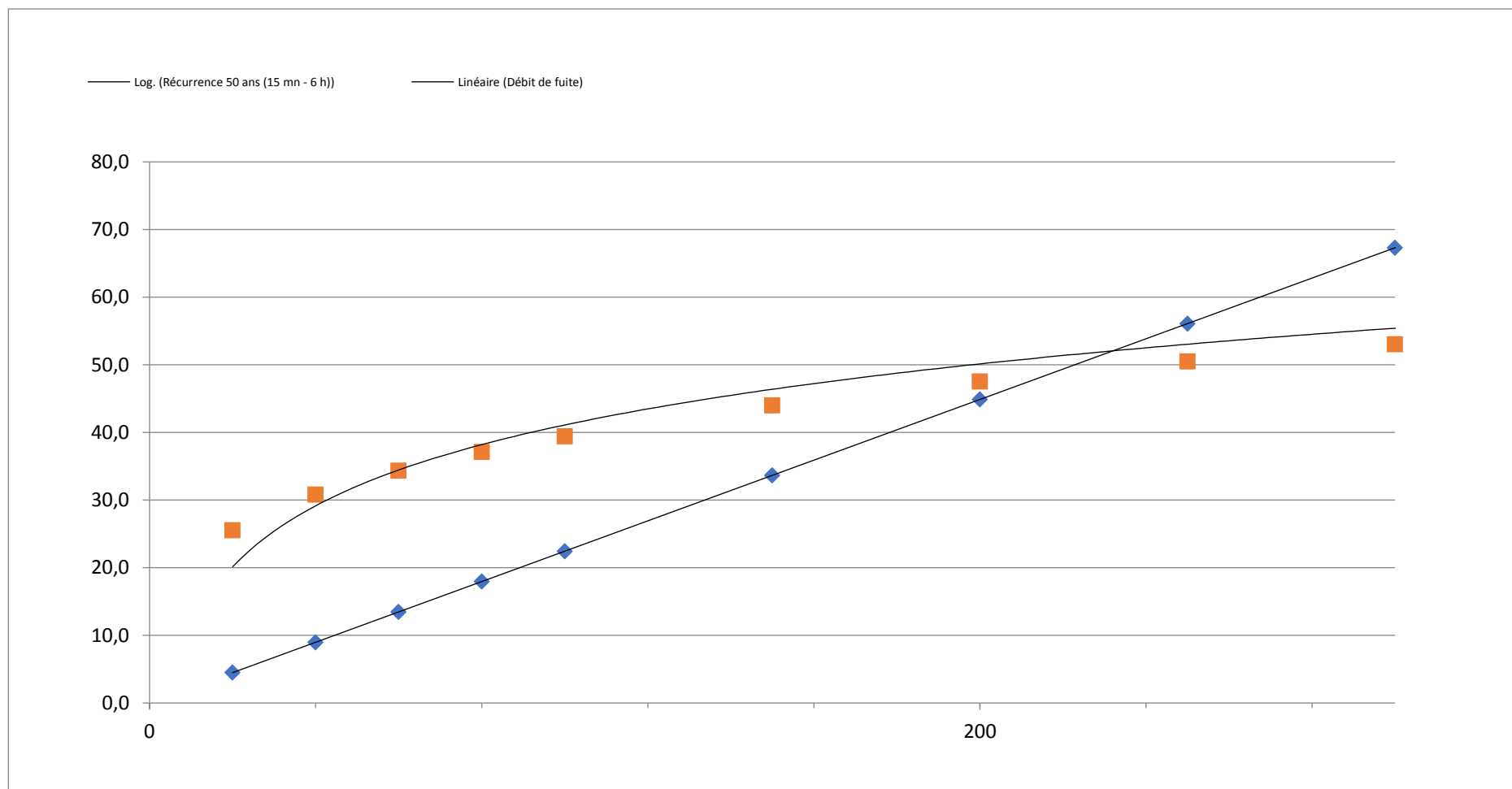
FOSSE EX. 7 – pluie de récurrence 10 ans



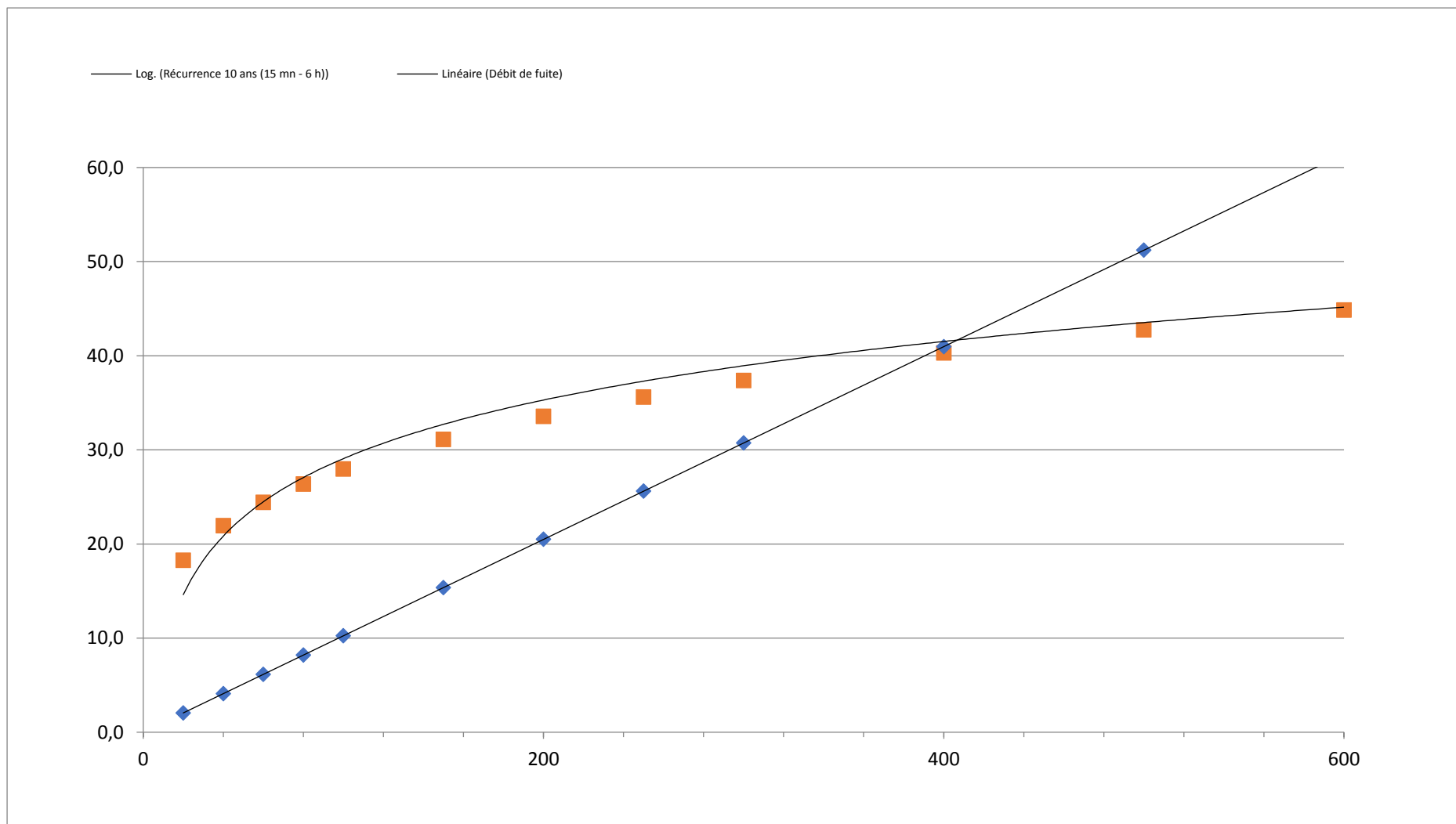
