

DREAL PAYS DE LOIRE

RN844 - ETUDE DU COMPLEXE DE BELLEVUE SUR LE PERIPHERIQUE NANTAIS

ETUDE D'OPPORTUNITE PHASE 2

ETUDES PREALABLES A LA DUP

SIMULATION HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE

Variantes 2 et 2 bis

Groupement Arcadis - SCE

Emetteur	Phase / cat	Réf	Type	Indice	Statut
AFR	EP	num	RPT	A02	
Réf Aff. Arcadis / 17-000629		AFR-EP-Complexe-Bellevue-simulation hydraulique complementaire-			
A02					

 **ARCADIS**

 **sce**

Emetteur Arcadis
Réf affaire Emetteur 17-000629
Chef de Projet Mickaël GIRET
Auteur principal Simon LEGAY
Nombre total de pages 7

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérfifié par	Approuvé par
1	24/10/2022	Première diffusion	S. LEGAY	M. PIED	M-GIRET
2	26/10/2022	Deuxième diffusion suite au retour de la DREAL	S. LEGAY	M. PIED	M-GIRET

Il est de la responsabilité du destinataire de ce document de détruire l'édition périmée ou de l'annoter « Edition périmée ».

Document protégé, propriété exclusive d'ARCADIS ESG.
Ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée.

Table des Matières

1 PREAMBULE.....	4
2 RAPPEL DES RESULTATS INITIAUX DE SIMULATION POUR LA VARIANTE 2 BIS	5
3 SIMULATION COMPLEMENTAIRE	6
3.1 Modifications apportées au modèle.....	6
3.2 Résultats.....	6

Liste des figures et tableaux

FIGURE 1 : OBSTACLES POTENTIELS A L'ECOULEMENT AU DROIT DE L'EVACUATEUR DE CRUES DE LA PORTE DU VIGNOBLE	4
FIGURE 2 : PLAN DE LA VARIANTE 2 AU DROIT DE LA PORTE DU VIGNOBLE	4
FIGURE 3 : PLAN DE LA VARIANTE 2 BIS AU DROIT DE LA PORTE DU VIGNOBLE.....	4
FIGURE 4 : EVOLUTION DES NIVEAUX DE CRUE (CM) TYPE 1982 ENTRE LA PHASE PROJET – VARIANTE 2 ET L'ETAT DE REFERENCE POST TRAVAUX DE REEQUILIBRAGE DU LIT DE LA LOIRE	5
FIGURE 5 : EVOLUTION DES VITESSES MAXIMALES D'ECOULEMENT (CM/S) TYPE 1982 ENTRE LA PHASE PROJET – VARIANTE 2 ET L'ETAT DE REFERENCE POST TRAVAUX DE REEQUILIBRAGE DU LIT DE LA LOIRE	5
FIGURE 6 : MODIFICATIONS APORTEES AU MODELE HYDRAULIQUE – VARIANTE 2	6
FIGURE 7 : EVOLUTION DES NIVEAUX DE CRUE (CM) TYPE 1982 ENTRE LA PHASE PROJET – VARIANTE 2 MODIFIEE ET L'ETAT DE REFERENCE POST TRAVAUX DE REEQUILIBRAGE DU LIT DE LA LOIRE.....	6
FIGURE 8 : EVOLUTION DES VITESSES MAXIMALES D'ECOULEMENT (CM/S) TYPE 1982 ENTRE LA PHASE PROJET – VARIANTE 2 MODIFIEE ET L'ETAT DE REFERENCE POST TRAVAUX DE REEQUILIBRAGE DU LIT DE LA LOIRE	7

1 PREAMBULE

L'objet de la présente note est de présenter les résultats d'une simulation hydraulique complémentaire sur les écoulements en crue de la Loire, réalisée dans le cadre du projet de réaménagement du complexe de Bellevue.

L'objectif de cette simulation complémentaire est de tester les incidences éventuelles de travaux permettant d'améliorer les écoulements des crues au droit et en aval du PH3 (côté Porte du Vignoble) :

- ▶ La suppression d'une zone de remblai (en jaune sur le plan ci-dessous) ;
- ▶ L'entretien et le débroussaillage de secteurs boisés ou arbustifs faisant obstacle à l'écoulement (secteurs en vert ci-dessous).

