Syndicat Mixte de Gestion Intercommunautaire du Buëch et de ses Affluents
Maison de l'Intercommunalité
05 140 Aspres sur Buëch
Tel : 19 66 44 21 26
Fax :

Définition d'un plan de Gestion des alluvions du Buëch et de ses affluents

PHASE 1 - Diagnostic transport solide

Notice méthodologique de définition de l'espace de mobilité

Réf. GA 11-088/PHASE 1 - Diagnostic transport solide/Version 1.4
Avril 2013

Bât 2 résidence Forest d'Entrais
25 rue du Forest d'Entrais 05000 GAP
Tél. : 04.92.21.97.26 - Fax : 04.92.21.87.83
E-mail : contact-gap@hydretudes.com

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Réf. GA 11-088

Etude : Définition d'un plan de Gestion des alluvions du Buëch et de ses affluents

Phase : PHASE 1 - Diagnostic transport solide

Date de remise : Avril 2013

Version : 1.4

Statut du document : provisoire

Propriétaire du document : SMIGIBA

Diffusion : SMIGIBA, DDT 05.

Financements : l'étude est cofinancée à :

50% Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

45 % Union Européenne : L'Europe s'engage en PACA avec le Fonds européen de développement régional

Chef de projet : Vincent Arnaud

Rédacteur : Fabien Souche Vérificateur : Vincent Arnaud

SOMMAIRE

DEMANDEUR 6
INTRODUCTION 7
ESPACE DE MOBILITE MAXIMAL 8
1. DEFINITION 8
2. METHODE DE DELIMITATION 8
ESPACE DE MOBILITE « RIVIERE » 9
3. DEFINITION 9
4. METHODE DE DELIMITATION 9
4.1. Espace « rivière » 9
4.2. Espace « Rivière - hors enjeux majeurs » 10
5. ILLUSTRATION DE LA METHODE 11
5.1. Espace « Rivière » 11
5.2. Espace « Rivière - hors enjeux majeurs » 15
ESPACE DE MOBILITE MINIMAL 16
6. DEFINITION 16
7. METHODE DE DELIMITATION 16
ESPACE DE MOBILITE CONCERTE 17
8. DEFINITION 17
9. METHODE DE DELIMITATION 17

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : application de l'espace de mobilité maximal sur le Grand Buëch à Aspres 8
Figure 2 : cas particulier de l'avancée de terres en lit mineur 10
Figure 3 : aperçu du lit au cours du XIXème siècle – visualisation de la digue rive droite en trait rouge (carte Etat-Major) 12
Figure 4 : délimitation du lit actif en 1944 12
Figure 5 : report de l'enveloppe EMMax sur le LIDAR ombré 12
Figure 6 : illustration de l'espace « Rivière » en vert 12
Figure 7 : aperçu du lit au cours du XIXème siècle – visualisation de la digue rive gauche en trait rouge 14
Figure 8 : délimitation du lit actif en 1944 14

Figure 9 : LIDAR ombré – des traces de chenaux anciens sont visibles en rive gauche et rive droite – enveloppe de l'espace RIVIERE.....14

Figure 10 : report de l'enveloppe « Rivière » sur la PA 2009 14

Figure 11 : à gauche, l'EMC est moins contraignant sur la rivière que l'EMMin ; à droite, l'EMC reste similaire à l'EMMin mais avec une réduction de l'emprise du projet.....18

DEMANDEUR

Le demandeur de la réalisation de l'étude est :

SMIGIBA

Maison de l'Intercommunalité

05140 ASPRES SUR BUECH

Tel : 09 66 44 21 26

Fax :

Adresse mail : smigiba05@orange.fr

Représentée en la personne de :

Son Président M. GAST

INTRODUCTION

La réunion du 27/11/2012 en DDT 05, réunissait les acteurs locaux œuvrant actuellement sur l'établissement de plans de gestion sur le département (CG 05, SMIGIBA, SMADESEP, CLEDA) ainsi que les services de l'Etat (DDT Service Eau et Environnement, ONEMA, Agence de l'Eau), le service RTM 05 et les bureaux d'études SOGREAH et HYDRETUDES ALPES DU SUD.

Cette réunion avait pour objectif de définir plus précisément la notion d' « espace de mobilité » du cours d'eau et les différentes enveloppes déclinant cet espace de mobilité.

Malgré les orientations du SDAGE RMC et du Guide Méthodologique de 1998 (« détermination de l'espace de liberté des cours d'eau »), il s'avère que le concept reste relativement théorique.

