



Ville de Tourville-sur-Arques



Schéma de Gestion des Eaux Pluviales de Tourville-sur-Arques

Phase 3 : Zonage d'aléa inondation

Version définitive



Janvier 2014

Informations qualité

Titre du projet	Schéma de Gestion des Eaux Pluviales de la ville de Tourville sur Arques
Titre du document	Phase 3 : Zonage d'aléa inondation
Date	Janvier 2014
Auteur(s)	Anne PIERS
N° SCORE	HYR22707P

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	18/10/2013	Anne PIERS	Olivier BRICARD
2	30/10/2013	Anne PIERS	Olivier BRICARD
Définitive	10/01/2014	Anne PIERS	Olivier BRICARD

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Maire	Commune de Tourville-sur-Arques	10/01/2014
M ^{me} Lemoine Sophie	SBV Saône, Vienne et Scie	10/01/2014

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Sommaire

Chapitre 1 - Rappel : présentation de l'étude	6
1 Objectifs de l'étude.....	6
1.1 Objectif général.....	6
1.1.1 Disposer d'un outil d'aide à la décision	6
1.1.2 Avoir une vision globale.....	6
1.2 Objectifs réglementaires	7
1.2.1 Le CGCT et le code de l'urbanisme	7
1.2.2 Le PLU	7
1.2.3 La Doctrine Départementale de gestion des eaux pluviales de la Police de l'eau de Seine-Maritime.....	8
1.3 Objectifs techniques.....	8
1.4 Objectifs opérationnels	9
2 Objectifs de la phase 3.....	10
Chapitre 2 - L'aléa inondation par ruissellement.....	12
1 Eléments de méthodologie de caractérisation hydraulique du ruissellement.....	12
1.1 Approche historique et recueil de données	12
1.2 Définition de l'enveloppe d'expansion des ruissellements torrentiels.....	12
1.2.1 Hydrologie : caractérisation du débit centennale et des coefficients de ruissellement	12
1.2.2 Hydrologie : Localisation des transects et calculs des débits	14
1.2.3 Hydraulique et forme des axes de ruissellement.....	15
1.3 Comportement des ouvrages de gestion des eaux pluviales	16
2 Eléments de méthodologie pour la caractérisation de l'aléa par ruissellement.....	17
2.1 Localisation des transects réalisés	19
2.2 Résultats des débits calculés.....	20
2.2.1 Utilisation du modèle hydraulique.....	20
2.2.2 Utilisation de la méthode rationnelle.....	20
2.3 Résultats des calculs d'emprise des ruissellements.....	21
Chapitre 3 - Zonage d'aléa inondation par ruissellement	23
1 Caractérisation de l'aléa sur les voiries et les talwegs en fonction de l'intensité des ruissellements	23
2 Proposition de zonage d'aléa inondation et prescription.....	24
2.1 Dans les talwegs	24
2.2 Pour les accès aux propriétés.....	25
Chapitre 4 - Annexes.....	27
1 Profils des différents transects	27
2 Carte de l'aléa ruissellement	28
3 Carte de zonage de l'aléa inondation	29

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des 2 secteurs étudiés en phase 2	11
Figure 2 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau.....	17

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coefficients de Montana utilisé pour la pluie de projet centennale à la station météorologique de Rouen-Boos (source Météofrance) soit 35.3 mm en 1h	13
Tableau 2 : Tableau de l'AREAS présentant les CN (curve number) en fonction du type de sol (T=100 ans).....	13
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement estimés en fonction du type de sol pour T=100 ans à partir du tableau des CN de l'AREAS	14
Tableau 4 : Fonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales – rappel phase 2	16
Tableau 5 : Définition de l'aléa retenu en fonction de l'intensité du ruissellement au niveau des talwegs lorsque l'on connaît la centennale (Doctrine départementale – DDTM).....	17
Tableau 6 : Définition de l'aléa retenu en fonction de l'intensité du ruissellement au niveau des voiries lorsque l'on connaît la centennale (Doctrine départementale – DDTM 76).....	18
Tableau 7 : Débits calculés au niveau des transects urbains à partir de la modélisation hydraulique effectuée en phase 2 (cf carte précédente).....	20
Tableau 8 : Détail des calculs de débits de pointe avec prise en compte des rejets des BV urbains (cf carte d'aléa ruissellement)	20
Tableau 9 : Résultats de calculs hydrauliques au niveau des talwegs (largeur, hauteur d'eau, vitesse et débit de pointe)	21
Tableau 10 : Aléa ruissellement au niveau des transects / calculs.....	23

Liste des Cartes

Carte 1 : Localisation des transects réalisés	19
Carte 2 : Carte d'aléa ruissellement.....	22

Acronymes et abréviations

AESN	Agence de l'Eau Seine Normandie
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CGCT	Code Général des Collectivité Territorial
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
HAP	Hydrocarbures Aromatiques et Polycyclique
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPR	Plan de Prévention des Risque
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
SGEP	Schéma de Gestion des Eaux Pluviales
CR	Coefficient de ruissellement
CN	Curve Number

Chapitre 1 - Rappel : présentation de l'étude

1 Objectifs de l'étude

1.1 Objectif général

1.1.1 Disposer d'un outil d'aide à la décision

Le schéma de gestion des eaux pluviales est un document de planification de la gestion des eaux pluviales urbaines. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision en matière de gestion **quantitative et qualitative** de ces eaux. La présente étude a pour objet de proposer **un outil d'aide à la décision** par le biais **d'un zonage** et de **prescriptions réglementaires**.

1.1.2 Avoir une vision globale

La réalisation de ce schéma doit prendre en considération :

- Les réseaux enterrés et aériens servant à la gestion des eaux pluviales ;
- Les contributions des bassins versants urbains et ruraux amont ;
- Les ouvrages de régulation des eaux pluviales ;
- Les contraintes aval : La protection du littoral par rapport à la pollution et la protection des communes aval sensibles au risque d'inondation ;
- Les enjeux et les secteurs susceptibles de générer des pollutions urbaines ;
- Les secteurs d'urbanisation future.

Ainsi, le schéma de gestion des eaux pluviales permet à la commune d'avoir une vision globale sur le fonctionnement hydrologique (réseau d'eau pluviale, ruissellement, impact de la marée sur les exutoires...), sur les impacts des pollutions et sur le développement de la commune.

1.2 Objectifs réglementaires

1.2.1 Le CGCT et le code de l'urbanisme

Le zonage d'assainissement est rendu obligatoire par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)

Le CGCT et le code de l'urbanisme fixent un certain nombre d'obligations liées à la gestion des eaux pluviales.

Article L.2224-10 du **CGCT** :

"Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique : (...)

- 3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- 4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement."

Article L.121.1 du Code de l'Urbanisme :

"Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer (...) la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature".

1.2.2 Le PLU

En matière de traduction réglementaire dans les documents locaux de planification, le **Code de l'Urbanisme** précise à l'article L.123-1 que :

"Les plans locaux d'urbanisme comportent un règlement qui fixe, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durable, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés à l'article L.121-1, qui peuvent notamment comporter l'interdiction de construire, (...) et définissent, en fonction des circonstances locales, les règles concernant l'implantation des constructions.

A ce titre, ils peuvent : (...)

11° Délimiter les zones visées à l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales concernant l'assainissement et les eaux pluviales".

1.2.3 La Doctrine Départementale de gestion des eaux pluviales de la Police de l'eau de Seine-Maritime

Les collectivités doivent pouvoir justifier de l'adoption des règles ou non, sur tout ou partie du territoire communal. Pour la Seine-Maritime, cette doctrine précise le principe que tout projet doit veiller à la maîtrise quantitative des ruissellements par :

- Une gestion à la source ;
- Un traitement qualitatif adapté aux risques de pollution générée par le projet et la vulnérabilité du milieu récepteur ;
- Un rejet avec un débit de 2l/s/ha aménagé pour les projets supérieurs à 1 ha et 2l/s pour les projets inférieurs à 1 ha. Néanmoins, des exceptions sont envisageables :
 - o *« Dans le milieu naturel : La limitation à 2 l/s/ha aménagé pourra être revue par les services de police des eaux en fonction de la sensibilité du milieu récepteur. »*
 - o *« Dans un réseau d'eau pluviale : Le débit sera conforme aux prescriptions du schéma d'assainissement pluvial (départemental et communal). En l'absence de schéma, une étude hydraulique locale devra être menée pour justifier l'adéquation du débit de fuite du projet avec la capacité du réseau en place à évacuer cet apport supplémentaire. En l'absence de justification particulière, le débit de fuite du projet sera de 2 l/s/ha aménagé. Le pétitionnaire devra obtenir l'accord de raccordement par le gestionnaire de réseau. »*

1.3 Objectifs techniques

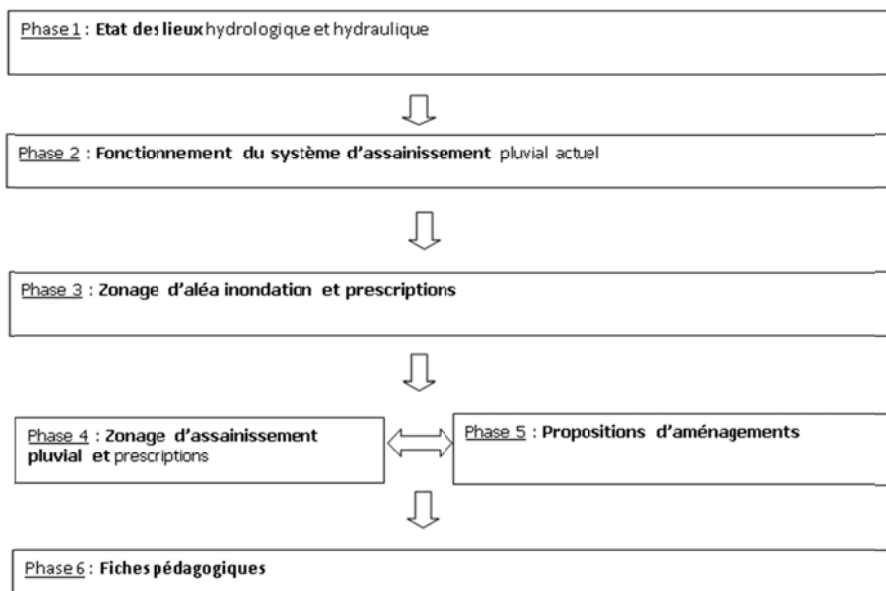
Les principaux objectifs techniques de cette étude sont les suivants :

- Etudier le fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales dans l'état actuel ;
- Proposer des solutions adaptées (techniques alternatives, bassins, réseaux, création d'exutoires, ...) pour résoudre les dysfonctionnements du réseau existant et gérer au mieux les incidences de l'urbanisation future ;
- Etablir un programme de travaux en fonction des priorités.