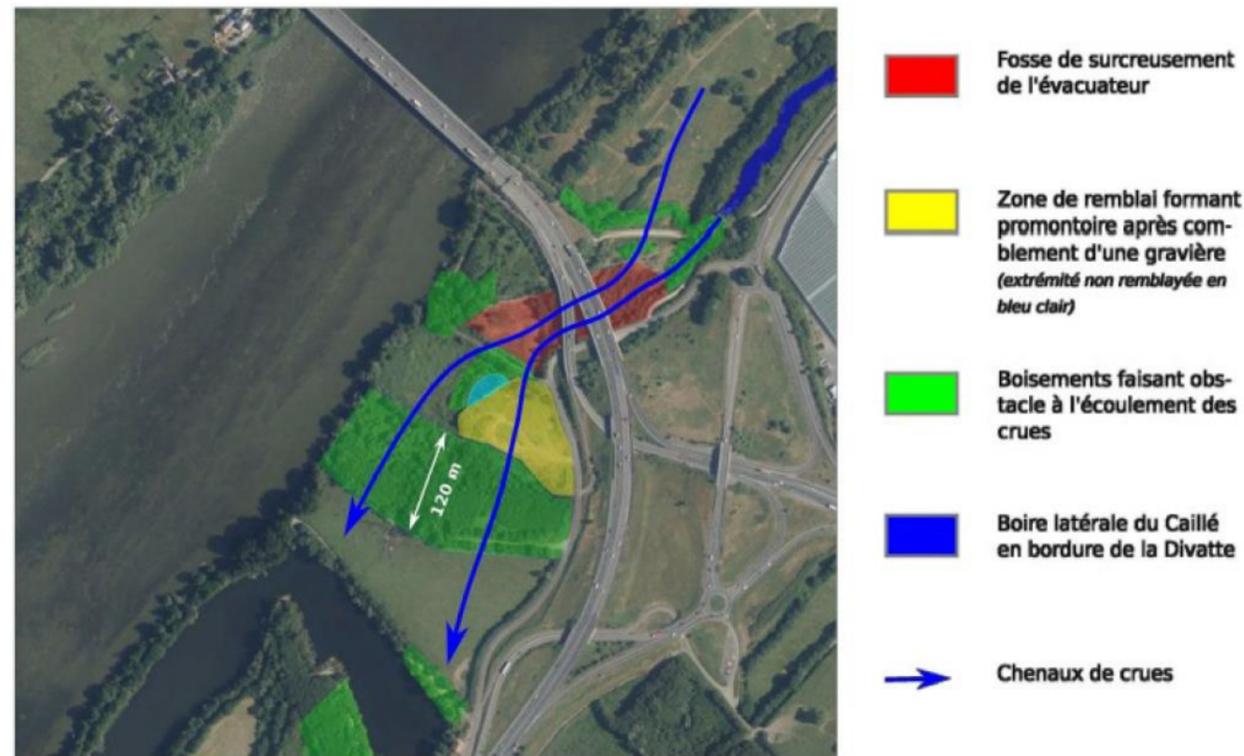


Figure 1 : Obstacles potentiels à l'écoulement au droit de l'évacuateur de crues de la Porte du Vignoble

Ces tests sont réalisés sur la base de la variante 2bis, pour la crue de référence type 1982. Les comparaisons sont réalisées par rapport à un état de référence post travaux de rééquilibrage du lit de la Loire.

Les plans des aménagements prévus pour les variantes 2 et 2 bis au droit de la porte du Vignoble sont rappelés ci-contre.

