

RÉSILIENCE D'UNE ROUTE NATIONALE DE MONTAGNE TRANSFRONTALIÈRE, LA RN134 FACE AUX INTEMPÉRIES

G. LACASSY, JM. COUDESFEYTES, M. RACHET & JF. MOULIN
Direction Interdépartementale des Routes Atlantique (DIRA)
Ministère en charge des Transports, France
sieer.dira@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

La RN134, axe stratégique européen reliant la France et l'Espagne par le tunnel du Somport (8 600 m de long – 1 100 m d'altitude) et le col du Somport (1 632 m) dans les Pyrénées-Atlantiques, est régulièrement soumise à des intempéries violentes. Ces épisodes, souvent marqués par des glissements de terrain, des chutes de blocs, des chutes de neige importantes ou des inondations, mettent en évidence les défis de résilience auxquels cette route de montagne est confrontée.

L'une des principales menaces pesant sur la RN134 est liée à son environnement naturel. Située dans une région montagneuse sujette à de fortes précipitations et des variations climatiques très fortes, la route subit régulièrement des dégâts. Les glissements de terrain causés par l'érosion des sols ou la saturation en eau, ainsi que les avalanches en hiver, peuvent entraîner des interruptions de trafic, parfois sur de longues périodes. Les crues soudaines des cours d'eau, comme le gave d'Aspe, endommagent également les infrastructures, nécessitant des interventions d'urgence pour assurer la sécurité des usagers.

Face à ces défis, les efforts pour améliorer la résilience de la RN134 se sont multipliés ces dernières années. Des travaux de consolidation et de prévention ont été mis en place pour limiter les impacts des intempéries. Parmi ces initiatives, on note l'installation de systèmes pare-blocs, le renforcement des talus avec des techniques de stabilisation et le confortement des berges du gave d'Aspe le long de la route. En complément des systèmes d'alerte automatique pour prévenir les avalanches et les chutes de blocs ont également été implémentés.

Malgré ces progrès, la RN134 reste vulnérable face à l'intensification des aléas liés au changement climatique global.

Le 7 septembre 2024, d'exceptionnelles précipitations ont engendré des dégâts considérables sur une trentaine de kilomètres, dont l'effondrement de la totalité de la route sur 50 m de longueur et 40 m de profondeur. La DIR Atlantique s'est fortement mobilisée pour mener les travaux d'urgence de réparation (1,5 Millions €) de cet axe international et limiter sa fermeture complète à moins de 4 mois en réutilisant notamment les matériaux du site et en optant pour la solution la plus compatible avec des contraintes hivernales. D'autres réparations vont se poursuivre pendant 2 ans sur les 60 sites impactés par cet événement en mettant en œuvre des techniques développant une meilleure résilience de cette liaison vitale entre les deux versants des Pyrénées.



Figure 2: pied du couloir de Tranchère le 15/01/2013, sur la RN134

Les 15 et 16 janvier 2013, cinq avalanches se sont produites dans le couloir de Tranchère sur la commune d'Accous. Ce même couloir a engendré trois dépôts de neige sur la RN134 les 2 et 3 février 2015.

Le 25 février 2015, une avalanche dans le couloir Plègue Canaoule, sur la commune d'Urdos, a détérioré un muret bordant la RN134, dans la route du col du Somport.

Le lendemain, quelques kilomètres plus en amont, le couloir de Ricarrouye a été l'objet d'une avalanche conséquente, qui a nécessité plusieurs jours de pelle mécanique pour dégager la RN134.

Deux importantes avalanches se sont également produites le 15 janvier 2017 à quelques centaines de mètres l'une de l'autre, dans les couloirs de Peyranère et de Riccarouye. La RN134 a été entièrement recouverte de neige (environ 4000 m³) sur 140 m de longueur, les événements occasionnant des dégâts conséquents sur les équipements de la route et arrachant de nombreux arbres.



Figure 3: RN134 le 15/01/2017, couloir de Riccarouye

2.2 Actions face au risque d'avalanches

Dans le but d'améliorer les connaissances en temps réels des conditions nivo-météorologiques, une instrumentation à acquisition automatique a été déployée en 2023 et 2024 sur les principaux couloirs d'avalanche susceptibles d'impacter la route nationale. Deux stations nivo-météorologiques complètes (relevés hauteur de neige, température, humidité, anémomètre, pluviomètre), deux systèmes de relevé de hauteur de neige et deux caméras ont ainsi été installés, en partenariat entre l'État, la communauté de communes du Haut-Béarn (CCHB) et l'Office National des Forêts (ONF/RTM).

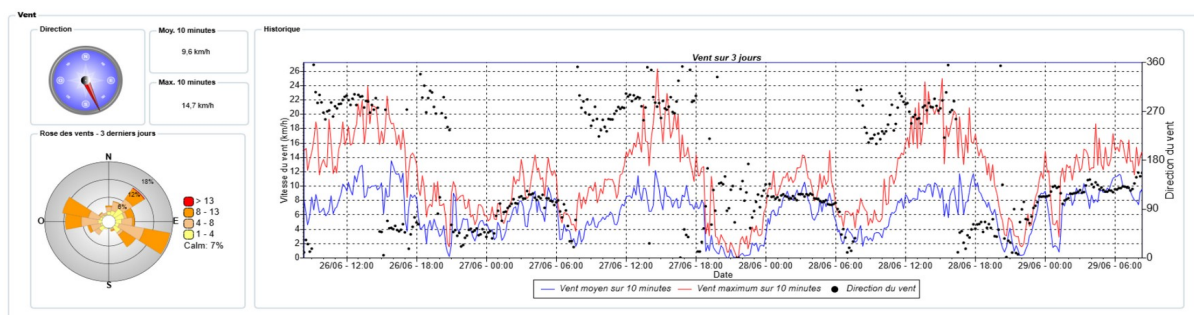


Figure 4: exemple de données collectées (vent de la station Riccarouye)

Les équipements ont été implantés, en amont de la RN134, dans les couloirs (ou en face pour les caméras) les plus à risque pour la route. Les données collectées peuvent être visualisées en direct via une plateforme web dédiée. L'accès aux données archivées est également possible.