Ainsi, le schéma de gestion des eaux pluviales urbaines apporte des solutions pour réduire les pollutions et les dysfonctionnements (inondations) liés à la gestion des eaux pluviales actuelles et futures. Un programme d'intervention cohérent prenant en compte l'aménagement du territoire de la collectivité sera établi. Il permettra la réduction des inondations et des pollutions.

1.4 Objectifs opérationnels

Conformément au cahier des charges, afin de répondre aux objectifs visés précédemment, l'étude du SGEP s'effectuera en 6 phases :



Les objectifs opérationnels que s'est fixé Egis Eau sont de :

- Permettre au Maire d'apporter à ses concitoyens le niveau de protection minimal requis par la loi et la jurisprudence vis-à-vis des inondations pluviales ;
- Globaliser des mesures compensatoires (prévoir 1 seul ouvrage de retenu par exemple pour gérer les eaux pluviales de plusieurs quartiers) ;
- Optimiser le diamètre des canalisations à mettre en place en proposant uniquement le remplacement des réseaux d'eaux pluviales produisant des dysfonctionnements hydrauliques majeurs ;

Ainsi, ces objectifs opérationnels permettront à la collectivité d'avoir un retour sur investissement plus rapide.

2 Objectifs de la phase 3

L'objectif de la phase 3 est séparé en 2 parties :

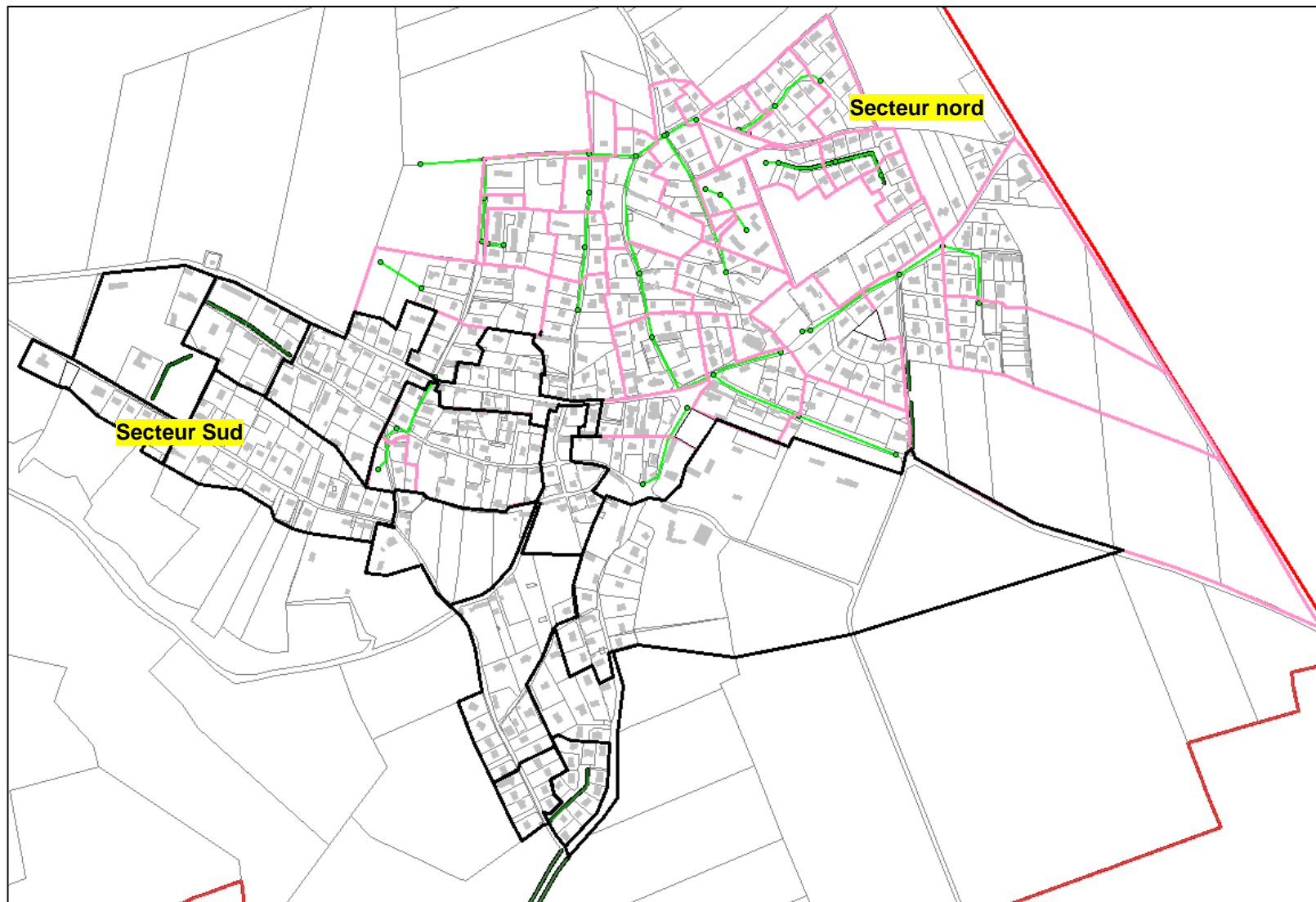
- Une partie technique présentant une cartographie de l'aléa inondation sur l'intégralité du territoire communal avec des résultats présentés en termes de vitesse, débit et hauteur d'eau et largeur d'écoulement ;
- Une partie réglementaire présentant une cartographie de zonage d'aléa inondation assortie de prescriptions.

Les calculs de débit, hauteur, vitesse et largeur d'écoulement s'effectueront au niveau des axes de ruissellement pour une pluie $T=100$ ans et sur deux pluies au niveau des transects en aval de talweg sur voirie soit $T=10$ ans et $T=100$ ans.

Afin de définir les débits de pointe au droit des transects, la commune a été divisée en 2 secteurs :

- Secteur nord : calculs des débits via la modélisation hydraulique sous Infoworks ;
- Secteur sud : calculs des débits via la méthode rationnelle.

Figure 1 : Localisation des 2 secteurs étudiés en phase 2



Chapitre 2 - L'aléa inondation par ruissellement

1 Eléments de méthodologie de caractérisation hydraulique du ruissellement

1.1 Approche historique et recueil de données

La définition des secteurs soumis à l'aléa ruissellement torrentiel, s'est appuyée sur :

- Le recensement des sinistrés établi lors de la phase 1 ;
- La topographie du terrain naturel connue au droit des réseaux EP et des transects réalisés par EGIS.

1.2 Définition de l'enveloppe d'expansion des ruissellements torrentiels

1.2.1 Hydrologie : caractérisation du débit centennale et des coefficients de ruissellement

La crue de référence en France pour caractériser l'aléa inondation par les services de l'Etat est la crue centennale. C'est la crue de référence retenue dans les PPRI.

Les temps de concentration d'un bassin versant est le temps que met une goutte d'eau pour emprunter le chemin hydraulique le plus long. Les débits maximum de ruissellement sont atteints lorsque la durée de la pluie est égale au temps de concentration.

Ils ont été calculés sur les bassins versants drainant les ruissellements. Ils varient entre 5 minutes et 39 minutes. Ces valeurs serviront à calculer les débits maximum au droit des transects.

Tableau 1 : Coefficients de Montana utilisé pour la pluie de projet centennale à la station météorologique de Rouen-Boos (source Météofrance) soit 35.3 mm en 1h

Occurrence de la pluie	a de Montana	b de Montana
100 ans	21.712	0.842

Les bassins versants amont, incidents à ces talwegs seront pris en compte dans le calcul des débits (cf carte de fonctionnement hydraulique de la phase 1).

L'AREAS fournit un tableau de Cr à partir de son retour d'expérience (station expérimentale de Bourville, mesures de ruissellement sur cultures...) pour des événements de période de retour 10 ans. Cependant, à partir de ces tableaux, des CN, des hauteurs de précipitations cumulées et des lames d'eau ruisselées, il est possible d'avoir une estimation des Cr pour une occurrence de 100 ans (cf tableau ci-dessous).

Tableau 2 : Tableau de l'AREAS présentant les CN (curve number) en fonction du type de sol (T=100 ans)

Type de sols		A	B	C	D
Bois		30	55	70	77
Prairie		39	61	74	80
Voirie et fossés		83	89	92	93
Zone urbanisée,	65	77	85	90	92
% imperméabilisé :	38	61	75	83	87
	25	54	70	80	85
	12	46	65	77	82
Cultures	sol nu compacté	77	86	91	94
<i>conditions</i>	interculture	58	69	75	79
<i>hydrologiques</i>	inter-rang large	72	81	88	91
<i>défavorables</i>	petites graines	65	76	84	88
	Déchaumage	63	75	83	87

A titre d'exemple, voici les coefficients de ruissellement estimés à partir du tableau précédent des CN pour T=100 ans :

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement estimés en fonction du type de sol pour T=100 ans à partir du tableau des CN de l'AREAS

Exemple de lame ruissellée en %					
Pluie F 10 de durée en h		1			
hauteur en mm		35.3		Rouen	
Type de sols		A	B	C	D
Bois		0.0	0.0	4.2	12.0
Prairie		0.0	0.1	8.1	16.8
Voirie et fossés		22.8	39.5	51.0	55.5
Zone urbanisée, % imperméabilisé :	65	12.0	27.6	43.0	51.0
	38	0.1	9.3	22.8	33.1
	25	0.0	4.2	16.8	27.6
	12	0.0	1.2	12.0	20.7
Cultures	sol nu compacté	12.0	30.3	46.9	60.3
	<i>conditions</i> interculture	0.0	3.5	9.3	15.1
	<i>hydrologiques</i> inter-rang large	6.0	18.7	36.2	46.9
	<i>défavorables</i> petites graines	1.2	10.6	25.1	36.2
	Déchaumage	0.5	9.3	22.8	33.1

Etant donné que les pluies décennale et centennale ont été simulées lors de la phase 2 afin d'étudier le fonctionnement des réseaux EP sur la commune, le détail des coefficients de ruissellement et curve number utilisé pour les bassins versants urbains sont détaillés dans le **rapport de phase 2 partie 1.3**.