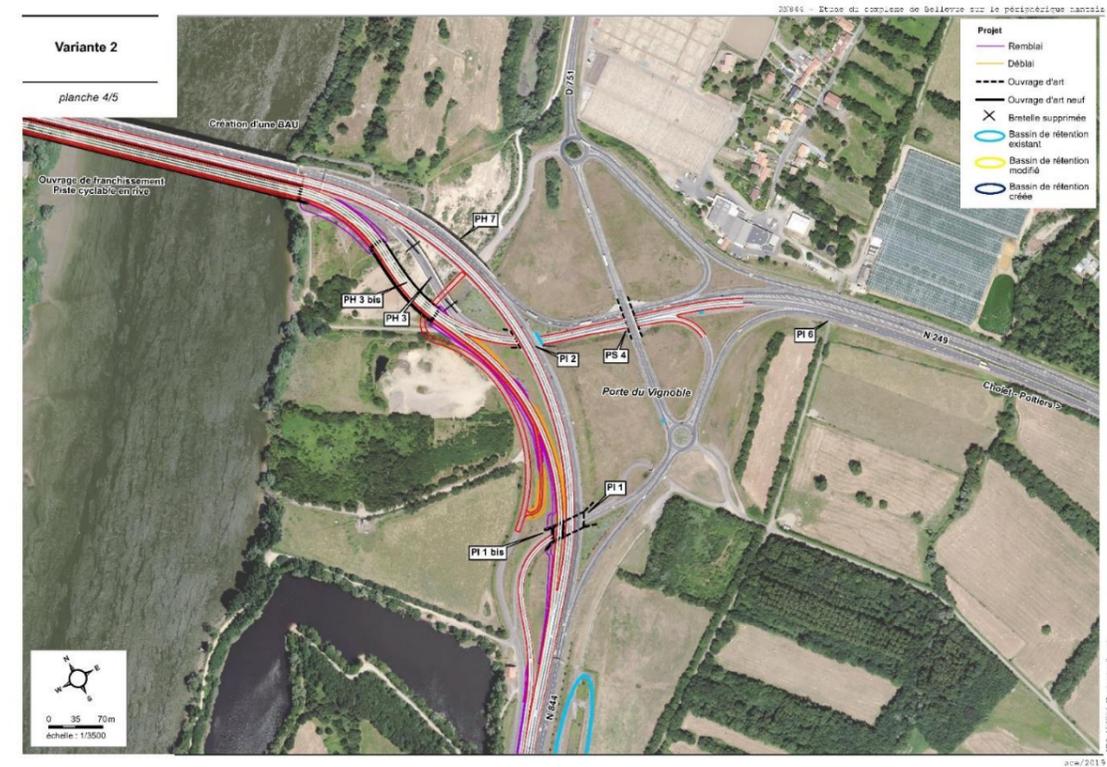


Figure 2 : Plan de la variante 2 au droit de la Porte du Vignoble

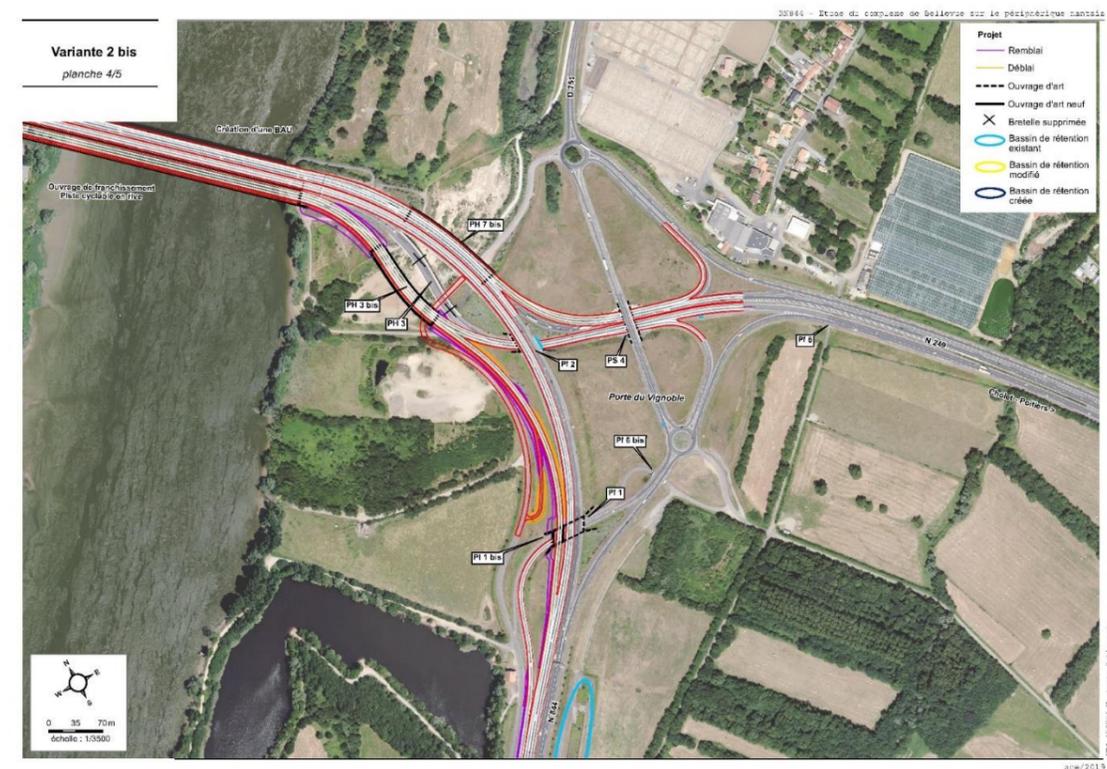


Figure 3 : Plan de la variante 2 bis au droit de la Porte du Vignoble

2 RAPPEL DES RESULTATS INITIAUX DE SIMULATION POUR LA VARIANTE 2 BIS

Tout d'abord, rappelons que la variante 2 et la variante 2 bis ne présentent pas de différences du point de vue de l'écoulement des crues de la Loire. Dans leur version initiale, celles-ci engendreraient les incidences suivantes pour l'écoulement de la crue de référence :

- ▶ Les niveaux de crue ne sont pas sensiblement modifiés du fait de la réalisation de la variante 2. Un remous de l'ordre de 5 mm apparaît du fait de la réalisation des aménagements au droit de l'échangeur de la porte d'Anjou sans mettre en exergue d'incidence au droit du hameau de Bellevue (remous inférieur à 3 mm). La suppression du PH3 et la création du PH3 bis génèrent un remous tout autant limité, inférieur à 5 mm ;
