



Mairie de Montigny



Schéma de Gestion des Eaux Pluviales

Phase 2 : Zonage d'aléa inondation

Version définitive



Septembre 2015

Informations qualité

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
Version 1		Anne PIERS	Olivier BRICARD
Version définitive		Anne PIERS	Olivier BRICARD

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
M. le Maire	Commune de Montigny	31/07/2015
M. le Maire	Commune de Montigny	09/09/2015

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Table des matières

1.	Présentation de l'étude	7
1.1	Objectifs de l'étude.....	7
1.1.1	Objectif général.....	7
1.1.1.1	Disposer d'un outil d'aide à la décision	7
1.1.1.2	Avoir une vision globale	7
1.1.2	Objectifs réglementaires	7
1.1.2.1	Le CGCT et le code de l'urbanisme	7
1.1.2.2	Le PLU	8
1.1.2.3	La Doctrine Départementale de gestion des eaux pluviales de la Police de l'eau de Seine-Maritime	8
1.1.3	Objectifs techniques.....	9
1.1.4	Objectifs opérationnels.....	9
1.2	Contexte de l'étude.....	10
2.	Rappel des éléments nécessaires à la définition de l'aléa inondation	11
2.1	Problématiques hydrauliques rencontrées	11
2.2	Le réseau hydrographique et les bassins versants associés	12
2.3	Éléments de méthodologie de caractérisation des inondations.....	13
2.3.1	Présentation générale de la méthodologie	13
2.3.2	Définition de l'enveloppe d'expansion des ruissellements torrentiels	13
2.3.2.1	Hydrologie : caractérisation du débit centennale et des coefficients de ruissellement	13
1.1.1	Hydrologie : Localisation des transects et calculs des débits.....	16
1.1.2	Hydraulique et forme des axes de ruissellement	19
2.4	Proposition de zonage d'aléa inondation et prescriptions.....	23
2.4.1	Éléments de méthodologie pour la caractérisation de l'aléa.....	23
2.5	Résultats – Aléa inondation.....	25
2.6	Proposition de zonage d'aléa inondation et prescriptions.....	26
3.	Annexes	28
3.1	Profils des transects.....	29

3.2	Carte d'aléa inondation	30
3.3	Carte de zonage d'aléa inondation.....	31

Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation des sous bassins versants et de l'occupation des sols associés.....	12
Figure 2 : Résultats des calculs hydrauliques de débits de pointe au niveau des talwegs	22
Figure 3 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau	23

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des transects (traits orange).....	18
---	----

Liste des tableaux

Tableau 1 : Déclarations d'état de catastrophes naturelles sur la commune de Montigny (Source Prim.net)	11
Tableau 2 : Coefficients de Montana (6 min-6h) utilisés pour la pluie de projet centennale à la station météorologique de Rouen-Boos (source Météofrance) soit 45.9 mm en 2h.....	13
Tableau 3 : Tableau de l'AREAS présentant les CN (curve number) en fonction du type de sol (T=100 ans)	14
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement estimés en fonction du type de sol pour T=100 ans 1h à partir du tableau des CN de l'AREAS	15
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).....	24
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).....	24
Tableau 7 : Caractérisation de l'aléa au niveau de chacun des transects.....	25

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
BV	Bassin versant
EU	Eaux usées
EP	Eaux Pluviales

1. Présentation de l'étude

1.1 Objectifs de l'étude

1.1.1 Objectif général

1.1.1.1 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**.

1.1.1.2 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 ruissellements et des eaux pluviales ;
- Les contraintes aval : La protection des zones humides et cours d'eau par rapport à la pollution et la protection des quartiers 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.

1.1.2 Objectifs réglementaires

1.1.2.1 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".

1.1.2.2 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".

1.1.2.3 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. »*

1.1.3 Objectifs techniques

Les principaux objectifs techniques de cette étude sont les suivants :

- Etudier le fonctionnement hydrologique et hydraulique dans l'état actuel ;
- Proposer des solutions adaptées (techniques alternatives, bassins, réseaux, création d'exutoires, ...) pour résoudre les dysfonctionnements existants 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.

1.1.4 Objectifs opérationnels

Conformément au cahier des charges, afin de répondre aux objectifs visés précédemment, l'étude du SGEP s'effectuera en 4 phases :

- Phase 1 : Etat des lieux ;
- Phase 2 : Zonage de l'aléa inondation et prescriptions ;
- Phase 3 : Zonage d'assainissement pluvial et prescriptions ;
- Phase 4 : Propositions d'aménagements.

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 ;

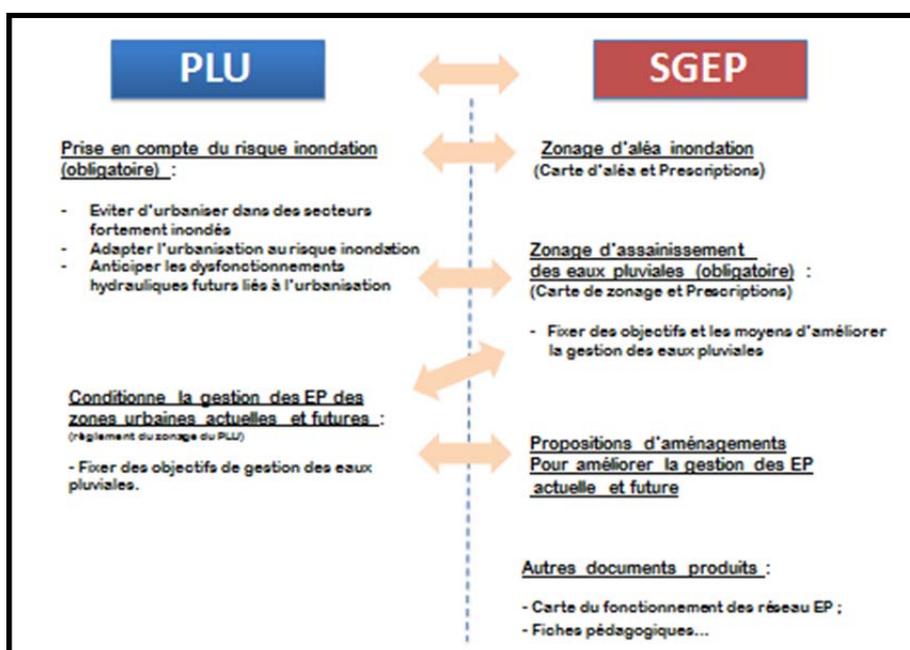
Ainsi, ces objectifs opérationnels permettront à la collectivité d'avoir un retour sur investissement plus rapide.

1.2 Contexte de l'étude

La commune de Montigny a fait l'objet de **3 arrêtés de catastrophes naturelles** en lien avec l'inondation. En effet, elle est exposée à des risques d'inondation par ruissellement. Elle souhaite donc préciser l'aléa inondation dans certains secteurs pressentis à l'urbanisation afin d'avoir un outil d'aide à la décision.

Cette étude permettra d'établir une **cartographie du risque inondation** et de **définir des propositions et règles de gestion des eaux pluviales pour les intégrer dans le PLU de la commune lorsque celui-ci sera éventuellement révisé.**

Le schéma de gestion des eaux pluviales apportera, les éléments indispensables à la réalisation du Plan Local d'Urbanisme en matière de prise en compte du risque inondation et d'amélioration de la gestion des eaux pluviales (cf. figure ci-dessous).



2. Rappel des éléments nécessaires à la définition de l'aléa inondation

2.1 Problématiques hydrauliques rencontrées

Vulnérabilité de la commune aux inondations :

La commune est exposée essentiellement à des ruissellements provenant des bassins versants amont plutôt urbains. En effet, la commune de Montigny est située sur un plateau boisé majoritairement, ce qui limite les ruissellements. Cependant, quelques inondations ont été recensées le plus souvent de sous-sols et/ou garages d'habitations.

3 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles ont donc été établis (cf tableau ci-dessous) pour inondations et coulées de boue.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	24/07/1994	24/07/1994	06/12/1994	17/12/1994
Inondations et coulées de boue	16/06/1997	17/06/1997	01/07/1997	08/07/1997
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tableau 1 : Déclarations d'état de catastrophes naturelles sur la commune de Montigny (Source Prim.net)

2.2 Le réseau hydrographique et les bassins versants associés

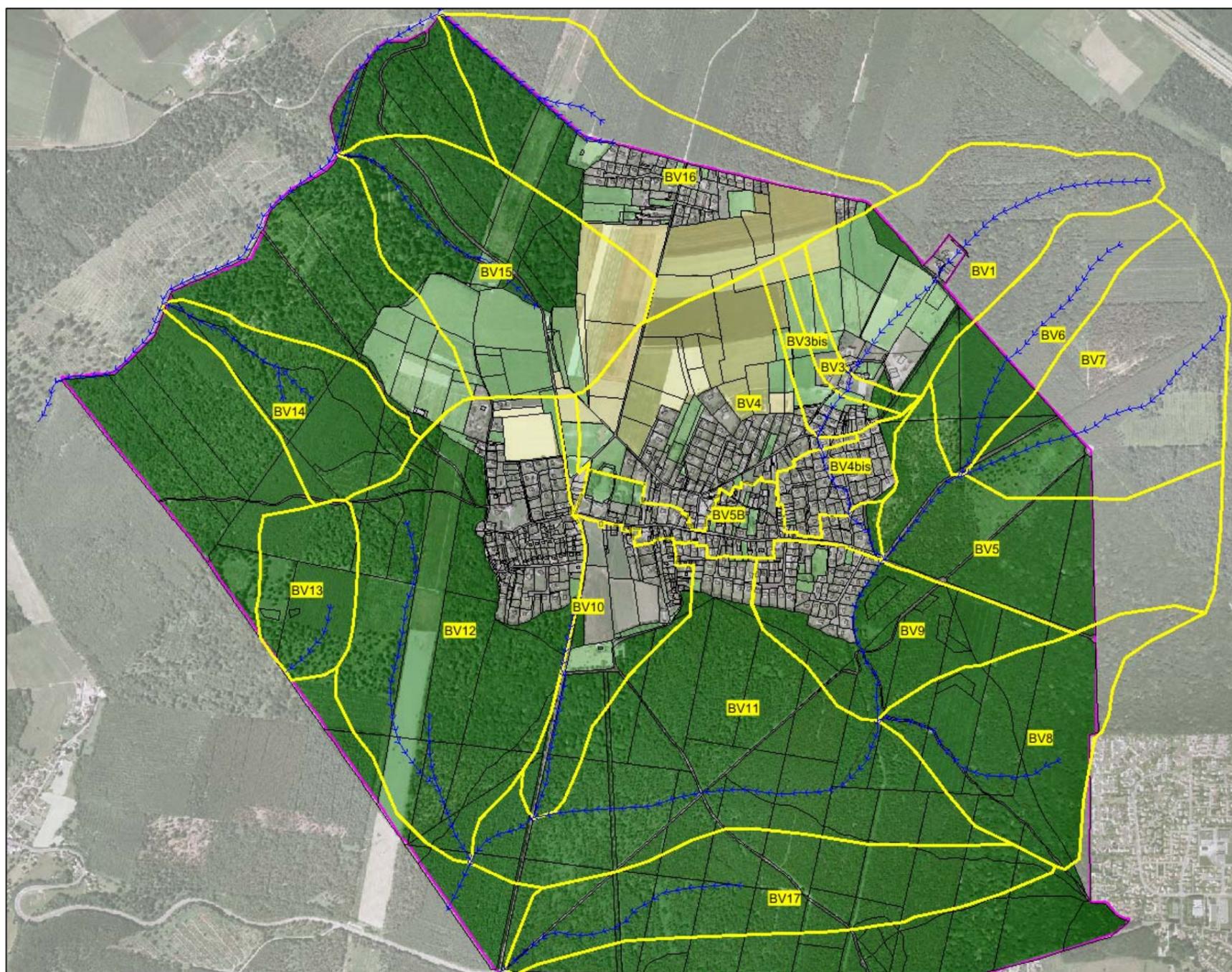


Figure 1 : Carte de localisation des sous bassins versants et de l'occupation des sols associés

Remarque : LEGENDE de l'occupation des sols :

- espaces boisés en **vert foncé** ;
- prairies en **vert clair** ;
- cultures en **jaune** ;
- zones urbaines en **gris** ;

2.3 Eléments de méthodologie de caractérisation des inondations

2.3.1 Présentation générale de la méthodologie

La méthodologie se décline en 3 grandes étapes (cf. tableau page suivante):

- 1) **La définition des débits de pointes des bassins versants pour la pluie centennale ;**
- 2) **Le recours à une méthode hydraulique** pour estimer la hauteur, la largeur et les vitesses des écoulements ;
- 3) **La cartographie des aléas qui est le croisement des étapes précédentes.**

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

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

Choix des pluies

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 (T_c). Les débits de pointe centennaux seront donc calculés à $T=T_c$.