1.2.2 Hydrologie : Localisation des transects et calculs des débits

Le choix des emplacements des transects (profils transversaux) s'est fait de la façon suivante :

- sur des projets communaux situés à proximité des axes de ruissellement ;
- **sur des talwegs naturels qui empruntent une voirie**, la largeur des ruissellements torrentiels correspond à la largeur de la voirie (y compris les trottoirs). Des profils transversaux (appelés également transects) de voiries ont été réalisés ;
- sur des **talwegs naturels** s'écoulant sur des terrains agricoles, des jardins, des espaces verts. La largeur des écoulements est fonction du débit, des vitesses d'écoulement et de la topographie du talweg. Des profils (à partir de levés topographiques) ont été réalisés pour définir la forme des talwegs ;
- sur des voiries véhiculant des ruissellements torrentiels.

Etant donné la localisation des désordres recensés en phase 1 et le nombre de transects prévus dans le cahier des charges, ils ont été positionnés préférentiellement sur les voiries et sur l'axe de ruissellement principal empruntant la route départementale 70.

Les débits de pointe sont issus majoritairement par le modèle hydraulique pour les transects situés en zone urbaine via la modélisation des ruissellements sur voirie. Cela consiste à créer une conduite de type « overland » afin que tout débordement du réseau pluvial soit conduit en aval jusqu'au point bas. Les valeurs de débits de pointe au niveau des transects correspondent aux débits maximum ruisselés sur la voirie lors d'un événement pluvieux.

Pour les autres, la méthode rationnelle a été utilisée :

- **La méthode rationnelle** :

La méthode rationnelle permet d'estimer le débit de pointe d'une crue :

$$Q_p = 2,78 \times C I A \quad \text{en l/s}$$

avec

C : Coefficient de ruissellement

I : Intensité moyenne de la pluie durant le temps de concentration en mm/h

A : Surface du bassin versant en Ha

Domaine de validité

Surface comprise entre 0 et 100 km²

Risque de sous-évaluation entre 20 km² et 100 km²

1.2.3 Hydraulique et forme des axes de ruissellement

Des levés topographiques ont été réalisés au droit de chaque transect afin de définir la forme de chacun d'entre eux (**cf annexe**).

L'objectif est d'estimer la largeur d'écoulement, la hauteur d'eau et la vitesse, au droit de chaque transect, **pour laquelle un aléa par ruissellement est à considérer**.

A partir de la forme des axes de ruissellement et des débits calculés, la formule de Manning-Strickler a donc été utilisée pour permettre de définir les largeurs d'écoulement, les vitesses et les hauteurs d'eau au niveau des transects :

$$Q = K \cdot I^{1/2} \cdot S \cdot R_h^{2/3}$$

Avec,

K : le coefficient de Strickler

I, la pente

S la surface d'écoulement

R_h le rayon hydraulique

1.3 Comportement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont été étudiés en phase 2. Le tableau ci-dessous rappelle les résultats obtenus :

Tableau 4 : Fonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales – rappel phase 2

Nom du bassin	Volume de stockage (m ³)	Qfuite moyen estimé (l/s)	Temps de vidange max pour un Qf moyen	Volume max dans l'ouvrage pour T=5 ans 1h (m ³)	Temps de vidange pour un Qf moyen	Volume max dans l'ouvrage pour T=10 ans 1h (m ³)	Temps de vidange pour un Qf moyen	Volume max dans l'ouvrage pour T=100 ans 1h (m ³)	Temps de vidange pour un Qf moyen	Volume max dans l'ouvrage pour T=5 ans 24h (m ³)	Temps de vidange pour un Qf moyen	Volume max dans l'ouvrage pour T=10 ans 24h (m ³)	Temps de vidange pour un Qf moyen	Volume max dans l'ouvrage pour T=100 ans 24h (m ³)	Temps de vidange pour un Qf moyen
Bassin n°1 : Ateliers techniques	100	3	14h	15	1.7h	20	2h	100	14h	30	2.8h	35	3.2h	> 100	> 14h
Bassin n°2 : Exutoire du réseau EP	330	4	23h	> 330	> 23h	> 330	> 23h	> 330	> 23h	> 330	> 23h	> 330	> 23h	> 330	> 23h
Bassin n°3 : Allée St Martin	965	11	23h	50	1.2h	60	1.5h	250	12h	100	2.5h	120	3h	510	13h
Bassin n°4 : Rue du Bocage	1110	0	-	1070	-	1085	-	1110	-	> 1110	-	> 1110	-	> 1110	-

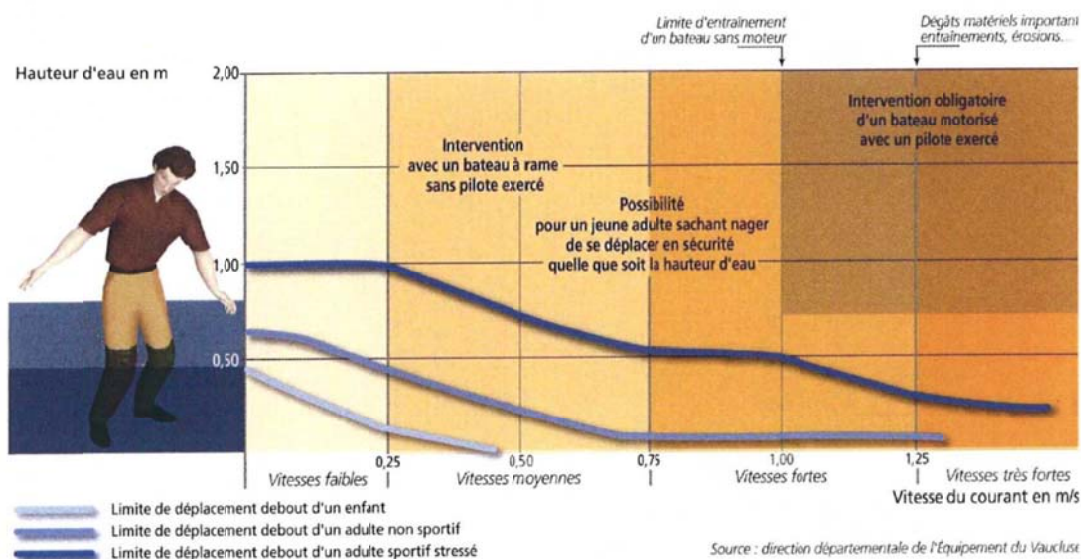
Les débordements des ouvrages ont été modélisés via une conduite de type « overland ».

Ainsi, les débits obtenus par le modèle au niveau des transects situés dans la zone urbaine tiennent compte des débordements des réseaux EP mais également ceux au niveau des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

2 Eléments de méthodologie pour la caractérisation de l'aléa par ruissellement

La caractérisation de l'aléa est fonction de son occurrence et de son intensité. L'intensité est caractérisée par la vitesse et la hauteur des écoulements. La figure ci-dessous illustre les limites de déplacements des adultes et enfants lors d'inondation en fonction des 2 facteurs définissant l'intensité des écoulements.

Figure 2 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau



La caractérisation de l'aléa définie par les services de l'Etat dans le département de Seine-Maritime sur les secteurs soumis au ruissellement torrentiel est résumée dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Définition de l'aléa retenu en fonction de l'intensité du ruissellement au niveau des talwegs lorsque l'on connaît la centennale (Doctrine départementale – DDTM)

	Hauteurs d'eau (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Aléa retenu
Q100	H < 0.2	< 0.5	Faible
		> 0.5	Fort
	0.2 < H < 0.5	< 0.5	Moyen
		> 0.5	Fort
	H > 0.5	< 0.5	Fort
		> 0.5	Fort

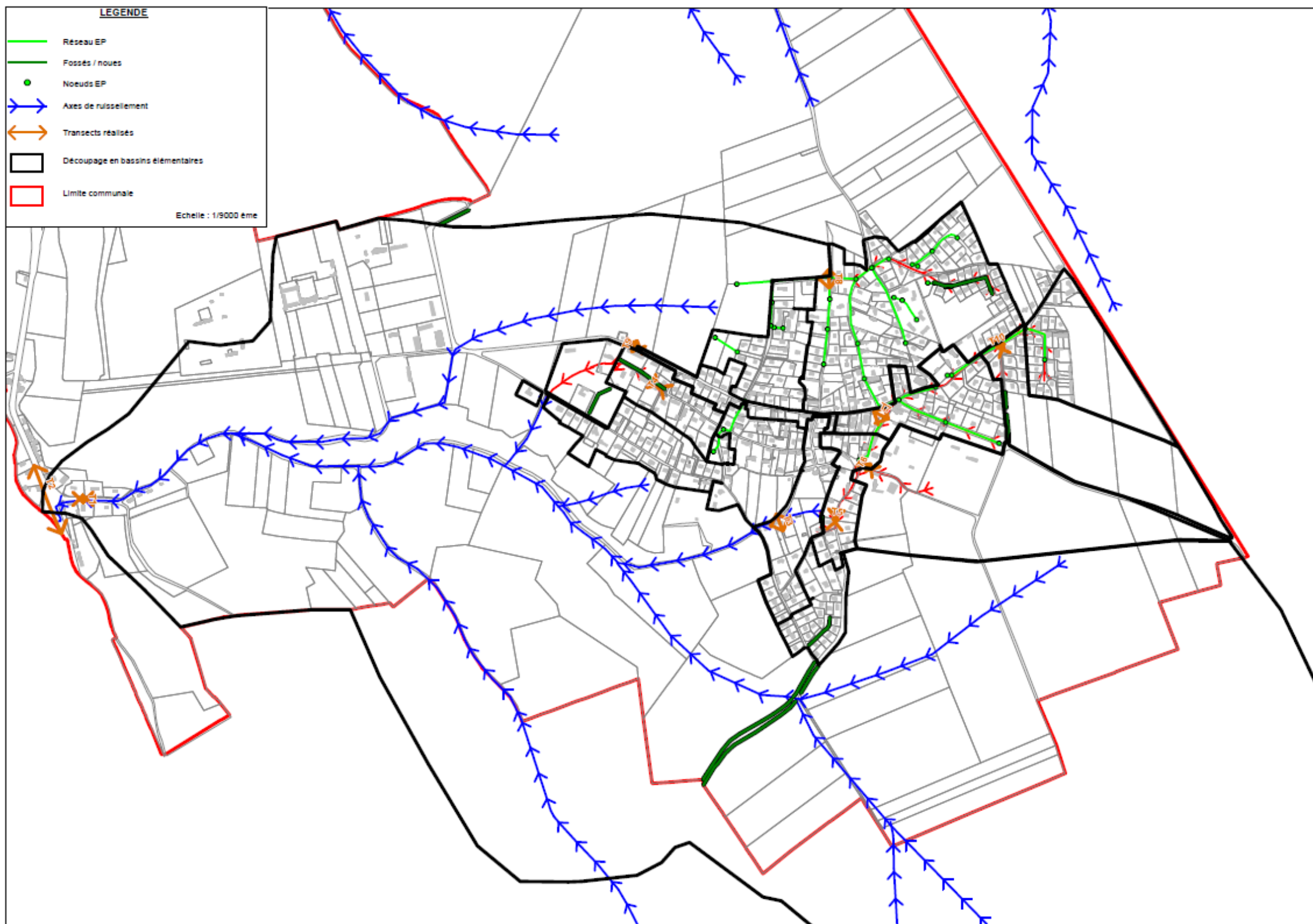
Tableau 6 : Définition de l'aléa retenu en fonction de l'intensité du ruissellement au niveau des voiries lorsque l'on connaît la centennale (Doctrine départementale – DDTM 76)

