



RAPPORT DE PRÉSENTATION

ANNEXES INFORMATIVES RELATIVES AUX RISQUES

NOTE SUR L'OBJECTIVATION DES BANDES DE PRÉCAUTION À L'ARRIÈRE DES OUVRAGES HYDROLIQUES MIS EN CHARGE

		<p>Mission d'AMO RTM / PROGEO Environnement pour PLUi GAM.</p> <p>Mission 1 : réalisation des cartes d'aléas.</p> <p>Dossier d'Arrêt du PLUi - Avis PPA</p>
<p align="center">Objectivation des bandes de précaution à l'arrière des « ouvrages hydrauliquement mis en charge »</p> <p align="center">Analyse de l'AMO sur les 18 communes couvertes par un PPRN approuvé.</p> <p align="center">Réexpertise de l'AMO sur les 30 communes couvertes par une carte des aléas, pour la production des versions 4 destinées au dossier d'approbation du PLUi</p>		
<p>Avis rédigé dans la cadre de la mission d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage de Grenoble Alpes Métropole, à la demande de la Mission Risques.</p>		
<p>Visites et validations terrain : mars-avril-mai 2019</p> <p>Rédaction : juin 2019</p> <p>Date de diffusion : 18 juillet 2019</p>	<p align="center">Version de document : 1</p>	

Liste de diffusion :	AMO – Rédaction :		
<p>GAM : Vincent Boudières ; Amir Strkonjic</p> <p>Progéo Environnement : Gaëlle Verjus</p> <p>RTM : Yannick Robert</p>	<p>Yannick ROBERT ; Gaëlle VERJUS</p> <tr> <td data-bbox="129 1196 852 1247">Mode de diffusion : mèl</td> <td data-bbox="852 1196 1484 1247">Yannick ROBERT ; Gaëlle VERJUS</td> </tr>	Mode de diffusion : mèl	Yannick ROBERT ; Gaëlle VERJUS
Mode de diffusion : mèl	Yannick ROBERT ; Gaëlle VERJUS		

1. Contexte

1.1. Demande et objectifs

Dans le cadre du PLUi de GAM, certaines communes ont fait remonter des demandes de précisions sur le tracé des bandes de précaution (BDP) en arrière de digues identifiées dans les cartographies d'aléas (cartes de la mission Alp'Georisques et Alpes Géo Conseil) d'une part, sur le tracé des BDP de certains cours d'eau des communes couvertes par un PPRN d'autre part (mission Burgeap de septembre 2018).

La présente note vise à apporter des précisions sur ces tracés, avec justification des largeurs de BDP :

- En appliquant le PAC de l'Etat pour la réalisation du PLUi (2017)
- En appliquant le PAC de l'Etat pour la réalisation du PLUi (2017) et en objectivant certaines BDP lorsque leur largeur paraît trop importante au regard du risque réel de rupture. La méthodologie employée est décrite au §2.

Seuls les cours d'eau ou portion de cours d'eau signalés par les communes sont été expertisés. Cf. §3

1.2. Etudes et documents de référence prises en compte

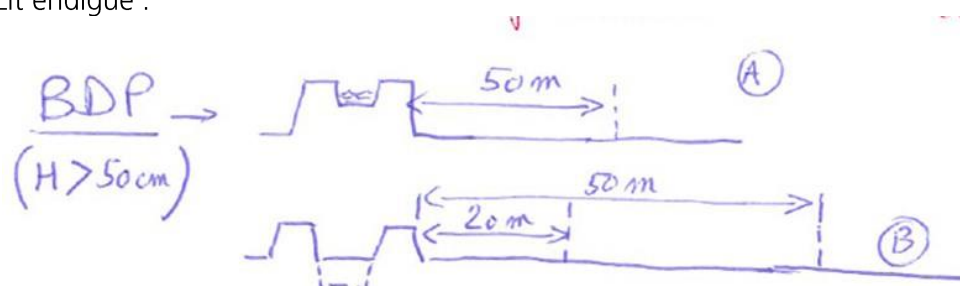
- Etude de définition des bandes de précautions à l'arrière des systèmes d'endiguement. 18 communes du territoire. Pour le compte de Grenoble Alpes Métropole. Ginger-Burgeap ; rapport réf. CEAUCE181269/REAUCE03235-05 ; 24/09/2018.
- Rapport méthodologique général des cartes des aléas du PLUi de GAM
- 30 rapports et cartographies d'aléas, versions 3, dossier d'arrêt PLUi GAM
- PAC de l'Etat sur réalisation du PLUi de GAM (date : 10/02/2017), chapitre 5.2.1.5, pages 81-83.
- Levers LIDAR disponibles (DREAL 2012, DDT 2014, IRSTEA 2009, RTM 2011-2018)

2. Méthodologie

2.1. PAC Etat PLUi et étude Burgeap : base de travail.

La présente note se réfère notamment aux pages 7 à 32 du rapport BURGEAP pour la méthodologie générale.

- Classes de hauteurs : $\geq 0,5\text{m}$ / 1m / $1,5\text{m}$ / $>1,5\text{m}$
 - BDP à partir du pied de digue. Attention, les cartes présentées ne font pas apparaître l'emprise des digues.
 - Lit perché : pas de définition. BDP systématique de 50m.
- Lit endigué :



A = lit perché. Application d'une BDP de 50m pour tous débits.

B = BDP de 50m pour débits $\geq 100\text{m}^3/\text{s}$; BDP de 20m pour débits $< 20\text{m}^3/\text{s}$; BDP de 20m si débits compris entre 20 et $100\text{m}^3/\text{s}$, avec $H < 1,5\text{m}$ et étude hydraulique le justifiant, sinon BDP de 50m.