Ces temps de concentration ont été calculés sur les bassins versants drainant les ruissellements sur la zone d'études. Ils varient entre 19 minutes et 114 minutes. Ces valeurs serviront à calculer les débits maximum au droit des transects. L'ensemble des calculs de temps de concentration est résumé dans le tableau ci-après.

Occurrence de la pluie	a	b
100 ans	7.48	0.621

Tableau 2 : Coefficients de Montana (6 min-6h) utilisés pour la pluie de projet centennale à la station météorologique de Rouen-Boos (source Météofrance) soit 45.9 mm en 2h

Les coefficients de ruissellement et curve number

Le coefficient de ruissellement **C** est défini comme étant le rapport entre le **volume d'eaux ruisselées** dans un bassin versant considéré pendant une pluie donnée et le **volume total de la pluie**.

Le coefficient de ruissellement reste l'un des paramètres les plus importants dans le mécanisme de génération des débits et volumes de ruissellement, face à une pluie.

En effet, le calcul des paramètres de ruissellement intègre des données physiques telles que la nature des sols et des matériaux de revêtement, les pentes et les aspérités locales, les conditions de drainage, les capacités d'accueil des réseaux...

De cette façon, il est possible de rapprocher un coefficient de ruissellement moyen à un type d'occupation du sol.

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. Ces Cr peuvent être ré-estimés en coefficient curve number (CN). C'est à partir de ces CN, qu'il est possible de recalculer des Cr pour une occurrence de 100 ans (cf tableau ci-dessous).

Type de sols :

- A : infiltrabilité minimale = > 7.6 mm/h Sol sableux, sol Argileux non crouté (limon stade F0)
- B : infiltrabilité minimale = > 3.8 mm/h limon argileux et limon battant en été (limon stade F1 / F2)
- C : infiltrabilité minimale = > 1.3 mm/h Limon très battant en hiver (limon stade F2 généralisé)
- D : infiltrabilité minimale = <1.3 mm/h zone compactée, sol argileux fermé (limon : chantier de récolte, trace de roues)

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

Tableau 3 : Tableau de l'AREAS présentant les CN (curve number) en fonction du type de sol (T=100 ans)

A titre d'exemple, voici les coefficients de ruissellement estimés à partir du tableau précédent des CN pour T=100 ans 1h :

Exemple de lame ruissellée en %					
Pluie F 100 de durée en h		1			
hauteur en mm		35.3		Rouen-Boos	
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

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement estimés en fonction du type de sol pour T=100 ans 1h à partir du tableau des CN de l'AREAS

L'occupation des sols permettant de définir ces coefficients est issue de la photographie aérienne.

Pour les bassins versants ayant des temps de concentration inférieurs à 1h, les coefficients de ruissellement seront calculés pour une pluie d'une heure (hypothèse de sols saturés).

Les coefficients de ruissellement ont été calculés à partir de la méthode des Curve Number soit à partir d'un CN moyen calculé via l'occupation des sols et la pluie (mm).

1.1.1 Hydrologie : Localisation des transects et calculs des débits

Localisation des transects

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.

Le nombre de transects est défini en fonction de la morphologie des talwegs qui est liée à la pente et à un facteur anthropique tel qu'une voirie en cavée par exemple.

Dans les secteurs sans enjeux

Sur les 16 axes de ruissellement identifiés, la détermination des largeurs, hauteurs et vitesses d'écoulement, sera réalisée à partir de calculs Manning-Strickler réalisés au droit de chacun d'entre eux avec un profil de talweg type.

Dans les secteurs avec enjeux en aval

1 grand talweg a été identifié dans la zone d'études situé au travers de la zone urbaine. Ainsi, pour cet axe de ruissellement avec enjeu, **13 profils en travers (transects) seront effectués pour caractériser l'enveloppe de l'expansion des ruissellements**. Leur localisation est présentée sur la carte page suivante.

L'emprise de la zone inondable sera élargie aux enjeux recensés inondés si ces derniers sont situés en dehors de l'emprise estimée par calculs.

Détermination des débits de pointe

Les débits de pointe sont ensuite calculés par la méthode rationnelle :

- 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

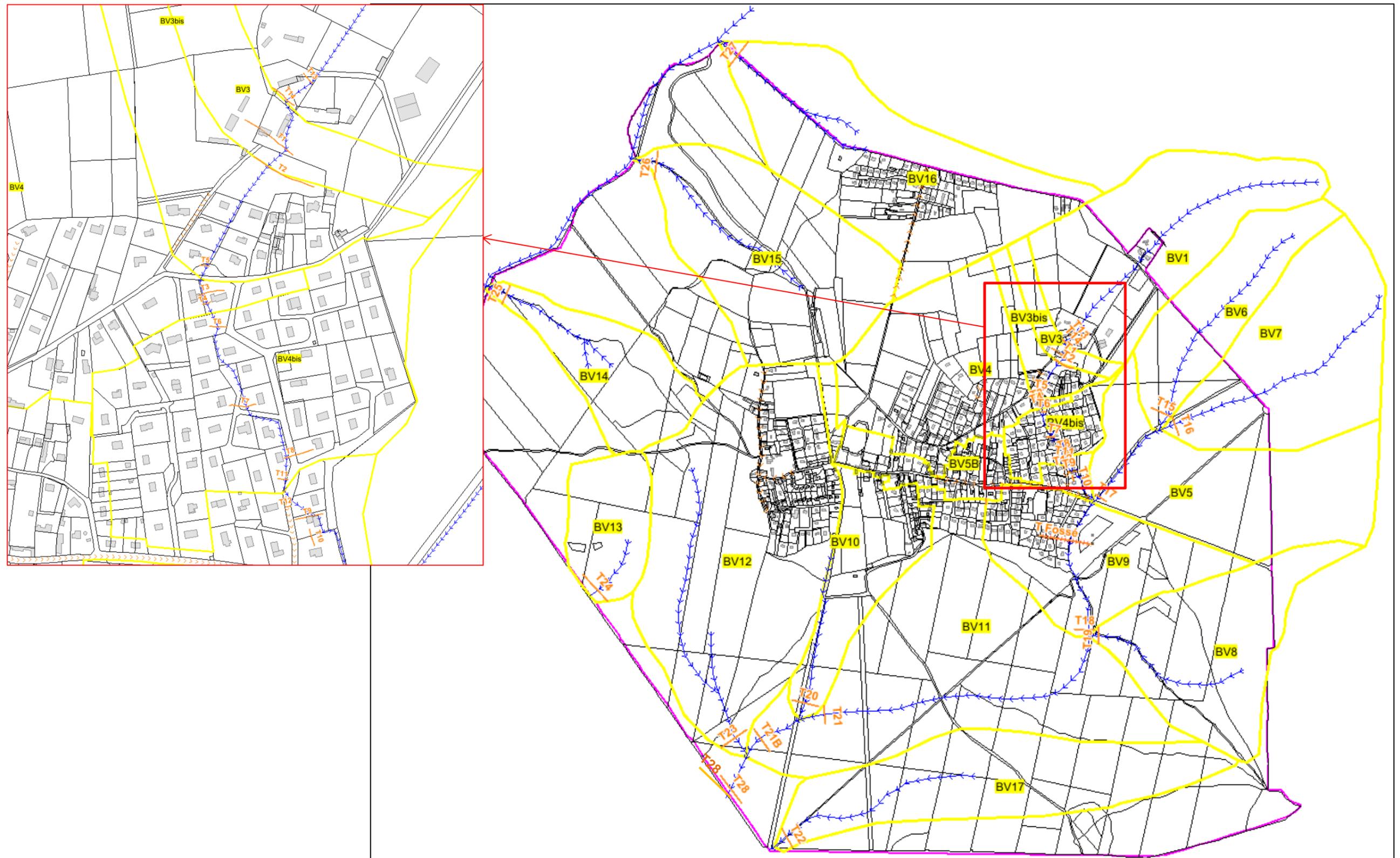
I : Intensité moyenne de la pluie durant le temps de concentration en mm/h

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



Carte 1 : Localisation des transects (traits orange)

1.1.2 Hydraulique et forme des axes de ruissellement

Les profils en travers (transects) seront réalisés à partir du LIDAR pour les talwegs ruraux et mixtes. Les levés topographiques en zones urbaines ont été réalisés avec du matériel de précision.

A partir de la forme des axes et des données de débits de pointe calculées au droit de ces axes, les hauteurs d'eau, vitesses et largeurs d'écoulement peuvent être définis. Ceci permet ensuite de caractériser **l'aléa par ruissellement**.

La formule de Manning-Strickler sera utilisée pour permettre de définir les largeurs d'écoulement, les vitesses et les hauteurs d'eau au niveau des transects :

$$Q=K*I^{1/2}*S*Rh^{2/3}$$

Avec,

K : le coefficient de Strickler

I, la pente

S la surface d'écoulement

Rh le rayon hydraulique

Remarque : les profils obtenus par levés topographiques sont tous en **annexe 2**

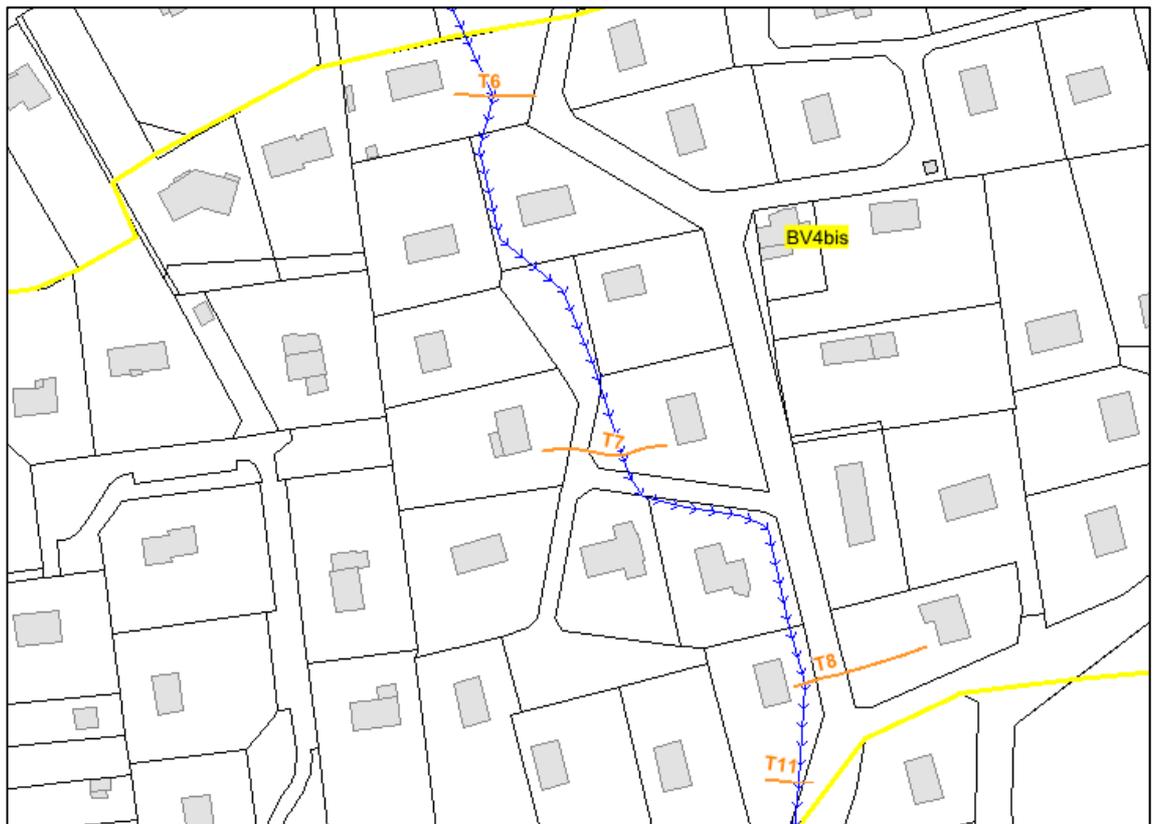
Cas particulier : M. M^{me} BLONDEL situés Allée des Cavaliers à Montigny, possède un mur en limite de propriété faisant barrière aux écoulements et avec 2 buses Ø 300 mm et une buse Ø 200 mm.