Hauteur / Vitesse	De 0 à 0.5 m/s	De 0.5 à 1 m/s	> 1 m/s
H<0.1 m	Faible	Moyen	Moyen
0.1 m <=H<0.2 m	Faible	Moyen	Fort
0.2 m <=H<0.5 m	Moyen	Moyen	Fort
0.5<=H	Fort	Fort	Fort

Egis Eau suivra les recommandations des services de l'Etat pour la caractérisation de l'aléa.

2.1 Localisation des transects réalisés

Carte 1 : Localisation des transects réalisés



2.2 Résultats des débits calculés

2.2.1 Utilisation du modèle hydraulique

Tableau 7 : Débits calculés au niveau des transects urbains à partir de la modélisation hydraulique effectuée en phase 2 (cf carte précédente)

N° du transect	Débit de pointe T=10 ans (m³/s)	Débit de pointe T=100 ans (m³/s)	Pente (m/m)	Coefficient Strickler
T3	0.59	1.77	0.021	50
T4	0.04	0.15	0.009	50
T5	0.4	1.50	0.01	50
T6	0.07	0.39	0.01	50
T7	0.20	1.07	0.007	50
T8	-	0.29	0.01	50
T9	0.04	0.12	0.01	50
T10	0.11	0.54	0.01	50

2.2.2 Utilisation de la méthode rationnelle

La méthode rationnelle a été utilisée pour le calcul des débits de pointe au niveau des transects 1 et 2 mais également au niveau des autres talwegs afin de pouvoir caractériser l'aléa ruissellement (**localisation des talwegs carte de l'aléa ruissellement annexe2**). Les résultats sont les suivants :

Tableau 8 : Détail des calculs de débits de pointe avec prise en compte des rejets des BV urbains (cf carte d'aléa ruissellement)

N°transect / talweg	T1/T2	75	443	69	70	358	71	72	4
Surface totale (ha)	675	102	133	7.7	4.88	36	103	14	16
% culture	66.5	54	88	27	-	2	88	100	17
% bois	9.5	5	8	9	3	2	-	-	32
% prairie	11	2	4	29	35	7	-	-	51
% urbain	13	39	-	35	62	89	12	-	-
Cr ₁₀₀ (%)	0.21	0.21	0.24	0.15	0.13	0.17	0.27	0.25	0.09
Longueur (m)	3730	2270	3010	760	400	1180	1460	480	1220
Pente (m/m)	0.023	0.022	0.021	0.13	0.12	0.022	0.015	0.014	0.049
Qp10 (m³/s)	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Qp100 (m³/s)	8.8	2.6	3.5	0.4	0.20	2	3	0.7	0.4
Coefficient de Strickler	50	25	25	25	25	25	25	25	25

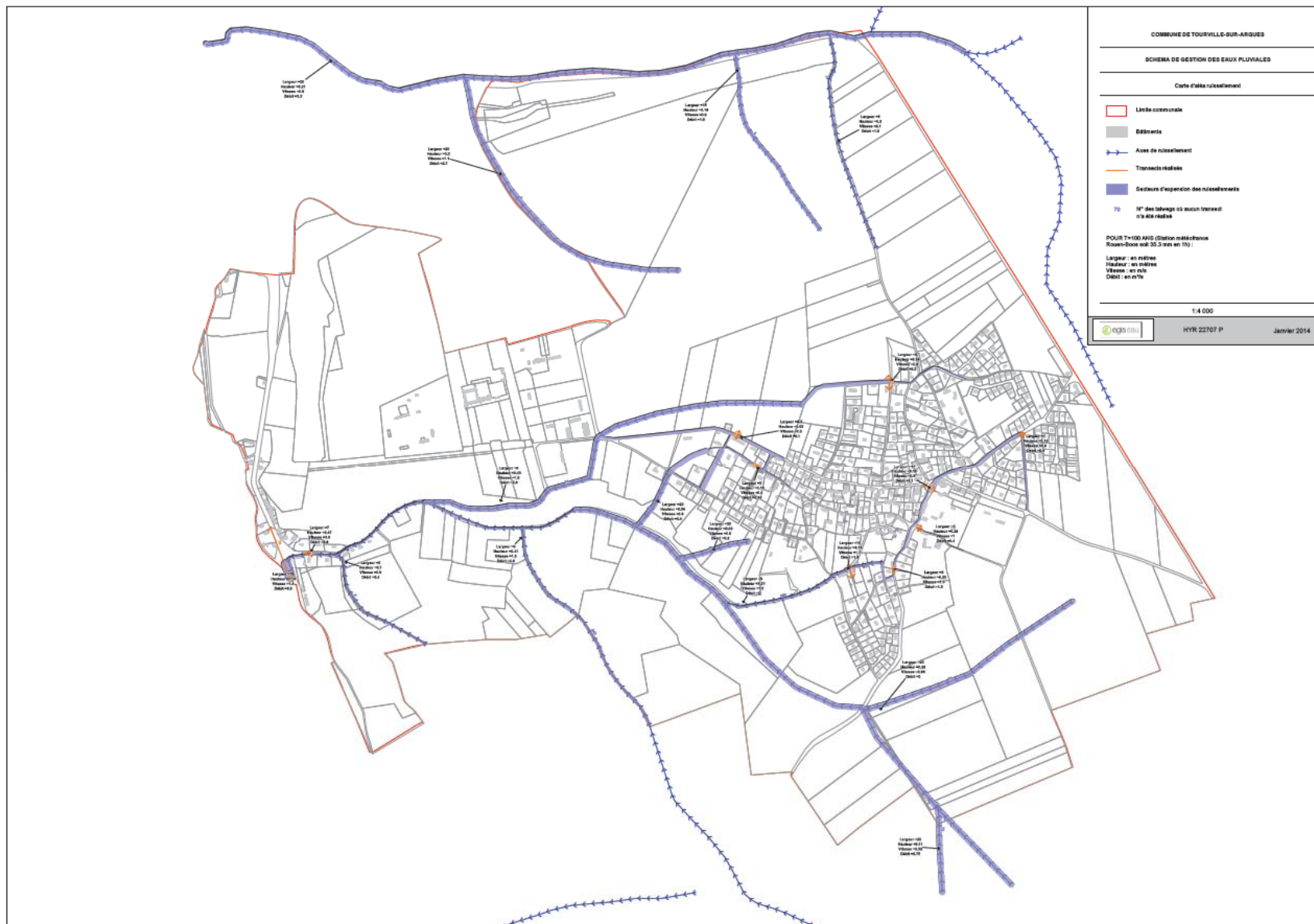
2.3 Résultats des calculs d'emprise des ruissellements

Tableau 9 : Résultats de calculs hydrauliques au niveau des talwegs (largeur, hauteur d'eau, vitesse et débit de pointe)

N°Talweg / transect	Pente (m/m)	Coefficient de Strickler	T=10 ans				T=100 ans			
			Hauteurs d'eau estimées (m)	Vitesses estimées (m/s)	Débit estimé (m³/s)	Largeur (m)	Hauteurs d'eau estimées (m)	Vitesses estimées (m/s)	Débit estimé (m³/s)	Largeur (m)
75	0.02	25	-	-	-	-	0.43	1.6	2.6	6
443	0.02	25	-	-	-	-	0.41	1.5	3.5	9
69	0.13	25	-	-	-	-	0.04	0.8	0.4	20
70	0.12	25	-	-	-	-	0.03	0.6	0.20	20
358	0.02	25	-	-	-	-	0.31	1.3	2	8
1	0.03	25	-	-	-	-	0.30	2.1	1.9	5
2	0.03	25	-	-	-	-	0.16	1.3	2.7	20
3	0.02	25	-	-	-	-	0.14	0.9	1.9	15
4	0.05	25	-	-	-	-	0.10	0.9	0.4	6
46	0.02	25	-	-	-	-	0.21	0.9	3.3	20
71	0.01	25	-	-	-	-	0.26	0.9	3	20
72	0.01	25	-	-	-	-	0.10	0.5	0.7	20
T1	0.02	50	0.30	2.6	3.2	6	0.47	3.9	8.8	7
T2	0.02	50	0.10	1.0	3.2	70	0.15	1.4	8.8	78
T3	0.02	50	0.13	1.1	0.59	9	0.19	1.7	1.8	10
T4	0.01	50	0.12	0.4	0.04	4.5	0.15	0.6	0.15	5
T5	0.01	50	0.14	0.8	0.4	6	0.23	1.3	1.5	8
T6	0.01	50	0.09	0.8	0.07	2	0.24	1.0	0.4	3
T7	0.01	50	0.08	0.6	0.2	9	0.16	0.8	1.1	17
T8	0.01	50	-	-	-	-	0.14	0.8	0.3	6
T9	0.01	50	0.02	0.3	0.04	9.5	0.03	0.5	0.1	9.5
T10	0.01	50	0.09	0.6	0.1	4	0.16	0.9	0.5	7

Les débits au niveau des talwegs 1, 2, 3 et 46 sont issus du Schéma de Gestion des Eaux Pluviales de la commune de Saint-Aubin-sur-Scie.