Ces équipements sont précieux, en situation avalancheuse, pour fiabiliser les décisions préfectorales de fermeture et réouverture de la RN134. Ils doivent également éclairer les autorités dans la mise en œuvre du plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches (PIDA) en vallée d'Aspe.

À cet égard, le PIDA prévoit des déclenchements préventifs des couloirs d'avalanches qui surplombent la RN134, soit par hélignadage, soit via le système Daisybell®. Ce dernier, également déclenché depuis un hélicoptère, est une enceinte conique qui permet de créer une onde de choc générée par des bouteilles de gaz.



Figure 5 : station nivo-météorologique de Tranchère



Figure 6: système Daisybell®

L'ensemble de ces dispositifs opérationnels contribuent à la résilience de la RN134 face au risque d'avalanches.

Enfin, des premières études de protections passives (râteliers, claies, filets, galeries paravalanche, merlons) ont été menées sur les couloirs les plus sensibles. L'opportunité de leur mise en œuvre reste à évaluer au regard des enjeux, pour l'infrastructure routière notamment, et de leurs coûts non négligeables.

3 CRUES DU GAVE D'ASPE ET DES AFFLUENTS

3.1 Contexte et historique

Le gave d'Aspe prend sa source dans les Pyrénées, à la frontière franco-espagnole, et s'écoule le long de la RN134 qu'il traverse à plusieurs reprises, jusqu'à Oloron Sainte-Marie.

Nombre de ses affluents traversent également la RN134 qui, par conséquent, est soumise aux risques induits par le caractère torrentiel de l'ensemble de ces cours d'eau, en particulier en fin d'hiver et début de printemps lors de la fonte des neiges.



Figure 7: gave d'Aspe et ses affluents
[<https://www.sandre.eaufrance.fr/>]

La puissance des écoulements peut notamment générer des érosions de berges ou de talus routiers, des déplacements de matériaux, des créations de chenaux, voire des inondations.

Ces dernières années, plusieurs épisodes de crues ont impacté la RN134, notamment dans le vallon de la commune de Bedous où le tracé du lit du gave a grandement évolué au fur et à mesure de ses divagations successives.

Suite aux crues successives du gave d'Aspe, l'érosion de sa berge droite s'est accentuée au point de menacer l'intégrité de la RN134 au droit de la déviation de Bedous. Des travaux de confortement d'urgence et la création d'un bras de décharge du gave sur une longueur d'environ de 200 mètres ont dû être réalisés en 2013, 2014 puis 2020.

Suite à la crue des 9 et 10 janvier 2022, la RN134 a été mise en péril sur deux secteurs (soit 330 m de long) en raison du phénomène d'érosion particulièrement important de la berge du gave d'Aspe, jusqu'au pied de talus de remblai de la route. Des bandes de terrains, d'environ 20 m de large et 6 m de haut, ont disparu suite à cet évènement majeur.

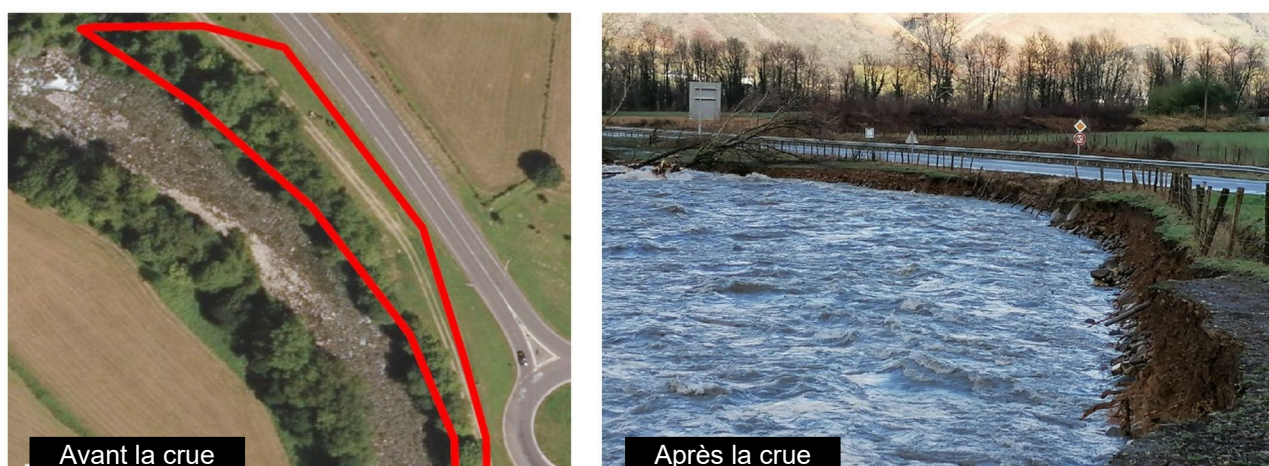


Figure 8: exemple de talus routiers emportés par une crue du gave d'Aspe en janvier 2022

Le dernier évènement majeur s'est produit le 7 septembre 2024. De très fortes précipitations ont engendré un effondrement de la RN134 sur 50 mètres de long (commune d'Urdos) et causé de nombreux autres dégâts sur 30 km (cf. chapitre 6).