Afin de faire avancer le débat, il a été demandé aux bureaux d'études de réaliser une note méthodologique pour la définition des différentes enveloppes constitutives de l'espace de mobilité. Cette note devant être par la suite validée par les services de l'Etat.

Ainsi, nous nous attachons ci-dessous à présenter le plus clairement et succinctement possible notre démarche.

Suite à une première présentation des différents espaces lors du COPIL du 14/03/2013, certaines modifications ont été apportées à la définition des divers espaces.

Les 3 enveloppes classiquement présentées dans le Guide Technique de l'ONEMA de 1998 « détermination de l'espace de liberté des cours d'eau », sont reprises et adaptées au contexte local du Plan de Gestion du Buëch et déclinées selon :

- L'Espace de Mobilité « Maximal » (EMMax).
- L'Espace de Mobilité Fonctionnel est distingué selon deux sous espaces :
    - L'Espace « **Rivière** » : celui-ci correspond à l'espace de mobilité géomorphologique historique, englobant les secteurs à enjeux au sens du guide de 1998.
    - L'Espace **« Rivière hors enjeux majeurs** », correspondant finalement à l'Espace de mobilité fonctionnel final tel que défini par le guide de 1998.
- L'espace de mobilité « minimal » (EMMin).
- L'espace de mobilité « concerté » (EMC).

ESPACE DE MOBILITE MAXIMAL

1. DEFINITION

Cet espace est classiquement repris du guide méthodologique.

Il s'agît de l' « *l'espace balayé par la rivière à l'échelle des derniers milliers d'années* ».

Il correspond sensiblement à l'ensemble du fond de vallée (plaine alluviale) s'étalant sur les alluvions modernes mis en place à la fin de la glaciation du Würm.

2. METHODE DE DELIMITATION

Conformément au Guide technique, la méthode employée consiste à croiser les cartes géologiques avec les fonds photographiques aériens et prendre comme enveloppe externe les limites des alluvions modernes (identifiées Fz et Fy sur les cartes géologiques).

Ponctuellement, les terrasses plus anciennes (FG, Fx à Fv) peuvent être considérées dans l'espace maximal lorsque le cours d'eau présente un fort déficit de charge et nécessite un besoin de recharge sédimentaire

Par contre nous n'avons pas tenu compte de l'enveloppe de la crue centennale pour affiner l'enveloppe externe. En effet, nous considérons que les limites de la zone inondable de la crue centennale sont comprises dans les limites des alluvions modernes.

L'enveloppe de crue centennale nous permettra d'affiner l'espace de mobilité fonctionnel (comme nous le détaillons dans le paragraphe suivant)

Exemple d'Aspres :

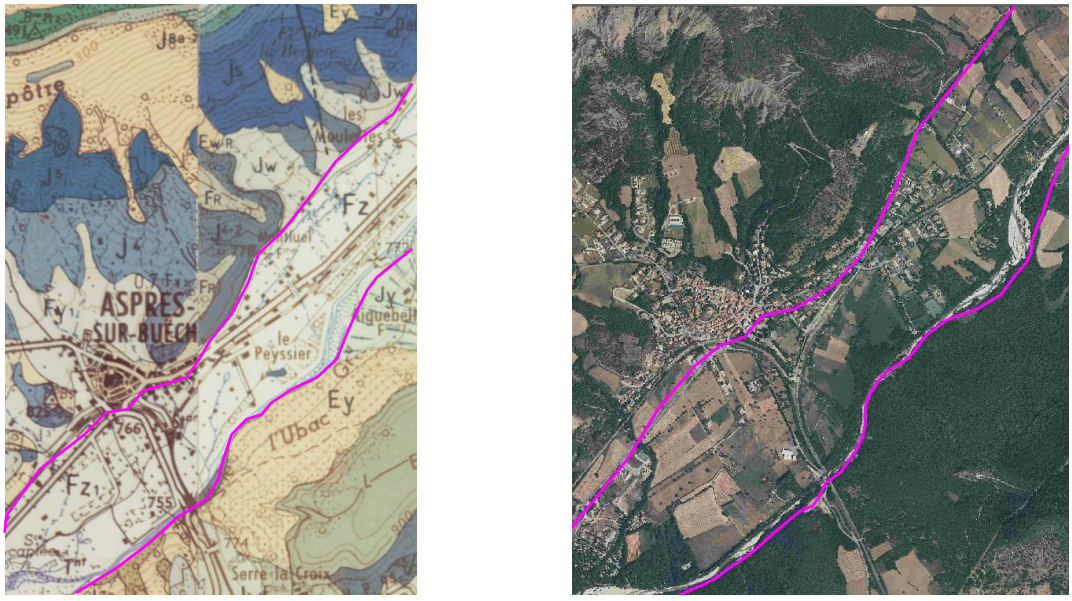

Figure 1 : application de l'espace de mobilité maximal sur le Grand Buëch à Aspres

Limite de la méthode :

Le report vers le fond orthophoto des données géologiques dressées sur des fonds IGN à de grandes échelles peut être source d'imprécisions. Celles-ci doivent être levées lors des reconnaissances de terrain ou par interprétation des photos aériennes.

