

***DIRECTION DEPARTEMENTALE DES  
TERRITOIRES DES HAUTES-ALPES***

---

SERVICE AMENAGEMENT SOUTENABLE  
-----

*MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES*  
-----

***CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIERES (C.C.T.P.)***

**MAITRE DE L'OUVRAGE :**

**Direction Départementale des Territoires des Hautes-Alpes**

**OBJET DU MARCHE :**

**Harmonisation des couches torrentiel et inondation**

## Table des matières

1) Contexte de l'étude.....	1
2) Objet du marché.....	2
3) Contenu du marché.....	3
3.1 Délimitation des régimes rivières et torrentiels.....	3
3.2 Phase de complétude des couches.....	3
3.3 Analyse des interfaces.....	4
3.4 Analyse des incohérence de part et d'autre des limites de communes.....	5
3.5 Autres corrections à apporter aux couches.....	6
3.6 Nettoyage des couches.....	7
4) Données disponibles.....	8
5) Modalités d'exécution, suivi de l'étude et documents à remettre.....	8
5.1. Suivi de l'étude.....	8
5.2. Durée de l'étude.....	8
5.3. Rendus.....	8
6) Critères de sélection.....	8
7) Compétences requises.....	9

## 1) Contexte de l'étude

Les services de l'État dans le département des Hautes-Alpes disposent d'une couverture cartographique quasi complète des aléas naturels de montagne. Ces aléas ont été constitués sous la forme de couches SIG à partir de sources diverses (aléas de PPR, AZI, cartographie informative, étude locale...) ; chaque couche couvre en un seul fichier tout le département.

Concernant l'aléa inondation, deux couches SIG indépendantes existent :

- aléa inondation de rivière ;
- aléa inondation torrentielle.

Les règlements-type utilisés pour l'instruction du droit des sols (ADS) dans les Hautes-Alpes différencient nettement les prescriptions appliquées pour les inondations de rivière de celles pour les inondations torrentielles. Il est donc important de définir pour un cours d'eau donné et à un endroit donné, s'il relève d'un régime de rivière ou d'un régime torrentiel.

Or, la distinction entre ces deux aléas n'ayant jamais été fixée de manière précise, une certaine incohérence existe de facto dans la prise en compte des aléas inondation.

## 2) Objet du marché

L'objectif de ce marché est de permettre à la DDT05 de disposer de deux couches SIG séparées mais cohérentes, permettant de cartographier de manière claire les deux phénomènes et autorisant une application non ambiguë en ADS.

Les données cartographiques qui seront fournies par la DDT sont supposées exactes par défaut et il n'est pas demandé une vérification de leur qualité de description intrinsèque du risque naturel ; c'est seulement la cohérence interne à ces deux couches qui est recherchée.

Les limites des zones d'aléa n'ont donc pas vocation à être modifiées, sauf pour régler une incohérence, un manque ou corriger une erreur manifeste.

Les aléas sont codés sur trois niveaux (fort, moyen, faible) ; sauf cas particulier lié à une homogénéisation, aucune modification ne sera portée sur le niveau d'aléa.

Pour faciliter l'estimation du coût de la prestation à réaliser, les deux couches départementales peuvent être envoyées à toute personne souhaitant répondre au marché.

Pour les obtenir, contacter M. Thierry LEBER - DDT05 à : [thierry.leber@hautes-alpes.gouv.fr](mailto:thierry.leber@hautes-alpes.gouv.fr).

Par ailleurs, pour bien comprendre l'usage qui en sera fait, les règlements-type PPR des zones d'aléas fort et moyen pour l'inondation de rivière et pour l'inondation torrentielle sont jointes en annexe à ce marché.

### 3) Contenu du marché

Le travail comprendra a minima six phases :

#### **3.1 Délimitation des régimes rivières et torrentiels**

Le prestataire devra définir de manière explicite les principes qu'il retiendra pour faire une différenciation entre régime de rivière et régime de torrent.

Partout où cette distinction devra être faite, le prestataire indiquera à partir de quel point sur le terrain un torrent change de régime et doit être considéré à l'aval comme une rivière.

La pente de la rivière pouvant constituer un élément important dans cette différenciation, la couche hydro de la BDTPOPO® de l'IGN sera fournie ; elle possède par tronçon de cours d'eau l'altitude des points hauts et bas du tronçon, ce qui permet de calculer la pente moyenne sur le tronçon.