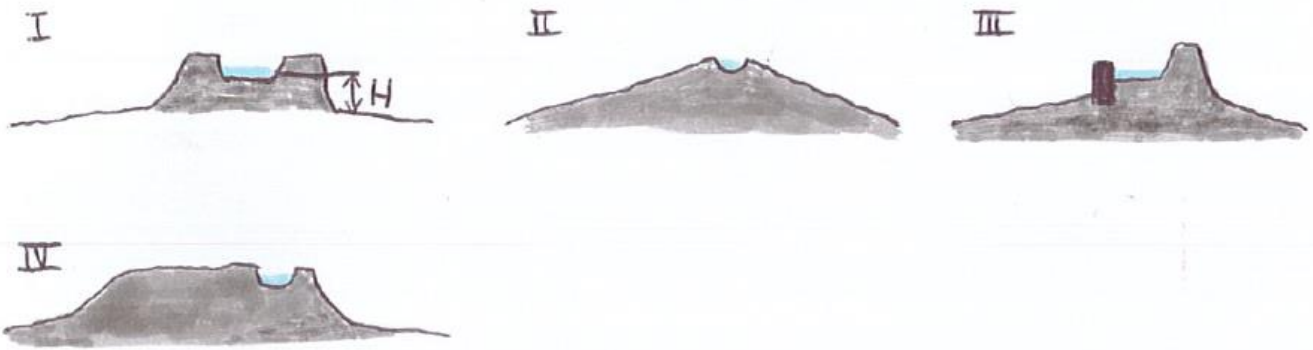
2.2. Apports de l'AMO

Objectifs :

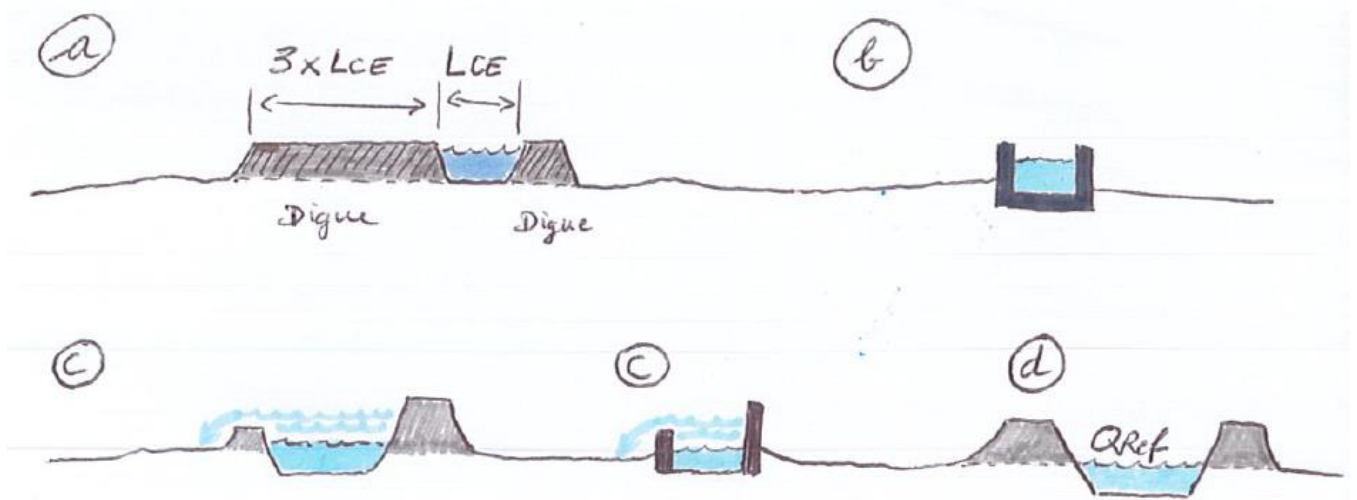
- Objectiver les BDP : quels sont les profils réellement mis en charge ? Comment définir un lit perché ?
- Proposition de typologie d'ouvrages mis en charge : quels sont les cas courants/fréquents sur les cours d'eau identifiés ?
- Alerter sur les ouvrages dangereux

Définitions pour objectivation :

- Lit perché : un cours d'eau est considéré comme « perché » si $H \geq 1\text{m}$ entre le terrain existant et le fond du lit. Différents cas de figures peuvent être rencontrés : lit perché dans une plaine (I), lit en toit sur un cône de déjection (II), lit perché avec digues de toutes natures sur les deux rives (III), lit perché avec remblais massif sur une rive (IV), etc...



- Conception et tenue de l'ouvrage pour le débit de référence :
 - o Ouvrages hydrauliques conçus pour résister à la crue de référence,
 - o Existence d'un GEMAPIEN techniquement impliqué,
- Lit endigué : rive droite et rive gauche simultanément prises en compte donc dépendance fonctionnelle des ouvrages (c).
- Pas de BDP quand :
 - o Pente du cours d'eau $\geq 20\%$: plus de mise en charge, plus de rupture brutale possible. L'aléa de référence est égal ou supérieur à l'aléa avec rupture de digues. Cas des cours d'eau torrentiels.
 - o Ouvrage mis en charge avec $L \geq 3 \text{ LCE}$: remblai massif. Pas de rupture brutale (a)
 - o Canal en béton armé (BA) + ouvrages en BA : pas de rupture brutale (b).
 - o Débordement sur rive opposée plus basse (même si mise en charge) : pas de rupture brutale (c)
 - o Contournement amont par la crue de référence, entraînant une absence de mise en charge en aval : plus de rupture brutale/plus de rupture possible.
 - o Dignes non mises en charge par la crue de référence Q_{Ref} (d)
 - o Section endiguée et couverte « indestructible » : pas de rupture brutale/plus de rupture possible.
 - o Digue = mur d'habitation (villa, immeuble).



Cartographie :

- Cas 1 : application stricte du PAC (BDP = 50 ou 20m)
- Cas 2 : application des définitions d'objectivation, avec justification systématique ouvrage par ouvrage (BDP = 50, 20 ou 0m). Approche naturaliste via expertise/expérience et relevés de terrain (§3).