Carte 2 : Carte d'aléa ruissellement



La carte d'aléa ruissellement est également présentée en annexe au format A0.
 Schéma de Gestion des Eaux Pluviales de Tourville-sur-Arques

Chapitre 3 - Zonage d'aléa inondation par ruissellement

1 Caractérisation de l'aléa sur les voiries et les talwegs en fonction de l'intensité des ruissellements

Les hauteurs d'eau et les vitesses des écoulements sont les deux paramètres qui rentrent en compte dans la définition de l'aléa ruissellement sur les voiries et les talwegs.

La doctrine départementale 76 prévoit :

- Au niveau d'un axe de ruissellement (talwegs) :
 - o Aléa fort si $H \geq 0.5$ m ou si $v > 0.5$ m/s ;
 - o Aléa moyen si $0.2 < H < 0.5$ m et $v < 0.5$ m/s ;
 - o Aléa faible si $H < 0.2$ m et $v < 0.5$ m/s.

- Au niveau des accès :
 - o Aléa fort si $H \geq 0.5$ m ou si $v > 1$ m/s et $H > 0.1$ m ;
 - o Aléa moyen si $H < 0.1$ m et $v > 1$ m/s ou si $0.1 < H < 0.2$ et $v \leq 1$ m/s ou si $0.2 < H < 0.5$ m et $v \leq 1$ m/s ;
 - o Aléa faible si $H < 0.2$ m et $v \leq 0.5$ m/s.

Tableau 10 : Aléa ruissellement au niveau des transects / calculs

N°Talweg / transect	Largeur (m)	Méthode rationnelle + Infoworks (1)			Axe de talweg sur voirie	Transect sur voirie	Pente (m/m)	Aléa ruissellement Voirie (1 + modèle Infoworks)	Aléa ruissellement Talweg (1)
		Hauteurs d'eau estimées (m)	Vitesses estimées (m/s)	Débit estimé (m³/s)					
75	6	0.43	1.6	2.6	oui	oui	0.022	Fort	Fort
443	9	0.41	1.5	3.5	oui	oui	0.021	Fort	Fort
69	20	0.04	0.8	0.4	non	non	0.071	-	Fort
70	20	0.03	0.6	0.2	non	non	0.04	-	Fort
358	8	0.31	1.3	2	oui	oui	0.022	Fort	Fort
71	20	0.26	0.95	3	non	non	0.015	-	Fort
72	20	0.11	0.52	0.75	non	non	0.014	-	Fort
T1	7	0.47	3.9	8.8	oui	oui	0.023	Fort	Fort
T2	78	0.15	1.4	8.8	oui	oui	0.023	Fort	Fort
1	5	0.3	2.1	1.9	oui	oui	0.03	Fort	Fort
2	20	0.16	1	2.7	non	non	0.03	-	Fort
3	15	0.14	0.9	1.9	non	non	0.02	-	Fort
4	6	0.1	0.9	0.38	oui	oui	0.049	Moyen	Fort
46	20	0.21	0.9	3.3	non	oui	0.02	-	Fort
T3	10	0.19	1.7	1.8	oui	oui	0.021	Fort	Fort
T4	5	0.15	0.6	0.2	non	oui	0.009	Moyen	-
T5	8	0.23	1.3	1.5	non	oui	0.01	Fort	-
T6	3	0.24	1	0.4	non	oui	0.01	Moyen	-
T7	17	0.16	0.8	1.1	non	oui	0.014	Fort	-
T8	6	0.14	0.8	0.3	non	oui	0.01	Moyen	-
T9	9.5	0.03	0.5	0.1	non	oui	0.01	Faible	-
T10	7	0.16	0.9	0.5	non	oui	0.01	Moyen	-

L'aléa ruissellement est considéré comme fort sur la totalité des talwegs à cause du paramètre vitesse (>0.5 m/s).

Lorsqu'un axe de talweg se trouve sur une voirie alors l'aléa a été caractérisé dans les 2 cas : talweg et accès.

2 Proposition de zonage d'aléa inondation et prescription

2.1 Dans les talwegs

Pour rappel :

- Les $\frac{3}{4}$ des talwegs et les secteurs d'expansion des ruissellements associés étudiés ont été classés **en aléa fort** ;
- Les hauteurs d'eau peuvent engendrer des dommages **aux biens et aux personnes** ;
- Toute modification dans ces secteurs peut générer une exposition nouvelle de bâtis à l'aléa inondation ;
- Toute modification de ces secteurs peut générer une augmentation de la vulnérabilité en aval ;

Pour les secteurs en **aléa fort** :

Sont interdits :

- Les sous-sols et caves en zone inondable ;
- Reconstruction d'un bien détruit par une inondation (sinistré à plus de 50%) ;
- Toute nouvelle construction quel que soit sa nature ;
- Toute nouvelle extension ou annexe ;
- Les clôtures pleines et leur reconstruction en cas d'inondation empêchant la libre circulation des écoulements.

Sont autorisés :

- La reconstruction d'un bien détruit par un autre phénomène (exemple : type incendie), sous réserve de l'application de prescriptions, de ne pas changer les caractéristiques du bien sinistré (surface, emprise au sol, hauteurs...) et de ne pas exposer pas le pétitionnaire à un risque majeur ;
- La réalisation d'ouvrages hydrauliques et d'aménagements d'hydraulique douce ayant pour objectif de réduire l'aléa ruissellement.

2.2 Pour les accès aux propriétés

Si une voirie d'accès est en **aléa fort** alors sur les parcelles situées de part et d'autre de la voirie :

Sont interdits :

- **Toutes modifications du profil topographique longitudinal et transversal de la voirie** (y compris les trottoirs) ayant pour conséquence d'augmenter la ligne d'eau et sa vitesse ;
- Les caves et les sous-sols ;
- Les changements de destination des sous-sols des constructions existantes en logement ayant pour effet d'exposer plus de personnes au risque inondation ;
- Toute construction si l'unique voie d'accès est en aléa fort et si le projet est situé hors zone de densification et/ou s'il s'agit d'un projet ou extension de locaux d'activités ou d'établissement recevant du public ;

Sont autorisés :

- Toute construction ou extension :
 - * lorsqu'il existe un chemin/voirie d'accès secondaire qui n'est pas en aléa fort et que la cote plancher soit supérieure de 30 cm par rapport à la cote topographique de la voirie soumis à l'aléa fort ;
 - * si l'unique voie d'accès en aléa fort mais que le projet ne correspond pas à une construction ou extension de locaux d'activités ou d'établissement recevant du public **et** qu'il est situé dans une zone de densification et que la cote plancher soit supérieure de 30 cm par rapport à la cote topographique de la voirie soumis à l'aléa fort ;

Les travaux sur les voiries (réseaux, trottoir...) à condition de ne pas augmenter la cote altimétrique du terrain naturel (de la voirie) et de conserver un profil transversal n'augmentant pas la ligne d'eau et sa vitesse.

Si une voirie d'accès est en **aléa moyen** alors sur les parcelles situées de part et d'autre de la voirie :

Sont autorisés :

- Toute construction ou extension si le plancher habitable est supérieur à 30 cm par rapport au terrain naturel de la voirie ;
- Les travaux sur les voiries (réseaux, trottoir...) à condition de ne pas augmenter la cote altimétrique du terrain naturel (de la voirie) et de conserver un profil transversal n'augmentant pas la ligne d'eau et sa vitesse.

Sont interdits :

- **Toutes modifications du profil topographique longitudinal et transversal de la voirie** (y compris les trottoirs) ayant pour conséquence d'augmenter la ligne d'eau et sa vitesse ;
- **Les caves et les sous-sols.**

Si une voirie d'accès est en **aléa faible** alors sur les parcelles situées de part et d'autre de la voirie :

Sont interdits :