Dans certains cas très particuliers, il pourra être admis que le cours d'eau ne possède pas un profil simple (torrent en amont d'un point et rivière en aval), mais présente des irrégularités justifiant un découpage plus complexe. Ces cas, qui devront rester exceptionnels, occasionneront une délimitation multiple en autant de tronçons que nécessaire.

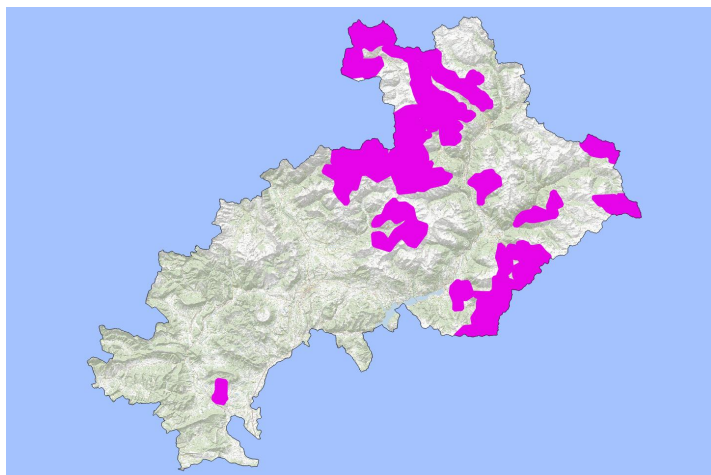
La délimitation retenue pour l'ensemble des cours d'eau devra être présentée à la DDT pour validation, sous la forme d'une carte des points de passage de torrent à rivière.

Après validation par la DDT, le prestataire appliquera sa délimitation en basculant les objets incohérents avec cette délimitation depuis la couche inondation torrentielle vers la couche inondation rivière et inversement, et en adaptant en conséquence les données attributaires SIG. En aval du point de changement de régime, tous les objets SIG relevant de ce cours d'eau devront être mis dans la couche inondation de rivière et en amont dans la couche inondation torrentielle.

#### **3.2 Phase de complétude des couches**

Sur une partie du département qui comporte très peu d'enjeux humains, la cartographie de l'aléa torrentiel est manquante ; ceci concerne des secteurs de haute montagne. La carte ci-dessous permet de localiser les surfaces à traiter ; les limites de ces zones à traiter peuvent être fournies à la demande sous forme d'une couche SIG.

La surface approximative de ces zones est de 950 km<sup>2</sup> et le linéaire de torrent issu de la BDTPOPO à l'intérieur de ces zones est proche de 2 000 km.



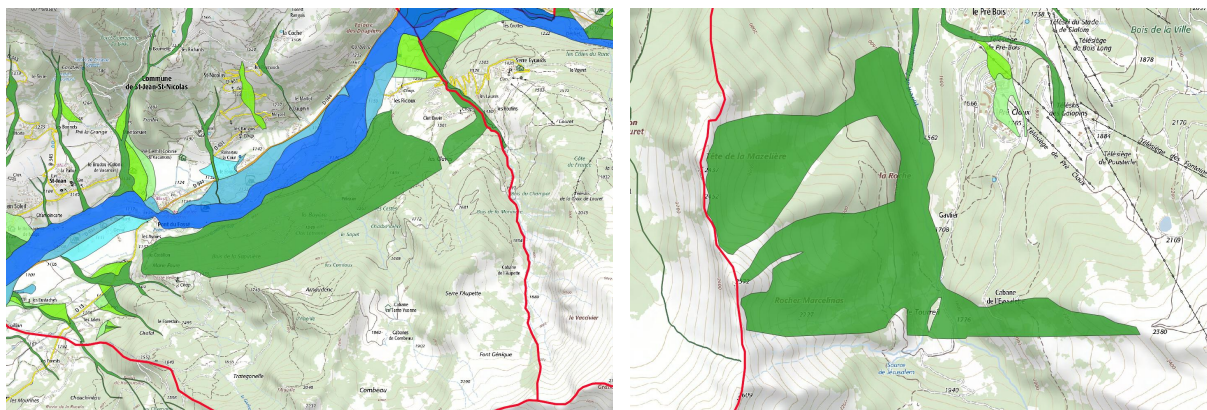
La couche SIG inondation torrentielle devra être complétée pour permettre une couverture départementale exhaustive.

Pour ne pas augmenter inconsidérément les coûts, une méthodologie simplifiée sera adoptée : le complément de cartographie pourra se faire par création d'un tampon d'une largeur à définir autour des éléments hydrographiques linéaires de la BDTOPO® de l'IGN qui sera fournie au prestataire. Les objets SIG issus de ce tampon seront affectés d'un niveau d'aléa torrentiel fort a priori.