Remarques :

- Lorsque la cartographie amène à identifier, pour une même digue, une BDP objectivée (cartographie Cas 2) inférieure à la BDP « PAC », il n'y a pas de crainte de rupture/aggravation de l'aléa lors de la crue de référence.

- Lorsque la cartographie amène à identifier, pour une même digue, une BDP objectivée (cartographie Cas 2) égale ou supérieure à la BDP « PAC », l'ouvrage est potentiellement dangereux : Être vigilant lors d'une crise. Anticiper par PCS, renforcement de la digue, aménagement à moindre dommage en arrière, etc.
- Les cours d'eau avec une pente moyenne comprise entre 10 et 20 % présentent des mécanismes de mise en charge et de rupture brutale très peu probables.

3. Visites de terrains

Pour les 18 communes couvertes par un PPRN approuvé, il s'agissait de vérifier et modifier le cas échéant les bandes de précautions affichées dans l'étude Ginger/Burgeap de septembre 2018.

Les communes et les cours d'eaux investigués :

- Domène : le Domeynon.
- Gières : le Sonnant.
- St Martin le Vinoux : le Souchet.

Pour les 30 communes couvertes par une carte des aléas récente, sous MO de GAM, il s'agissait de caler la méthodologie sur celle du PAC de l'Etat (PLUI), identique à celle de Ginger/Burgeap, et d'objectiver la donnée sur la base des analyses déjà réalisées (rapports des cartes d'aléas).

Les communes et les cours d'eau investigués :

- Eybens : le Verderet
- Claix : le Rif Talon, la Pissarde.
- St Paul de Varces : le Lavanchon.
- Vaulnaveys le Haut et Vaulnaveys le Bas: le Vernon, le Premol.

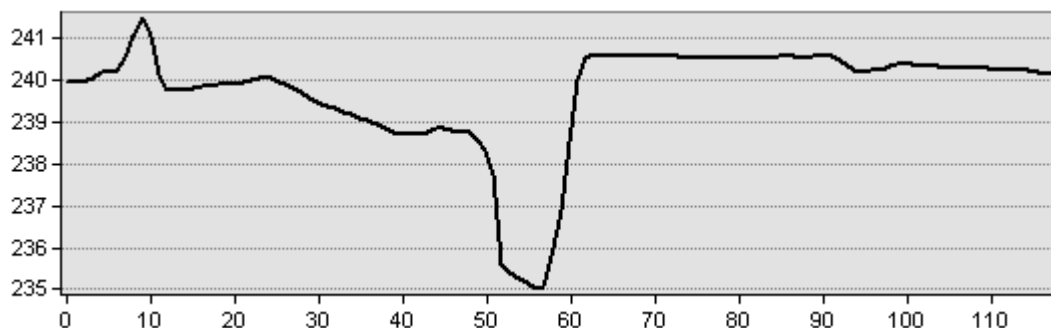
Dans les faits, seule la commune de St Paul de Varces a émis le souhait de voir confirmée l'analyse des BDPO produite en 2017 dans la nouvelle cartographie des aléas. La présente note se focalise donc uniquement sur le Lavanchon.

4. Propositions

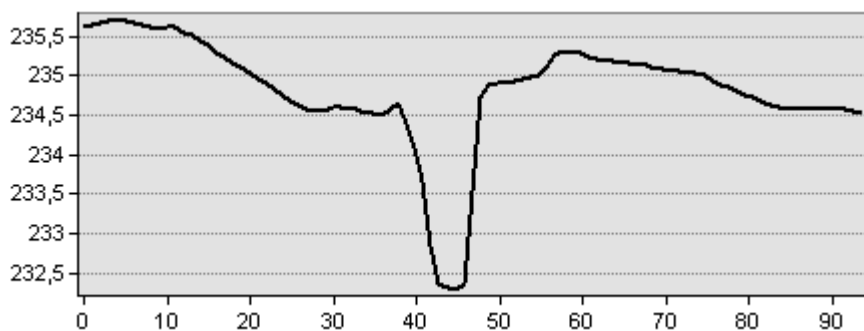
4.1. Domeynon à Domène

(Carte page 6)

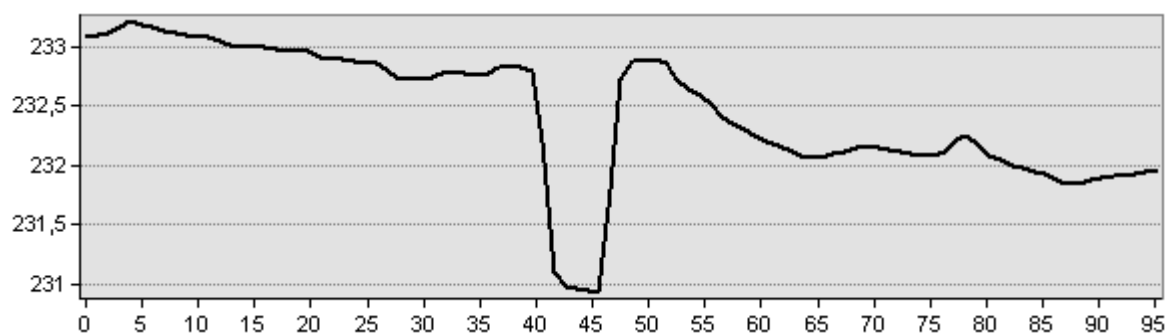
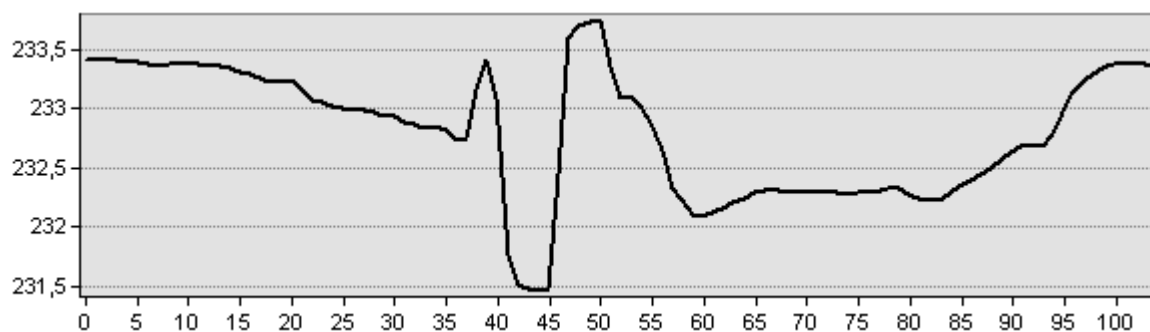
Section 1 : sur les deux rives, il n'y a pas de digues. Les murs et murets anciens, qui coiffent le haut de berges, ont été interprétés à tort comme des digues. La visite de terrain et la coupe transversale (Lidar DREAL 2012) en attestent (la rive droite est à gauche) :