- ▶ Les incidences sur les vitesses d'écoulement sont locales et limitées au droit des nouvelles piles et/ou remblais créés voire supprimés (quelques cm/s sous les ouvrages de franchissement et jusqu'à 100 voire 200 m en aval).



Figure 4 : Evolution des niveaux de crue (cm) type 1982 entre la phase projet – variante 2 et l'état de référence post travaux de rééquilibrage du lit de la Loire



Figure 5 : Evolution des vitesses maximales d'écoulement (cm/s) type 1982 entre la phase projet – variante 2 et l'état de référence post travaux de rééquilibrage du lit de la Loire

3 SIMULATION COMPLEMENTAIRE

3.1 Modifications apportées au modèle

Le modèle de la variante 2 (ou 2bis) a été repris, en y apportant les modifications suivantes

- ▶ Suppression de la zone de remblai d'environ 1 ha : les terrains remblayés, ayant actuellement une cote comprise entre 5.0 NGF et 7.0 NGF sont rabaissés à la cote de 4.40 NGF (cote moyenne des terrains alentours) ;
- ▶ Afin de prendre en compte une éventuelle suppression des boisements faisant obstacle à l'écoulement au droit et en aval du PH3, modification de la rugosité des terrains sur ces secteurs (+5 points de rugosité sur les deux emprises en pointillés ci-dessous).

