

■ ■ ■ ■

Opération Plan Campus Étude d'aménagement hydraulique du « Plan Campus »

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX



Numéro du projet :**Intitulé du projet :****Intitulé du document :**

| Version | Rédacteur NOM / Prénom | Vérificateur NOM / Prénom | Date d'envoi JJ/MM/AA | COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Version initiale |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Sommaire

| | | |
|---|------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Contexte | 5 |
| 2 | Etat actuel | 5 |
| 3 | Etat futur | 12 |
| | 3.1 Busage de l'ouvrage A | 12 |
| | 3.2 Fossé en parallèle de la buse | 14 |
| 4 | Conclusion | 18 |

Tables des illustrations

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 2-1 : Grille d'aléa..... | 10 |
| Figure 2-2: Aléa sur le secteur d'étude en situation actuelle..... | 11 |
| Figure 3-1: Profil en long de la buse Ø1200 | 12 |
| Figure 3-2: Carte d'aléa du secteur d'étude avec la buse Ø1200 | 13 |
| Figure 3-2: Dimensionnement de la buse Ø1200 | 14 |
| Figure 3-2: Dimensionnement du fossé | 15 |
| Figure 3-3: Profil en long de la buse Ø1200 et du fossé en parallèle..... | 15 |
| Figure 3-4: Carte d'aléa du secteur d'étude avec la buse Ø1200 et le fossé en parallèle | 16 |
| Figure 3-2: Dimensionnement de la canalisation DN1400 aval..... | 17 |



1 CONTEXTE

L'opération « Plan Campus » menée par l'Etat prévoit, sur le quartier Montaiguet de la commune d'Aix-en-Provence, l'extension d'un quartier étudiant avec notamment, la création de lieux d'enseignement mais aussi d'hébergements pour les étudiants.

Des études antérieures ont montré que ce secteur est potentiellement exposé à un aléa inondation.

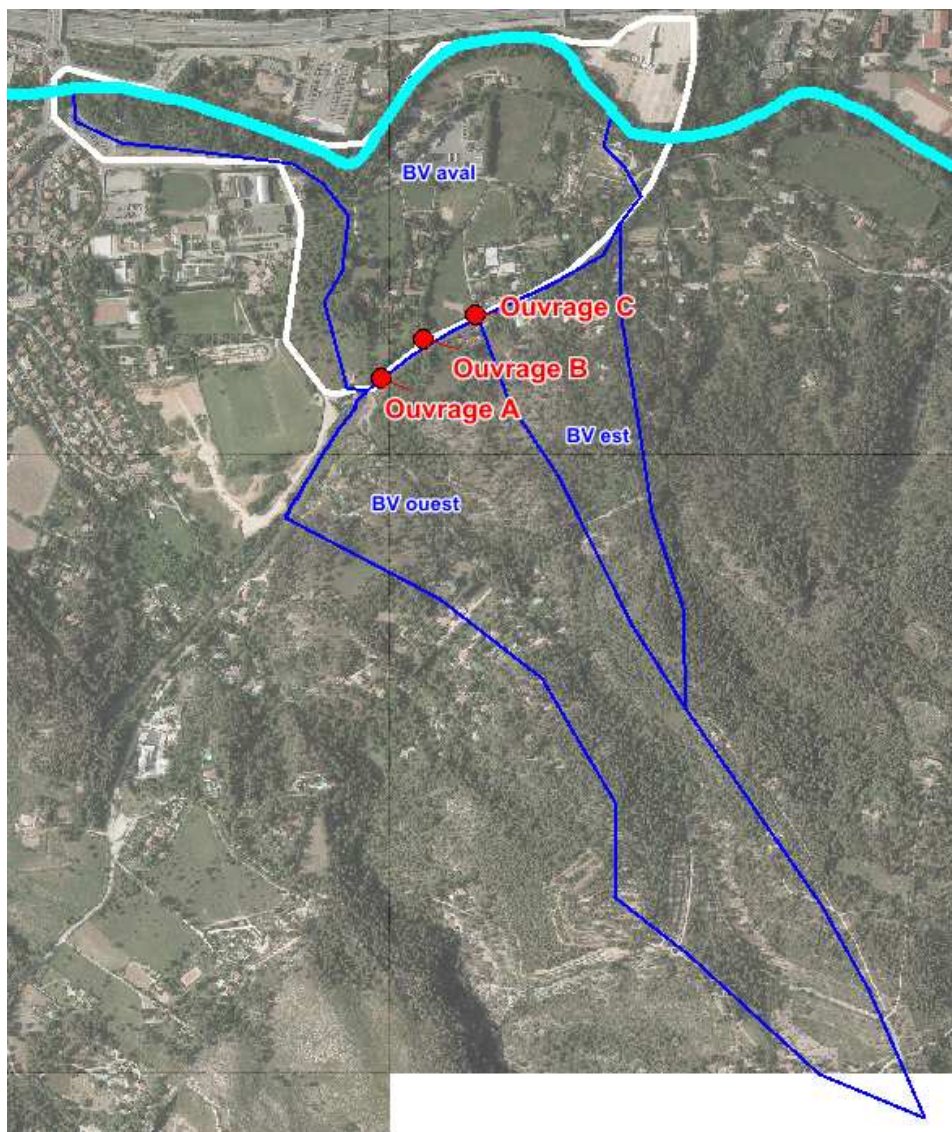
L'objet de la présente note est de présenter les aménagements nécessaires à la limitation du risque d'inondation sur l'emprise du projet en cas d'événement pluvieux exceptionnel.

2 FONCTIONNEMENT DU BASSIN VERSANT

Le fonctionnement du bassin versant est fortement influencé par la traversée en remblai (entre 0,2 m et 3 m) de la voie ferrée. Trois ouvrages sont aménagés sous cette voie.

La superficie du bassin versant à l'amont de la voie est de 40 ha. Ce bassin versant se décompose en deux sous bassins versants :

- bassin versant ouest d'une superficie de 32 ha. Ce bassin versant est repris à l'aval par les ouvrages A et B (cf infra).
- bassin versant ouest d'une superficie de 9 ha. Ce bassin versant est repris à l'aval par l'ouvrage C (cf infra).