Néanmoins, une analyse stéréoscopique des photographies aériennes devra être faite sur tous les tronçons créés dans des zones de replat et/ou à proximité d'enjeux (notamment les stations de ski) pour déceler d'éventuels débordements plus larges que le tampon et pour cartographier ces débordements avec une précision équivalente aux autres éléments de la couche SIG fournie par la DDT. Sur ces secteurs, une différenciation des zones en aléa fort et moyen sera faite.

Le linéaire à traiter ainsi ne pourra pas contractuellement excéder 10 km. Le prestataire proposera à la DDT pour validation préalable les tronçons concernés par ces traitements plus détaillés.

Cette méthodologie simplifiée sera appliquée aussi aux secteurs trop généralisés créant des zones d'inondation torrentielle démesurées (cf. exemples ci-dessous).



Dans ces cartes et dans toutes celles qui suivent, l'aléa inondation de rivière est représenté en bleu et l'aléa inondation torrentielle en vert ; les nuances colorées correspondent aux niveaux d'aléas.

La surface approximative de ces zones trop généralisées est de 100 km<sup>2</sup> et le linéaire de torrent issu de la BDTOPO à l'intérieur de ces zones est proche de 400 km, au sein desquels le linéaire à affiner ne pourra pas contractuellement dépasser 2 km. Le prestataire proposera à la DDT pour validation préalable les tronçons concernés par ces traitements.

Les photographies aériennes peuvent être consultées gratuitement à Gap en prenant rendez-vous avec le service RTM des Hautes-Alpes (04 92 53 61 12) ou aux Archives Départementales (04 92 52 56 00). Elles sont aussi visualisables sur le site de l'IGN et téléchargeables sur le site des Archives Départementales 05 :

[https://www.archives05.fr/archive/resultats/general/n:19RECH\\_libre=1792+W&type=general](https://www.archives05.fr/archive/resultats/general/n:19RECH_libre=1792+W&type=general)

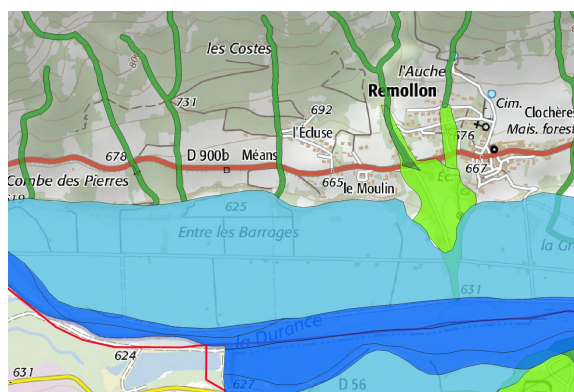
### **3.3 Analyse des interfaces**

La couche départementale inondations de rivières présente des zones de lacune, où la description torrentielle a "écrasé" l'objet inondation de rivière. Cela se traduit par des limites d'inondation incohérentes avec la topographie.

Ci-dessous le lit mineur a été cartographié en aléa torrentiel fort (non affiché) qui a éliminé l'aléa rivière fort.



A contrario, sur certaines confluences torrent-rivière, c'est la couche inondation de rivière qui a pris le pas et l'écoulement torrentiel n'arrive pas (sur la carte) jusqu'au point de confluence.



Le prestataire devra donc vérifier toutes les interfaces torrent-rivière et rétablir, partout où cela sera nécessaire, la cohérence intrinsèque de chaque couche départementale. Cela signifie qu'il est normal qu'il y ait des superpositions d'objets entre les couches I et T au niveau des confluences.

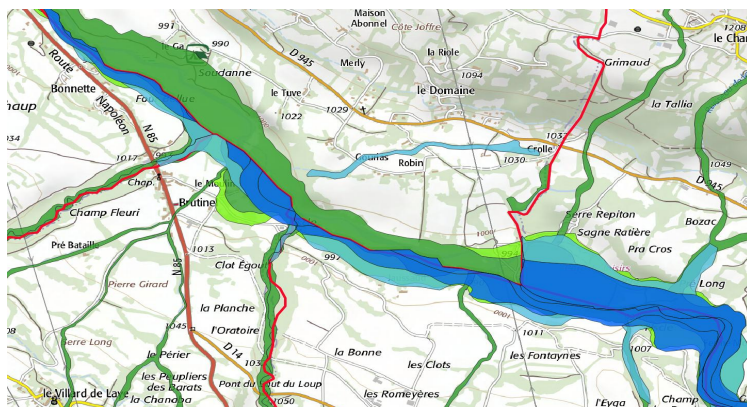
Cette phase de correction devra être conduite à partir d'une analyse stéréoscopique des photographies aériennes. L'importance de cette phase sera estimée par les candidats à partir des couches initiales fournies.