ESPACE DE MOBILITE « RIVIERE »

3. DEFINITION

L'espace de mobilité « Rivière » correspond à l'espace de mobilité fonctionnel géomorphologique et historique tel que défini par le Guide Technique de l'Agence de l'Eau. Les contraintes socio-économiques majeures n'y sont pas intégrées et peuvent donc être protégées, contrairement aux contraintes socio-économiques secondaires.

Nous déclinons cet espace selon deux entités :

- **l'espace de mobilité « Rivière »** qui correspond à l'espace de divagation « historique » du cours d'eau au cours des deux derniers siècles globalement ; cet espace privilégie une dimension « historique » et « naturelle » du cours d'eau, avant que les principales perturbations d'origine anthropique ne viennent modifier, et déséquilibrer, ses conditions d'écoulement.

- **l'espace de mobilité « Rivière - hors enjeux majeurs** » : il correspond à l'enveloppe de l'espace Rivière duquel sont retranchées les zones représentant des enjeux majeurs au sens du guide technique de 1998.

En fonction des éléments à disposition et des échanges avec le maître d'ouvrage et les partenaires institutionnels, l'emprise de ces espaces sont déduites du croisement entre :

- Les cartes d'Etat-Major (lorsqu'elles existent).
- les photos aériennes de 1944.
- les données traitées du LIDAR « ombré ».
- les zones à enjeux majeurs.

L'Espace « Rivière » correspond à l'emprise la plus étendue des différentes enveloppes superposées. Nous détaillons la méthode de délimitation ci-dessous.

4. METHODE DE DELIMITATION

4.1. ESPACE « RIVIERE »

Tout d'abord, nous précisons que la dynamique fluviale « historique » récente s'entend généralement et globalement sur les 150-200 dernières années. C'est-à-dire avant les aménagements de grandes ampleurs sur les cours d'eau (seuils, endiguements) ainsi que sur les bassins versant (reboisement, travaux de correction, etc).

Ainsi, l'espace de divagation historique récent sera déterminé essentiellement par l'analyse des documents anciens à disposition. Dans le cadre du plan de gestion du Buëch, il s'agit principalement :

- des cartes d'Etat-Major (établies entre 1820 et 1866 selon les secteurs) lorsque leur niveau de détail permet une interprétation cohérente.

- de la couverture de photographies aériennes de 1944.

Cette analyse est menée aussi sur les couvertures aériennes récentes (orthophoto 2009, ponctuellement photos aériennes de 2011) afin de visualiser les évolutions sur les 60 dernières années.

Par ailleurs, le relevé LIDAR de 2011 apporte une dimension nouvelle à l'analyse. En effet, un traitement du levé en modèle « ombré » permet de visualiser sur une image 3D des points constitutifs de chenaux ou ouvrages anciens à travers la végétation alluviale.

Le principe rejoint l'esprit du Guide Technique, en superposant l'ensemble des enveloppes obtenues, puis en dessinant l'enveloppe externe globalisant l'ensemble des tracés.

Remarque : l'enveloppe de la crue centennale n'est pas retenue dans la délimitation de l'espace de mobilité. En effet, cette dernière est plutôt un indicateur de débordement que d'espace susceptible d'être occupé par le cours d'eau lui-même.

La représentation cartographique de l'enveloppe est ensuite reportée sur fond orthophoto de 2010. Le report sur photographie aérienne nous paraît plus pertinent et plus parlant que sur le fond IGN.