Section 2 : les barrières de sécurité en métal et plexiglas ont été interprétée à tort comme des digues. Sur cette section, la berge rive droite du Domeynon n'a par ailleurs aucun profil endigué (coupe page suivante – la rive droite est à gauche) :

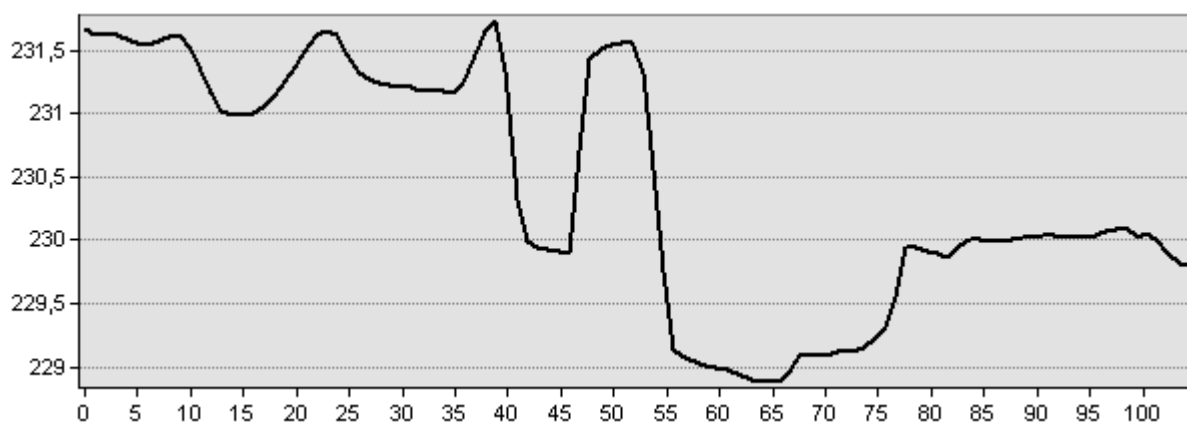


Section 3 : en rive droite, la section endiguée est discontinue et de faible hauteur (0,7m maximum, 0,2m minimum). Il est proposé sur la section avec $H > 0,5m$ de ne conserver que 20m et non 50m de BDP. Le profil de terrain remonte d'ailleurs rapidement, ce qui ne justifie en rien les 50m (rive droite à gauche sur les coupes ci-dessous).



Section 4 : la digue rive droite est large (route) et le terrain descend en pente régulière. Il est proposé de ne conserver que 20m de BDP (voir la coupe ci-avant).

En aval, la configuration est nettement plus défavorable avec une grande hauteur de digue et une pente extérieure très prononcée (murs, soutènements), ce qui justifie la BDP de 50m (coupe ci-dessous).



Les BDP dur les voiries transversales en remblai ont été effacée.

Proposition de nouvelles BDP sur le Domeynon :



4.2. Le Sonnant à Gières

(Carte page 7)

1 : Murs et murets de propriétés. Pas de mise en charge hydraulique. Suppression de la BDP.

2 : Murets rive droite (route/mairie) et rive gauche (parc église) : au-dessus de la ligne d'eau Q100 du Sonnant. Pas de mise en charge. Pas de BDP.

3 : BDP de 50m pourrait passer à 20m : muret de 0,5 à 0,8m, berge renforcée en béton armée : le risque de rupture brutale est très faible. La surverse pour Q100 reste possible.

4 : Muret et palissade en bois au-dessus de la ligne d'eau Q100 du Sonnant + façade des bâtiments plongeant dans le ruisseau : pas de mise en charge, pas de BDP.

Propositions de nouvelles BDP :

En vert, les BDP cartographiées par Burgeap, en jaune l'unique BDP retenue par l'AMO.



4.3. Le Souchet à St Martin le Vinoux

(Carte page suivante)

Il s'agit de la courte section du lit du Souchet entre la sortie des gorges et l'entonnement sous la rue K. Killan + l'A48.