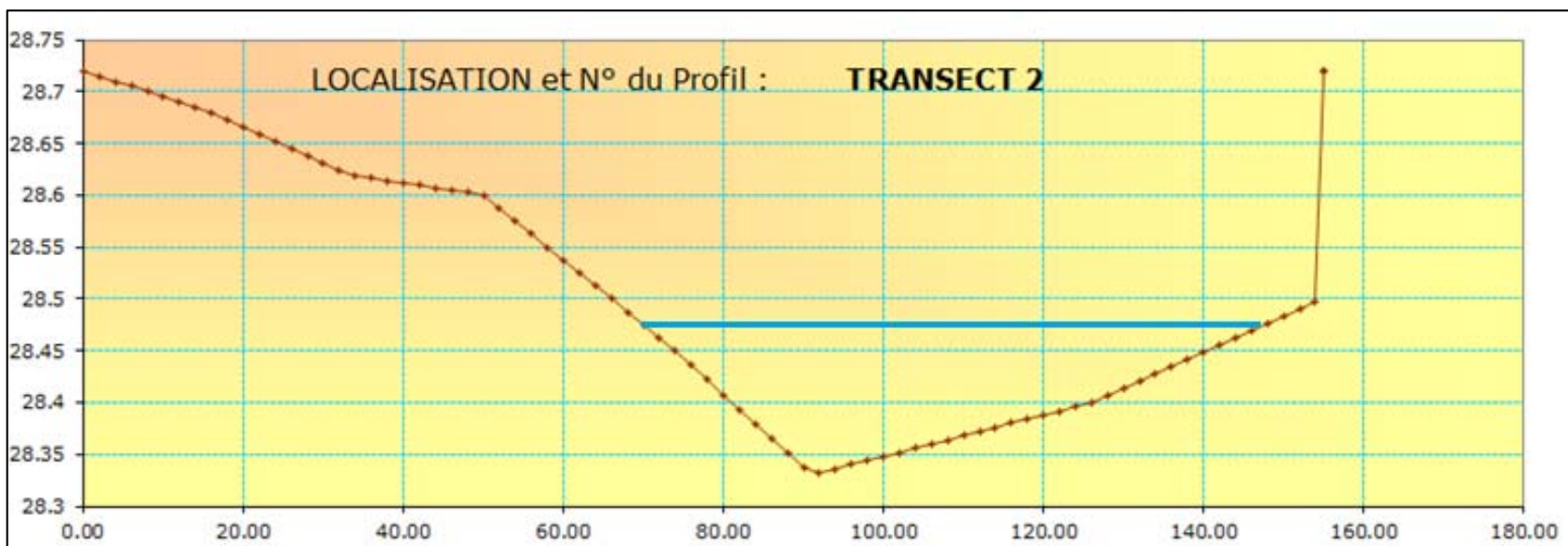
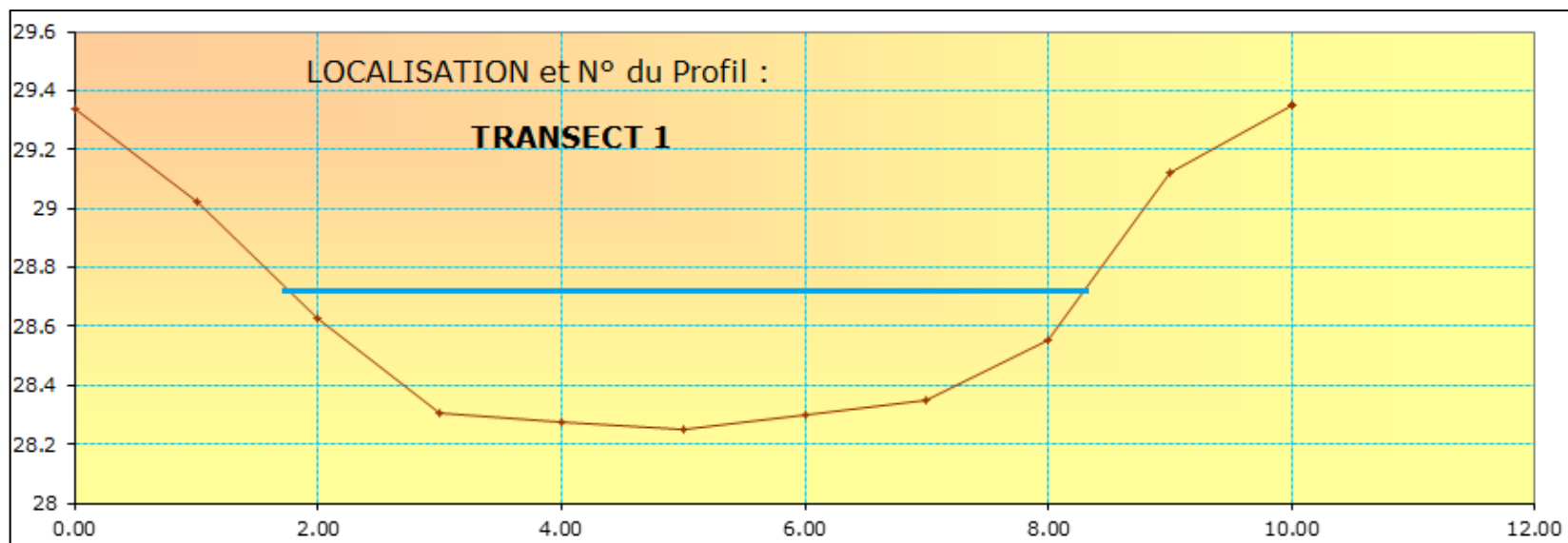
- **Toutes modifications du profil topographique longitudinal et transversal de la voirie** (y compris les trottoirs) ayant pour conséquence d'augmenter la ligne d'eau et sa vitesse ;

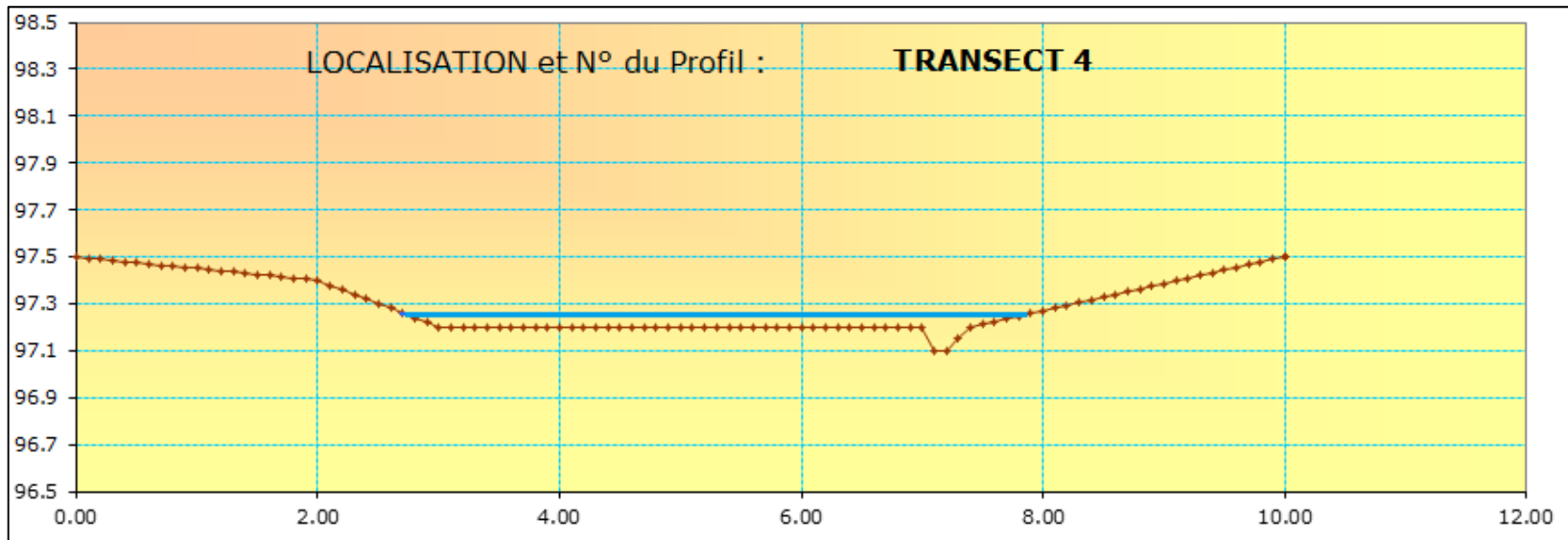
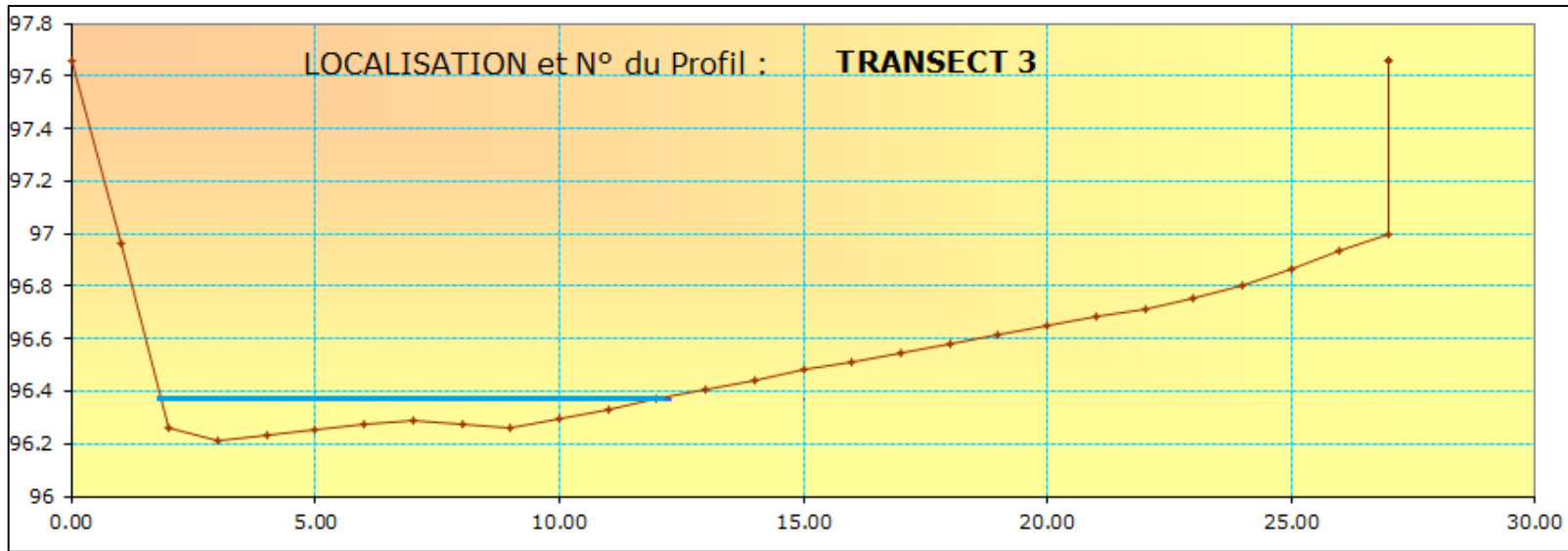
Sont autorisés :