Cas particulier : avancées de terres « singulières » vers le lit actif

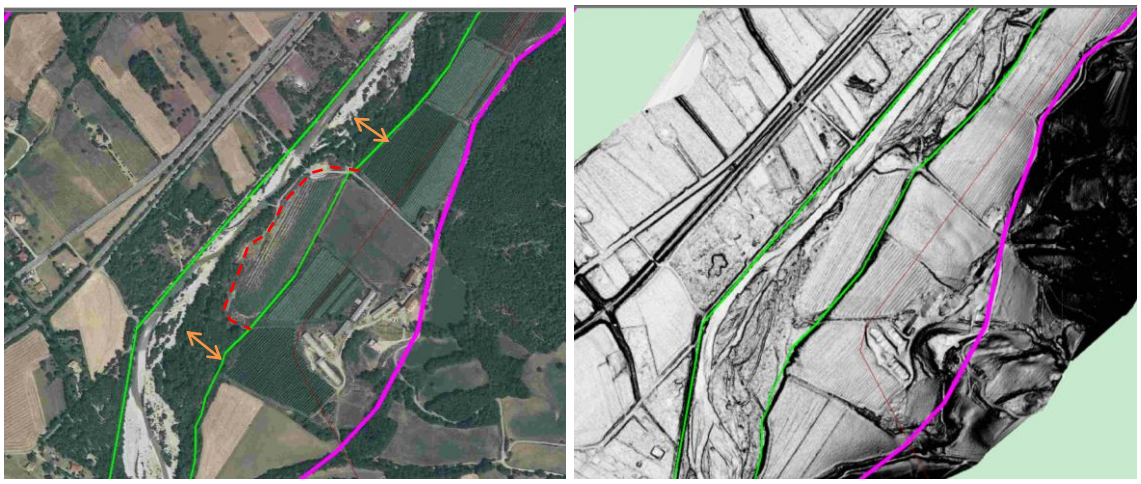

Figure 2 : cas particulier de l'avancée de terres en lit mineur

Cette illustration montre un terrain cultivé qui s'avance dans la ripisylve en rive gauche du Grand Buëch. Malgré l'absence d'information complémentaire (LIDAR estompé), nous pouvons penser que l'espace de mobilité historique a pu facilement se déplacer sur ce terrain, si l'on observe la largeur moyenne de la ripisyle en amont et en aval du champ. Au droit de celui-ci la bande de végétation se réduit brusquement à un simple cordon.

Dans ce cas, l'espace « Rivière » est « interpolé » en fonction de la limite ripisylve/terrain aménagé en amont et en aval de ce dernier.

4.2. ESPACE « RIVIERE - HORS ENJEUX MAJEURS »

Cet espace est obtenu en retirant de l'espace « Rivière », les zones à enjeux majeurs.

Les contraintes majeures ne pouvant à priori être remises en question sont définies sur la base du guide technique de 1998 et suite aux échanges avec le maître d'ouvrage et les services de l'Etat :

- Les zones urbanisées ou l'ensemble de constructions habitées,
- Les voies de communication majeures : routes nationales, départementales, voies ferrées. Sur le bassin versant du Buëch il s'agit notamment de : La RD 1075 (ex RN 75), la RD 994, la RD 937 (route desservant le Dévoluy), la RD 942 (route principale desservant le val de Méouge) , les lignes SNCF (Grenoble-Veynes, Veynes-Gap, Veynes-Marseille)

- Les ouvrages d'arts principaux associés aux voies de communication majeures

5. ILLUSTRATION DE LA METHODE

5.1. ESPACE « RIVIERE »

Exemple d'Aspres

En amont et en aval du pont de la RD 994a, une analyse de la carte d'Etat-Major permet une première approche du lit actif historique (figure 3 ci-dessous). On constate que les endiguements d'Aspres en rive droite sont déjà existants à la date de réalisation de la carte (trait rouge bordant le lit). Ainsi, la plaine d'Aspres est déjà, à cette époque, hors de l'espace de mobilité du Grand Buëch.

Le lit actif de 1944 est déterminé d'après les couvertures aériennes de 1944 (figure 4). Il reste logiquement délimité par les endiguements en rive droite. En rive gauche, il s'appuie globalement sur le versant en limite des alluvions récentes (sur l'emprise de l'espace maximal).

L'analyse du LIDAR « ombré » n'apporte pas d'information supplémentaire car l'espace en arrière des digues en rive droite a depuis longtemps été retravaillé, effaçant d'éventuelles traces de lits anciens (figure 5).

Au final dans cet exemple, l'espace « rivière » sera donc retenu sur l'emprise du lit actif de 1944 et de la carte d'Etat-Major (figure 6).