3.2 Actions face aux crues

Lors de l'apparition des désordres, des renforcements de berge sont réalisés au moyen d'enrochements ancrés dans le lit du cours d'eau.

Cette technique de réparation robuste permet une mise en œuvre rapide au regard des enjeux de sécurité, économique et pérenne face au caractère torrentiel du cours d'eau.

Dans l'objectif de rendre la RN134 plus résiliente face aux crues du gave d'Aspe dans le vallon de Bedous, fortement exposé à ce type d'aléas, des aménagements de ses berges sont en cours d'étude. Leur



Figure 9: confortement d'une berge du gave d'Aspe en enrochements

opportunité et leur implantation s'appuient sur une analyse et une modélisation hydrauliques et hydromorphologiques globales conduites préalablement par le Syndicat Mixte des Gaves d'Oloron, Aspe, Ossau et de leurs affluents (SMGOAO). Les actions envisagées sont multiples et ont été conçues pour répondre au mieux aux enjeux environnementaux forts : consolidation de berges du gave par technique mixte (caissons végétalisés, lits de plants et plançons, enrochements), plantations, re-végétalisation, renforcement de talus routiers.

Par ailleurs, sur l'ensemble de la RN134, tout ouvrage hydraulique situé dans le périmètre d'une nouvelle opération routière est redimensionné afin d'assurer une meilleure transparence de l'infrastructure.

4 GLISSEMENT DE TERRAIN

4.1 Contexte et historique

La RN134 en haute vallée d'Aspe s'ancre dans des colluvions et/ou moraines qui sont déstabilisées par les entailles successives réalisées à l'occasion des aménagements de l'itinéraire. Cet axe est donc clairement exposé à des risques de glissements qui peuvent impacter fortement son exploitation.

Certains ouvrages, notamment les murs de soutènements, datent de la construction de la route à la fin du 19^e siècle et sont généralement constitués de maçonneries de pierres sèches ou jointoyées. Compte-tenu de l'évolution des charges routières dans le temps et du développement du trafic poids-lourds, des ruptures se produisent entraînant l'ouvrage et la chaussée soutenue, engendrant une coupure de l'axe transfrontalier.

Deux exemples :

– **février 2005** : section construite à flanc de falaise en surplomb de 25 mètres, chaussée étroite entre 5,50 et 6,50 m, effondrement de la chaussée et de son mur de soutènement / fermeture de la RN134 aux poids-lourds pendant 4 mois.



Figure 10: effondrement du mur
aval



Figure 11: zone après travaux

– **avril 2014** : section aménagée, rupture de la chaussée et de ses murs amonts et aval / fermeture de la RN134 aux poids-lourds pendant 3,5 mois.



Figure 12: fracture sur paroi clouée amont



Figure 13: décrochement de la chaussée

4.2 Actions face aux glissements de terrain

Quelques exemples d'actions déjà menées :

– **traitement de la zone du Lacondre** : section aménagée, rupture de la chaussée et de ses murs amonts et aval / fermeture de la RN134 aux poids-lourds pendant 3,5 mois :

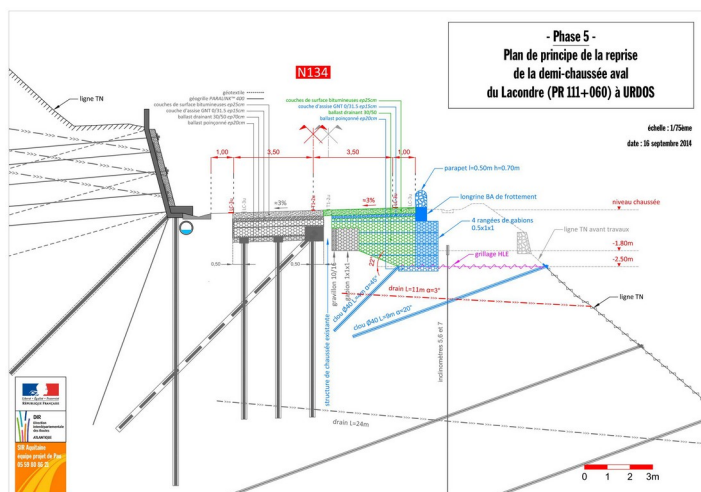


Figure 14: plan de principe du confortement

- ➔ clouage complémentaire de la paroi clouée amont (clouage de construction x 2) et réalisation d'une fondation portée sur micro-pieux
- ➔ chaussée sens Espagne/France portée sur micro-pieux
- ➔ chaussée sens France/Espagne constituée d'un remblai drainant avec mur aval en gabions renforcés
- ➔ clouage profond du talus aval avec mise en contention par grillage à haute limite élastique (HLE)

– **traitement de la zone du Larry** : suite aux événements majeurs précédemment décrits sur la zone du Lacondre, il a été décidé de traiter préventivement une section de la RN134 de 300 m considérée comme présentant un risque de glissement difficilement réparable dans des délais raisonnables.

