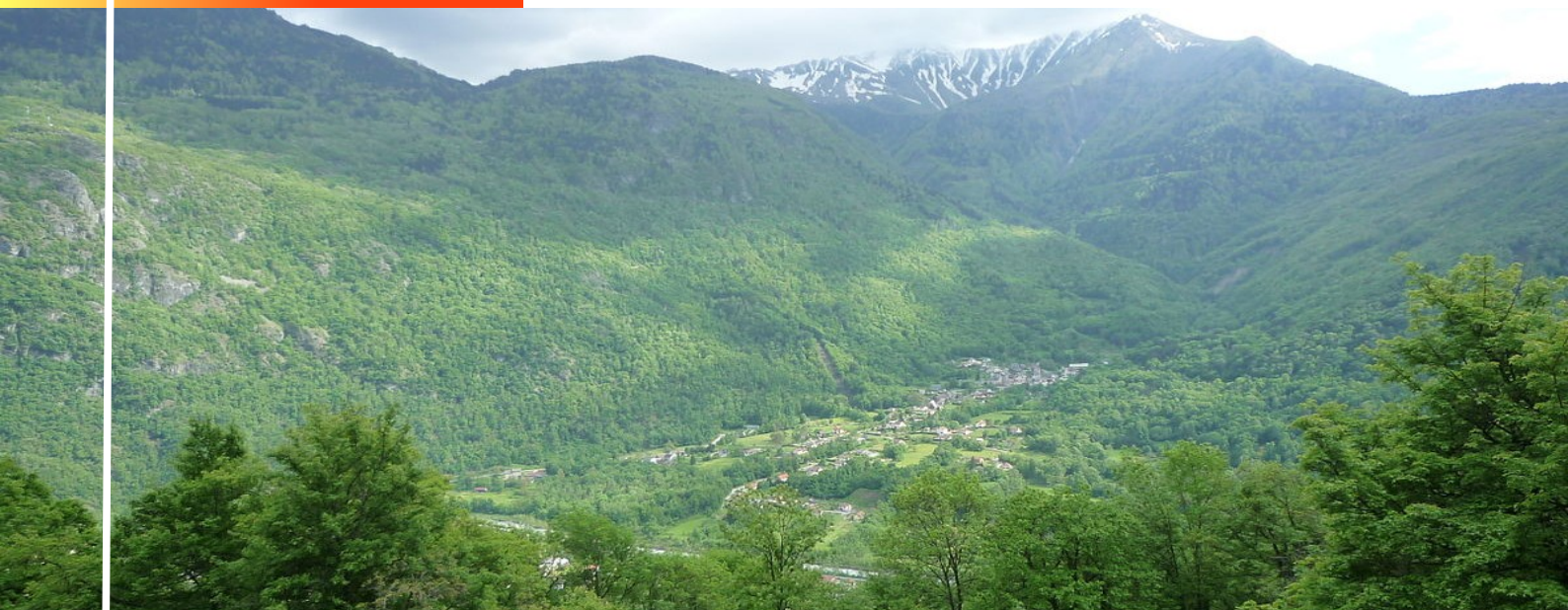




Cartographie des aléas naturels prévisibles sur le territoire de Grenoble Alpes Métropole, dans le cadre de l'élaboration du PLUi

Commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne

Note de présentation



Maître d'ouvrage : Grenoble Alpes Métropole
AMO : Service RTM Isère / PROGéo Environnement



Référence	18061329	Version	4.0
Date	20 septembre 2019	Édition du	15/11/19

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne		
Titre	Carte des aléas		
Fichier	Rapport_Saint-Barthélemy-de-Sechilienne_v4a.0.odt		
Référence	18061329	Proposition n°	D1701007
Chargé d'études	Lucas Lheureux		
	Tél. 04 76 77 92 00	lucas.lheureux@alpgeorisques.com	
Maître d'ouvrage	Grenoble Alpes Métropole	Le Forum 3, rue Malakoff 38031 Grenoble cedex	
	Référence commande :	Marchés n° 2017-102 (Lot1) et 2017-103 (Lot 2)	
Maître d'œuvre ou AMO	Service RTM Isère / PROGéo Environnement	Hôtel des administrations 9, quai Créqui 38026 Grenoble cedex	

Versions

Version rapport	Date	Version carte	Auteur	Vérfié par	Modifications
1.0	18/10/17	V2b	LL		
3.0	17/04/18	V3	LL		Prise en compte remarques AMO.
4.0	20/09/19	V4	DMB	DMB	Post enquête publique

Diffusion

Diffusion	Support	Pointage	
GAM	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique	✓	
Commune	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique		
AMO	Papier		Nombre d'exemplaires :
	Numérique	✓	

Archivage

N° d'archivage (référence)	18061329
Titre	Carte des aléas – Note de présentation
Département	38
Commune(s) concernée(s)	Grenoble Alpes Métropole
Cours d'eau concerné(s)	le Grand Rif
Région naturelle	Vallée de la Romanche
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Saint-Barthélemy-de-Séchilienne