Figure 3 : aperçu du lit au cours du XIXème siècle – visualisation de la digue rive droite en trait rouge (carte Etat-Major)

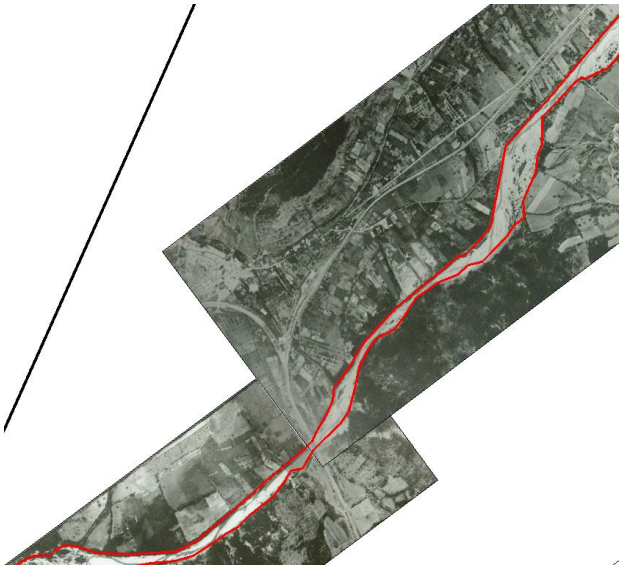

Figure 4 : délimitation du lit actif en 1944

Figure 5 : report de l'enveloppe EMMax sur le LIDAR ombré

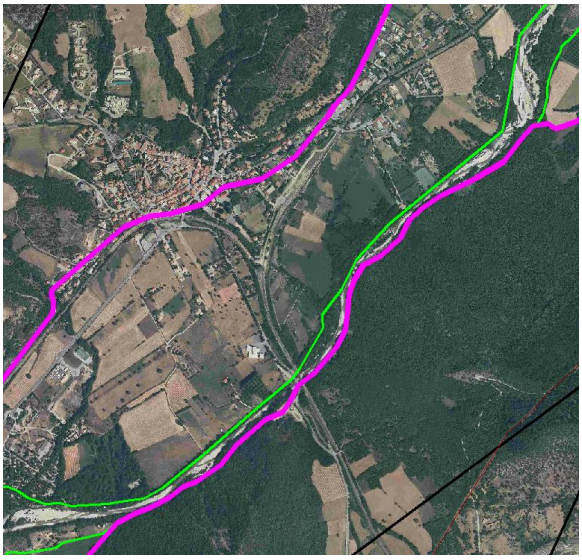

Figure 6 : illustration de l'espace « Rivière » en vert

Remarque : La construction des digues d'Aspres date de la fin du XVIII^{ème} siècle. Comme nous venons de le présenter, dans ce cas, l'espace « rivière » est restreint à l'emprise des digues, faute d'éléments supplémentaires. Cependant, nous pouvons garder à l'esprit que l'espace de divagation du Grand Buëch, sur sa période « historique » a été probablement sensiblement plus large que ce que le tracé des digues impose depuis plus de 200 ans (nous revenons sur ce point dans les limites de la méthode ci-après).

Exemple de la plaine des Patègues amont

L'analyse de la carte d'Etat-Major (figure 7 ci-dessous) apporte peu d'éléments par rapport au lit actuel (fig.9). La carte informe cependant de l'existence préalable de la digue en rive gauche (en 1). Vers l'aval, le lit vient se caler au pied de l'ancienne Route Royale (2), tout en excluant une partie de terrain (3 - champ actuel) vers l'aval.

Le lit actif de 1944 (figure 8) reste délimité en amont par les endiguements. Au débouché de la digue d'Aspres en rive droite, il s'étend sensiblement vers le camping actuel (4).

L'analyse du LIDAR « ombré » apporte une information complémentaire par la reconnaissance de forme d'anciens chenaux et lits dans la plaine rive gauche et au droit du camping en rive droite (5).

Au final dans cet exemple, l'espace « rivière » sera donc retenu sur l'emprise du lit actif de 1944 et de la carte d'Etat-Major (figure 6).

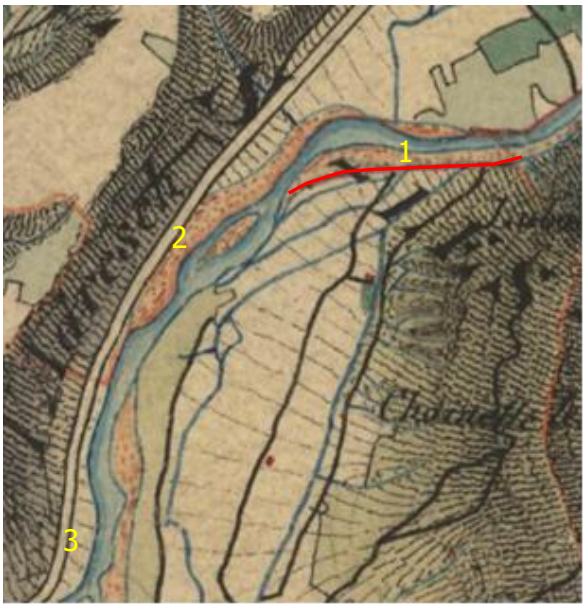

Figure 7 : aperçu du lit au cours du XIXème siècle – visualisation de la digue rive gauche en trait rouge