A l'aval de la voie ferrée, on note sur le secteur l'absence de fossés ou de réseau pluvial susceptible d'influencer notablement les ruissellements pour un événement exceptionnel. Le bassin versant entre la voie ferrée et l'Arc est d'une superficie de 20 ha.

1.1.1 Ouvrage A

Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :



Hauteur sous
voute : 1,8 m

Hauteur au pied
de la voute :
0,75m

Largeur au sol :
5,85m

Vue de l'ouvrage depuis l'aval



Vue aérienne de l'ouvrage depuis l'amont

On peut noter que cet ouvrage est un ouvrage de franchissement piéton et qu'il est légèrement décalé par rapport à l'axe du talweg. En conséquence, pour de petites pluies, l'ouvrage ne reprend pas les ruissellements du bassin versant amont qui suivent la voie ferrée. En revanche pour des pluies plus importantes, cet ouvrage peut fonctionner comme un ouvrage hydraulique.

1.1.2 Ouvrage B

Cet ouvrage se situe dans l'axe naturel du talweg

Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :



Hauteur sous voûte : 2 m

Largeur au sol : 1 m

Vue de l'ouvrage depuis l'aval



Vue aérienne de l'ouvrage depuis l'aval

1.1.3 Ouvrage C

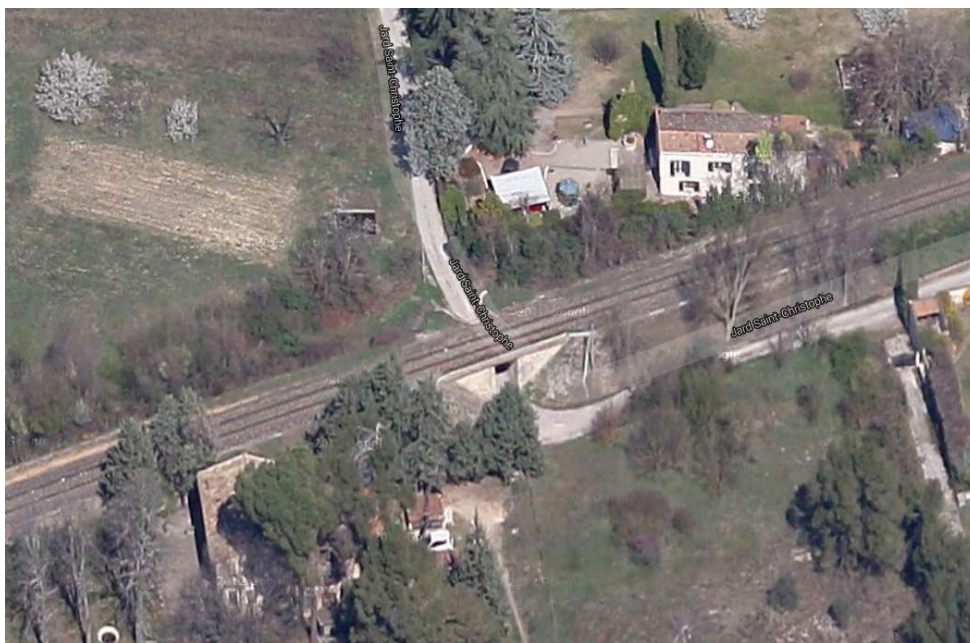
Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :



Hauteur sous voute : 4 m

Largeur au sol : 3 m

Vue de l'ouvrage depuis l'aval



Vue aérienne de l'ouvrage depuis l'amont

3 MODÉLISATION DE L'ALÉA EN SITUATION ACTUELLE

La modélisation hydraulique de l'aléa actuel a été réalisée à l'aide de TELEMAC 2D.

L'aléa a été déterminé par un croisement hauteur/vitesse pour une pluie type 1993 qui est la pluie de référence sur Aix-en-Provence. La grille utilisée pour le croisement est la suivante :

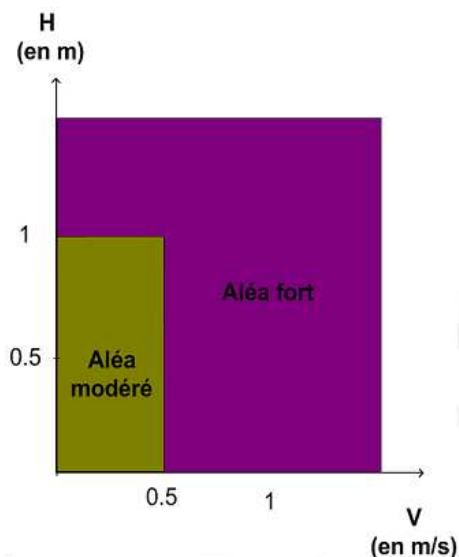


Figure 3-1 : Grille d'aléa

Les résultats de la modélisation :

- Montrent que l'ouvrage A reprend pas qu'une petite partie des ruissellements du bassin versant amont ($3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ passent dans l'ouvrage A). L'autre partie du débit des ruissellements suit le remblai de la voie ferrée et traverse cette voie au niveau des ouvrages B ($2,8 \text{ m}^3/\text{s}$) et C ($2,5 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Laissent apparaître un décalage important entre l'aléa déterminé par modélisation 2D et l'aléa HGM. La modélisation laisse apparaître deux axes de ruissellements principaux (ouvrages AB et ouvrages C) dont le principal (à l'ouest : AB) est en dehors de l'aléa HGM.