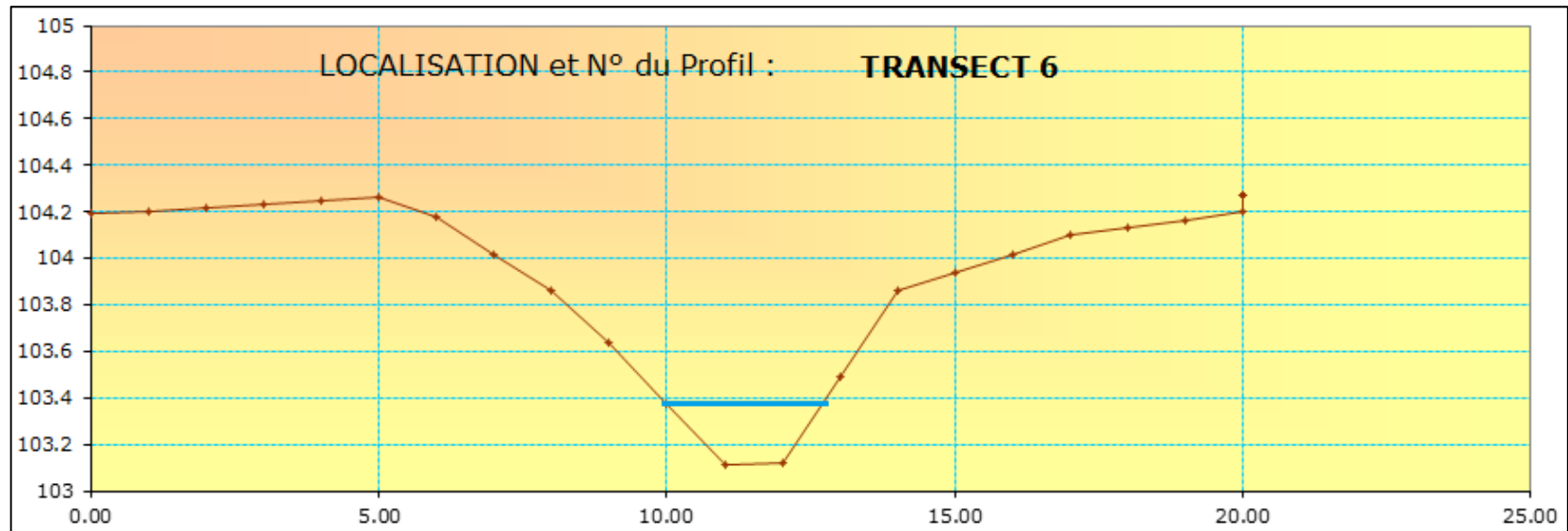
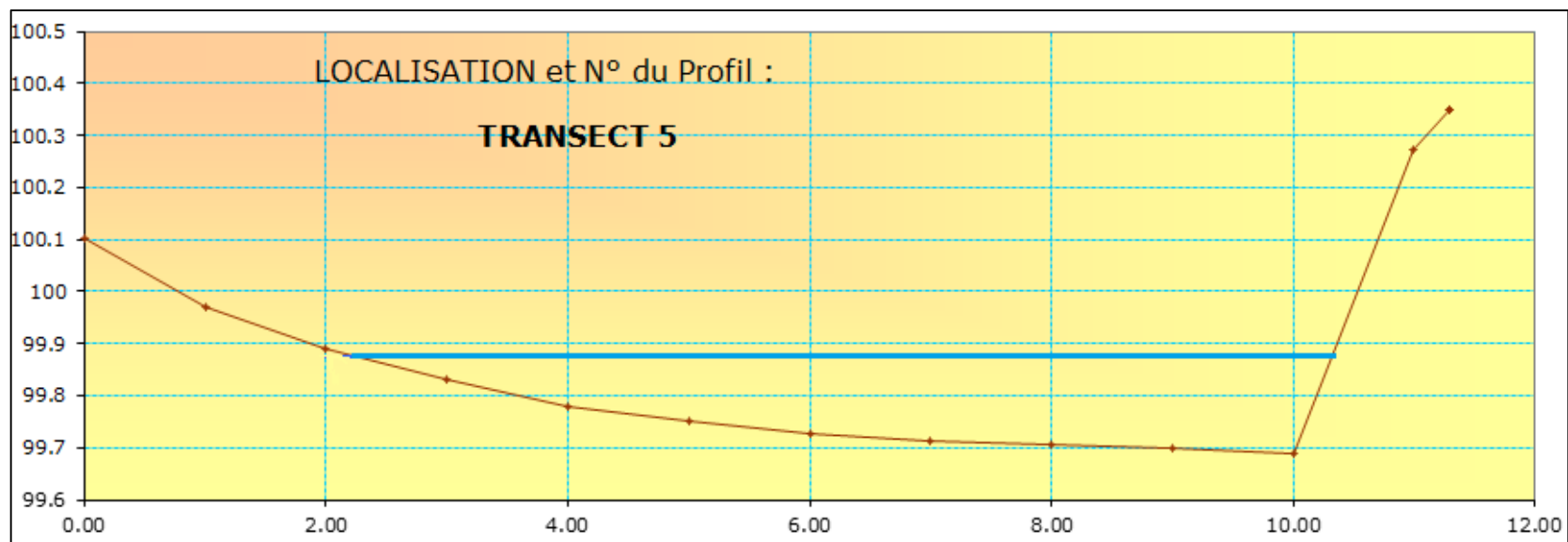
- Toute construction ou extension ;
- Les caves et les sous-sols.

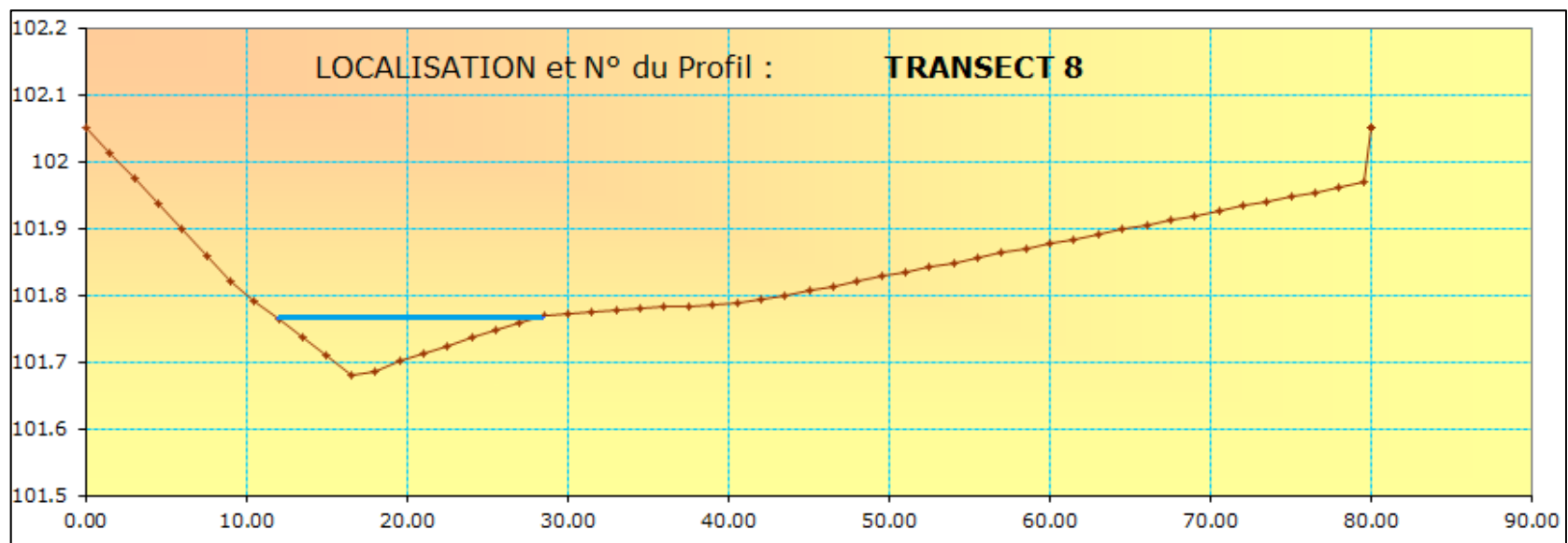
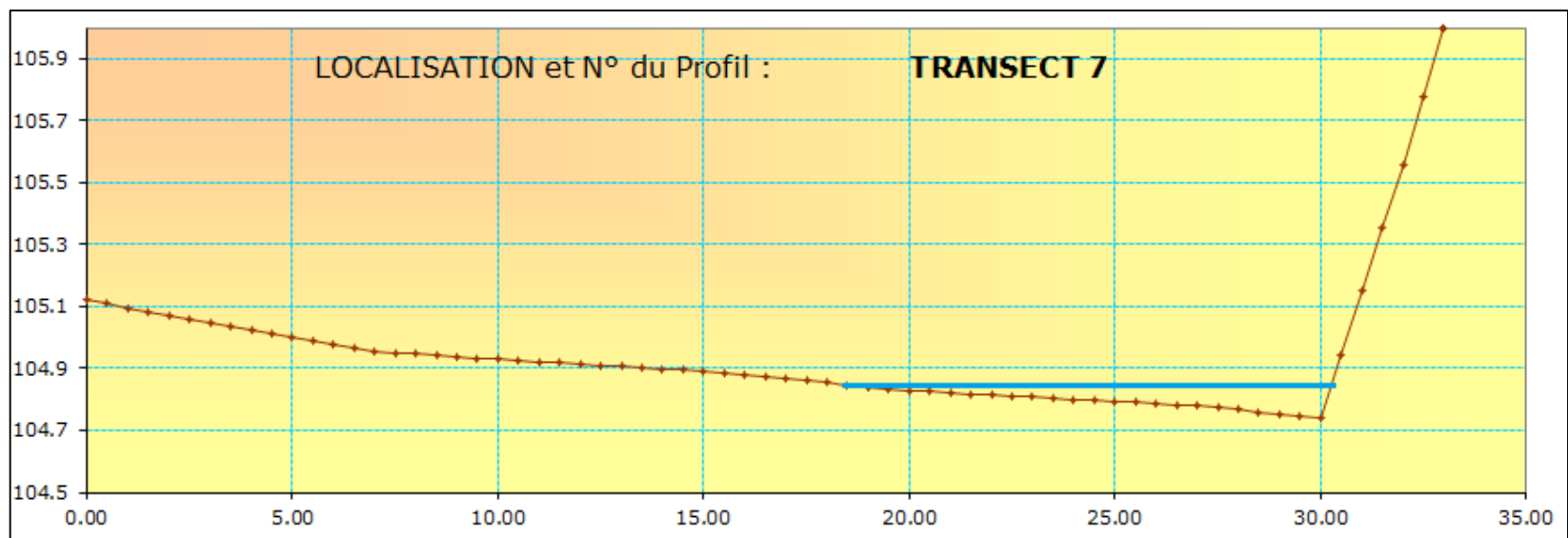
Chapitre 4 - Annexes