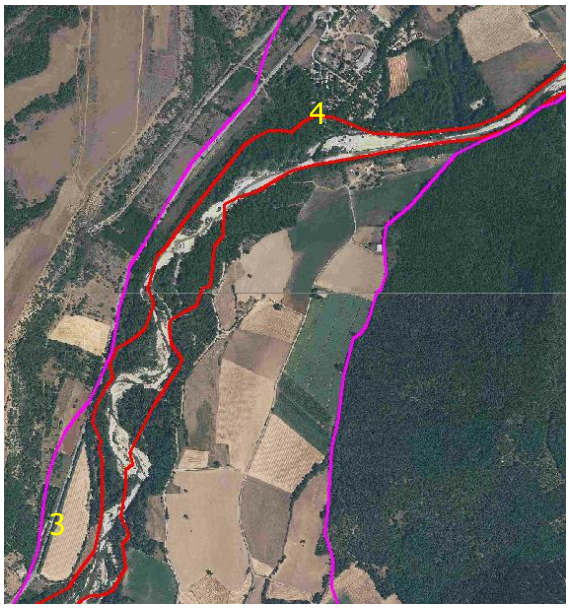

Figure 8 : délimitation du lit actif en 1944

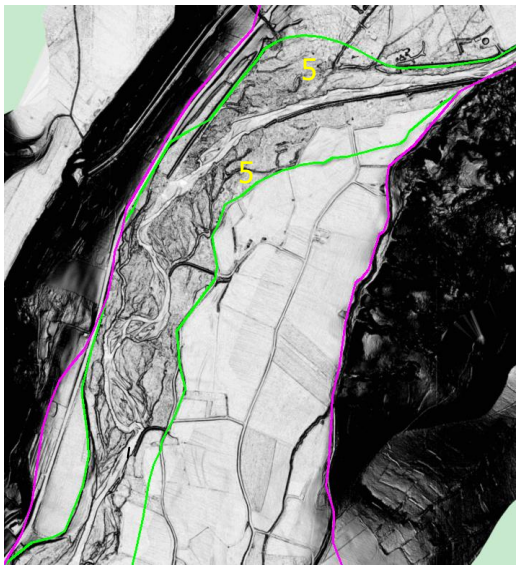

Figure 9 : LIDAR ombré – des traces de chenaux anciens sont visibles en rive gauche et rive droite – enveloppe de l'espace RIVIERE

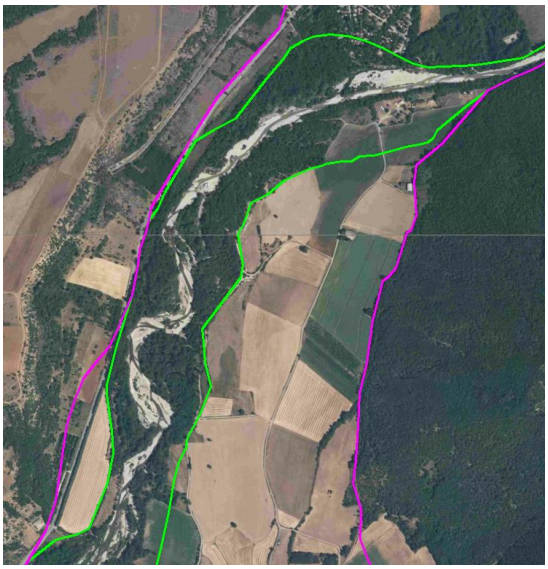

Figure 10 : report de l'enveloppe « Rivière » sur la PA 2009

Limite de la méthode

Une difficulté de cette méthode consiste en la lourdeur des fichiers à traiter avec les logiciels de cartographie, ce qui augmente le temps d'analyse.

Par ailleurs des problèmes de calage peuvent survenir entre les couvertures géoréférencées à l'origine (orthophoto 2010, LIDAR 2011) et les approximations de géoréférencement opérées pour la couverture des photos aériennes de 1944 et, à fortiori, avec le recalage des cartes d'Etat-Major.