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	9
I.1. Avertissement.....	9
I.2. Objet et contenu de l'étude.....	9
I.3. Préalable.....	9
I.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune.....	10
I.5. Établissement de la carte des aléas.....	10
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	11
II.1. Situation.....	11
II.2. Cadre géographique et naturel.....	12
II.3. Contexte géologique.....	13
II.4. Sources d'informations.....	14
III. QUALIFICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE.....	14
III.1. L'aléa inondation en pied de versant.....	15
III.1.1. Scénarios types sur le territoire.....	15
III.1.2. Historiques et observations de terrain.....	15
III.1.3. Aménagements et ouvrages.....	15
III.1.4. L'aléa.....	15
III.2. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels.....	16
III.2.1. Scénarios types sur le territoire.....	16
III.2.2. Historique et observations de terrain.....	16
III.2.3. Aménagements et ouvrages.....	18
III.2.4. L'aléa.....	18
III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	20
III.3.1. Scénarios types sur le territoire.....	20
III.3.2. Événements historiques et observations de terrain.....	20
III.3.3. Aménagements et ouvrages.....	21
III.3.4. L'aléa.....	21
III.4. L'aléa glissement de terrain.....	23
III.4.1. Scénarios types sur le territoire.....	23
III.4.2. Événements historiques et observations de terrain.....	23
III.4.3. Aménagements et ouvrages.....	25
III.4.4. L'aléa.....	25
III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs.....	27
III.5.1. Observations générales sur le territoire.....	27
III.5.2. Historique et observations de terrain.....	28
III.5.3. Aménagements et ouvrages.....	28
III.5.4. L'aléa.....	28
III.6. L'aléa effondrement de cavité souterraines.....	30

III.6.1. Scénarios types sur le territoire.....	30
III.6.2. Historique et observations de terrain.....	30
III.6.3. Aménagements et ouvrages.....	30
III.6.4. L'aléa.....	30
III.7. L'aléa avalanche.....	31
III.7.1. Événements historiques et observations de terrain.....	31
III.7.2. Aménagements et ouvrages.....	31
III.7.3. L'aléa centennal.....	31
IV. BIBLIOGRAPHIE.....	32
V. ANNEXES.....	34

Avertissement

Ce rapport, ses annexes et les cartes qui l'accompagnent constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle, sans l'accord écrit d'Alp'Géorisques, ne saurait engager la responsabilité de la société ou de ses collaborateurs.

L'utilisation des informations contenues dans ce rapport, ses annexes ou les cartes qui l'accompagnent en dehors de leur strict domaine d'application ne saurait engager la responsabilité d'Alp'Géorisques.

L'utilisation des cartes, ou des données numériques géographiques correspondantes, à une échelle différente de leur échelle nominale ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des modifications apportées à ce rapport, à ses annexes ou aux cartes qui l'accompagnent sans un accord écrit préalable de la société.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences du non-respect ou d'une interprétation erronée de ses recommandations.

L'actuelle version 4.0 de la note de présentation est rattachée aux versions 4 et ultérieures de la carte des aléas jusqu'à l'édition d'une nouvelle version qui vienne la remplacer.

Échelle nominale de la carte des aléas : 1/5 000

Référentiel de la carte des aléas : DGI

I. Introduction

I.1. Avertissement

La présente étude est composée des éléments indissociables suivants :

- la carte informative (phénomènes historiques et observés, aménagements et ouvrages de protection) ;
- la carte des aléas de la commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne dont l'échelle de lecture maximum est le 1/5 000 ;
- la carte des aléas sur fond topographique dont l'échelle de lecture maximum est le 1/10 000 ;
- la note méthodologique générale ;
- les notes de présentation par commune.

I.2. Objet et contenu de l'étude

Grenoble Alpes Métropole a confié à la Société Alp'Géorisques - ZI - 52, rue du Moirond - 38420 Domène et à la SCOP Alpes-Géo-Conseil – Saint-Philibert - 73670 Saint-Pierre-d'Entremont l'élaboration de la carte des aléas de la commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne couvrant l'ensemble du territoire communal.

Ce document est informatif. Il apporte des informations permettant la prise en compte des risques naturels dans les documents d'urbanisme conformément à la législation en vigueur.

La prise en compte des risques naturels dans les règles d'urbanisme ou les autorisations de projets de travaux, de constructions ou d'installations relève exclusivement de la responsabilité du maire.

I.3. Préalable

Avant de lire le présent rapport, il convient de se reporter à la note méthodologique générale qui explique la démarche entreprise à l'échelle de Grenoble Alpes Métropole pour la qualification des aléas.

Le présent rapport se limite à la description des phénomènes et des aléas spécifiques de la commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne.