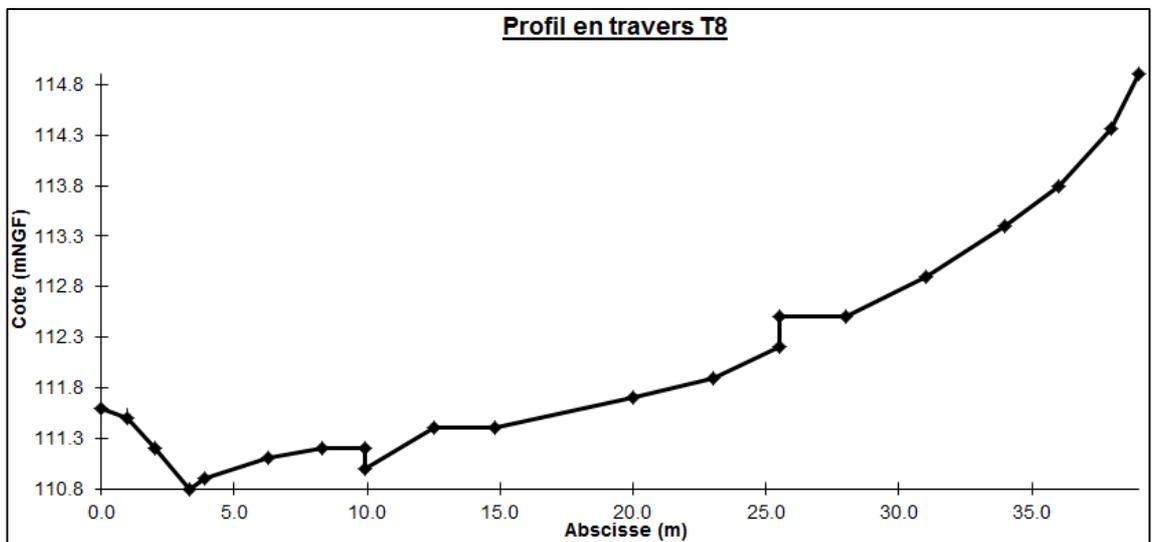
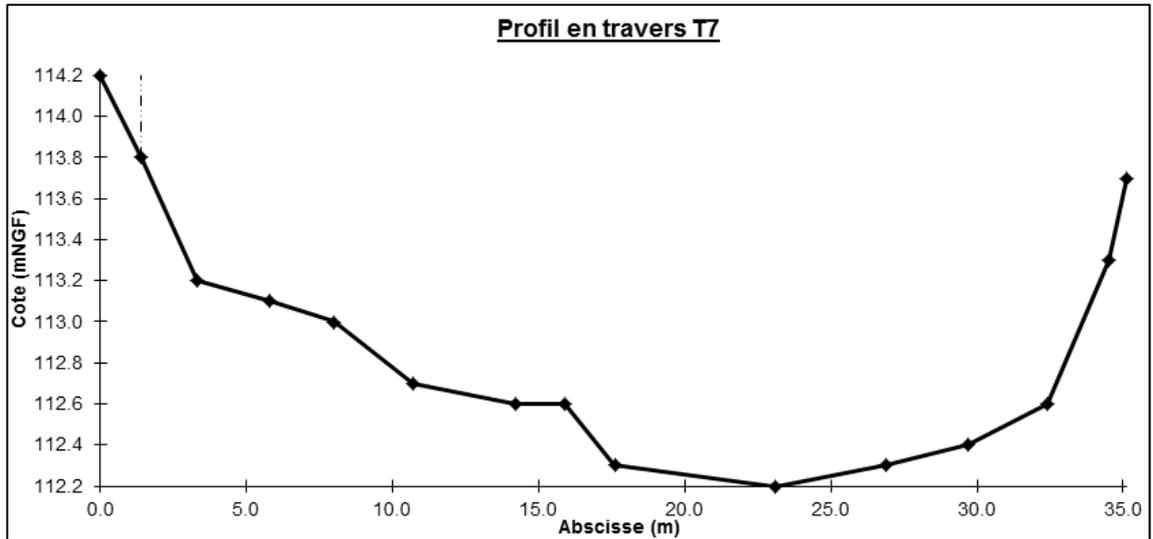
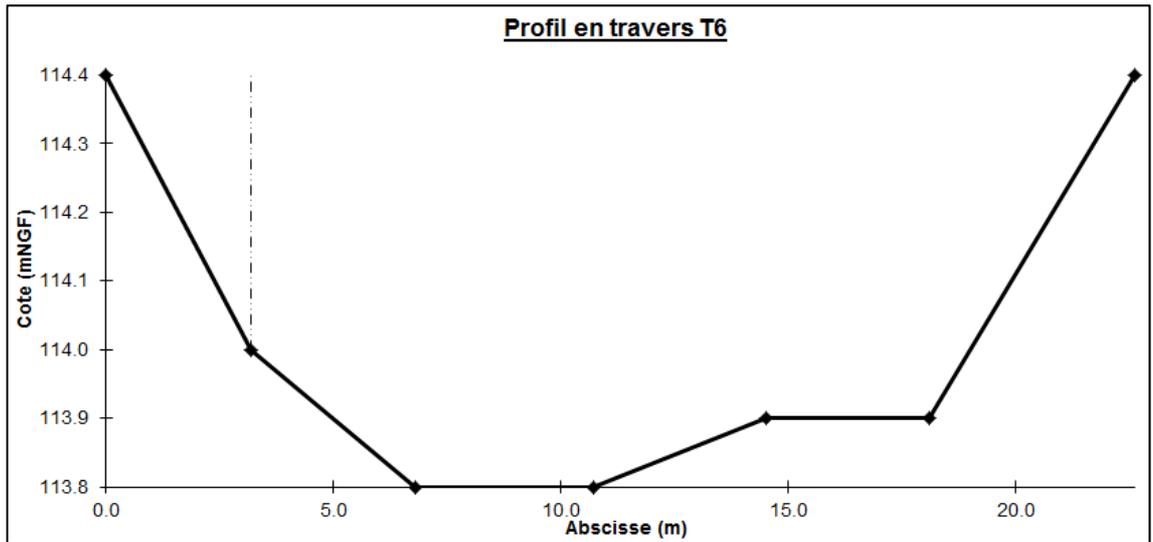


A partir de la loi de l'orifice, le débit évacué par les 3 buses a pu être estimé. Ainsi, à partir du logiciel Mensura travaillant sur fond de plan topographique (google earth et topographie réalisée sur site), le volume stocké en amont du bassin a pu être estimé et une hauteur d'eau d'inondation retranscrite (121.3 m NGF). **L'habitation est donc comprise dans la zone inondable pour une crue centennale.**

Pour l'habitation de M. et M^{me} Duvivier située juste derrière. Celle-ci est située dans la zone inondable mais ne serait pas inondée.

Exemple de transects réalisés par les levés topographiques :





Transect	Surface (ha)	Occupation des sols (ha)	PLCH (m)	Pente (m/m)	Tc moyen (min)	Cr estimé T=100 ans (%)	Qp (T=100 ans) m³/s
T13/T14	53.5	31.6 ha de bois 9.9 ha de prairie 3.9 ha de zone bâtie 8.1 ha de cultures	1297	0.013	49	8	0.49
T1/T2	59.3	32.5 ha de bois 10.6 ha de prairie 5.6 ha de zone bâtie 10.6 ha de cultures	1397	0.013	52	9	0.57
T5	66.9	32.5 ha de bois 12.9 ha de prairie 7.8 ha de zone bâtie 13.7 ha de cultures	1547	0.014	53	10	0.70
T3/T4/T6	112.4	32.5 ha de bois 17 ha de prairie 24.4 ha de zone bâtie 38.5 ha de cultures	1585	0.014	63	15	1.64
T7/T8/T11/ T9/T10	122.7	33.4 ha de bois 17 ha de prairie 33.9 ha de zone bâtie 38.4 ha de cultures	1821	0.015	66	15	1.75
T15	29	28.8 ha de bois 0.3 ha de voirie	1217	0.018	35	4	0.17
T16	51.7	51 ha de bois 0.7 ha de voirie	1326	0.017	45	4	0.27
T17	113.1	110.6 ha de bois 2.5 ha de voirie	1733	0.017	59	5	0.51
T18	286.9	170.4 ha de bois 19.5 ha de prairie 58.5 ha de zone bâtie 38.5 ha de cultures	2631	0.016	90	14	2.97
T19	42.8	42.2 ha de bois 0.6 ha de voirie	1226	0.034	33	4	0.27
T20	27.6	10.6 ha de bois 2.7 ha de prairie 13.7 ha de zone bâtie 0.6 ha de cultures	1481	0.04	27	13	0.59
T21	414.2	292.3 ha de bois 19.8 ha de prairie 63.6 ha de zone bâtie 38.5 ha de cultures	3979	0.016	109	13	3.78
T21B	446.7	307.6 ha de bois 22.5 ha de prairie 77.5 ha de zone bâtie 39.1 ha de cultures	4248	0.015	114	14	4.19
T22	49.4	48.7 ha de bois 0.7 ha de voirie	2007	0.022	42	4	0.27
T23	96.04	71.8 ha de bois 2.4 ha de prairie 18.6 ha de zone bâtie 3.2 ha de cultures	1882	0.032	47	7	0.80
T24	18.25	18.2 ha de bois 0.05 ha de voirie	656	0.066	19	4	0.16
T25	25.4	25.4 ha de bois 0.04 ha de voirie	1012	0.089	20	4	0.21
T26	57.6	29.6 ha de bois 16.8 ha de prairie 9.7 ha de cultures	1221	0.066	30	8	0.73
T27	69.44	37.2 ha de bois 4.9 ha de prairie 10.9 ha de zone bâtie 16.6 ha de cultures	1698	0.041	38	11	0.98
T28	242.6	379.4 ha de bois 24.9 ha de prairie 96.1 ha de zone bâtie 42.3 ha de cultures	1698	0.015	123	15	5.06
T Fossé	250.9	144.7 ha de bois 19.5 ha de prairie 48.2 ha de zone bâtie 38.5 ha de cultures	2034	0.015	85	13	2.63

Figure 2 : Résultats des calculs hydrauliques de débits de pointe au niveau des talwegs

2.4 Proposition de zonage d'aléa inondation et prescriptions

2.4.1 Eléments de méthodologie pour la caractérisation de l'aléa

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.

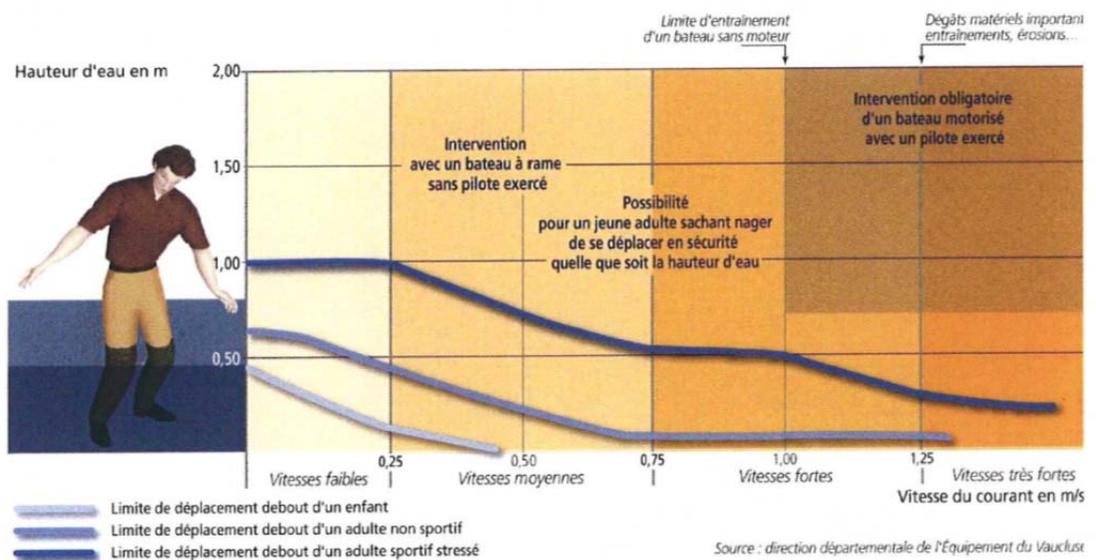


Figure 3 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau

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.