Comme nous venons de le voir dans l'exemple du secteur d'Aspres présenté ci-dessus, il se peut que les données pour délimiter l'Espace « Rivière » soient insuffisantes ou partielles, notamment en considérant les caractéristiques suivantes :

- secteur où le cours d'eau est endigué depuis le XVIIIème siècle (avant l'établissement des cartes d'Etat-Major),
- les terres ainsi protégées ont depuis été conquises par l'urbanisation ou l'agriculture,

Dans ce cas, le lit actif de 1944 (contenu dans l'endiguement) ainsi que le LIDAR ombré (plus de traces visibles en arrière des digues) ne pourront apporter de compléments d'information.

Il est convenu, avec le maître d'ouvrage et les représentants des services de l'Etat que, sans autre information, l'espace « Rivière » soit délimité par les ouvrages existants.

Cependant, il faut garder à l'esprit que l'espace de divagation du Grand Buëch, sur sa période « historique » a été probablement sensiblement plus large que ce que le tracé des digues impose depuis plus de 200 ans. L'équilibre du lit a pu être en partie modifié lors de la création des endiguements (chasse des matériaux, incision). Il convient de prendre en compte les déséquilibres éventuels associés à ces ouvrages dans la délimitation de l'espace de mobilité définitif qui sera retenu.

5.2. ESPACE « RIVIERE - HORS ENJEUX MAJEURS »

Dans les exemples présentés ci-dessus, l'espace « Rivière - hors enjeux majeurs » est le même que l'espace « Rivière ».

En effet, dans le premier exemple, les contraintes représentées par l'urbanisation de la commune d'Aspres et les voies de communications principales sont situées hors de l'espace « Rivière ».

Dans le second exemple, la présence des 3 habitations en rive gauche, et le camping en rive droite ne sont pas « sortis » de l'espace « Rivière » car ils ne sont pas considérés comme des enjeux majeurs.

ESPACE DE MOBILITE MINIMAL

6. DEFINITION

Nous retenons que le Guide Technique définit cet espace « *comme la restriction locale de l'espace fonctionnel avec un argumentaire adapté* ».

Dans le cadre du Plan de Gestion du Buëch, l'espace de mobilité minimal correspond, après analyse précise du secteur, à l'enveloppe minimale en deça de laquelle les contraintes sur le cours d'eau **ne devront en aucun cas s'exercer, soit dans le cadre d'un projet nouveau, soit en présence d'enjeux existants à préserver.**

Cet espace sera ainsi défini :

- D'une part sur les secteurs où il sera décidé de préserver les enjeux localisés à l'intérieur de l'espace « Rivière ».
- D'autre part sur des secteurs ponctuels en fonction des éventuels projets qui impacteraient l'espace « Rivière », portés à court ou moyen terme par les acteurs locaux**.**

Cela implique que le maître d'ouvrage ait, au préalable, mené le travail de concertation permettant de définir les enjeux à préserver de la mobilité du cours d'eau, et recensé les éventuels projets portés par les acteurs locaux.

7. METHODE DE DELIMITATION

L'analyse permettant la délimitation de l'EMMin portera sur le contexte local du cours d'eau et sur les risques d'évolution négative de sa dynamique latérale et verticale, en amont et en aval, en fonction de la préservation de l'équilibre du transit sédimentaire tout en tenant compte des emprises des enjeux socio-économiques et environnementaux et des projets éventuels.

Les enjeux définis comme prioritaires pourront, à ce stade, être sortis de l'espace de mobilité minimal.

Cette délimitation ne devra pas être transmise aux porteurs de projets locaux afin de ne pas aller dans le sens d'un espace le plus restreint possible.

Remarque : sur les secteurs où aucun projet ou enjeu à préserver n'est recensé, **l'espace de mobilité minimal sera ainsi confondu avec l'espace de mobilité « Rivière » ou avec l'espace de mobilité « Rivière hors enjeux majeurs » selon la présence ou non de ces derniers.**

ESPACE DE MOBILITE CONCERTE

8. DEFINITION

Cet espace de mobilité n'est pas défini dans le guide technique.

A l'issu des diverses discussions, le parti est pris de définir un espace de mobilité « concerté » (EMC) qui correspond à l'espace minimum défini ci-dessus adapté à l'emprise des enjeux à préserver et issu d'une concertation entre les partenaires du projet et les représentants du maître d'ouvrage.

Contrairement aux espaces présentés précédemment, basés essentiellement sur des critères physiques et géomorphologiques, l'espace concerté est plutôt considéré comme un « *concept de gestion* ». C'est-à-dire qu'il sera adapté, en fonction des besoins des projets, à la nécessité de conservation d'un espace « vital » du cours d'eau (c'est-à-dire son espace de mobilité minimum).