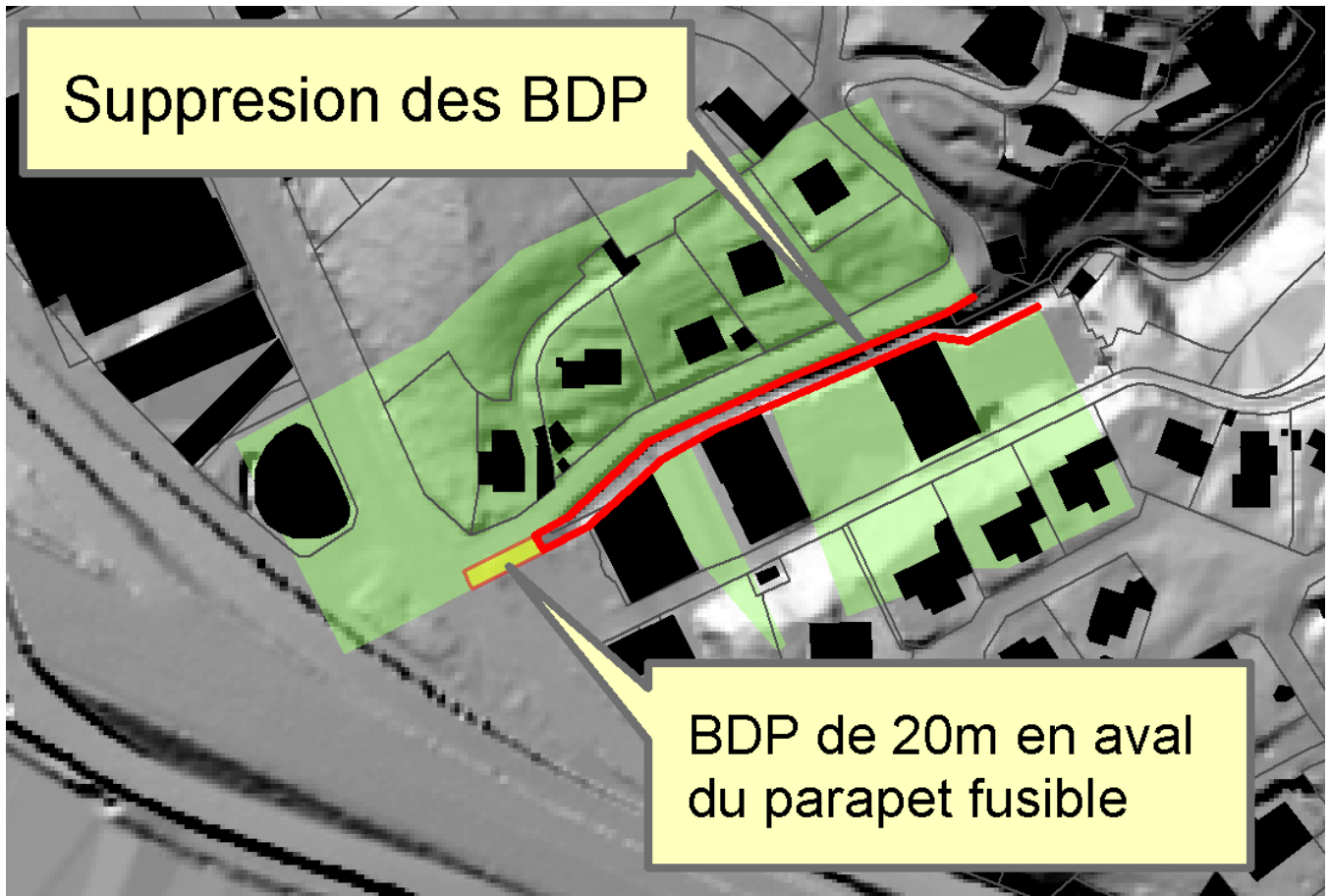
Sur la totalité de la section, le Souchet est un canal en béton armé conçu pour laisser transiter sans dommages la crue de référence (crue centennale aggravée par des glissements de terrain et des embâcles ligneux).

Le PPRN décrit dans le détail la réalisation de cet ouvrage, conçu pour ne pas rompre (canal en béton armé), et dont les murets rive gauche sont conçus comme des ouvrages de surverse avec parcours à moindre dommage dans la résidence.

En rive droite, bordant la route de Narbonne, il s'agit du muret de protection pour les riverains. Il n'y a aucune mise en charge hydraulique car la ligne d'eau Q100 se trouve 2m au-dessous.

Avec les explications qui précèdent, **nous proposons de supprimer l'ensemble des BDP.**

Enfin, le parapet de sécurité pour les riverains édifié au-dessus de l'entonnement sous la rue K. Killian est conçu comme ouvrage fusible en cas d'obstruction accidentelle de la galerie couverte débouchant dans l'Isère : nous proposons de ramener à 20m la BDP.



4.4. St Paul de Varces : le Lavanchon

Nota : les quelques sections d'endigements sur le torrent de Riondet, aux Combes, ne sont pas analysées ici, une étude de bassin de risque conduite par le RTM cette année 2019 devant faire le point sur la « dangerosité » de ces ouvrages. Les aléas forts T3 et très forts T4 dépassent largement les éventuelles BDP de 20m qui pourraient exister sur ce petit torrent.

Les cartographies et les relevés de terrain justifiant le calcul des BDP sont présentés en annexe.

Nous tenons à disposition des personnes intéressées les notes de terrain et les croquis ayant permis d'aboutir aux cartes.

5. Conclusion

- Données produites : nombreuses modifications sur les BDP existantes. Beaucoup de largeurs passent de 50 à 20m.
- Nouvelles bandes de précautions suite à identification de « digues » sur le terrain.
- Propositions de BDP = 0m
- Pour info : Mauvais positionnement des ouvrages inventaire Acteon/Burgeap + ouvrages inexistants sur le terrain
- En de rares endroits, le niveau d'aléa pourrait être modulé, mais les cartographies existantes demeurent très pertinentes.

6. Annexes

6.1. Objectivation des bandes de Précaution sur le Lavanchon à St Paul de Varcès

Les cartes, au format A3, sont présentées hors-texte.