FOSSE EX. 7 – pluie de récurrence 20 ans



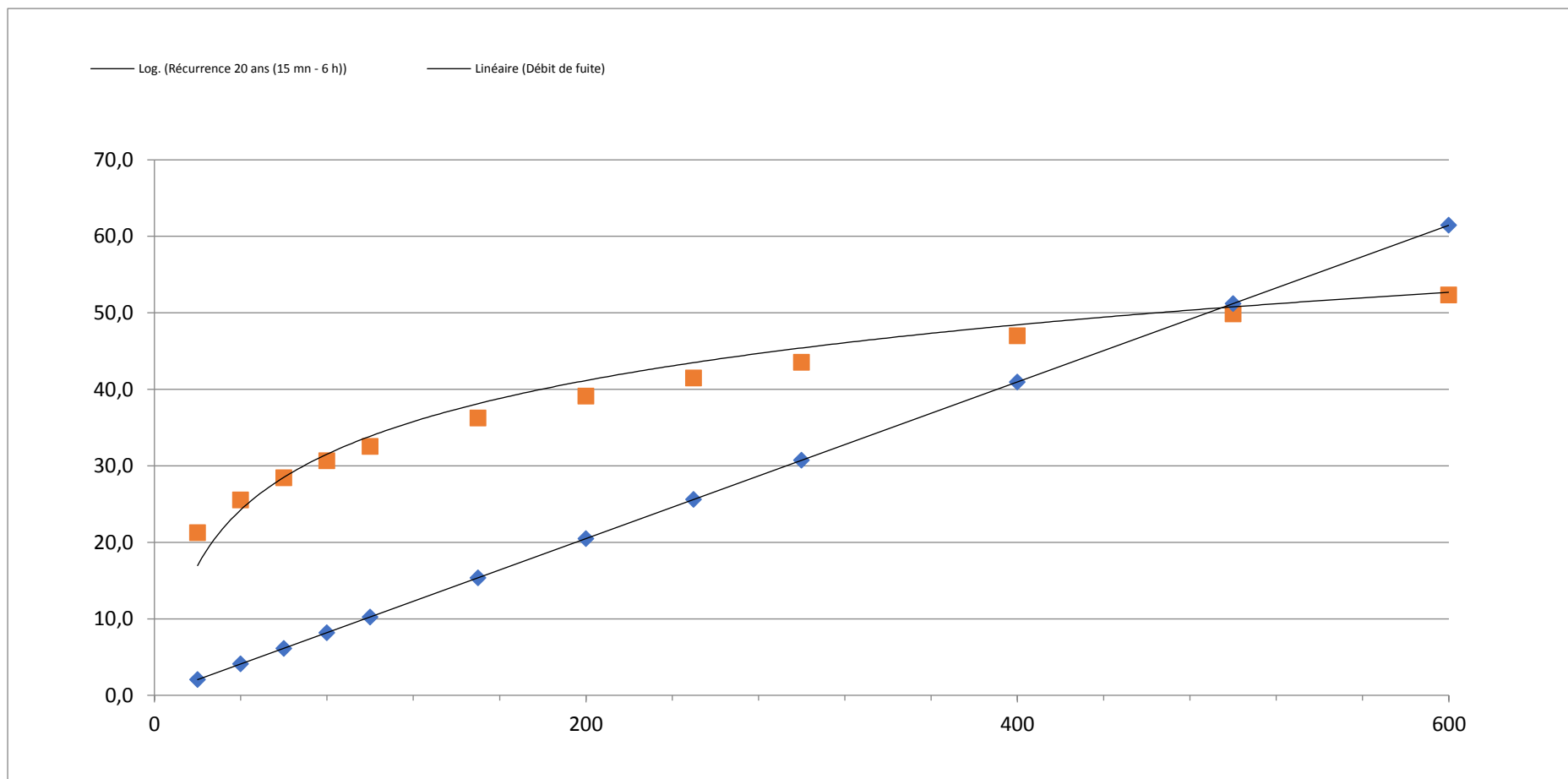