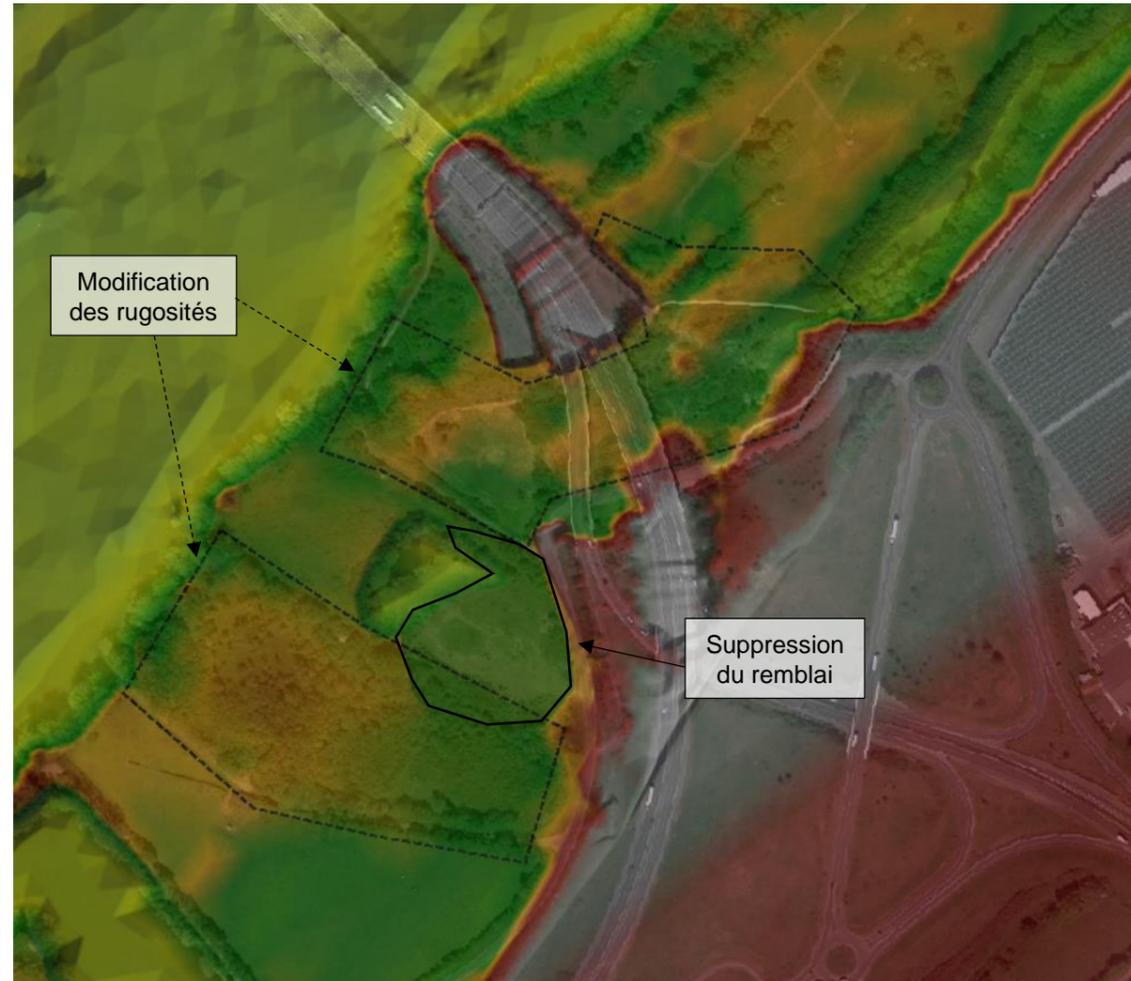


Figure 6 : Modifications apportées au modèle hydraulique – variante 2

3.2 Résultats

Les résultats de ce test, toujours présentés en termes de différences de niveaux d'eau (en cm) et de vitesses (en cm/s) par rapport à l'état de référence post travaux de rééquilibrage du lit de la Loire, sont présentés sur les cartographies ci-dessous.