Application du PAC (carte 3)

Digues rive droite

Id	Largeur PAC	Largeur GAM	Commentaires	Lcrete	Lbase	H	Qmax	BDP (en m)
3	50	20	C'D'_ Mise en charge réduite <1.5m	5	0	1,5	36	50
4	50	20	D'E'_ Sommet digue plus haut que rive gauche.	0	0	1,5	36	50
8	50	0	Pas de mise en charge	4	6	1,5	36	20
9	20	20	mise en charge 50cm à 1m	4	6	1	36	20
14	20	20	Mise en charge 0,5 à 1m	3	5	1	36	20
18	20	20	Merlon de curage état moyen	5	10	1,5	36	20
19	20	20	Merlon-digue. Mise en charge 1 à 1,5m	6	10	1,5	36	20
19	20	20	Merlon-digue. Mise en charge 1 à 1,5m	6	10	1,5	36	20
21	20	0	Largeur ouvrage>3x largeur cours d'eau. Pas de mise en charge	10	15	1	42	20
24	20	20	merlon/digue + lit en toit	4	6	1,5	42	20
25	50	50	Lit perché. Digues hétérogènes. Mise en charge >2m	3	5	2	42	50
28	50	50	Digue fragile. mise en charge 1,5 à 2m.	6	10	2	42	50

Digues rive gauche

Id	Largeur PAC	Largeur GAM	Commentaires	Lcrete	Lbase	H	Qmax	BDP (en m)
1	50	0	P4_AB. <10ml donc BDP = 0	0	3	1	36	50
5	50	50	DD2_Lit non perché	0	0	1,5	36	50
2	50	20	CD_Mise en charge réduite H<1,5m.	0	0	1,5	36	50
7	50	50	Mise en charge >1,5m	5	8	1,5	36	50
6	50	20	Bâti sur digue. Lit perché. Mise en charge<1m	15	20	1	36	50
10	20	20	Mise en charge 0,5 à 1m	6	8	1	36	20

Id	Largeur PAC	Largeur GAM	Commentaires	Lcrete	Lbase	H	Qmax	BDP (en m)
12	20	0	Largeur ouvrage > 3xlargeur en crête + lit en toit	2	15	1	36	20
20	20	20	Merlon-digue. Mise en charge 1 à 1,5m	3	5	1,5	36	20
17	20	0	Risbermes et merlons de curage. Largeur > 3xlargeur du cours d'eau. 17 à 25m de large	4	20	1,5	36	20
27	50	50	Lit semi-perché, digues fragiles. Mise en charge 3m et hauteurs digues > 2m	6	10	3	42	50
26	20	0	remblai massif	6	8	1	42	20
23	20	20	Mise en charge 0,5 à 1,5m	4	6	1,5	42	20

Objectivation (carte 4)

Digues rive droite

Id	Largeur PAC	Largeur GAM	Commentaires	Lcrete	Lbase	H	Qmax	BDP (en m)
3	50	20	C'D'_ Mise en charge réduite < 1.5m	5	0	1,5	36	20
4	50	20	D'E'_ Sommet digue plus haut que rive gauche.	0	0	1,5	36	20
9	20	20	mise en charge 50cm à 1m	4	6	1	36	20
14	20	20	Mise en charge 0,5 à 1m	3	5	1	36	20
18	20	20	Merlon de curage état moyen	5	10	1,5	36	20
19	20	20	Merlon-digue. Mise en charge 1 à 1,5m	6	10	1,5	36	20
24	20	20	merlon/digue + lit en toit	4	6	1,5	42	20
25	50	50	Lit perché. Digues hétérogènes. Mise en charge > 2m	3	5	2	42	50
28	50	50	Digue fragile. mise en charge 1,5 à 2m.	6	10	2	42	50

Digues rive gauche

Id	Largeur PAC	Largeur GAM	Commentaires	Lcrete	Lbase	H	Qmax	BDP (en m)
5	50	50	DD2_Lit non perché	0	0	1,5	36	50
2	50	20	CD_Mise en charge réduite H < 1,5m.	0	0	1,5	36	20
27	50	50	Lit semi-perché, digues fragiles. Mise en charge 3m et hauteurs digues > 2m	6	10	3	42	50
23	20	20	Mise en charge 0,5 à 1,5m	4	6	1,5	42	20

Id	Largeur PAC	Largeur GAM	Commentaires	Lcrete	Lbase	H	Qmax	BDP (en m)
20	20	20	Merlon-digue. Mise en charge 1 à 1,5m	3	5	1,5	36	20
10	20	20	Mise en charge 0,5 à 1m	6	8	1	36	20
7	50	50	Mise en charge >1,5m	5	8	1,5	36	50
6	50	20	Bâti sur digue. Lit perché. Mise en charge<1m	15	20	1	36	20