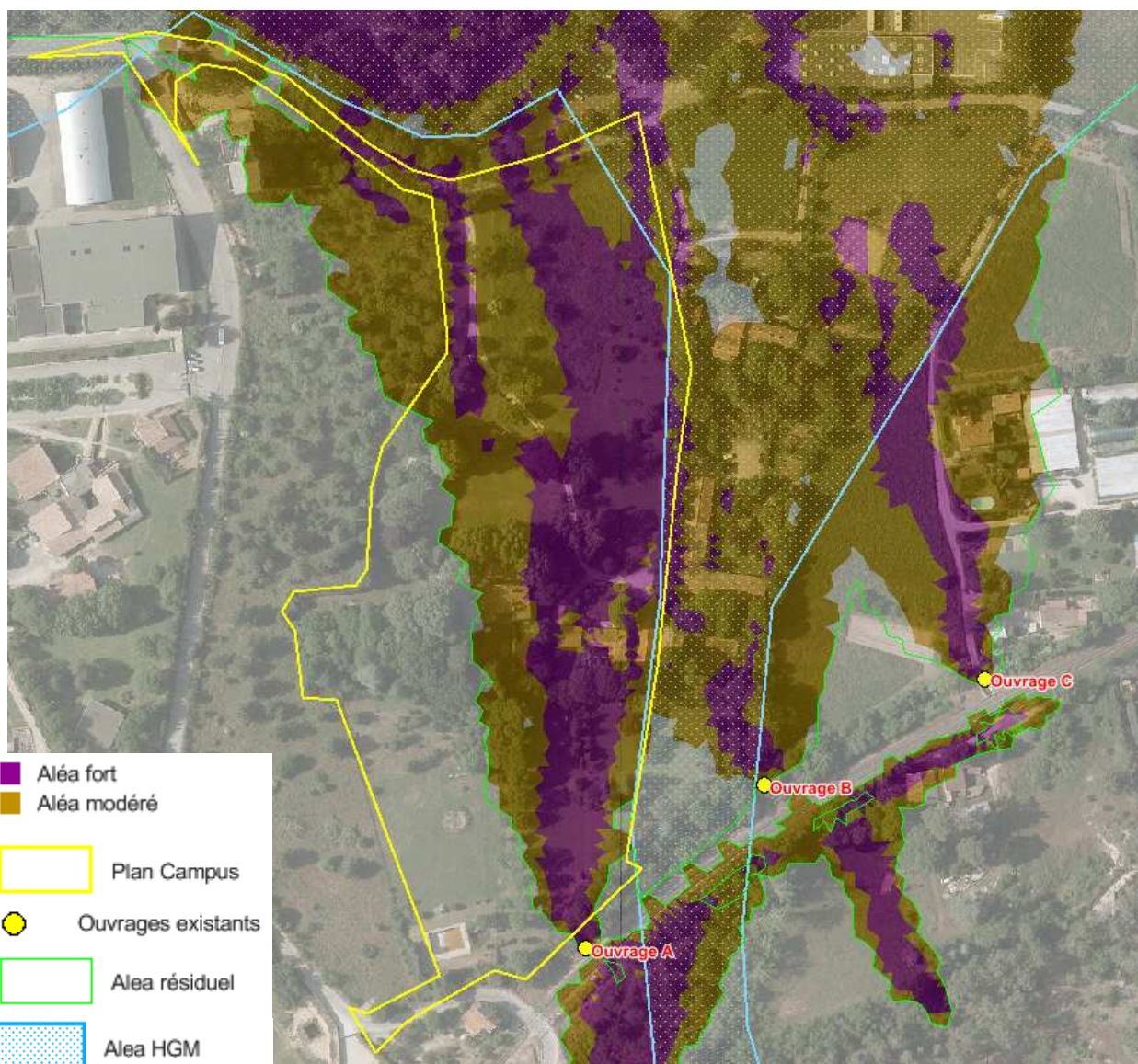


Figure 3-2: Aléa sur le secteur d'étude en situation actuelle

La carte est consultable en annexe 3 du rapport

4 PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENTS FUTUR

4.1 BUSAGE DE L'OUVRAGE A

Pour capter le ruissellement en sortie de l'ouvrage A, il est proposé de réaliser une ouvrage d'entonnement à la sortie de cette ouvrage et de poser une buse Ø1200 de l'ouvrage jusqu'à l'Arc sur une distance de 330m.

En considérant une revanche d'1m entre le TN et le radier de l'ouvrage, la figure suivante présente le profil en long de la conduite :

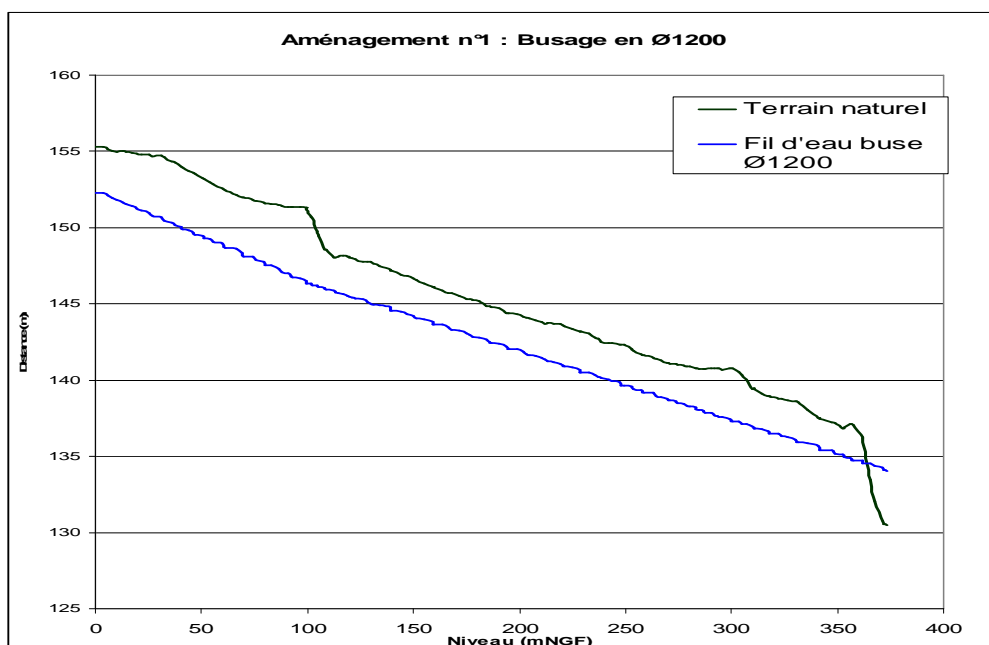


Figure 4-1: Profil en long de la buse Ø1200

La figure suivante présente l'aléa résultant de la modélisation de cet aménagement:

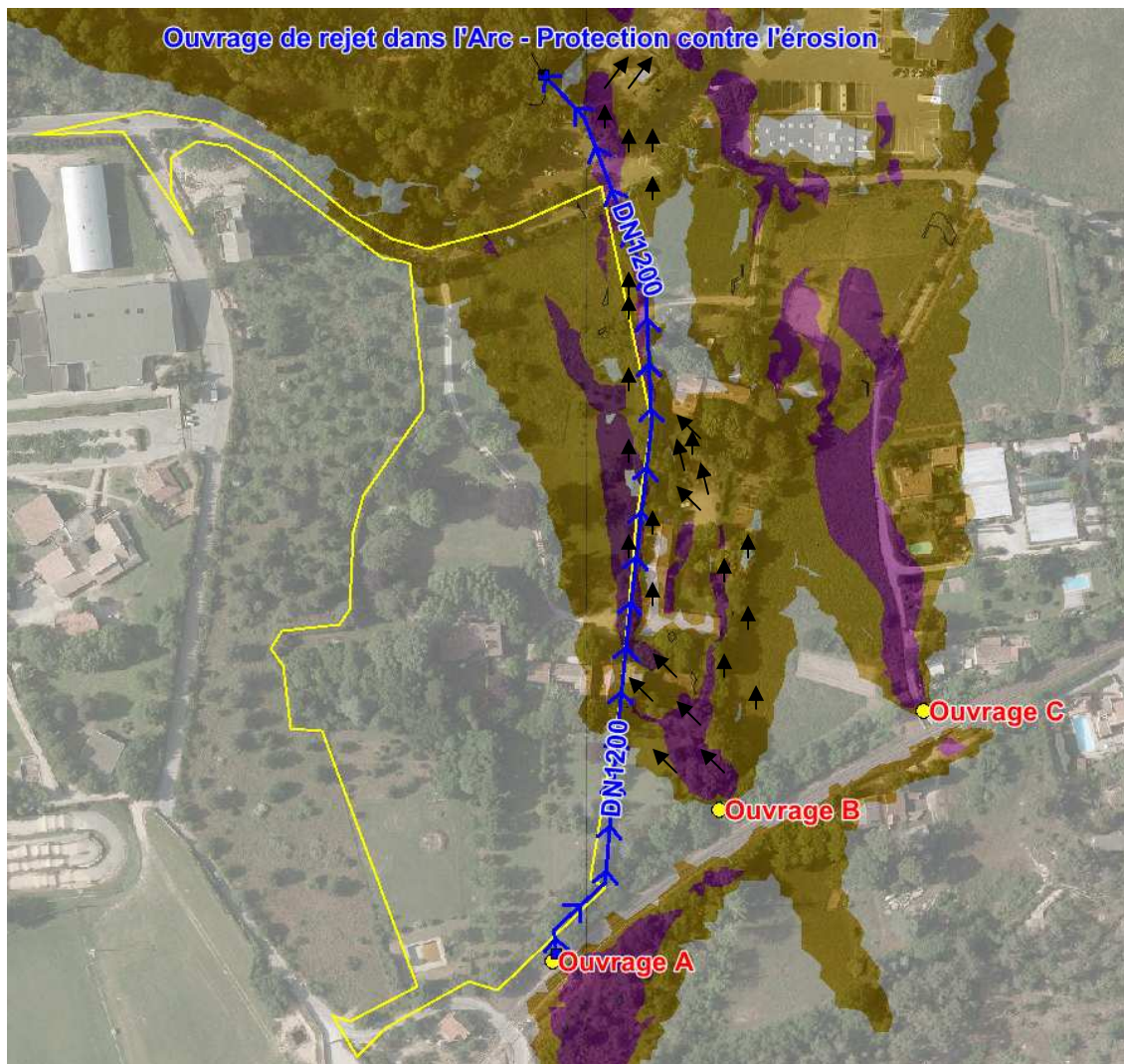


Figure 4-2: Carte d'aléa du secteur d'étude avec la buse Ø1200

La buse Ø1200 collecte 3,2 m³/s. pour une occurrence de pluie de type 1993. A ce débit la vitesse dans la conduite est de 5,4 m/s, et une hauteur normale de 60cm