	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 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)

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

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)

Egis Eau s'appuiera sur les recommandations des services de l'Etat pour la caractérisation de l'aléa.

2.5 Résultats – Aléa inondation

Nom Transect	Surface (ha) T=100 ans	Pente (m/m)	Qp (T=100 ans) m ³ /s	Largeur (m)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Aléa
T1	59.3	0.012	0.57	-	-	-	Fort
T2	59.3	0.012	0.57	16	0.14	0.5	Fort
T3	112.4	0.014	1.64	20	0.23	0.7	Fort
T4	112.4	0.014	1.64	9	0.24	1	Fort
T5	66.9	0.014	0.70	9	0.15	0.7	Fort
T6	112.4	0.014	1.64	15	0.18	0.9	Fort
T7	122.7	0.015	1.75	13	0.24	0.9	Fort
T8	122.7	0.015	1.75	10	0.47	1	Fort
T9	122.7	0.015	1.75	17	0.19	0.8	Fort
T10	122.7	0.015	1.75	17	0.19	0.8	Fort
T11	122.7	0.015	1.75	12	0.24	0.9	Fort
T13	53.5	0.012	0.48	7	0.16	0.7	Fort
T14	53.5	0.012	0.48	-	-	-	Fort
T15	29	0.018	0.17	25	0.04	0.3	Faible
T16	51.7	0.017	0.27	25	0.06	0.4	Faible
T17	113.1	0.017	0.51	30	0.07	0.4	Faible
T18	286.9	0.016	2.97	5	0.77	1.9	Fort
				30	0.2	0.8	Fort
T19	42.8	0.034	0.27	20	0.05	0.48	Faible
T20	27.6	0.04	0.59	20	0.07	0.6	Fort
T21	414.2	0.016	3.78	30	0.23	0.9	Fort
T21B	446.7	0.015	4.19	30	0.25	0.9	Fort
T22	49.4	0.022	0.27	20	0.05	0.4	Faible
T23	96.04	0.032	0.80	30	0.07	0.6	Fort
T24	18.25	0.066	0.16	20	0.03	0.47	Faible
T25	25.4	0.089	0.21	20	0.03	0.55	Fort
T26	57.6	0.066	0.73	20	0.07	0.8	Fort
T27	69.44	0.041	0.98	20	0.09	0.8	Fort
T28	242.6	0.015	5.06	20	0.35	1.2	Fort
Transect Fossé	250.9	0.015	2.63	8	0.5	1.2	Fort

Tableau 7 : Caractérisation de l'aléa au niveau de chacun des transects

Les résultats sont également présentés sous forme de carte (cf annexes 3 et 4).

Remarque : Le profil au niveau du talweg a été réalisé à partir des données Lidar. La hauteur d'eau estimée pour une crue centennale est de 50 cm par rapport au point le plus bas du talweg et non du fossé. Les hauteurs d'eau au niveau du fossé sont donc plus importantes.

2.6 Proposition de zonage d'aléa inondation et prescriptions

2.6.1 Dans les talwegs

Ce règlement s'applique au niveau des **emprises des axes de ruissellement, localisées en dehors des voiries** (parcelles urbanisées ou agricoles).

1) Sont interdits :

- Toutes les occupations et utilisations du sol sauf celles visées à l'article 2 (ci-dessous), y compris les remblais et modification du terrain naturel de quelque nature que ce soit ;
- la création et l'aménagement de sous-sols.

2) Sont autorisées sous conditions :

- les ouvrages, travaux et aménagements de lutte contre les inondations, légalement autorisés ;
- la reconstruction après sinistre (sauf si le sinistre est dû à une inondation) à condition que l'emprise au sol ne soit pas augmentée, intégrant un rehaussement de la cote plancher de 30 cm par rapport à la cote des plus hautes eaux connues, ou à la cote relative à un évènement de temps de retour 100 ans ;
- **pour les axes en aléa fort**, l'extension, une seule fois à compter de la date d'approbation du PLU, de 30 m² maximum ou de 25% de la surface du plancher des constructions existantes à usage d'habitation maximum, dès lors qu'elle n'augmente pas le nombre de logements, et qu'elle intègre un rehaussement de la cote plancher de 30 cm par rapport à la cote des plus hautes eaux connues, ou à la cote relative à un évènement de temps de retour 100 ans. **Pour les axes en aléa faible**, sont autorisés les constructions, extensions et annexes à conditions qu'elles ne soient pas situées dans l'axe de ruissellement et que le plancher habitable soit supérieur de 30 cm par rapport à la cote des plus hautes eaux connues, ou à la cote relative à un évènement de temps de retour 100 ans.
- l'aménagement de combles ou la création d'un nouvel étage des constructions existantes à usage d'habitation dès lors qu'il n'augmente le nombre de logements ;
- les changements de destination, au rez-de-chaussée, à condition qu'ils n'aient pas pour effet d'exposer plus de personnes au risque inondations ;
- les clôtures, sous réserve qu'elles ne constituent pas un obstacle à l'écoulement ou à l'expansion des axes de ruissellement (clôtures pleines et leur reconstruction interdites) ;

2.6.2 Pour les accès aux propriétés

Ce règlement s'applique au niveau des **parcelles situées de part et d'autre de voiries caractérisées en aléa fort.**

Sont interdits :

- La création et l'aménagement de sous-sols.
- Les changements de destination des sous-sols et des rez-de-chaussée des constructions existantes ayant pour effet d'exposer plus de personnes au risque inondation ;
- Toute construction si l'unique voie d'accès est en aléa fort et :
 - * Que le projet est situé hors zone de densification (parcelle non comprises entre 2 parcelles urbanisées) ;
 - * Qu'il s'agisse 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 à la parcelle concernée qui n'est pas en aléa fort ;
 - * si l'unique voie d'accès à la parcelle concernée 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 (= dent creuse, parcelles urbanisées de part et d'autre).

La cote du plancher devra être supérieure de 30 cm au-dessus de la cote topographique de la voirie à la limite de la propriété ;

- La reconstruction après sinistre (sauf si le sinistre est dû à une inondation) à condition que l'emprise au sol ne soit pas augmentée, intégrant un rehaussement de la cote plancher de 30 cm par rapport à la cote des plus hautes eaux connues, ou à la cote relative à un évènement 100 ans ;
- L'aménagement de combles ou la création d'un nouvel étage des constructions existantes à usage d'habitation dès lors qu'il n'augmente pas le nombre de logements.