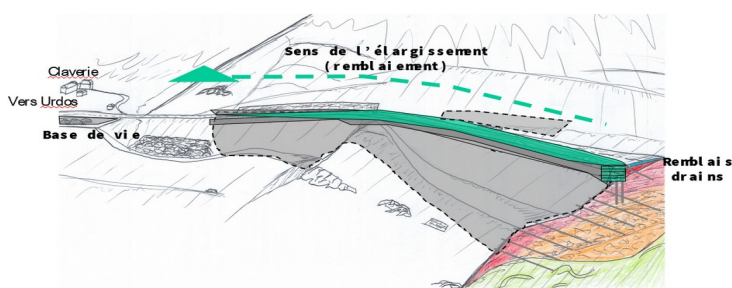


Figure 16: vue en perspective de l'aménagement



Figure 15: après travaux

- ➔ Phase 1 : création d'un remblai d'épaulement
- ➔ Phase 2 : clouage du talus aval
- ➔ Phase 3 : terrassement de la demie-chaussée aval
- ➔ Phase 4 : réalisation d'un mur aval en L sur fondations profondes

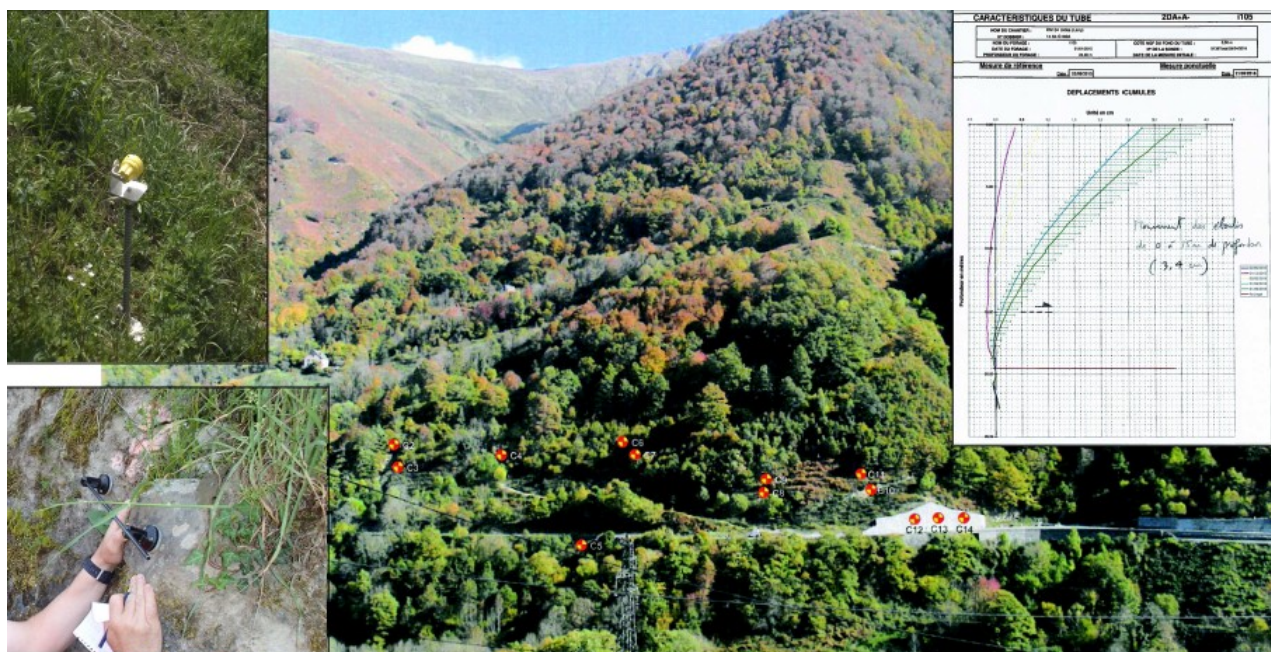


Figure 17: instrumentation de la zone avec Lidar, jauges 3D et inclinomètre

Face au risque de glissement de terrain, des surveillances ont été mises en place sur des versants sensibles (cibles topographiques, levé LIDAR, jauges 3D, inclinomètres, piézomètres...).

5 CHUTE DE BLOCS

5.1 Contexte et historique

La RN134 est exposée à des chutes de pierres et de blocs récurrentes. Deux exemples :

- janvier 2008 : éboulement de 1 500 m³, après sécurisation, réouverture de la RN134, 10 jours après.
- juin 2014 : éboulement rocheux à proximité de l'entrée du tunnel international du Somport – fermeture de la RN134 pendant 1 mois afin de traiter le risque résiduel.



Figure 18: éboulement de janvier 2008



Figure 19: éboulement de juin 2014

5.2 Actions face aux chutes de blocs

Historiquement, seuls deux types de dispositifs avaient été mis en place aux abords de la RN134 : pose de grillages plaqués sur des talus rocheux et pose de filets pare-blocs.

L'éboulement rocheux de 2008 a été l'élément déclencheur conduisant à la mise en place d'une organisation de la surveillance des talus et falaises bordant cet axe stratégique. Une étude générale de terrain visant à quantifier l'aléa « risque rocheux » a été réalisée en 2008. Depuis, les talus rocheux et les falaises repérés comme pouvant générer des instabilités rocheuses sont surveillés et les principales zones à risque régulièrement traitées.