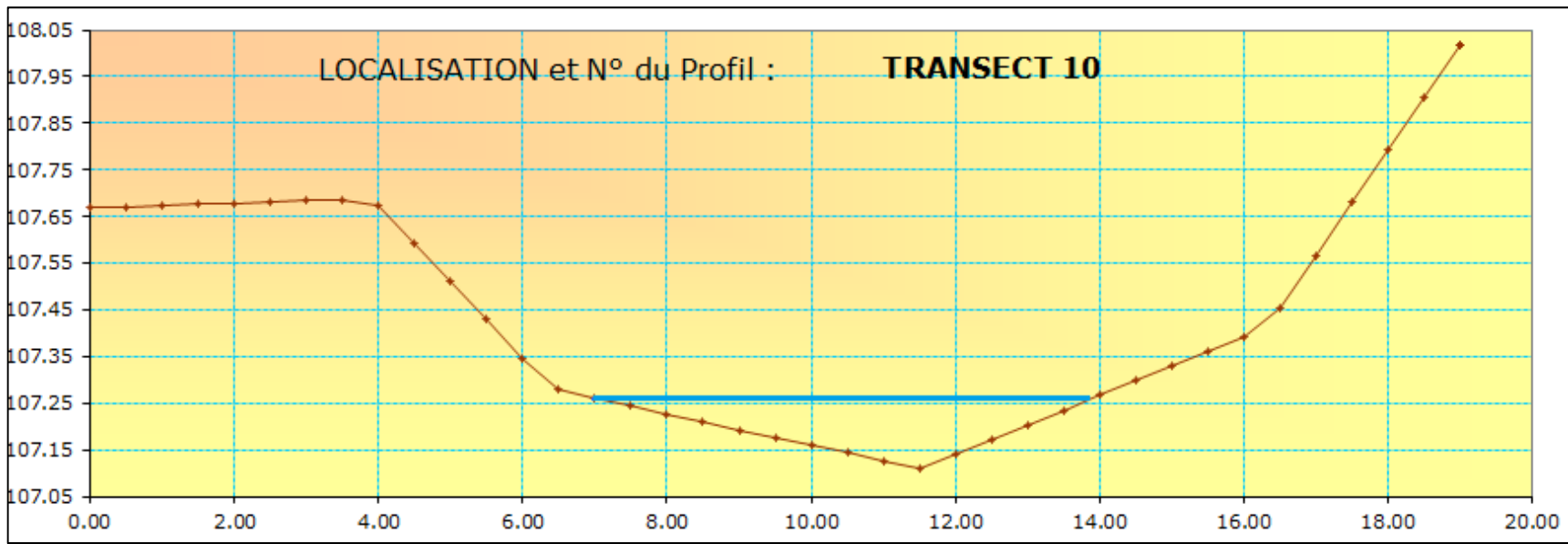
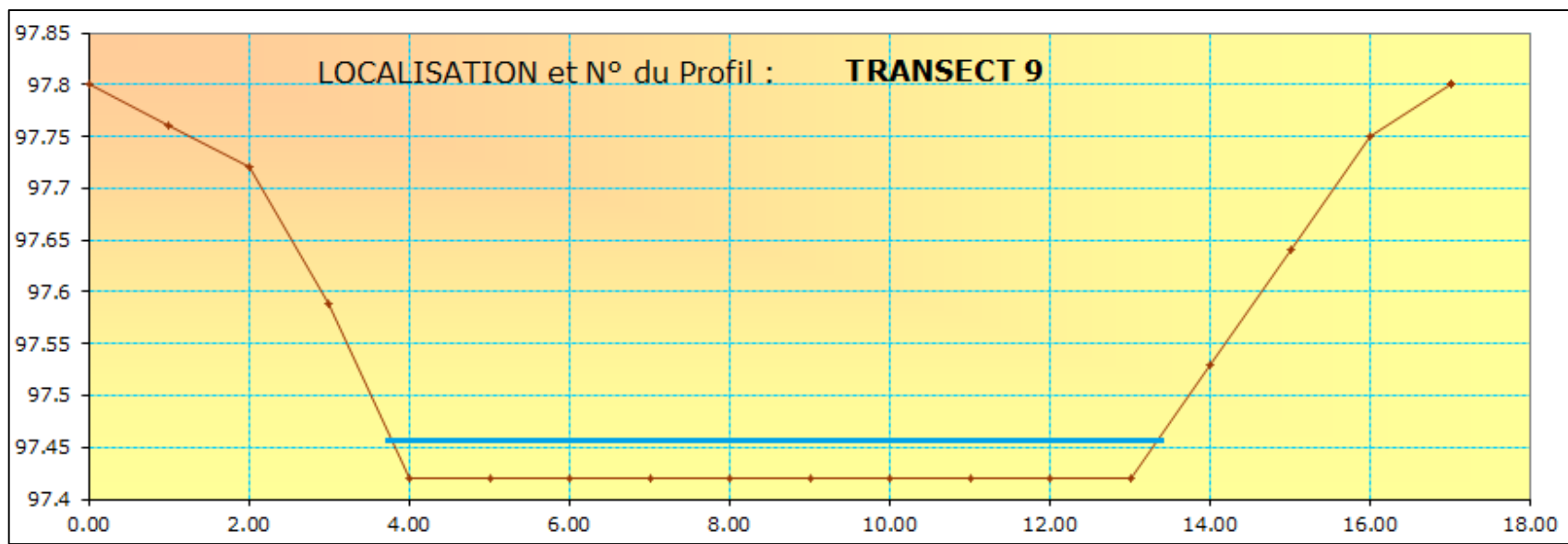
1 Profils des différents transects

















2 Carte de l'aléa ruissellement

-  Limite communale
-  Bâtiments
-  Axes de ruissellement
-  Transects réalisés
-  Secteurs d'expansion des ruissellements
-  70 N° des talwegs où aucun transect n'a été réalisé

POUR T=100 ANS (Station météorologie Rouen-Boos soit 35.3 mm en 1h) :

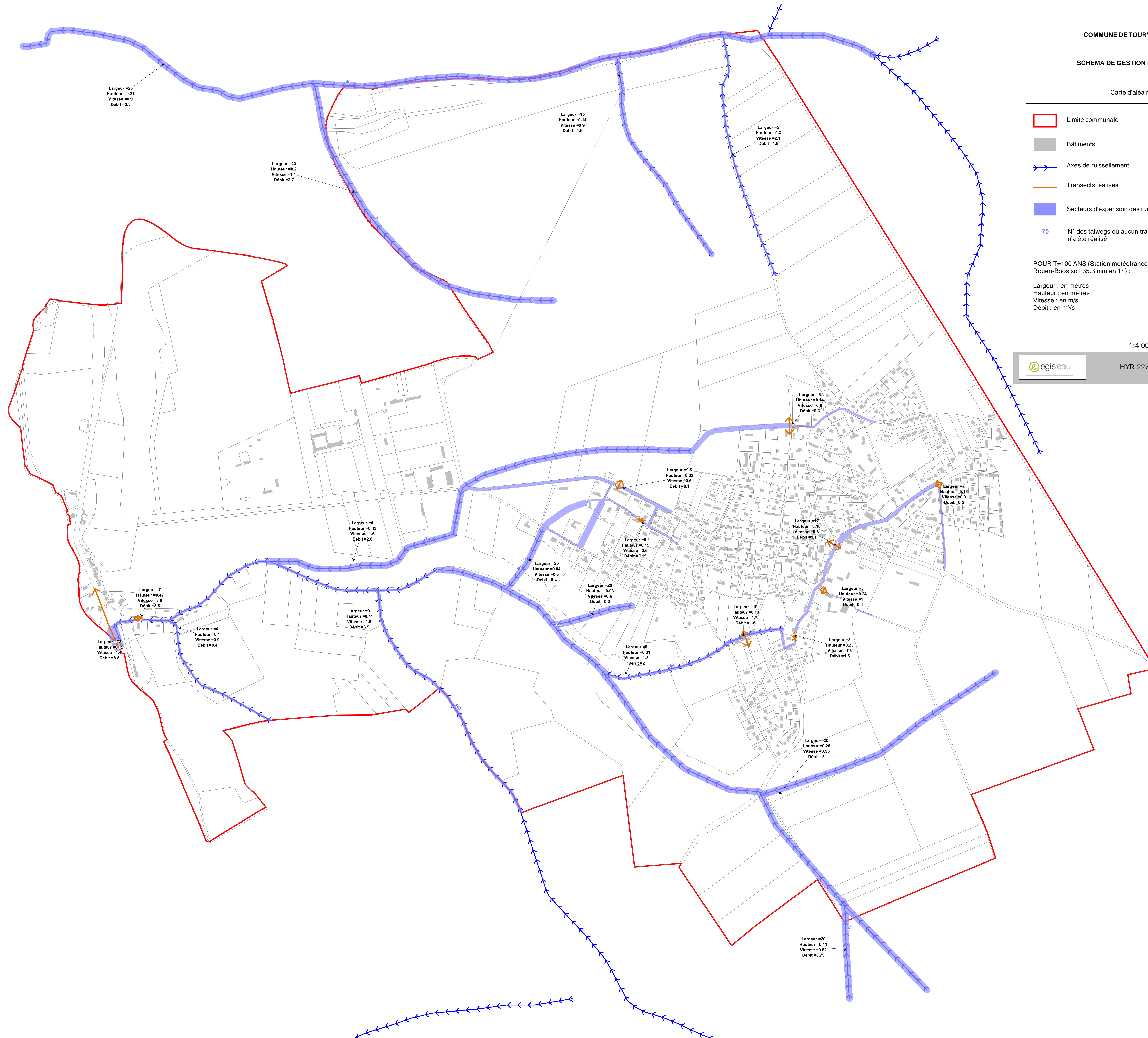
Largeur : en mètres
Hauteur : en mètres
Vitesse : en m/s
Débit : en m³/s

1:4 000



HYR 22707 P

Janvier 2014



3 Carte de zonage de l'aléa inondation

-  Limite communale
-  Bâtiments
-  Secteurs d'expansion des ruissellements
Aléa fort
-  Secteurs d'expansion des ruissellements
Aléa moyen
-  Secteurs d'expansion des ruissellements
Aléa faible

1:4 000



HYR 22707 P

Janvier 2014