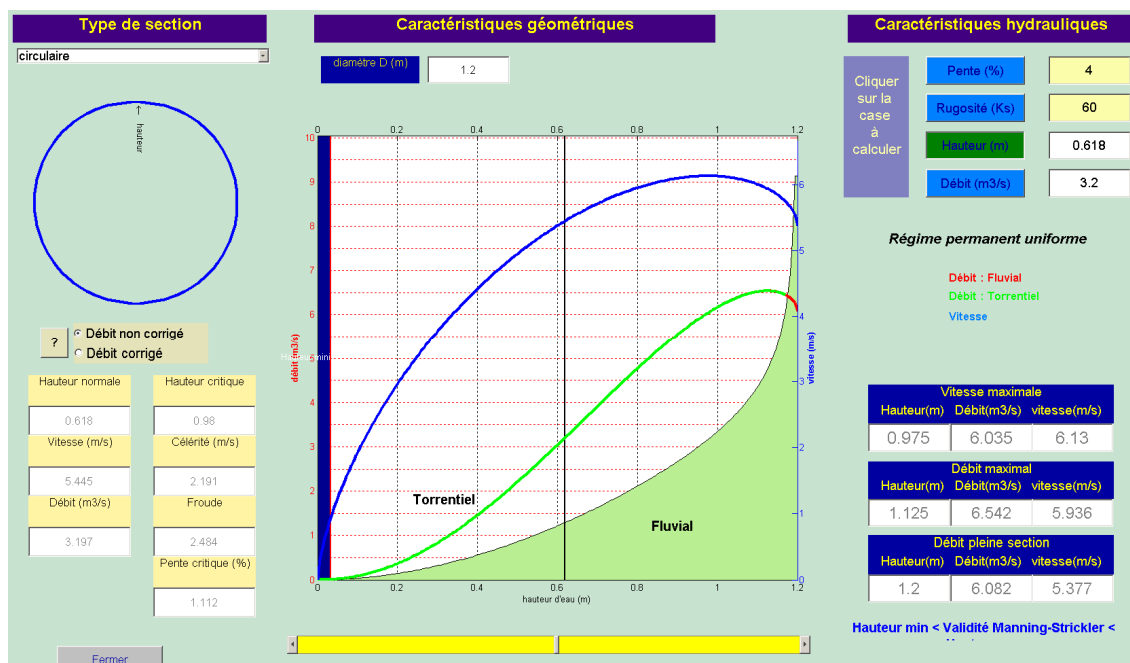


Figure 4-3: Dimensionnement de la buse Ø1200

Les résultats de modélisation montrent que la buse Ø1200 seule ne permet de supprimer qu'une petite partie de l'aléa du secteur d'étude. L'emprise de l'opération reste traversée par du ruissellement provenant de l'ouvrage B.

La carte est consultable en annexe 2 du rapport.

4.2 FOSSÉ EN PARALLÈLE DE LA BUSE

Afin de limiter d'avantage l'aléa ruissellement sur l'emprise de l'opération, il est nécessaire de capter les eaux provenant de l'ouvrage B et traversant le secteur d'étude. Le débit à capter est estimé à 2,2 m³/s.

Il est proposé de positionner un fossé en parallèle de la buse. Des avaloirs installés le long du fossé capteront les eaux afin de rejeter dans la buse. D'après la position et le sens des écoulements (figure 3-2), il est nécessaire de poser 220 m de fossé.

En considérant une pente de 4% et un coefficient de Strickler de 40, un fossé aux dimensions suivantes permettrait de faire transiter 2,2 m³/s :

- Hauteur du fossé = 75 cm ;
- largeur de fond = 50 cm ;
- Fruit = 1.

A un débit de 2,2 m³/s, la hauteur normale dans le fossé serait de 60 cm pour une vitesse de 3,5 m/s.

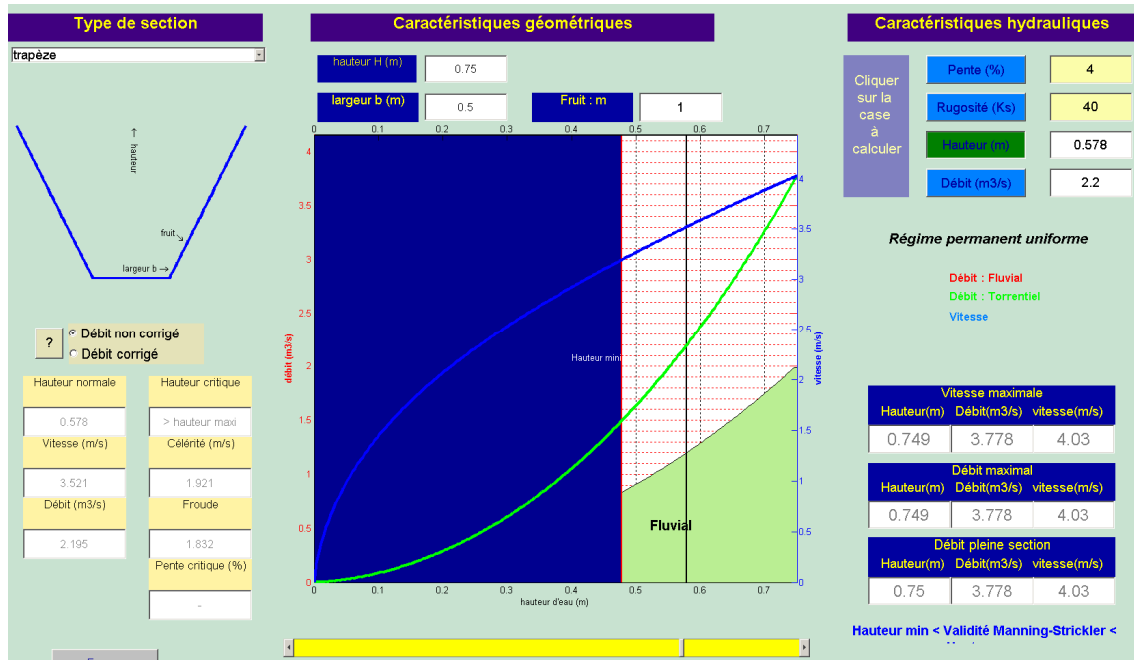


Figure 4-4: Dimensionnement du fossé

En considérant les dimensions précédentes, la figure suivante présente le profil en long des ouvrages proposés:

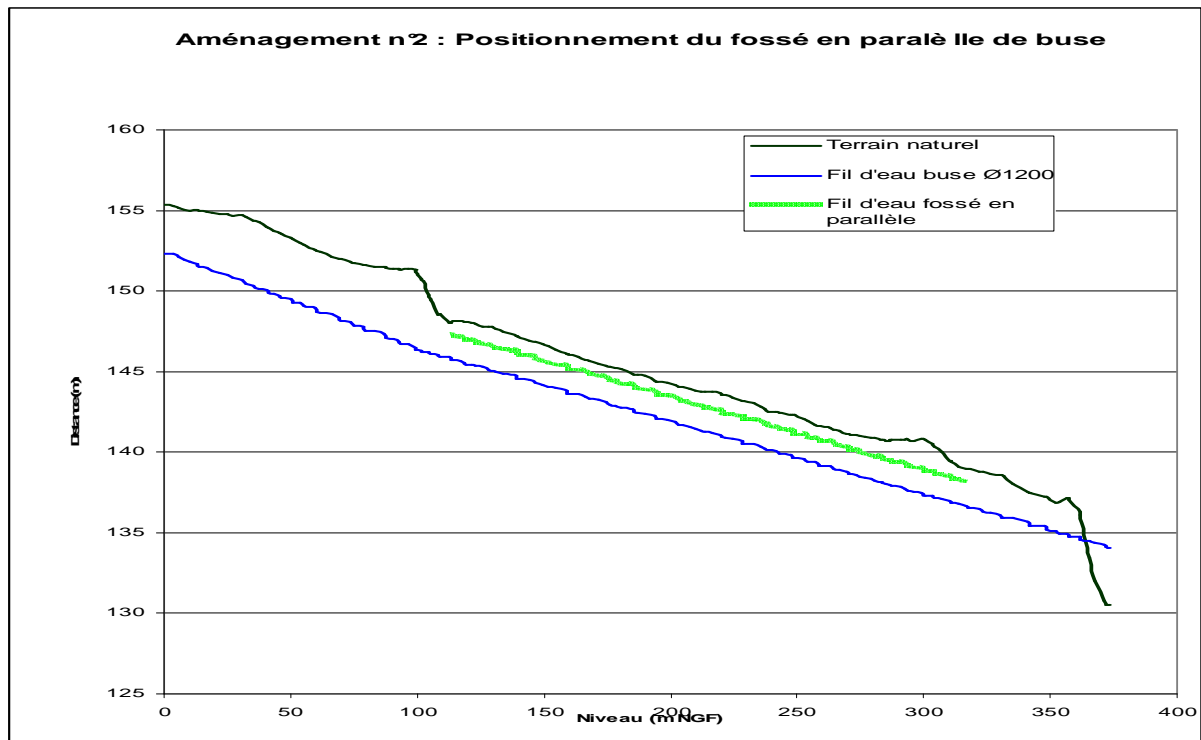


Figure 4-5: Profil en long de la buse Ø1200 et du fossé en parallèle

La figure suivante présente l'aléa résultant de la modélisation de cet aménagement:

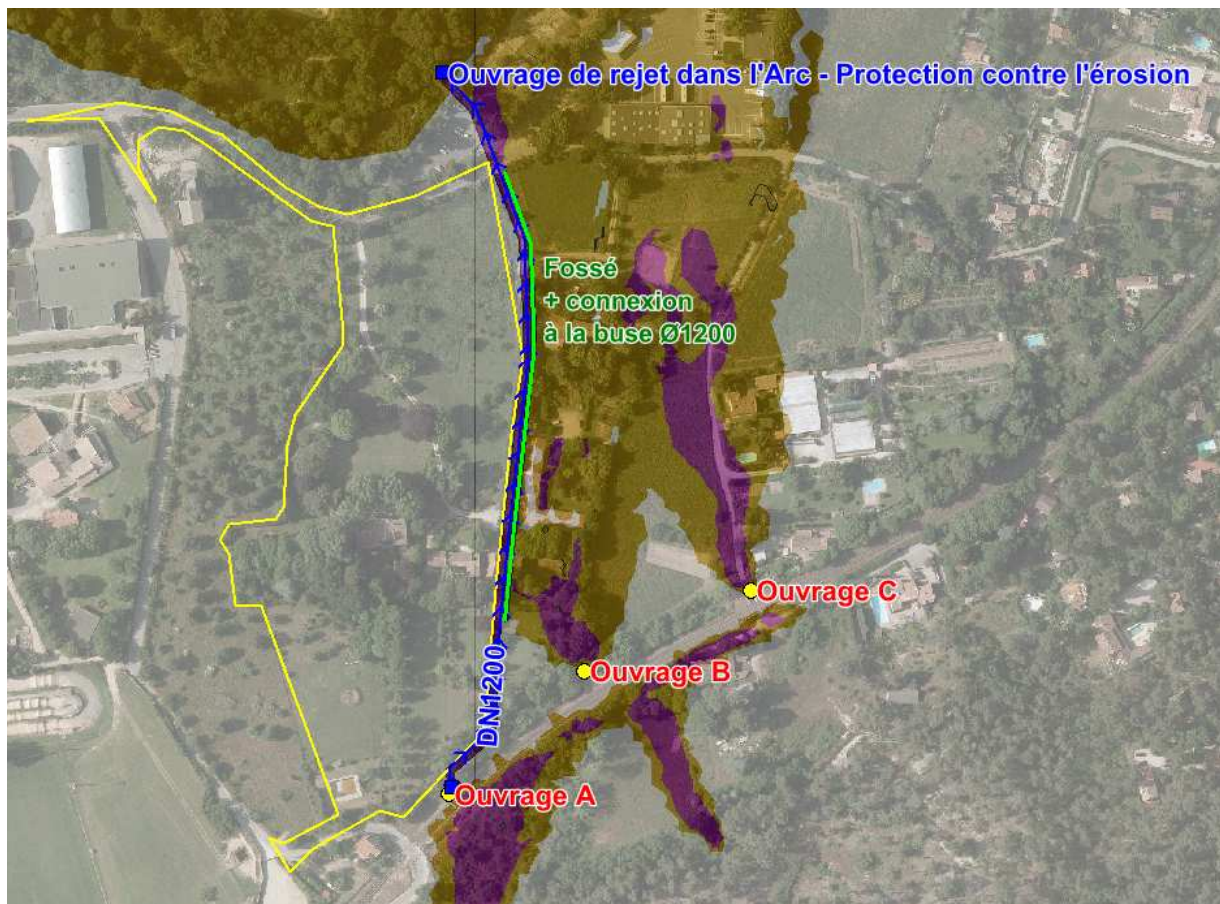


Figure 4-6: Carte d'aléa du secteur d'étude avec la buse Ø1200 et le fossé en parallèle

Le débit de la buse à l'aval du fossé est estimé à $5,4 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une occurrence de pluie de type 1993. A ce débit la vitesse dans la conduite est de $6,2 \text{ m/s}$ pour une hauteur normale de $0,77 \text{ m}$.