Quelques exemples d'actions déjà menées :

– juin 2014 : minage d'une barre rocheuse de 260 m³ menaçant de s'effondrer sur la RN134 à proximité de l'entrée du tunnel du Somport



Figure 20: juin 2014 minage

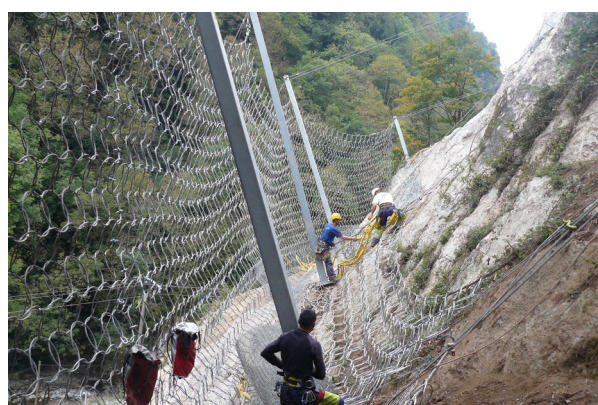


Figure 21: mise en place de filets

– opérations d'entretien ou de mise en place de parades

– suivi continu d'une barre rocheuse fracturée de 300 m³ (extensomètres reliés à une centrale d'acquisition)

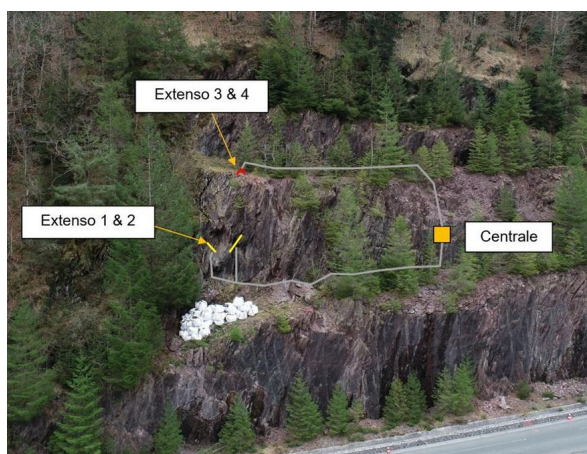


Figure 22: extensomètres et centrale



Figure 23: extensomètres sur blocs rocheux

6 ÉVÈNEMENTS DU 7 SEPTEMBRE 2024

6.1 Une crue exceptionnelle

Entre le 5 et le 7 septembre 2024, un épisode de pluies intenses a entraîné des crues rapides et des inondations dans les Pyrénées-Atlantiques. Dans la nuit du vendredi 6 au samedi 7 septembre, la haute vallée d'Aspe a été touchée par une lame d'eau

exceptionnelle charriant de grandes quantités de matériaux (lave torrentielle) issus des versants naturels et provoquant de très nombreux et importants dégâts dans les communes. L'effondrement total de la RN134 à hauteur d'Urdos en est l'un des plus spectaculaires.

Selon Météo-France, il est tombé 207 mm d'eau en l'espace de 24 h sur les communes de Borce et Urdos, soit environ 2 mois de précipitations. Avec seulement 52 mm quelques kilomètres en aval, le phénomène a été très localisé.



Figure 24: article du journal Sud-Ouest



Figure 25: article journal La République des Pyrénées

6.2 La brèche d'Urdos

La rupture du talus soutenant la RN134 a emporté la totalité de la chaussée et créé une brèche de 50 mètres de large sur 40 mètres de hauteur (dont 20 mètres d'aplomb abrupt). Plus de 10 000 m³ de matériaux d'éboulis se sont déversés en bas de versant, recouvrant l'ancienne voie ferrée (liaison Pau-Canfranc) présente en pied de talus.



Figure 26: vue aérienne de la brèche



Figure 27: vue aérienne de la brèche

Ce désordre prend son origine avec la crue et le débordement du ruisseau Larry situé quelques centaines de mètres en amont de la zone touchée. Le Larry traverse la RN134 via un passage inférieur en portique ouvert (PIPO) de dimensions conséquentes (ouverture de 6 m sur 6 m sur environ 15 m de long).

Sous l'effet de la crue, le cours d'eau est sorti de son lit mineur et a charrié de très importantes quantités de matériaux (érosion du corridor rivulaire et transport solide intense) provoquant l'engravement quasi-total de l'ouvrage hydraulique. L'écoulement hydraulique ainsi empêché, le Larry a débordé sur la chaussée de la RN134. Si une partie

du débit a poursuivi vers l'ancien lit aval du ruisseau, une autre partie s'est écoulée sur la RN134, canalisée par les dispositifs de retenue en bord de chaussée, constitués de murets en pierre sans transparence hydraulique sur cette zone.