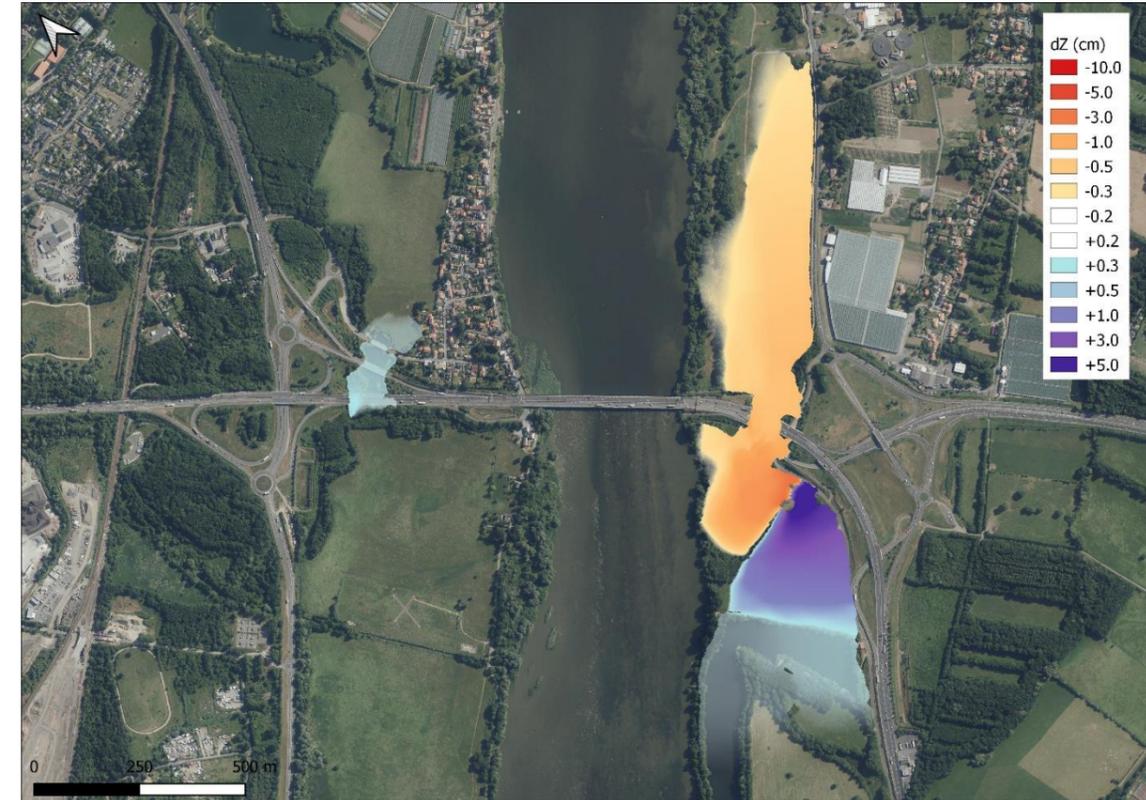


Figure 7 : Evolution des niveaux de crue (cm) type 1982 entre la phase projet – variante 2 modifiée et l'état de référence post travaux de rééquilibrage du lit de la Loire

En termes de hauteurs d'eau, les évolutions par rapport à la variante 2 initiale sont cantonnées à la rive gauche de la Loire (en lit mineur et en rive droite – porte d'Anjou, aucune différence n'est engendrée par rapport à la variante 2 initiale).

En amont du PH3, une diminution des niveaux d'eau de -0.3 à -0.5 cm est observée jusqu'à 800 m en amont. Au droit du PH3 et jusqu'à 300 m en aval, ces niveaux d'eau diminuent de -0.5 à -3.0 cm.

Plus en aval et en bordure du lit majeur (au Sud), on assiste a contrario à une augmentation de ces niveaux d'eau, allant jusqu'à +5 cm localement au droit de la zone de suppression du remblai, et s'atténuant progressivement vers l'aval sur un linéaire d'environ 300 m.

Cette augmentation locale des niveaux d'eau s'explique par le fait que la suppression du remblai et de la végétation augmente la part du débit total de la Loire transitant par la bordure rive gauche du lit majeur en aval du PH3. Une partie du débit, qui revient actuellement plus directement vers le lit mineur, resterait en lit majeur sur quelques centaines de mètres supplémentaires en aval, et viendrait donc augmenter localement les niveaux d'eau.

L'impact d'une suppression de la zone de remblai et de la végétation est donc quantifiable uniquement en rive gauche de la Loire (en amont et en aval du PH3). Cette suppression n'améliore pas significativement l'écoulement d'une crue type 1982 au droit du complexe de Bellevue.