Les photographies aériennes peuvent être consultées gratuitement à Gap en prenant rendez-vous avec le service RTM des Hautes-Alpes (04 92 53 61 12) ou aux Archives Départementales (04 92 52 56 00). Elles sont aussi visualisables sur le site de l'IGN et téléchargeables sur le site des Archives Départementales 05 :

[https://www.archives05.fr/archive/resultats/general/n:19RECH\\_libre=1792+W&type=general](https://www.archives05.fr/archive/resultats/general/n:19RECH_libre=1792+W&type=general)

### 3.4 Analyse des incohérence de part et d'autre des limites de communes

Certaines des données ayant servi à la fabrication des couches départementales ont été établies au niveau communal (aléa de PPR par exemple). Cela peut occasionner des disparités au raccord entre les communes.



Un contrôle systématique des deux couches SIG en limite de commune et, le cas échéant, la disparition des aberrations trouvées sera réalisé par le prestataire.

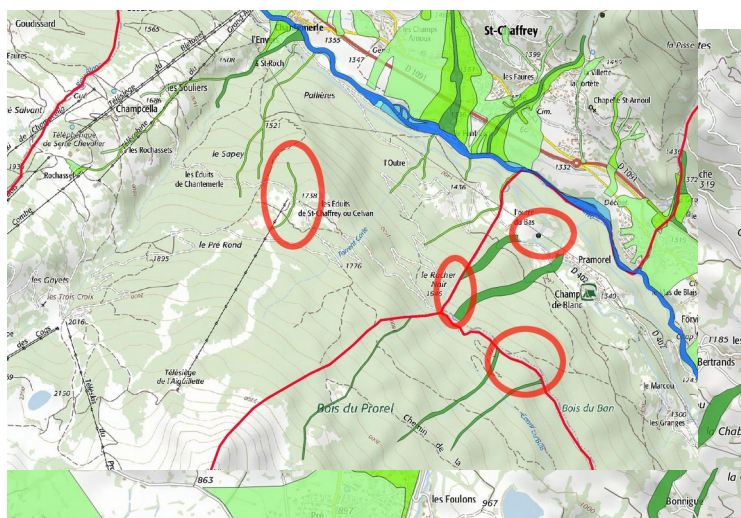
L'importance de cette phase sera estimée par les candidats à partir des couches initiales fournies. Il arrive aussi qu'une définition imprécise des limites de communes ait généré des lacunes entre les objets ; le prestataire devra combler ces lacunes en conformité avec la topographie.



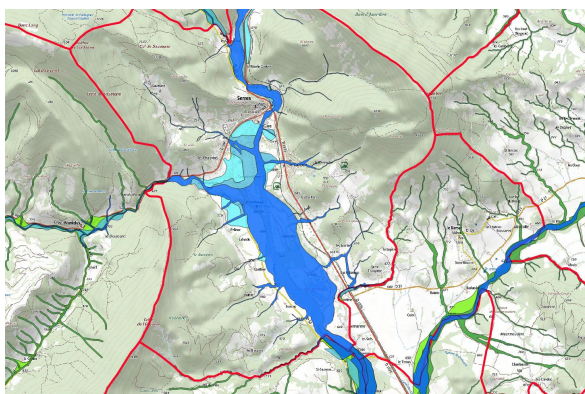
### **3.5 Autres corrections à apporter aux couches**

D'autres aberrations, très visibles quand on affiche les données, devront aussi être corrigées :

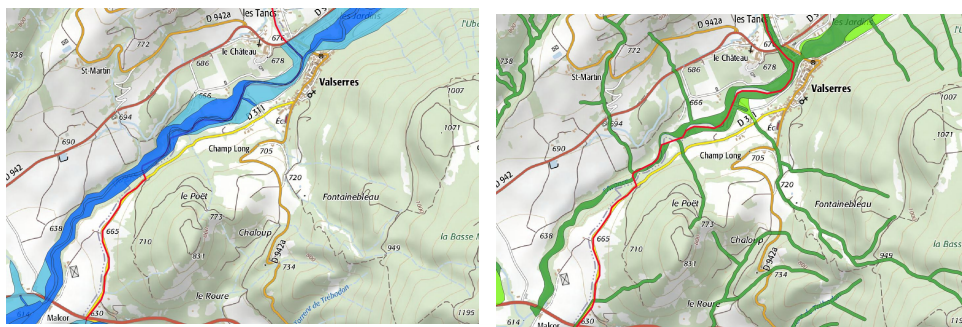
- écoulements interrompus



- commune entièrement traitée en inondation au moment du PPR (2 communes)



- doublon des couches rivière et torrentiel pour un même cours d'eau



L'importance de cette phase sera estimée par les candidats à partir des couches initiales fournies.