FOSSE EX. 7 – pluie de récurrence 50 ans



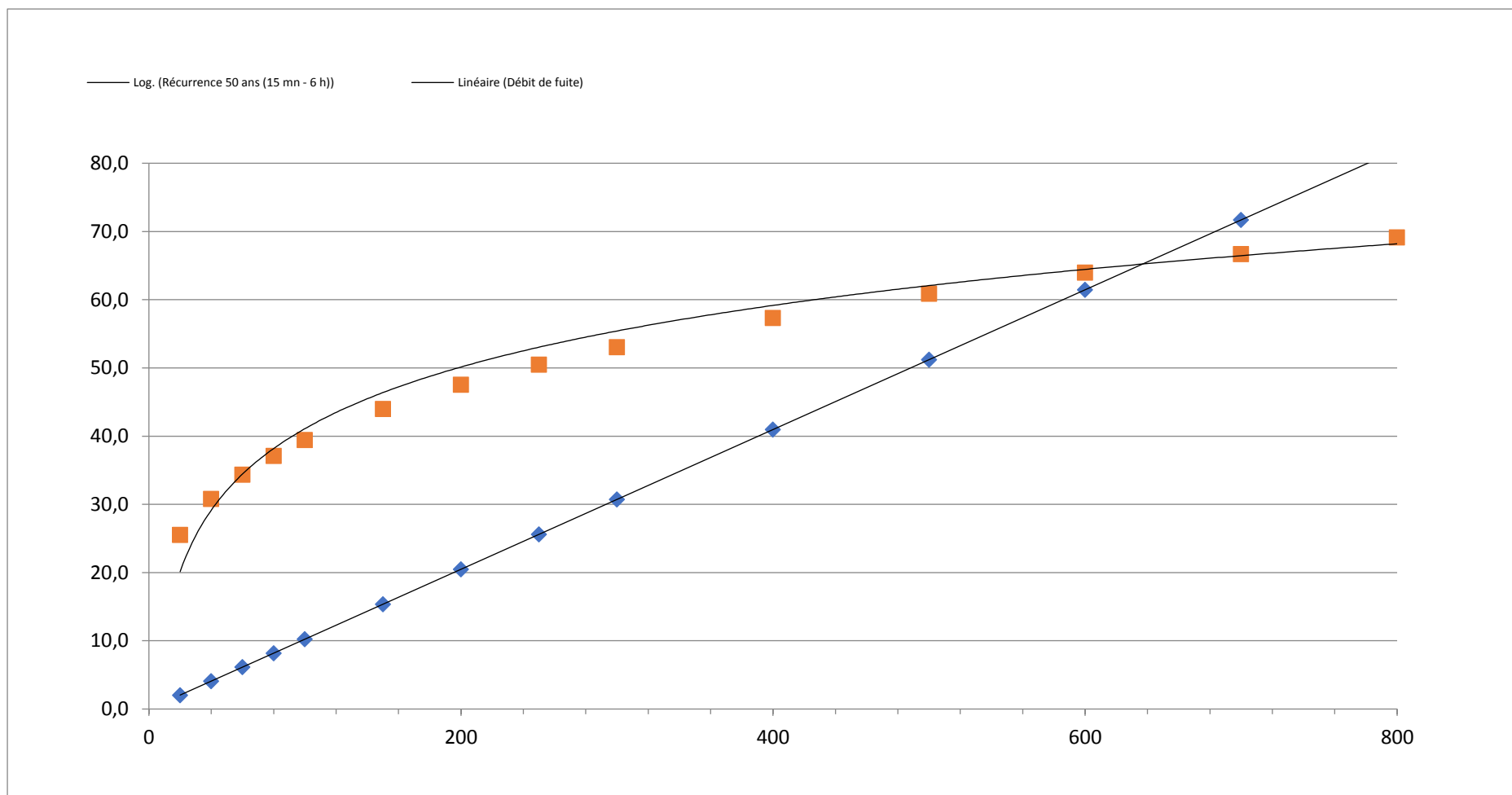
NOUE EX. 10 – pluie de