3. Annexes

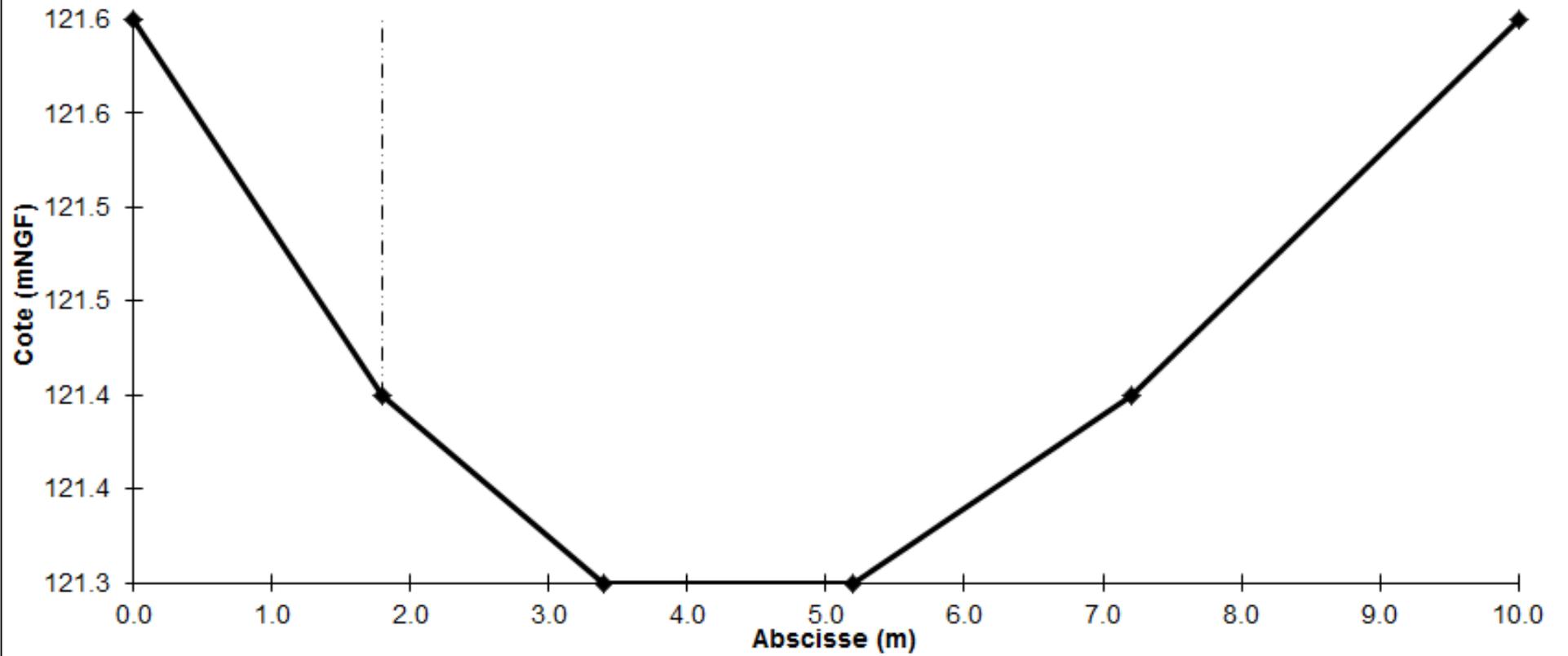
3.1 Profils des transects

3.2 Carte d'aléa inondation

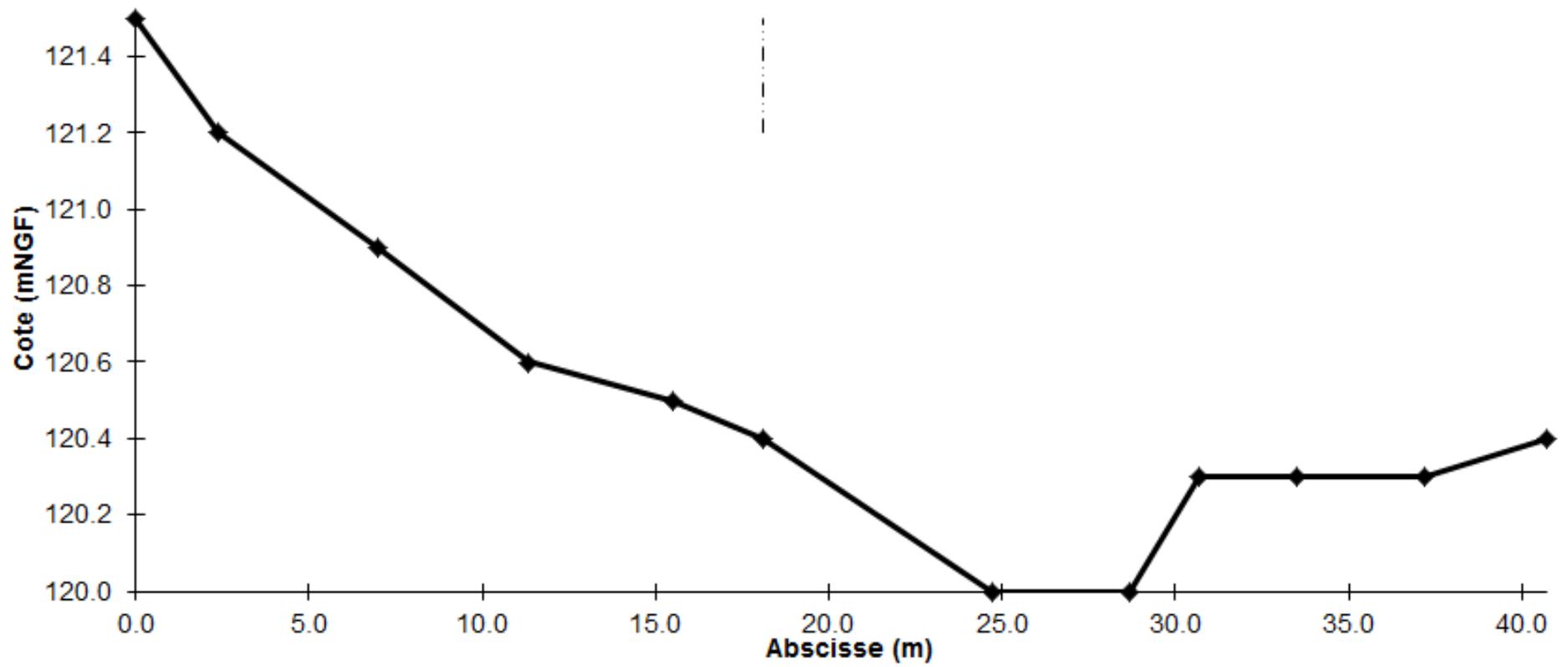
3.3 Carte de zonage d'aléa inondation

3.1 Profils des transects

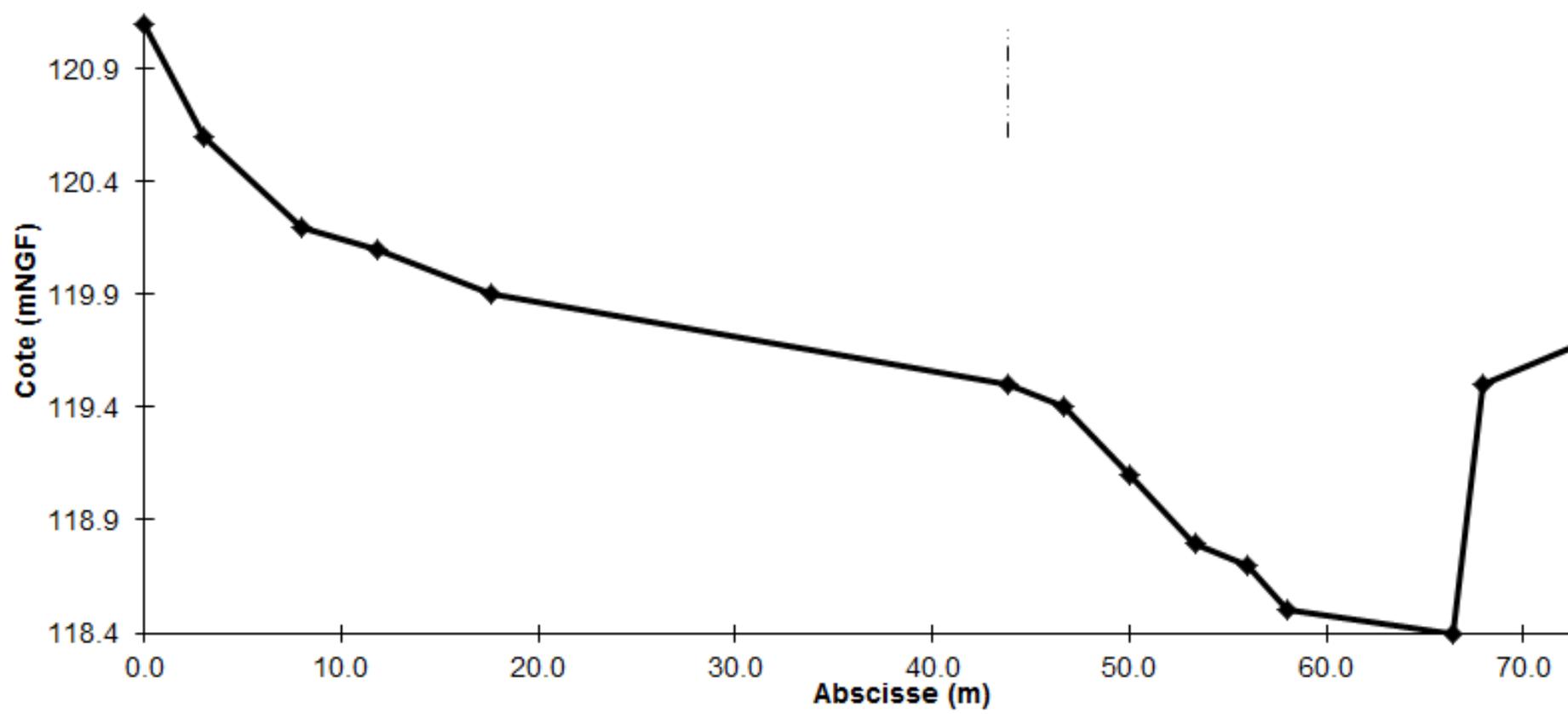
Profil en travers T13



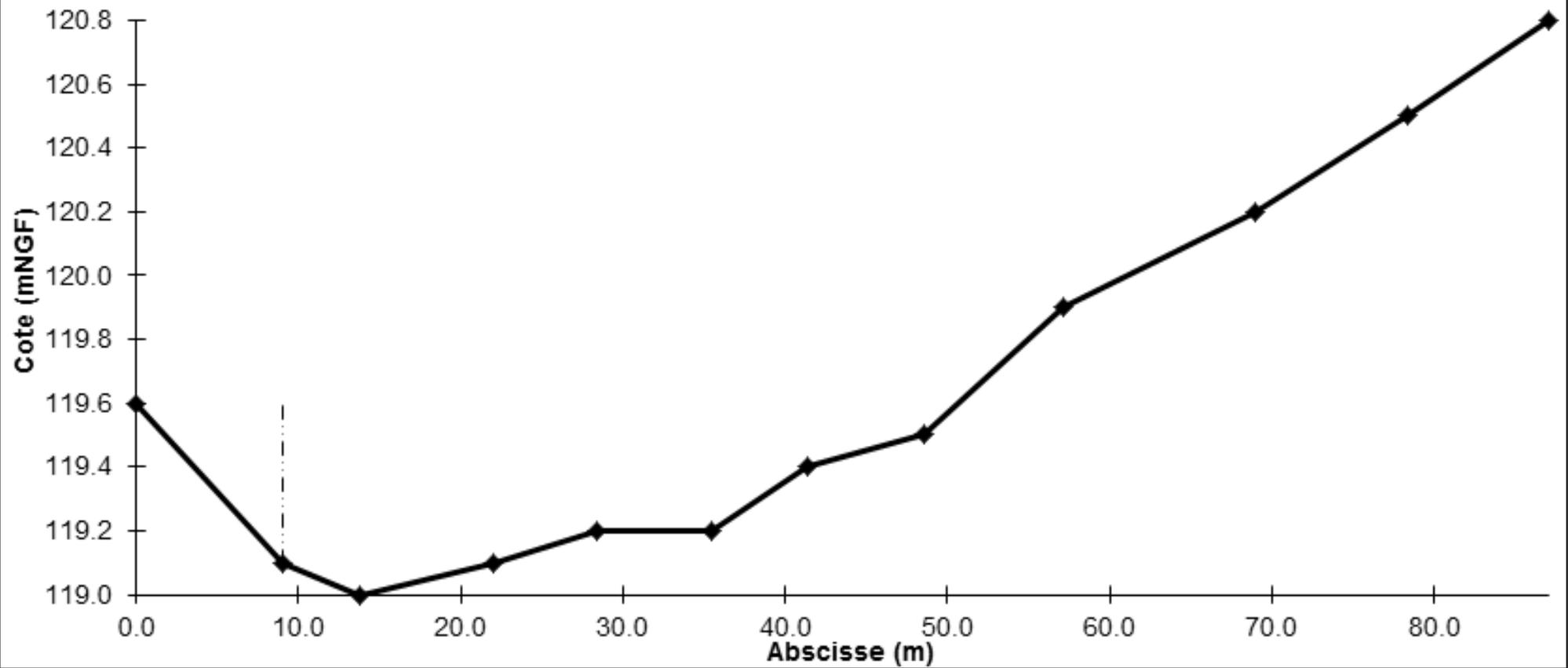
Profil en travers T14



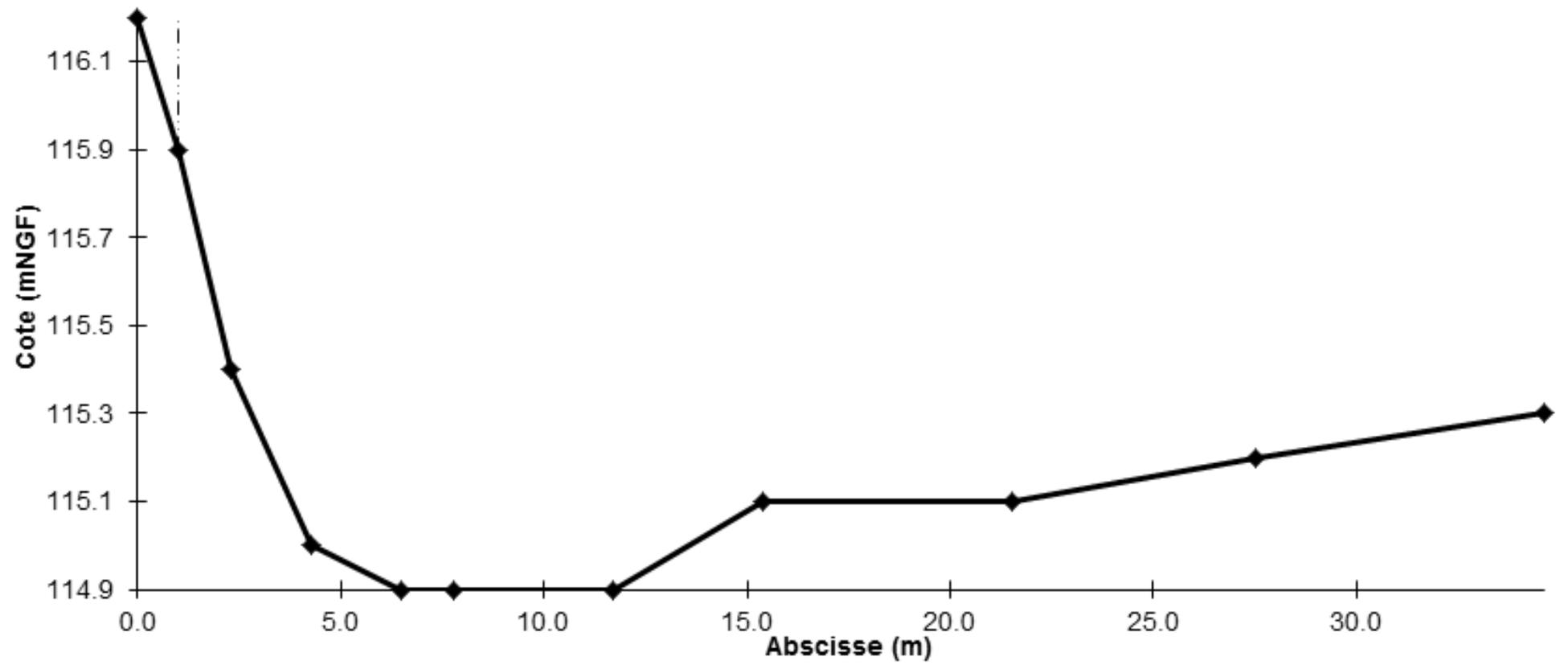
Profil en travers T1



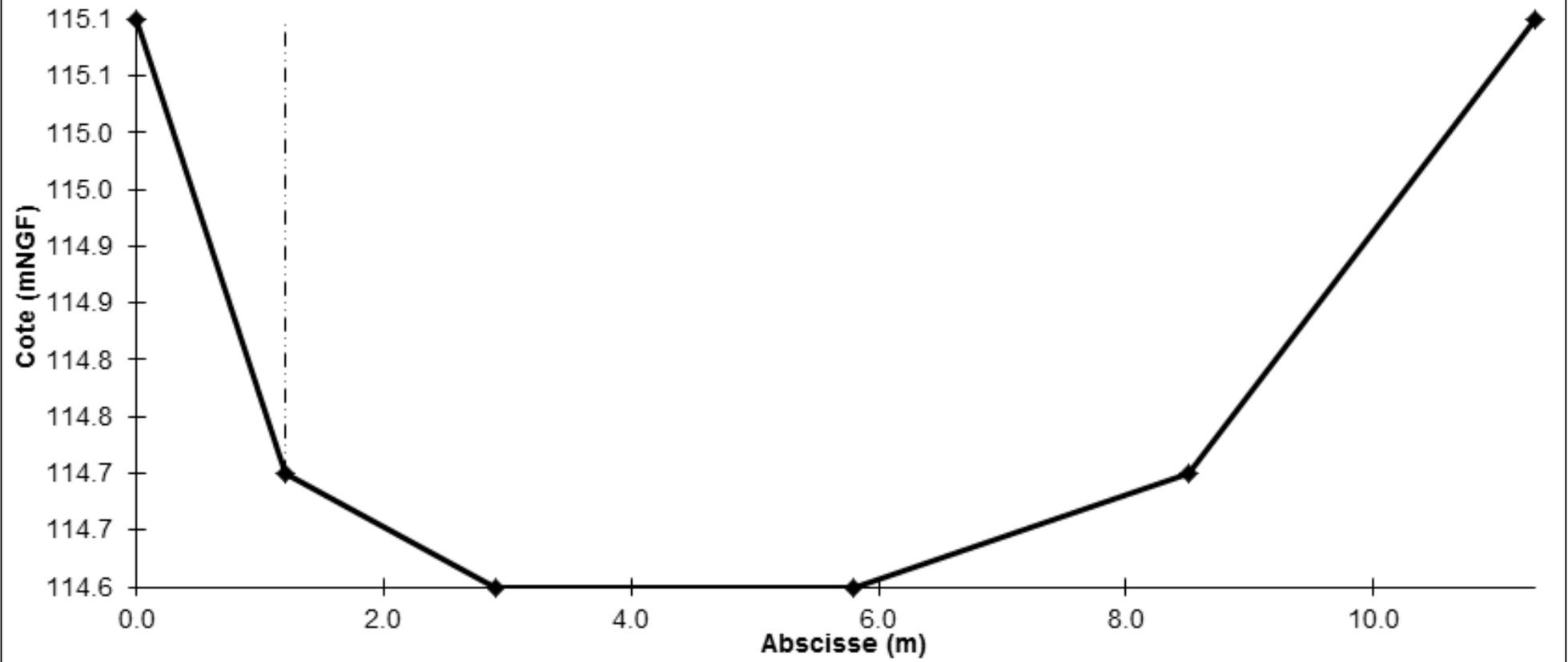
Profil en travers T2



Profil en travers T3



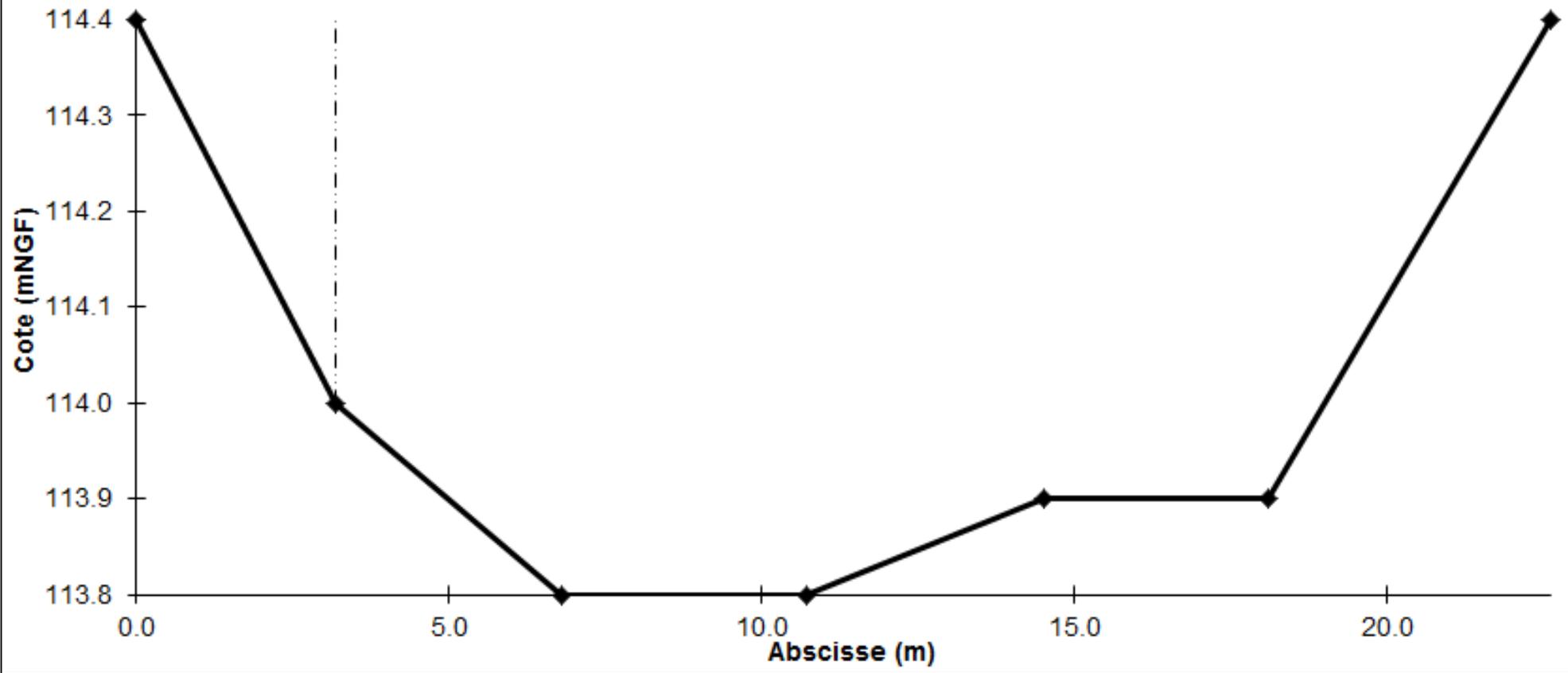
Profil en travers T4



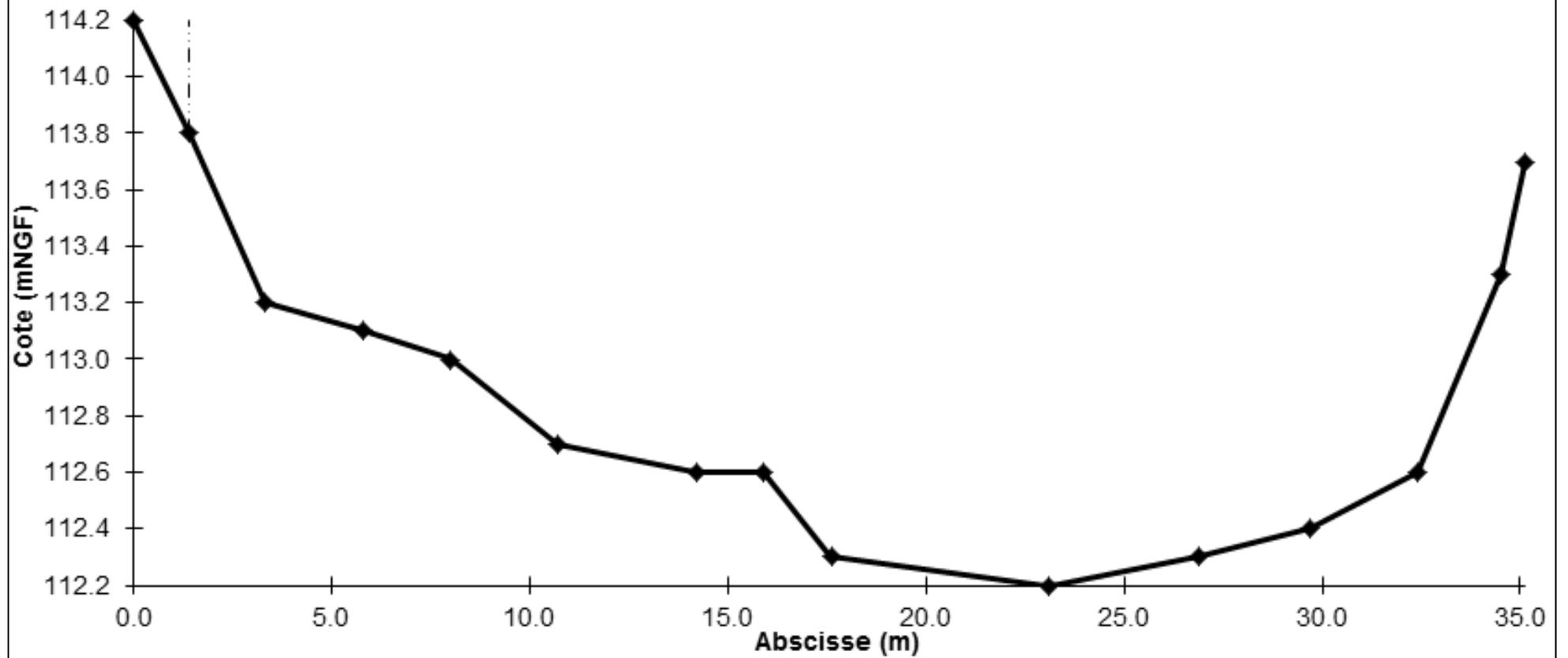
Profil en travers T5



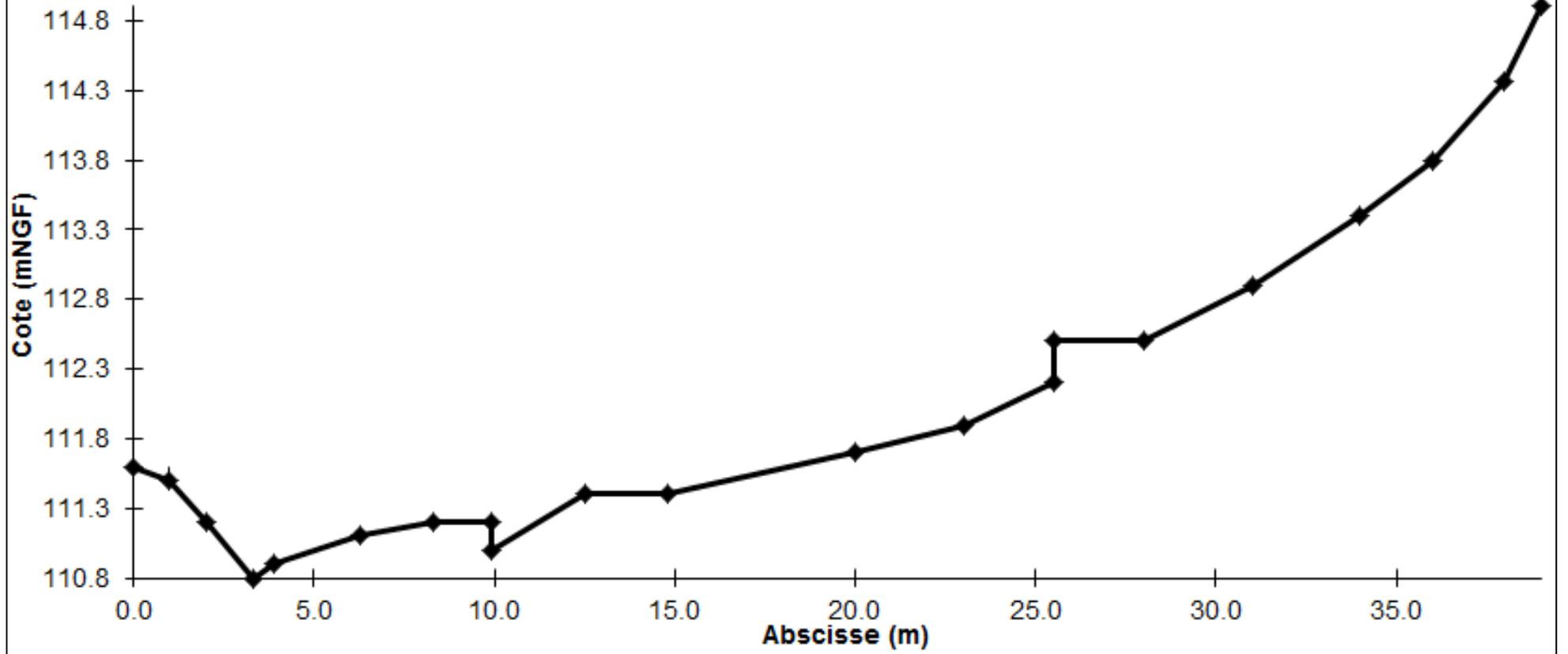
Profil en travers T6



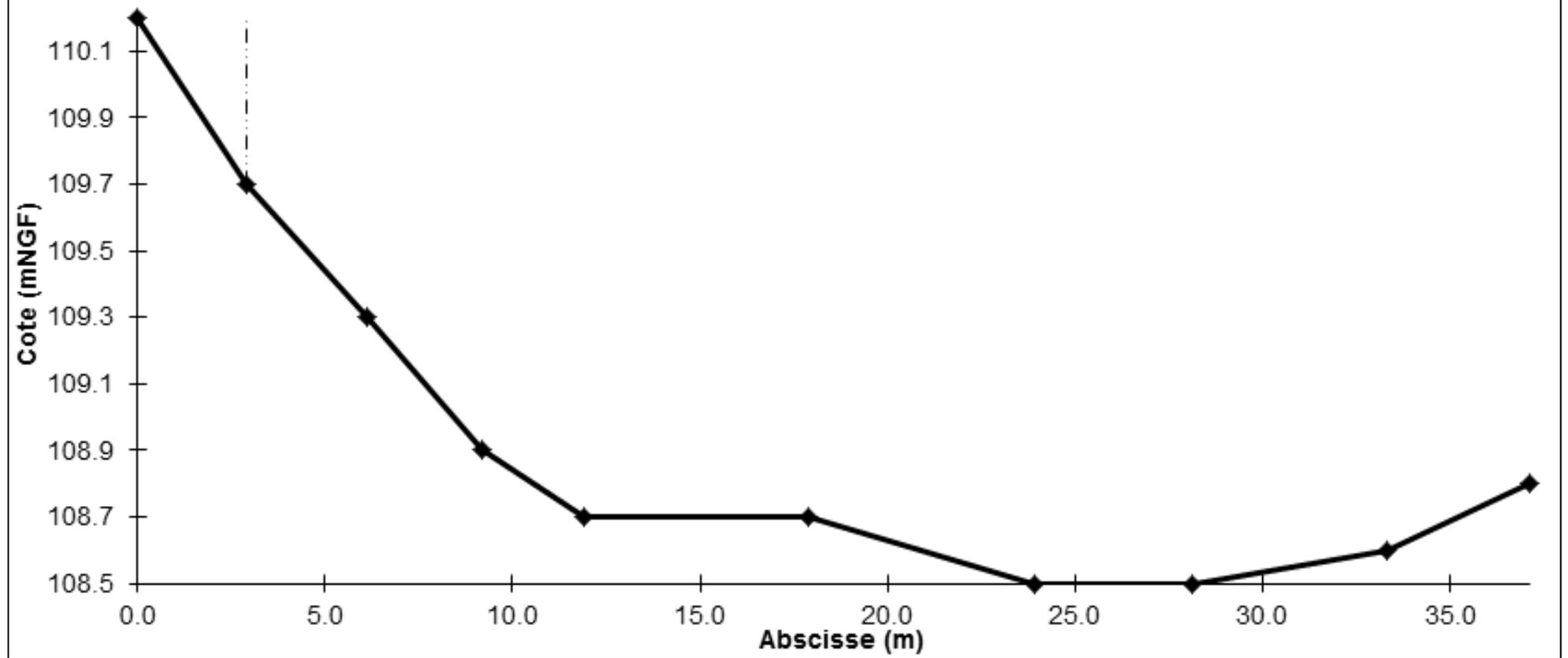
Profil en travers T7



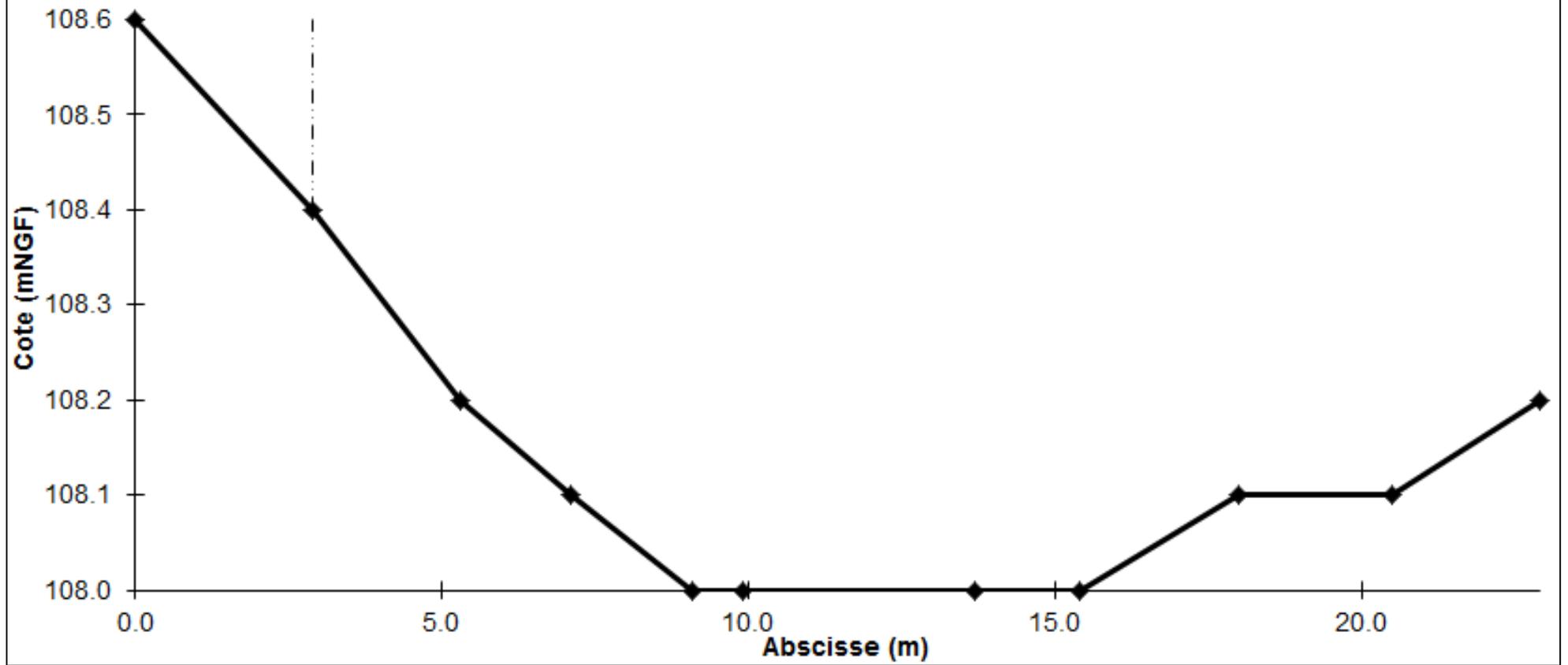
Profil en travers T8



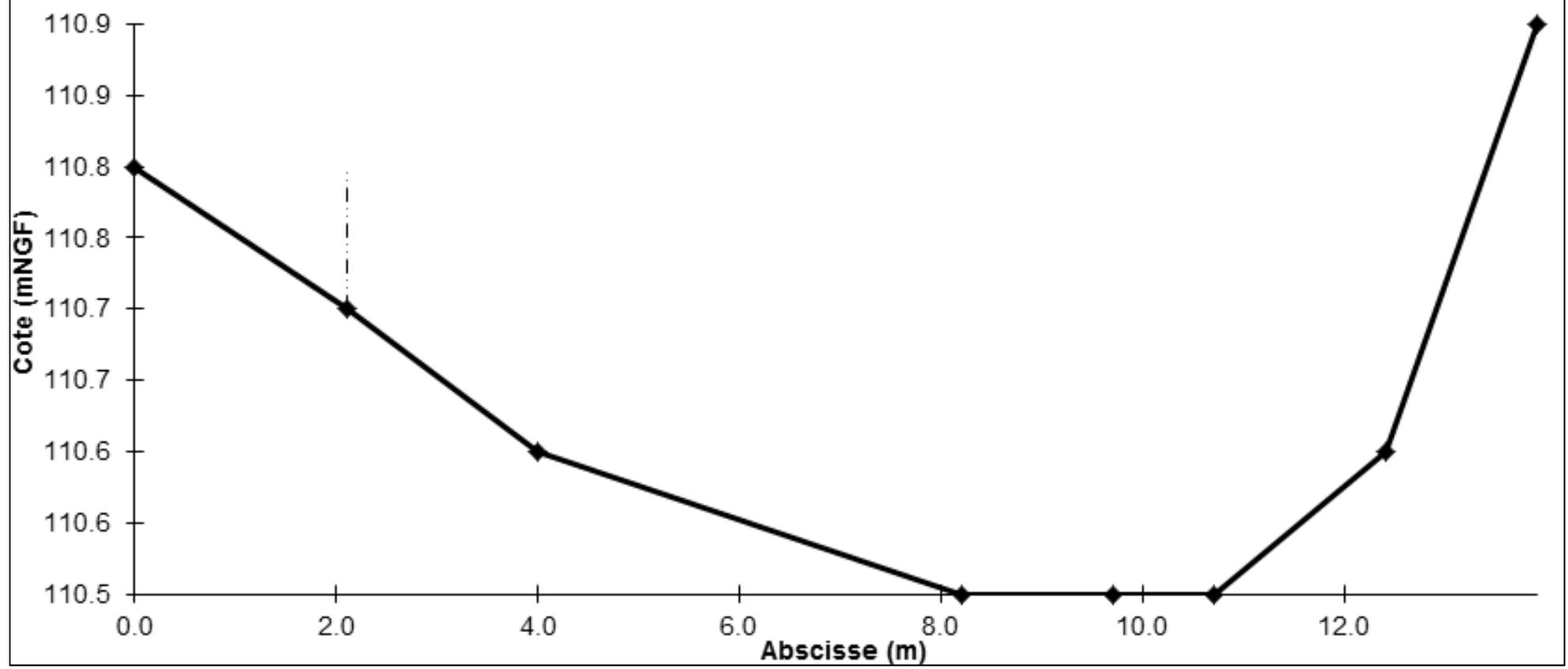
Profil en travers T9



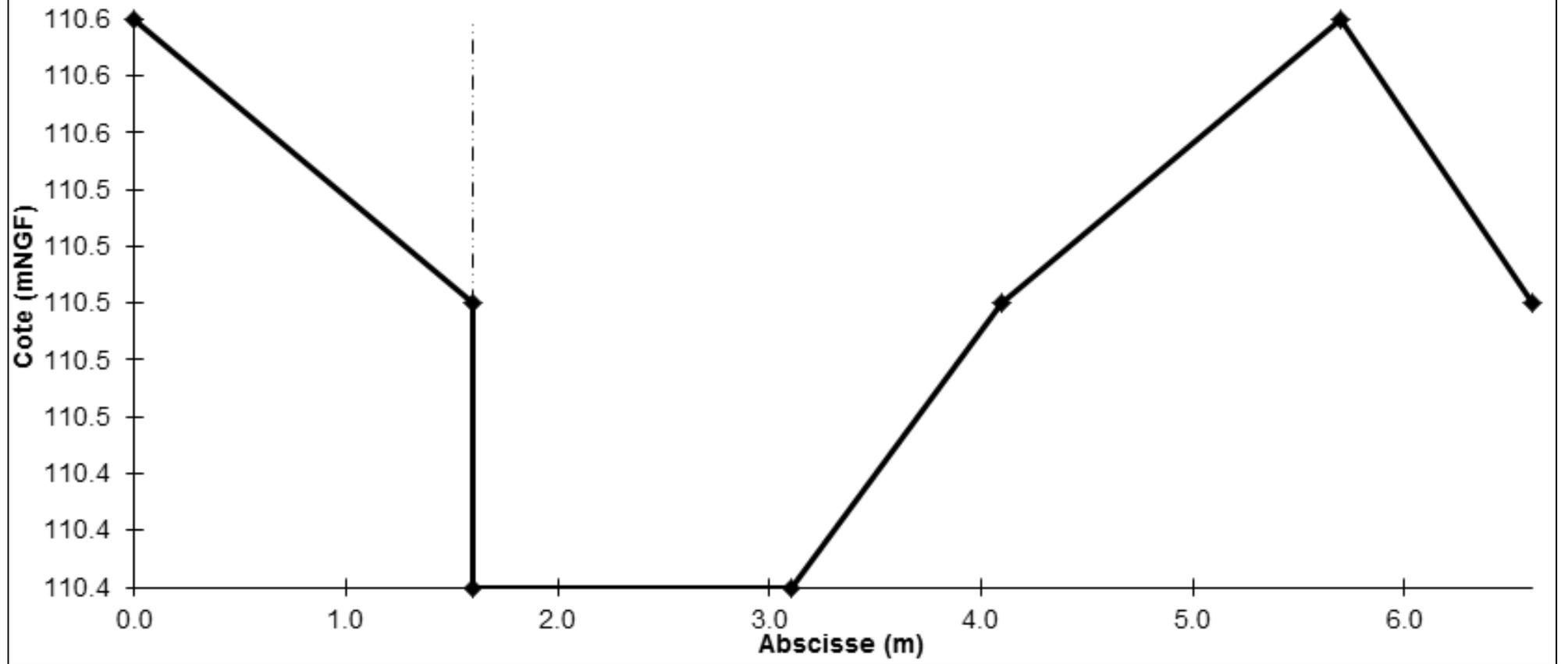
Profil en travers T10



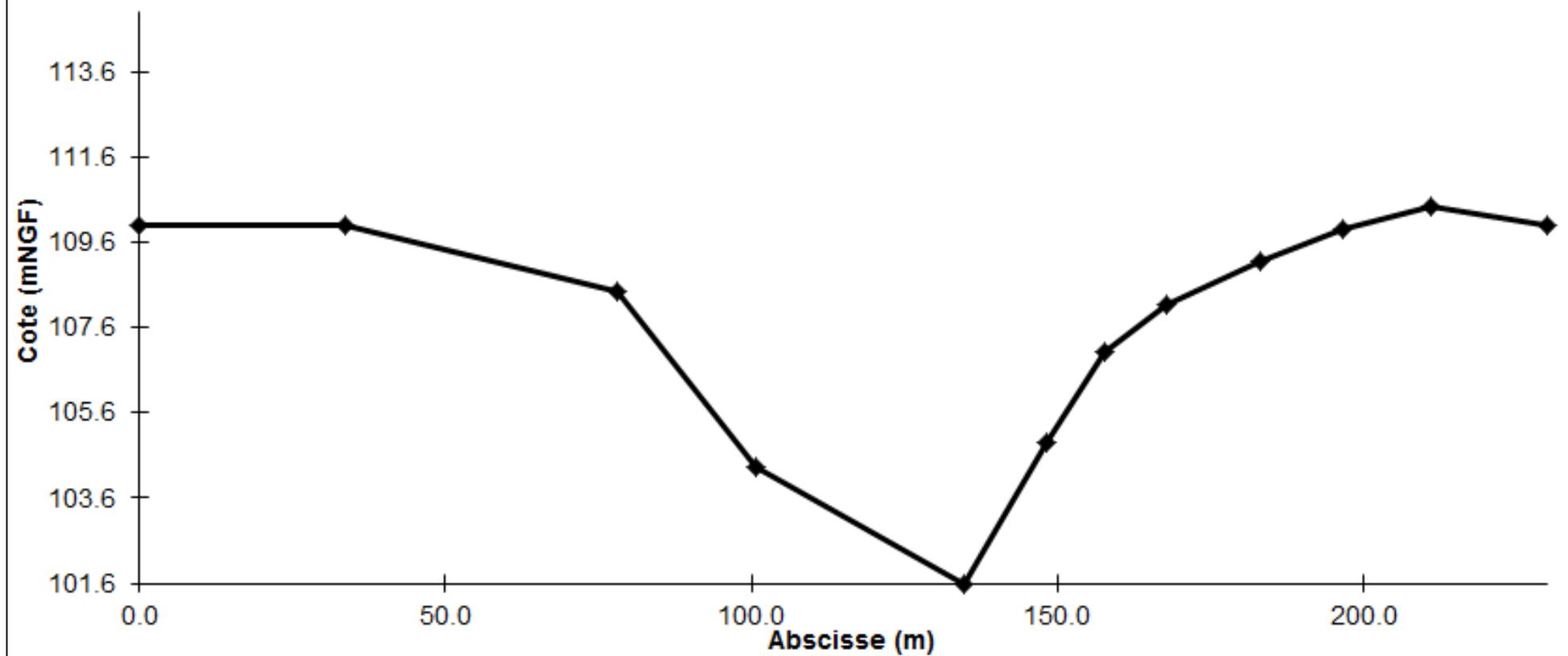
Profil en travers T11



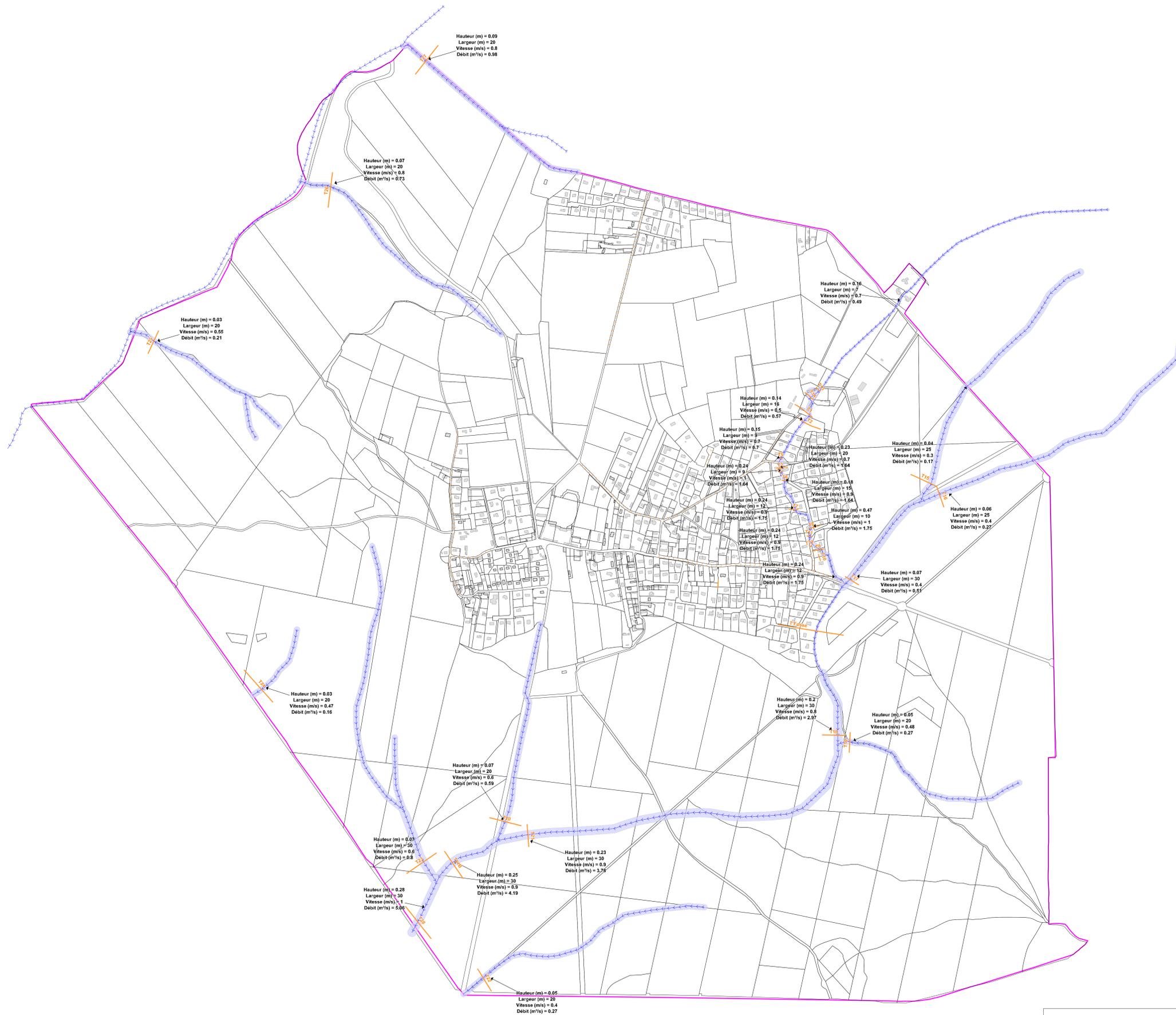
Profil en travers T12