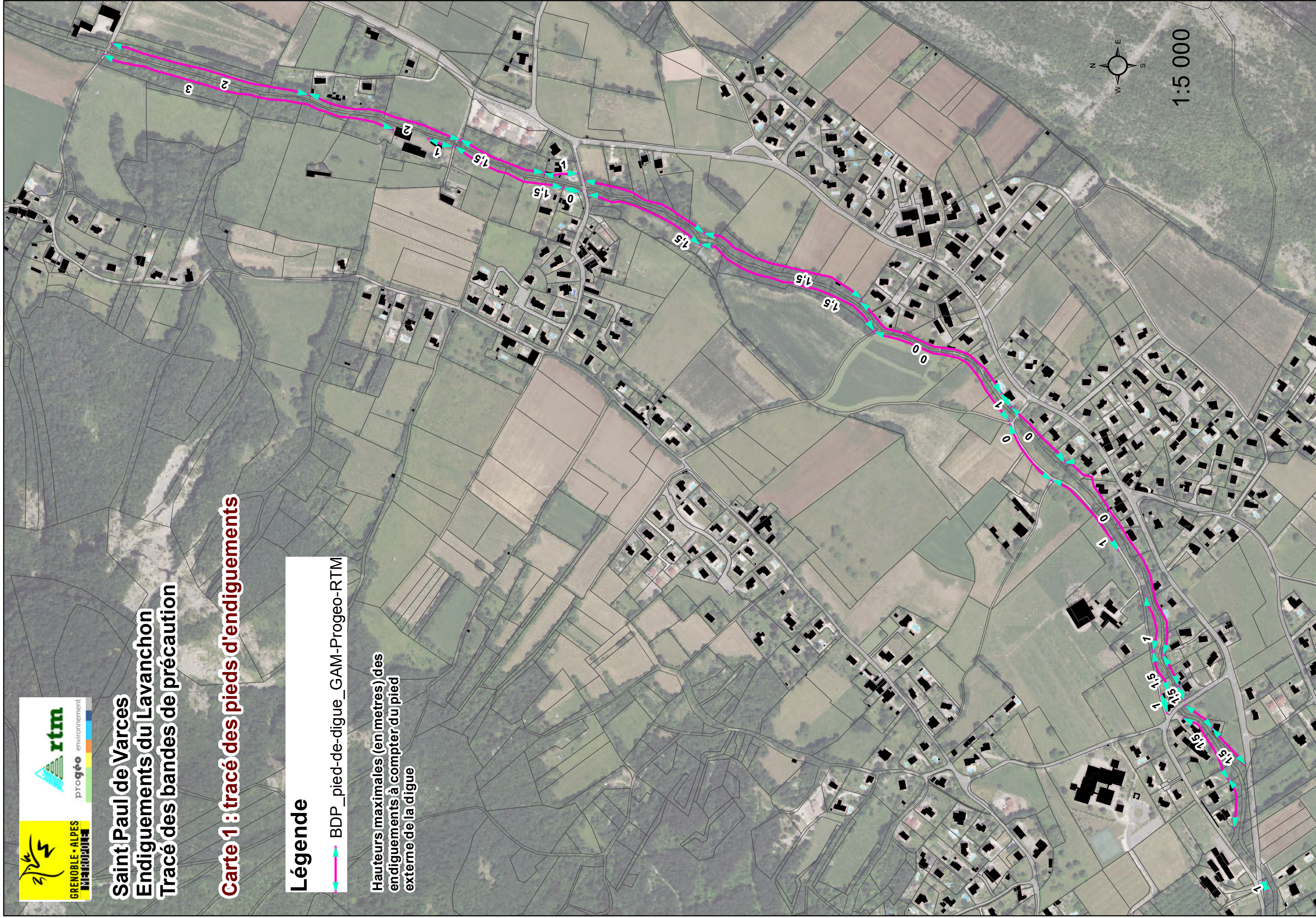
Saint Paul de Varces Endiguements du Lavanchon Tracé des bandes de précaution

Carte 1 : tracé des pieds d'endiguements

Légende







 BDP_pied-de-digue_GAM-Progeo-RTM

Hauteurs maximales (en mètres) des
endiguements à compter du pied
externe de la digue

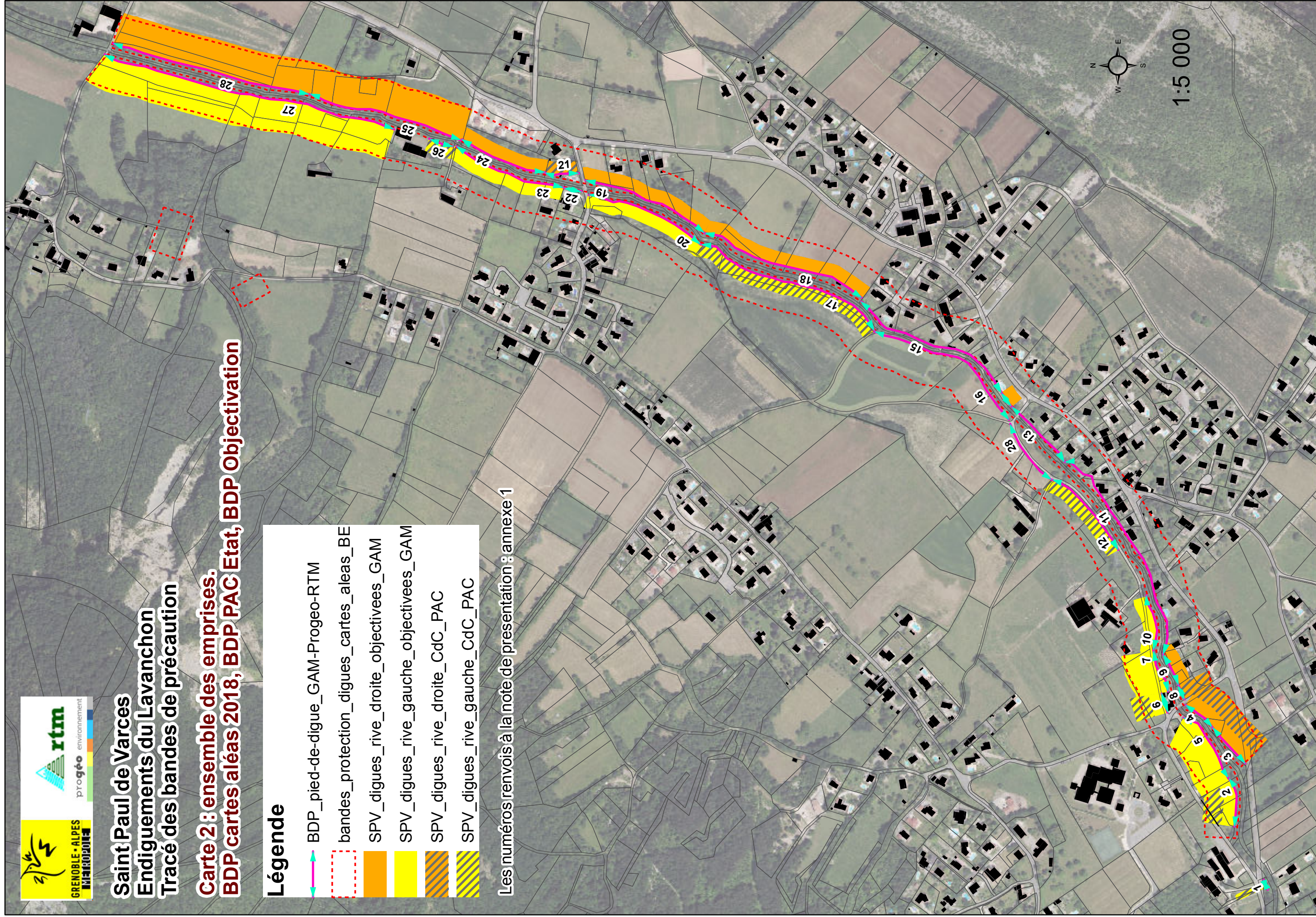


Saint Paul de Varcès
Endiguements du Lavanchon
Tracé des bandes de précaution
Carte 2 : ensemble des emprises.
BDP cartes aléas 2018, BDP PAC Etat, BDP Objectivation