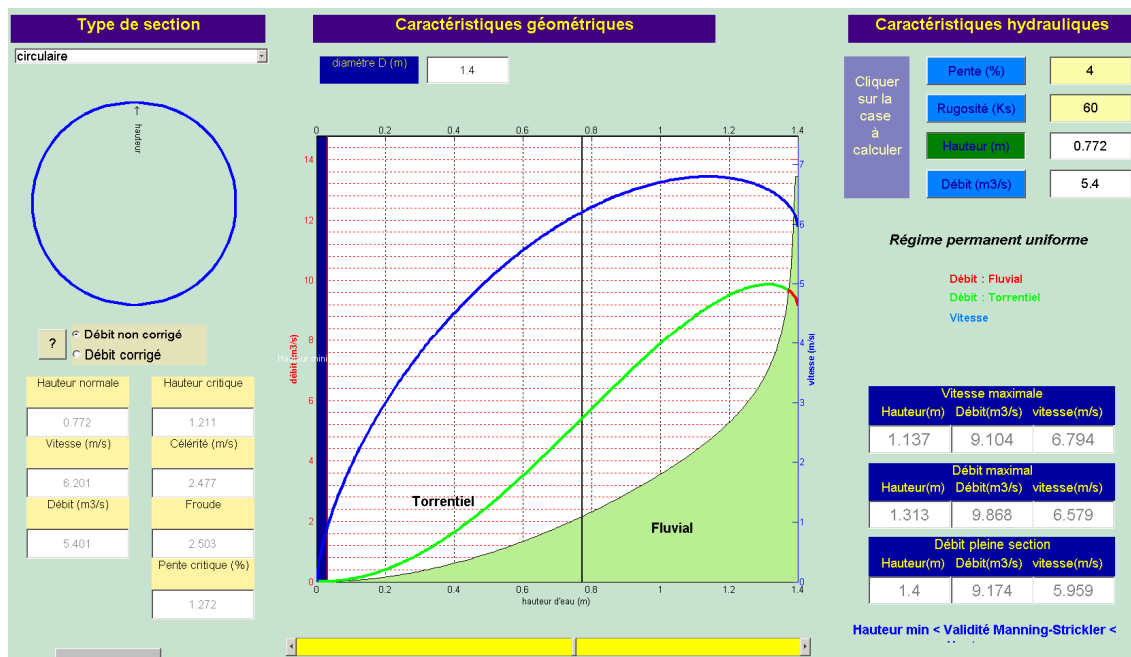


Figure 4-7: Dimensionnement de la canalisation DN1400 aval

A la suite de cet aménagement :

- le secteur d'étude n'est plus dans la zone d'aléa. Le ruissellement étant intercepté, l'aléa (fort) se limite à l'emprise du fossé.
- L'emprise de l'opération reste en aléa résiduel défini par la fusion de l'aléa pour un événement 1000 ans et l'aléa Hydrogéomorphologique.

La carte est consultable en annexe 3 du rapport.

5 CONCLUSION

Cette étude montre qu'il est techniquement possible de sortir l'emprise du projet « Plan Campus » de la zone d'aléa.

Pour y parvenir, il est nécessaire de :

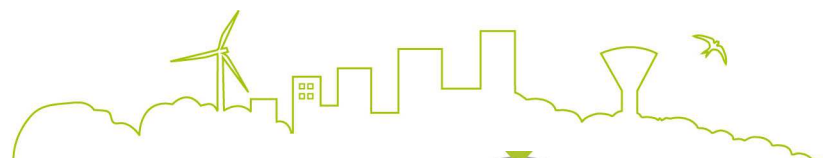
- Poser une buse Ø1200 de l'aval de l'ouvrage A jusqu'à l'Arc (soit un linéaire de 380m) ;
- Créer et connecter un fossé en parallèle de la buse Ø1200 afin de collecter les ruissellements de surface.

L'aléa ruissellement traversant la zone d'étude est concentré dans ces ouvrages.

Toute fois le secteur d'étude reste toujours dans l'emprise de l'aléa résiduel (aléa 1000ans + Hydro géomorphologique).