Profil en travers Transect Fossé aval (BV9)



3.2 Carte d'aléa inondation



Hauteur (m) = 0.09
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.8
Débit (m³/s) = 0.88

Hauteur (m) = 0.07
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.8
Débit (m³/s) = 0.73

Hauteur (m) = 0.03
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.55
Débit (m³/s) = 0.21

Hauteur (m) = 0.16
Largeur (m) = 7
Vitesse (m/s) = 0.7
Débit (m³/s) = 0.49

Hauteur (m) = 0.14
Largeur (m) = 16
Vitesse (m/s) = 0.5
Débit (m³/s) = 0.57

Hauteur (m) = 0.15
Largeur (m) = 9
Vitesse (m/s) = 0.7
Débit (m³/s) = 0.77

Hauteur (m) = 0.23
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.7
Débit (m³/s) = 1.64

Hauteur (m) = 0.04
Largeur (m) = 25
Vitesse (m/s) = 0.3
Débit (m³/s) = 0.17

Hauteur (m) = 0.24
Largeur (m) = 9
Vitesse (m/s) = 1
Débit (m³/s) = 1.64

Hauteur (m) = 0.18
Largeur (m) = 15
Vitesse (m/s) = 0.8
Débit (m³/s) = 1.64

Hauteur (m) = 0.24
Largeur (m) = 12
Vitesse (m/s) = 0.9
Débit (m³/s) = 1.75

Hauteur (m) = 0.47
Largeur (m) = 10
Vitesse (m/s) = 1
Débit (m³/s) = 1.75

Hauteur (m) = 0.24
Largeur (m) = 12