Légende

-  BDP_pied-de-digue_GAM-Progeo-RTM
-  bandes_protection_digues_cartes_aléas_BE
-  SPV_digues_rive_droite_objectives_GAM
-  SPV_digues_rive_gauche_objectives_GAM
-  SPV_digues_rive_droite_CdC_PAC
-  SPV_digues_rive_gauche_CdC_PAC




Les numéros renvois à la note de présentation : annexe 1



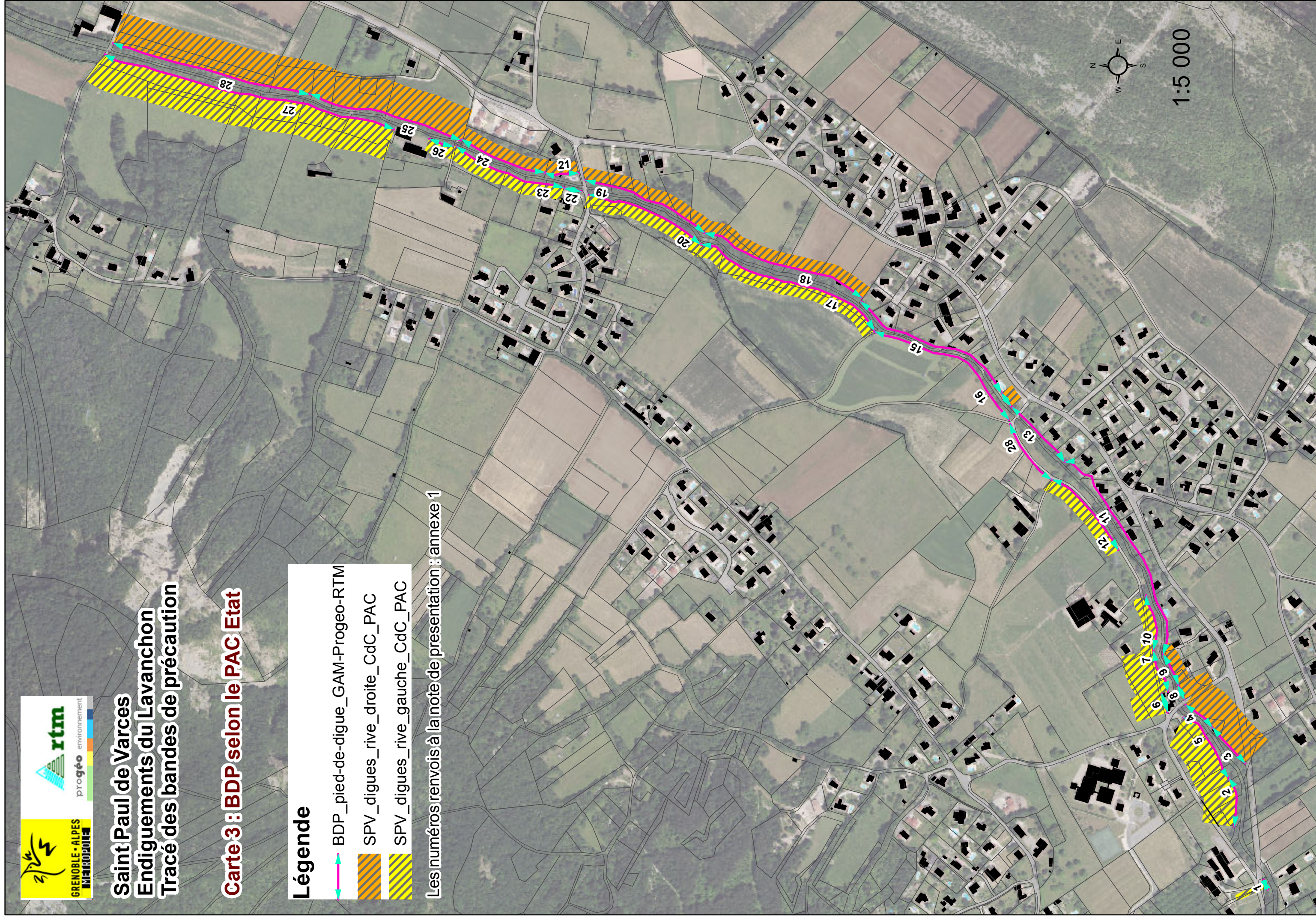
Saint Paul de Varcès Endiguements du Lavanchon Tracé des bandes de précaution

Carte 3 : BDP selon le PAC Etat

Légende

-  BDP_pied-de-digue_GAM-Progeo-RTM
-  SPV_digues_rive_droite_CdC_PAC
-  SPV_digues_rive_gauche_CdC_PAC




Les numéros renvois à la note de présentation : annexe 1



Saint Paul de Varcès Endiguements du Lavanchon Tracé des bandes de précaution

Carte 4 : BDP selon le PAC Etat avec objectivation GAM

Légende

-  BDP_pied-de-digue_GAM-Progeo-RTM
-  SPV_digues_rive_droite_objectivees_GAM
-  SPV_digues_rive_gauche_objectivees_GAM

Les numéros renvois à la note de présentation : annexe 1