récurrence 10 ans



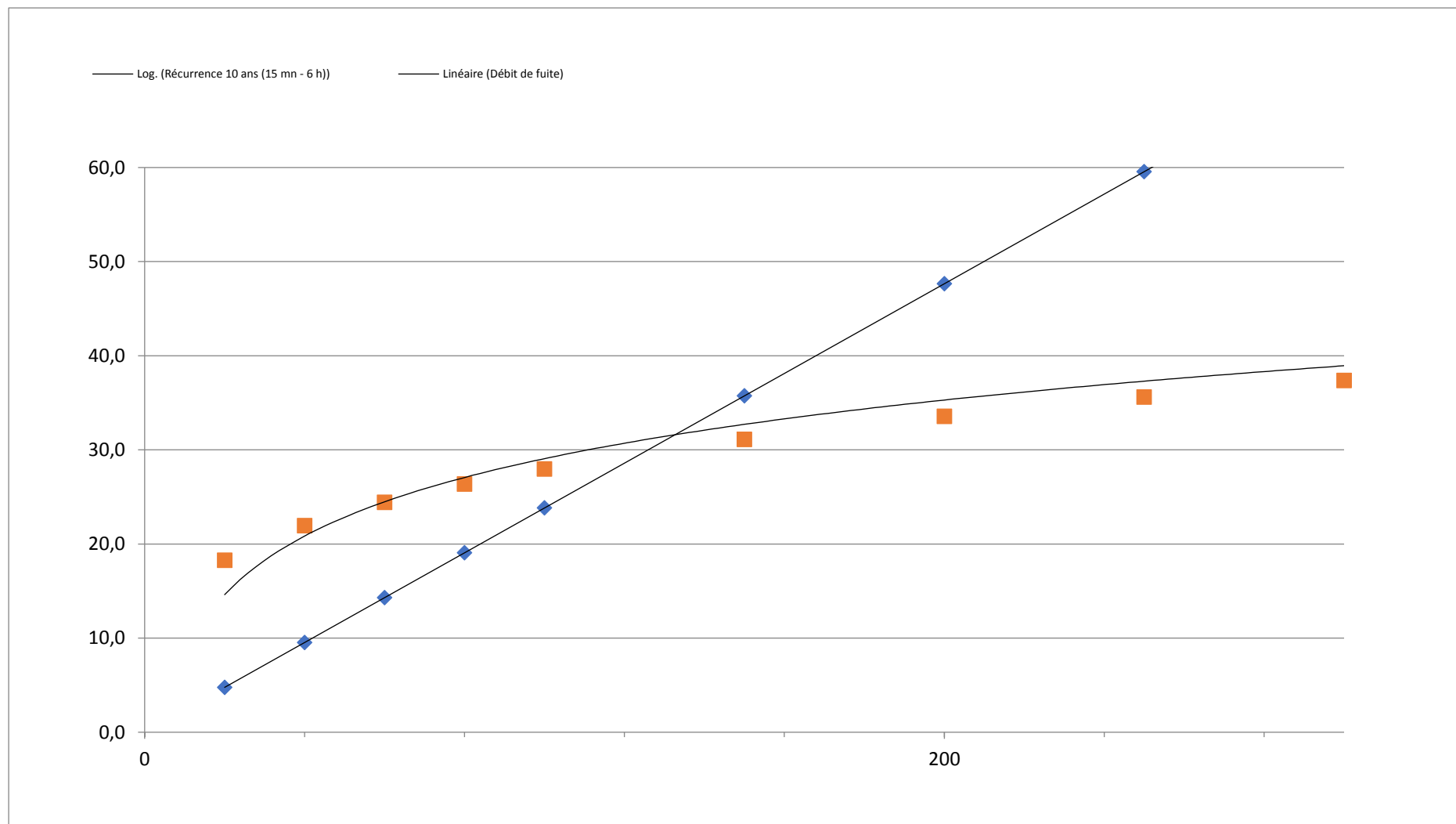
NOUE EX. 10 – pluie de récurrence 20 ans