Vitesse (m/s) = 0.9
Débit (m³/s) = 1.75

Hauteur (m) = 0.24
Largeur (m) = 12
Vitesse (m/s) = 0.9
Débit (m³/s) = 1.75

Hauteur (m) = 0.07
Largeur (m) = 30
Vitesse (m/s) = 0.4
Débit (m³/s) = 0.51

Hauteur (m) = 0.03
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.47
Débit (m³/s) = 0.16

Hauteur (m) = 0.07
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.6
Débit (m³/s) = 0.69

Hauteur (m) = 0.07
Largeur (m) = 30
Vitesse (m/s) = 0.6
Débit (m³/s) = 0.8

Hauteur (m) = 0.28
Largeur (m) = 30
Vitesse (m/s) = 1
Débit (m³/s) = 5.00

Hauteur (m) = 0.25
Largeur (m) = 30
Vitesse (m/s) = 0.9
Débit (m³/s) = 4.19

Hauteur (m) = 0.23
Largeur (m) = 30
Vitesse (m/s) = 0.9
Débit (m³/s) = 3.78

Hauteur (m) = 0.2
Largeur (m) = 30
Vitesse (m/s) = 0.8
Débit (m³/s) = 2.97

Hauteur (m) = 0.05
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.48
Débit (m³/s) = 0.27

Hauteur (m) = 0.05
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.4
Débit (m³/s) = 0.27

LEGENDE

- Limite de commune
- >>> Axe de ruissellement
- >>> Ruissellement sur voirie
- Transects
- Secteur d'expansion des ruissellements (pour T=100 ans Station météo France de Rouen 45.9 mm en 2h)