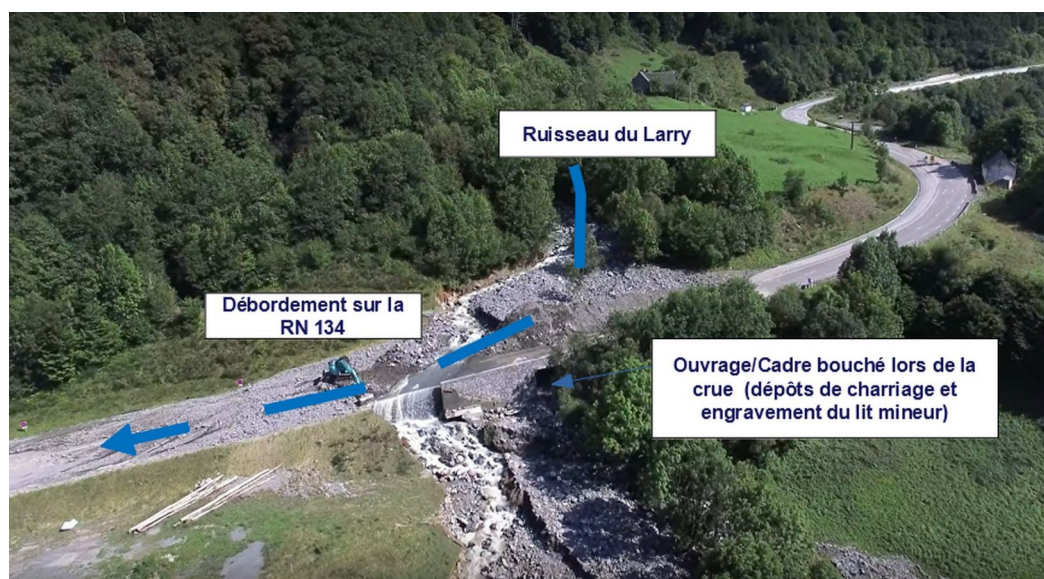


Figure 28: origine du désordre et des venues d'eau en amont de la brèche



Figure 30: OH hydraulique comblé



Figure 29: OH hydraulique comblé par les matériaux

La crue a ainsi été « canalisée » le long de la RN134 jusqu'à la zone de rupture située 200 m à l'aval. Deux phénomènes se sont alors vraisemblablement conjugués :

- la saturation hydraulique puis la fuite des dispositifs d'assainissement (busage enterré) fragilisant le corps de chaussée et le talus support ;
- la transition entre les murets en pierre en bord de chaussée canalisant l'eau et les dispositifs de retenue de type glissière hydrauliquement transparents. Cette transition dans les équipements routiers a constitué un point de « fuite » naturel de la crue dans le talus aval de la RN134 de façon concentrée.



Figure 31: arrivée d'eau au niveau de la brèche



Figure 32: busage au niveau de la brèche

Dans les secteurs en aval, la succession de zones de dissipation d'énergie et de reprise d'érosion, la largeur de la vallée et la nature du fond du lit ont conduit à l'ensemble des dégâts constatés dans la vallée d'Aspe.



Figure 33: exemple de zone de dissipation d'énergie par élargissement de la vallée sur un tronçon alluvionnaire (lit évolutif et dépôts de charriage importants)



Figure 34: gorges du Portalet montrant une reprise d'érosion des berges (fond du lit pavé de blocs très peu mobiles et substratum peu évolutif)

6.3 Désordres et plan d'actions

Dès la semaine qui a suivi l'évènement, la DIRA a procédé à un recensement exhaustif des désordres causés par les intempéries. Ce recensement a été réalisé en régie avec l'appui du CEREMA pour les expertises géotechniques, géologiques et en ouvrages d'art.

68 points à traiter, répartis sur 30 kilomètres de RN134, ont ainsi été identifiés car présentant un enjeu pour la pérennité du réseau routier national. Les désordres ont été classés selon les enjeux et l'aléa technique (enrochements arrachés, mouvement de talus, ouvrage hydraulique obstrué ou embâcles, chutes de blocs rocheux).

La priorité absolue a été donnée à la sécurisation immédiate de la RN134 pour les besoins prioritaires (locaux / secours / entreprises...) et au traitement des aléas pouvant causer une aggravation des dégâts en cas de nouvelles intempéries. Notamment :

- déviation du trafic de transit transfrontalier, dégagement de la chaussée, mise en place d'alternats sur les zones fragilisées ;
- désencombrement des ouvrages hydrauliques obstrués ;
- enlèvement des embâcles accumulées contre les piles d'ouvrages d'art fragilisant les structures.

Les actions se sont ensuite concentrées sur les aléas engageant la pérennité à court ou moyen terme de la RN134 en réalisant notamment :

- des enrochements pour stabiliser les berges et pieds de talus ;
- des clouages de talus avec filet de contention Haute Limite Élastique (HLE) ;
- des soutènements en parois clouées.

Une cartographie évolutive (SIG) des désordres et de leur traitement a également été produite afin de partager le diagnostic et les actions menées avec l'ensemble des acteurs de la crise.

Actions travaux									
N°	Contenu	Lieu	Description	Actions	Responsable	Fin	Avancement	Statut	Remarque
14_147	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_148	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_149	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_150	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_151	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_152	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_153	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_154	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_155	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_156	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_157	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_158	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_159	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_160	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_161	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_162	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_163	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_164	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_165	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_166	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_167	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_168	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_169	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_170	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_171	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_172	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_173	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_174	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_175	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_176	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_177	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_178	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_179	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_180	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_181	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_182	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_183	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_184	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_185	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_186	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_187	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_188	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_189	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_190	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_191	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_192	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_193	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_194	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_195	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_196	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_197	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_198	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_199	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	
14_200	Remblaiement	Zone de garage	Remblaiement de l'ancienne	Remblaiement de l'ancienne	Couffler	SR	à terminer	à finir	

Figure 35: plan d'actions DIRA avec priorisation des 60 zones impactées suite aux intempéries