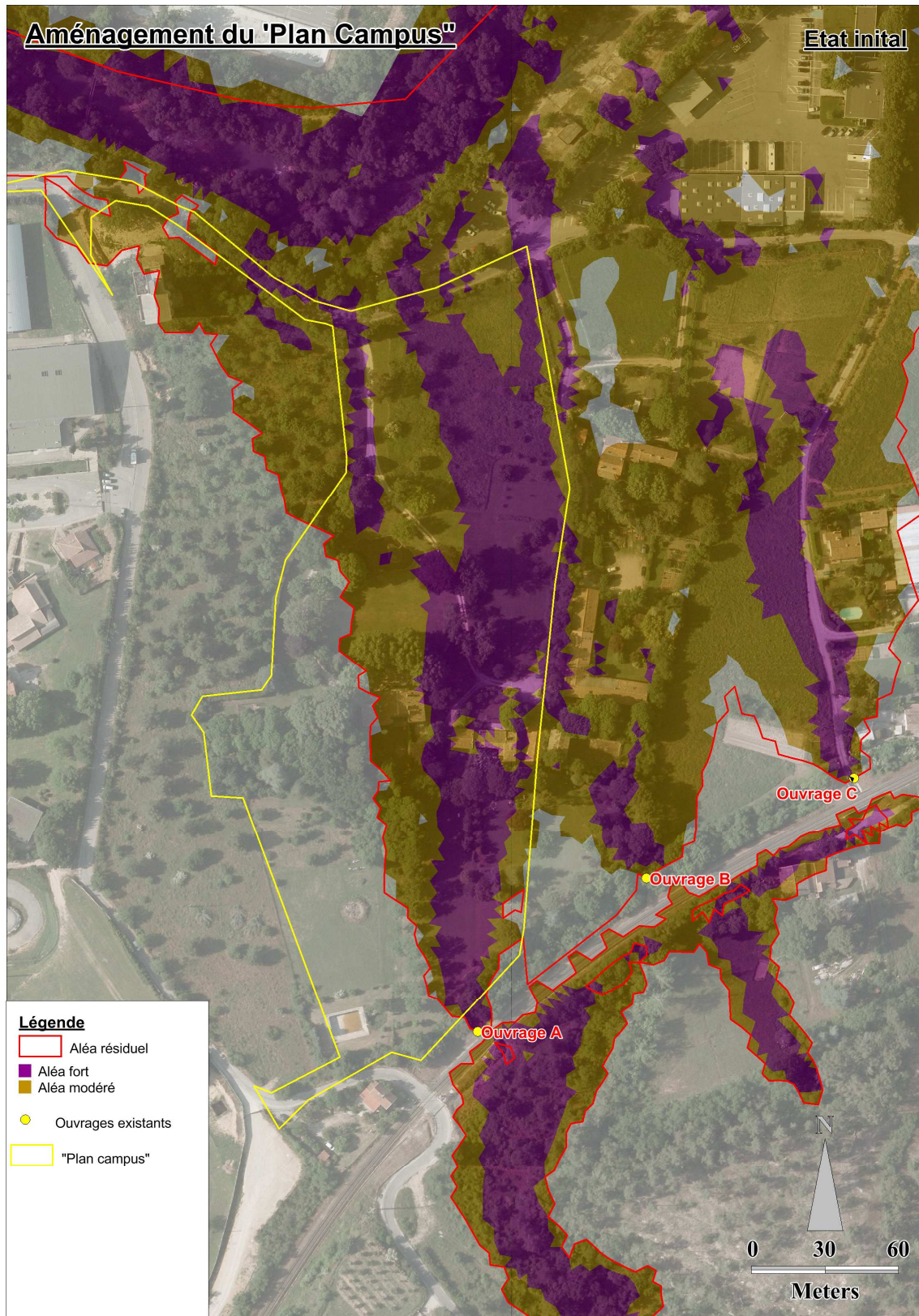
ANNEXE 1

CARTE D'ALÉA À L'ÉTAT INITIAL



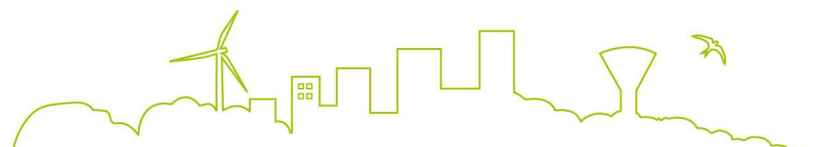
OPÉRATION PLAN CAMPUS

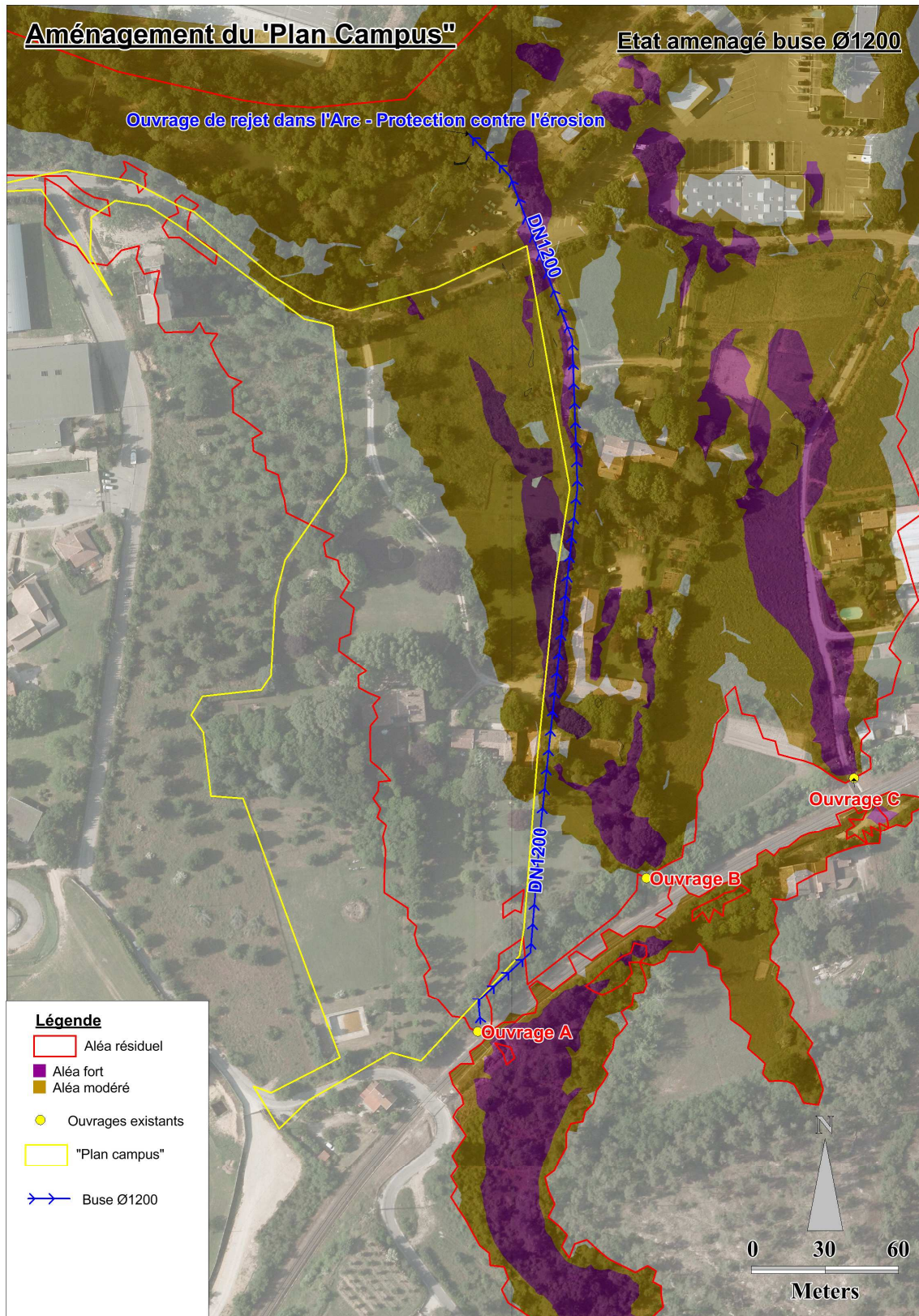
Étude d'aménagement hydraulique



ANNEXE 2

CARTE D'ALÉA À L'ÉTAT AMÉNAGÉ AVEC LA BUSE Ø1200





ANNEXE 3

CARTE D'ALÉA À L'ÉTAT AMÉNAGÉ AVEC LA BUSE Ø1200 ET LE FOSSÉ EN PARALLÈLE