Il est utile de rappeler ici que le SDAGE RMC préconise dans sa disposition 6A-09 (Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages et aménagements) que « *les mesures de protection contre l'érosion latérale soient limitées à celles qui sont motivées par la* ***protection des populations et des ouvrages existants*** ».

9. METHODE DE DELIMITATION

L'EMC sera l'espace qui découlera de la concertation entre les porteurs de projet et le maître d'ouvrage du Plan de Gestion du Buëch en fonction de la délimitation de l'EMMin et de l'espace « Rivière » et/ou de l'espace « Rivière hors enjeux majeurs » (noté EMR ci-dessous).

L'emprise des projets et enjeux à préserver devra s'adapter, pour les situations extrêmes, à la délimitation de l'EMMin pour donner l'enveloppe de l'EMC (figure 7 à droite).

Un autre cas de figure est possible avec l'EMC qui se situe entre l'EMR et l'EMmin (figure 7 à gauche).

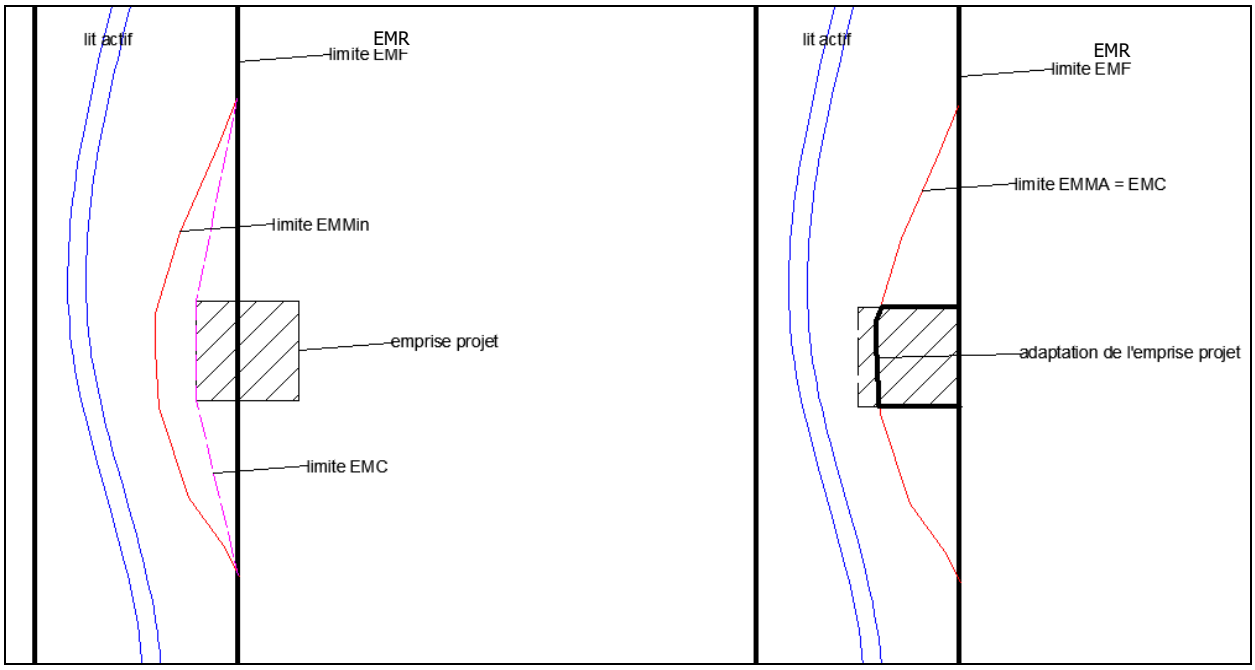

Figure 11 : à gauche, l'EMC est moins contraignant sur la rivière que l'EMMin ; à droite, l'EMC reste similaire à l'EMMin mais avec une réduction de l'emprise du projet

Dans le cadre de la concertation, lorsque l'EMC reste très contraignant localement sur le cours d'eau, des mesures « compensatoires » devront être envisagées, afin de conserver, sur un tronçon donné, un espace de mobilité suffisant pour assurer le bon fonctionnement du cours d'eau. Nous rappelons ici la disposition 6A-01 du SDAGE qui préconise que les études d'impact et documents d'incidences prévus dans le cadre de la procédure eau *« proposent des mesures de réduction d'impact et des mesures compensatoires nécessaires à la préservation de ces espaces ».*

Ces mesures peuvent être de plusieurs types :

- Compensation en surface de mobilité (reconquête d'espace de bon fonctionnement),
- Intervention pour favoriser le transit sédimentaire,
- Entretien courant (prélèvement – réinjection),
- Etc.