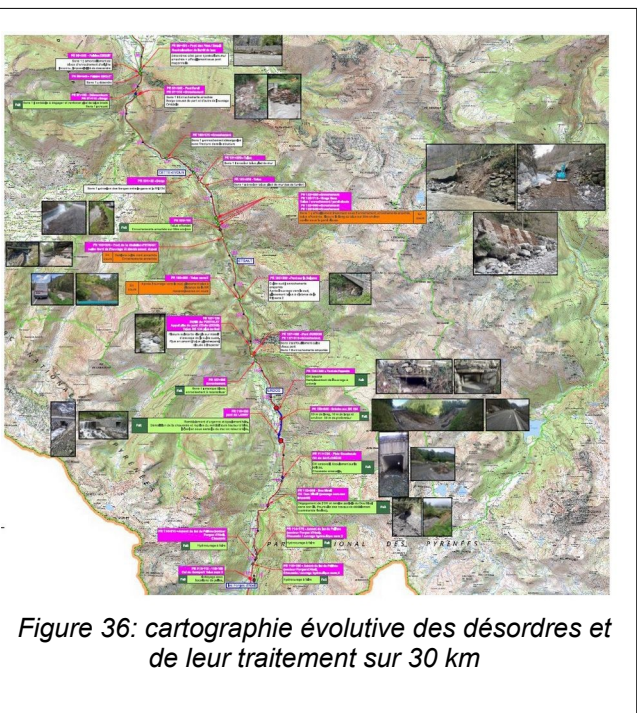


Figure 36: cartographie évolutive des désordres et de leur traitement sur 30 km

6.4 Réparation de la brèche

Après la réalisation de levés topographiques par drones et de sondage géotechniques afin de caractériser la nature des matériaux présents sur le site de la brèche, une solution de réparation par terrassement et remblaiement depuis le pied du cône de déjection a été retenue. Compte tenu de la présence d'importants volumes de matériaux issus de l'effondrement et de la lave torrentielle, cette solution s'avérait la plus sécuritaire lors de sa mise en œuvre et la plus rapide pour assurer une réouverture définitive de la RN134 (comparée à des solutions faisant appels à des structures provisoires par exemple).



Figure 37: principe de réparation

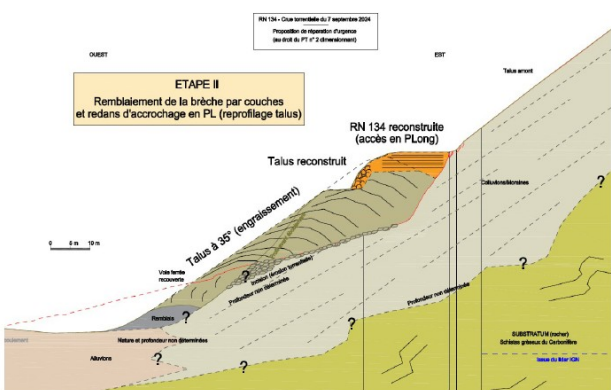


Figure 38: coupe de la réparation

Les travaux de reconstruction ont débuté le 7 octobre 2024, soit un mois après l'évènement, et ont conduit à une réouverture à la circulation le 20 décembre 2024.

Ces travaux auront nécessité :

- 27 000 m³ de remblais mis en œuvre pour le comblement de la brèche et les épaulements de part et d'autre sur les talus existants (soit un rendement moyen de 700 m³/jour);
- 16 conducteurs d'engins spéciaux mobilisés en continu (pelles, tombereaux, camions...);

- 2 800 heures d'engins pour la mise en œuvre des remblais ;
- 850 tonnes d'enrochements ;
- 890 tonnes de matériaux bitumineux pour la chaussée.

6.5 Virages du Sanz

Parmi les désordres à traiter suite aux intempéries, la zone dite des « virages du Sanz » s'est avérée très urgente. La crue du gave d'Aspe a emporté une partie des enrochements de protection en pied de talus et a créé un affouillement sous la paroi clouée existante. Ces désordres, à l'aplomb de la RN134, représentaient un risque immédiat pour la sécurité des usagers et la pérennité du réseau routier national.



Figure 39: paroi clouée suspendue

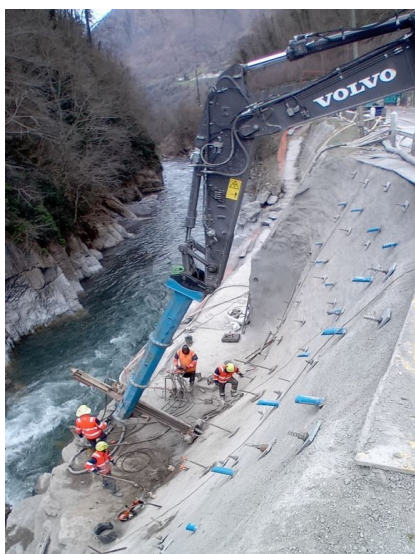


Figure 40: réparation depuis la RN134



Figure 41: travaux de confortement réalisés

Des enrochements pour stabiliser les pieds de talus ont été mis en place afin de pouvoir ensuite réaliser 4 parois clouées sur l'ensemble du linéaire fragilisé (130 m). Lors de ces travaux, menés de novembre 2024 à fin avril 2025, ont été mis en œuvre :

- 224 clous forés et injectés de coulis de ciment pour un linéaire total de 1 560 m de clous ;
- 560 m de drains ;
- 276 m³ de béton pour la réalisation de la paroi .

Afin d'améliorer la pérennité de l'ouvrage, une piste d'accès en pied de paroi a été aménagée pour permettre à l'exploitant de la surveiller et d'intervenir en cas de désordres ultérieurs.

6.6 Résilience du réseau routier

La crue du 7 septembre 2024 en haute vallée d'Aspe est caractérisée par une charge solide considérable, avec transport des matériaux sous forme de charriage. Ce transport est directement lié aux phénomènes d'érosion qui affectent les bassins versants dégradés et à l'énergie dont dispose le cours d'eau lors de la crue. Cette capacité de transport solide « hors du commun » a généré des submersions, des érosions et des dépôts sédimentaires remarquables difficilement prédictibles.