Hauteur (m) = 0.05
Largeur (m) = 20
Vitesse (m/s) = 0.48
Débit (m³/s) = 0.27

Commune de Montigny
Mairie de Montigny

Schéma de Gestion des Eaux Pluviales

Carte d'aléa inondation

N° d'affaire : EUG420812
Date : Septembre 2015
Echelle(s) : 1/5000e

egis
Direction France Ouest
Parc technologique de la Vallée
6, rue André Godinot
91130 MONT-SAINT-JEAN

3.3 Carte de zonage d'aléa inondation



LEGENDE

- Limite de commune
- - - >>> Axe de ruissellement
- Secteur d'expansion des ruissellements
(pour T=100 ans Station météo France de Rouen
45,9 mm en 2h)
Aléa fort
- Secteur d'expansion des ruissellements
(pour T=100 ans Station météo France de Rouen
45,9 mm en 2h)
Aléa faible
- >>> Ruissellement sur voirie

Commune de Montigny



Mairie de Montigny

Schéma de Gestion des Eaux Pluviales

Carte de zonage d'aléa inondation

 <p style="font-size: 8px;">Direction France Ouest Parc technologique de la Vallée 6, rue André Sarthou 91130 MONT-SAINT-JEAN</p>	<p>N° d'affaire : EUG420812</p> <p>Date : Septembre 2015</p> <p>Echelle(s) : 1/5000e</p>
--	--