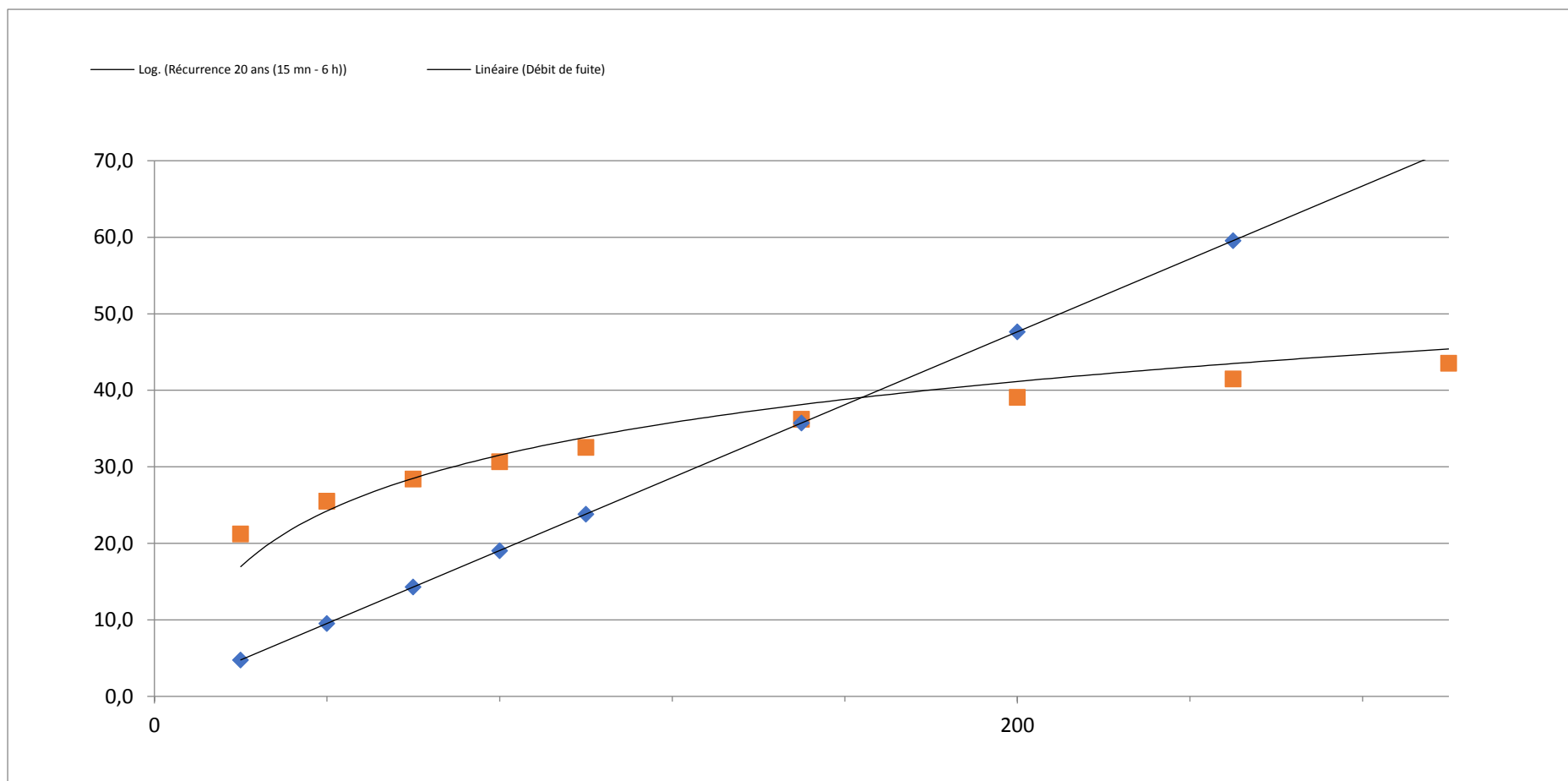
NOUE EX. 10 – pluie de récurrence 50 ans



FOSSE EX. 17 – pluie de récurrence 10 ans



FOSSE EX. 17 – pluie de récurrence 20 ans



FOSSE EX. 17 – pluie de récurrence 50 ans