Néanmoins, certains éléments de l'infrastructure ont eu des effets différents sur la crue et ses conséquences et soulèvent certaines questions liées au contexte montagneux.

- **Canalisation de l'écoulement de la crue et aggravation de ses effets par les dispositifs de retenue de type « murets ».** Le niveau de transparence hydraulique des équipements routiers sont à améliorer et à adapter selon la sensibilité et le niveau de risque des zones.

La DIRA a ainsi engagé une réflexion afin d'assurer un écoulement partiel des eaux à travers ce type de muret. Un programme de remplacement de ces murets par des dispositifs de retenue transparents (glissières bois-métal notamment) est également à la réflexion.

- **Comblement de certains ouvrages hydrauliques** ayant conduit à des débordements. Les ouvrages n'ont pas été limités par leur capacité hydraulique à écouler une crue d'envergure, c'est bien le comblement par les matériaux charriés par la crue qui les ont rendus partiellement ou totalement inopérants. À défaut de pouvoir systématiquement dimensionner des ouvrages pour prévenir un tel comblement (l'ouvrage de 6 m x 6 m ne pouvant pas être considéré comme sous-dimensionné), il convient :
 - d'en limiter le risque : l'entonnement en amont du PIPO « Larry » a par exemple été redimensionné afin de permettre une meilleure dissipation des crues et des matériaux charriés ;
 - d'en faciliter l'accès pour la remise en état lorsque de tels phénomènes arrivent : à titre de contre-exemple l'ouvrage du Baylongue (en amont du Larry) est constitué de caissons disposés en redans, propices à l'accumulation d'embâcles et rendant les opérations de nettoyages plus complexes.

- **Rupture de certains OH (brèche d'Urdos) ayant permis la protection de secteurs à l'aval.** On peut légitimement considérer qu'en rompant en amont du bourg d'Urdos, le talus de la RN134 a constitué un « fusible » ayant empêché à la crue et les matériaux charriés de se déverser sur une zone habitée, évitant d'importants dégâts matériels ou humains. Cette notion, plus délicate à appréhender compte tenu des nombreuses localisations possibles de phénomènes d'érosions et de crue dans la haute vallée d'Aspe, pourrait néanmoins nourrir une réflexion autour des zones à « protéger » et celles pouvant permettre l'étalement des crues.



Figure 42: brèche comblée, travaux de chaussées finis

Enfin, dans ses choix de réparation de l'ensemble des désordres liés à ces intempéries, la DIRA a aussi amélioré la résilience de son réseau :

- technique du remblaiement retenue pour le comblement de la brèche : rapide et durable ;
- modernisation/redimensionnement de certains ouvrages hydrauliques traversant la RN134 à l'occasion des travaux de sécurisation/reconstruction ;

- utilisation de matériaux insensibles à l'eau pour le remblaiement de la RN134 et mise en oeuvre de dispositifs de drainage ;
- réalisation de pistes d'exploitation en pied des aménagements (enrochement, parois clouées, talus cloués...) permettant une surveillance et un accès facilité en cas de désordres.

CONCLUSION

La RN134 est soumise à de nombreuses contraintes liées à son environnement naturel et à sa position stratégique au niveau de la chaîne des Pyrénées, maillon important au transit entre la France et l'Espagne.

Les équipes de la DIR Atlantique sont depuis de nombreuses années fortement impliquées à la préservation de cet axe routier en ayant développé des expertises dans différents domaines uniques (réparation de murs en pierres sèches, clouage, dispositif anti-chutes de blocs...) et en ayant mis en place également des instrumentations spécifiques aux différents risques rencontrés.

Malgré ces progrès, cette infrastructure reste vulnérable face à l'intensification des aléas climatiques qui ont conduit à l'évènement du 7 septembre 2024. La mobilisation de toutes les équipes de la DIR Atlantique a permis dans un temps record de définir une solution de confortement de la brèche et de la mettre en œuvre avec l'aide du CEREMA et des entreprises locales qui ont pleinement participé à cette gageure pour rétablir au plus vite la circulation sur cet axe en optant pour des solutions robustes, rapides et économiques. L'ensemble des désordres seront réglés au bout d'un an et demi sur les 30 km impactés et les 60 zones concernées avec un montant important de travaux de l'ordre de 4,5 M€.

L'amélioration de la résilience de cette infrastructure est un objectif essentiel même si les derniers évènements en Suisse du 28 mai 2025 dans le canton du Valais nous invitent à rester humble face aux accélérations des conséquences du dérèglement climatique notamment en zone de montagne.

RÉFÉRENCES

1. Office National des Forêts (ONF) - Restauration des Terrains de Montagne (RTM) – Rapport du 29/06/2021 : « *Protection de la RN134 contre les avalanches – Étude préliminaire : état des lieux et stratégies de protection* »
2. INRAe - www.avalanches.fr
3. Préfecture des Pyrénées-Atlantiques – arrêté du 21/02/2015 : « *Plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches (PIDA)* »
4. Communauté de communes du Haut-Béarn (CCHB) – Rapport ONF/RTM de décembre 2024 : « *Installation d'une instrumentation nivo-météorologique à acquisition automatique – RN134 en vallée d'Aspe – document des ouvrages exécutés* »
5. Syndicat Mixte des Gaves d'Oloron, Aspe, Ossau et de leurs affluents (SMGOAO) – Rapport ISL Ingénierie du 05/03/2021 : « *Étude hydraulique et hydromorphologique du gave d'Aspe à sa traversée du vallon de Bedous* »