### **3.6 Nettoyage des couches**

Les couches fournies par la DDT ne sont pas exemptes de défauts topologiques (points doubles, auto-intersections...).

Une correction de tous les défauts trouvés devra être réalisée.

Les logiciels SIG disposent d'outils de correction spécifiques qui ne fournissent pas toujours la même liste d'erreurs ; c'est l'outil de correction "Vérifier la validité" (Vecteur/Outils de géométrie/Vérifier la validité) du logiciel QGIS dans sa version 2.18 qui servira de base pour le contrôle de ce nettoyage par la DDT. Le prestataire devra donc s'assurer que l'outil ne génère aucune alerte pour l'intégralité des deux couches départementales finales.

Par ailleurs, les deux couches présentent beaucoup d'objets, en général de petite taille, qui pourraient être regroupés avec un objet connexe possédant les mêmes attributs. Cette multiplication d'objets parasites, liée au mode de constitution des couches, génère des difficultés pour les traitements informatiques.

Le prestataire proposera une méthodologie de réduction du nombre d'objets par fusion d'objets jointifs.

La fusion des objets ne devra pas dépasser la maille communale et il ne sera pas admis de regrouper des objets qui ne sont pas jointifs.

Au-delà des phases obligatoires listées ci-dessus, le candidat a toute latitude pour en proposer d'autres permettant d'améliorer la qualité, le coût ou le délai de la prestation. Dans ce cas, il devra décrire précisément la méthodologie qu'il propose d'adopter.

## **4) Données disponibles**

- la couche hydro de la BDTOPO® de l'IGN
- les éléments hydrographiques linéaires de la BDTOPO® de l'IGN
- les règlements types

## **5) Modalités d'exécution, suivi de l'étude et documents à remettre**

### **5.1. Suivi de l'étude**

En tant que commanditaire, la DDT 05 aura la responsabilité du suivi de cette étude. A ce titre, il est possible que la DDT 05 oriente le prestataire dans son étude en fonction de ses attentes. Elle assurera la vérification et la validation des prestations exécutées par le titulaire du marché.

Au cours de l'étude, à minima X réunions de travail avec le commanditaire seront prévues par le prestataire : la première pour un cadrage de la mission, X (au moins 2) afin de présenter pour validation préalable les tronçons concernés par des traitements .

### **5.2. Durée de l'étude**

Le prestataire indiquera le délai de réalisation nécessaire à compter de la notification de l'attribution du marché .

### **5.3. Rendus**

Les documents intermédiaires doivent être communiqués au commanditaire 10 jours au moins avant chaque réunion bilatérale.

Le document final de l'étude sera remis sur Cédérom sous la forme d'un ou de plusieurs fichiers informatiques (de format compatible avec les outils de la DDT) contenant l'ensemble des éléments.

## **6) Critères de sélection**

Lors de l'attribution du présent marché, une attention sera portée aux points suivants :

- Compétences et spécialisation du bureau d'étude ou du groupement (cv des intervenants et liste de références similaires) dans le domaine du SIG ;
- Calendrier de mise en œuvre ;
- Qualité des restitutions.

Le maître d'ouvrage sera attentif à l'expérience et aux références antérieures du prestataire sur ce type d'étude.

Les critères suivants seront pris en compte pour le jugement des offres par ordre d'importance relative décroissante :

- La qualification des techniciens qui prendront part à l'étude (20 %)

- Les principes de délimitation entre torrentiel et inondation retenus par le bureau d'étude (20 %)
- Le coût (40 %)
- Le délai (10 %)
- Les adaptations méthodologiques proposées (10 %)

## 7) Compétences requises

Le prestataire devra réunir les compétences suivantes :

- compétences en cartographie de risques naturels
- compétences en transport solide en milieu torrentiel

Une même structure pourra regrouper plusieurs domaines de compétences. Le marché sera passé avec un seul prestataire (éventuellement mandataire d'un groupement) regroupant les diverses compétences.

Vu et accepté,

Dressé à GAP, le

Le Titulaire :

Par la D.D.T des Hautes-Alpes  
Service Aménagement Durable