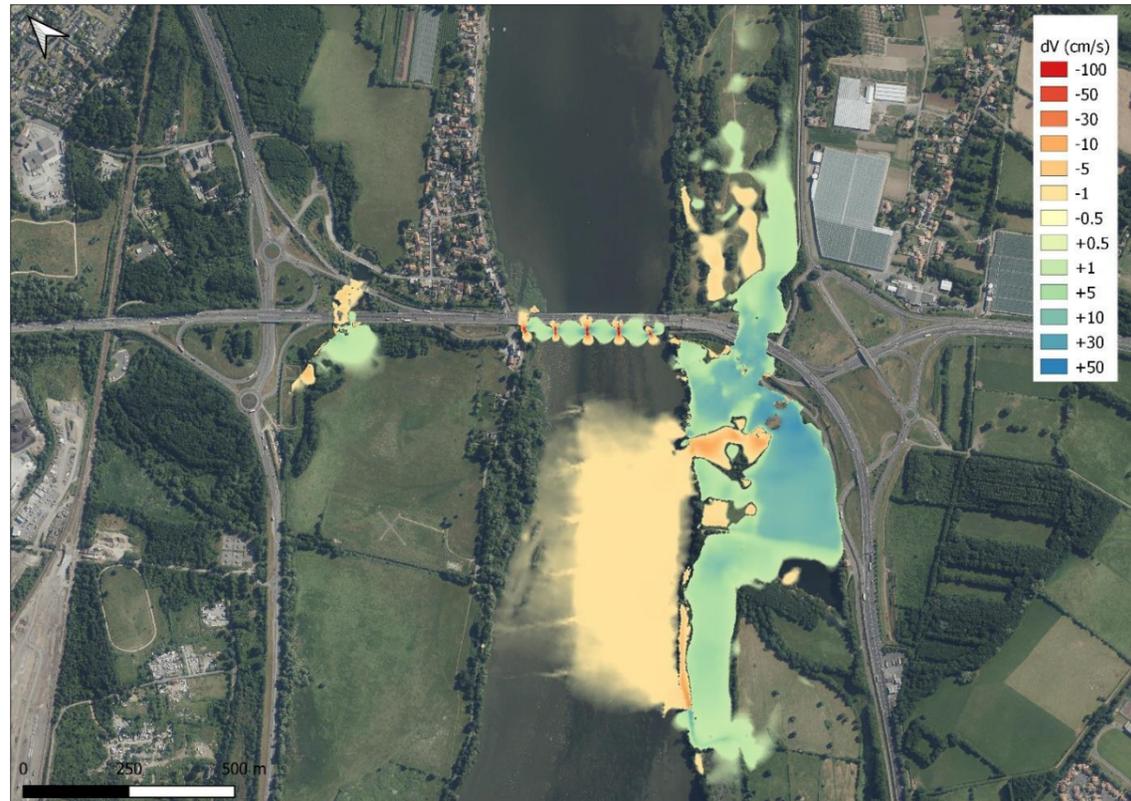


Figure 8 : Evolution des vitesses maximales d'écoulement (cm/s) type 1982 entre la phase projet – variante 2 modifiée et l'état de référence post travaux de rééquilibrage du lit de la Loire

En termes de vitesses, les évolutions par rapport à la variante 2 initiale sont cantonnées à la rive gauche de la Loire, et au lit mineur en aval (au droit du pont de Bellevue et en rive droite – porte d'Anjou, aucune différence n'est engendrée par rapport à la variante 2 initiale).

En amont, au droit et en aval du PH3, ces variations de vitesses sont disparates et sont comprises entre -10 cm/s et +5 cm/s.

Au droit du lit mineur en aval du pont de Bellevue, ces variations sont très faibles, et consistent en une diminution des vitesses de l'ordre de -1 cm/s.

La suppression d'une zone de remblai associée à un entretien de la végétation sur le secteur du PH3 apporte des incidences légèrement plus importantes que la variante 2 bis initiale sur l'écoulement d'une crue type 1982, mais celles-ci restent cantonnées à la rive gauche de la Loire.

On observe une légère diminution des niveaux d'eau jusqu'à 800 m en amont et au droit du PH3 (de -0.3 à -3.0 cm localement), et une augmentation des niveaux d'eau en aval, pouvant atteindre localement 5 cm au droit de la zone de remblai supprimée.

Les incidences sur les vitesses d'écoulement, bien que plus étendues, restent peu significatives.

De manière plus globale, la suppression d'une zone de remblai associée à un entretien de la végétation sur le secteur du PH3 n'améliore pas significativement l'écoulement d'une crue type 1982 au droit du complexe de Bellevue.