1.4. Phénomènes naturels pris en compte sur la commune

Les phénomènes cartographiés sur la commune Saint-Barthélemy-de-Séchilienne sont les suivants :

Aléa	Symbole	Définition du phénomène
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Crue des ruisseaux torrentiels, des torrents et des rivières torrentielles	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne (avec un minimum de 1%) lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à une centaine de mètres cubes. Au-delà, on parle d'écroulements en masse, pris en compte seulement lorsqu'ils sont facilement prévisibles.
Affaissement, effondrement	F	Évolution de cavités souterraines d'origine naturelle (karst) et anthropique (carrière) avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Celles d'origine minière ne relèvent pas du code de l'Environnement (code Minier), mais peuvent y être signalées pour information.

Tableau 1.1: Définition des phénomènes naturels

1.5. Établissement de la carte des aléas

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées entre avril et mai 2017 par Lucas Lheureux, chargés d'études, et d'une enquête auprès des municipalités et des services déconcentrés de l'État. Elle a été validée par le service Restauration des Terrains en Montagne de l'Isère (assistant maître d'œuvre) suite à une visite de terrain effectuée le 02 juin 2017, en présence de Yannick Robert.

II. Présentation de la commune

II.1. Situation

La commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne se situe à 17 kilomètres au sud-est de Grenoble et un peu plus de 5 kilomètres au sud-est de Vizille dans la vallée de la Romanche (Figure II.1). Elle est limitrophe avec les communes de Séchilienne, La Morte, Saint-Pierre-de-Mésage, Vizille, Cholonge, Livet-et-Gavet et Laffrey. Elle est administrativement rattachée au canton Oisans-Romanche et à l'arrondissement de Grenoble. Elle fait partie de la communauté d'agglomération de Grenoble Alpes Métropole.



Figure II.1: Périmètre de la zone d'étude

:

II.2. Cadre géographique et naturel

Le territoire de la commune s'étend au sud depuis le sommet de la Granche Cuche (1938 m) à la Romanche au nord (340 m). Le relief est marqué par l'incision dans l'axe nord-sud du torrent du Grand Rif. Le chef-lieu est installé à l'apex du cône de déjection historique du torrent du Grand Rif. La commune compte également deux autres hameaux principaux, le Sapey et Montfalcon. L'urbanisation récente s'est portée vers l'aval du cône, mais également sur le secteur du Sapey, hameau perché sur un replat à 970 m d'altitude. Le hameau de Montfalcon est quant à lui installé sur des pentes plus importantes dominant le secteur de l'Île Falcon, ancienne terrasse alluviale de la Romanche.

Le secteur de l'Île Falcon, un temps urbanisé, est aujourd'hui dépourvu d'enjeux en dehors de la centrale électrique du Lac Mort, suite aux mesures d'expropriation prises au vu du risque induit par les Ruines de Séchilienne.

L'ensemble des cours d'eau de la commune trouvent leurs exutoires dans la Romanche :

- Deux cours d'eau majeurs se détachent :
 - Le ruisseau de Guériment : ce cours d'eau prend source sur la commune de la Morte dans la partie haute du massif du Taillefer. Il est alimenté par deux ruisseaux principaux (ruisseaux des Fontenettes et du Guiliman), convergeant à la limite du replat glaciaire de la Morte en limite de commune avec Saint-Barthélemy-de-Séchilienne. Sur la commune, le torrent s'écoule dans un lit bien encaissé et rocheux dans sa partie haute.
 - Le Grand Rif : ce cours d'eau apparaît également sur la commune voisine de La Morte dans les terrains liasiques de la face nord du Grand Serre. Sa vallée profondément encaissée débouche au niveau du chef-lieu, installé sur le conséquent cône de déjection du torrent. Ses principaux affluents sont le ruisseau des Granges et le ruisseau de Maladray.
- À la limite ouest de la commune, une partie du territoire est drainée par des axes hydrauliques secondaires indépendants des deux cours d'eau principaux cités précédemment. Il s'agit de petits ruisseaux ou de combes à écoulement généralement intermittent rejoignant le secteur de l'Île Falcon.

II.3. Contexte géologique

La commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne se situe sur l'axe de l'accident médian de Belledonne, à la limite du complexe ophiolitique (δ) et des micaschistes (ξ) du rameau externe. La zone de contact suit approximativement un axe nord-sud du lac du Luitel, jusqu'au hameau des Combes sur la commune de Saint-Barthélemy.

À l'ouest de l'accident médian entre les cotes 700 à 1940 m, on observe une épaisse série liasique de calcaires et marnes du massif du Grand-Serre, entaillée profondément par le Grand Rif, et dans certain secteur, jusqu'à atteindre les niveaux du Lias inférieur et même le Trias (t_2 et t_3). Faisant face aux ruines de Séchilienne, un ancien glissement de versant aujourd'hui stabilisé concerne les terrains du hameau de Montfalcon.

L'ensemble de ces formations rocheuses est recouvert en discordances par des dépôts glaciaires, majoritairement würmiens.

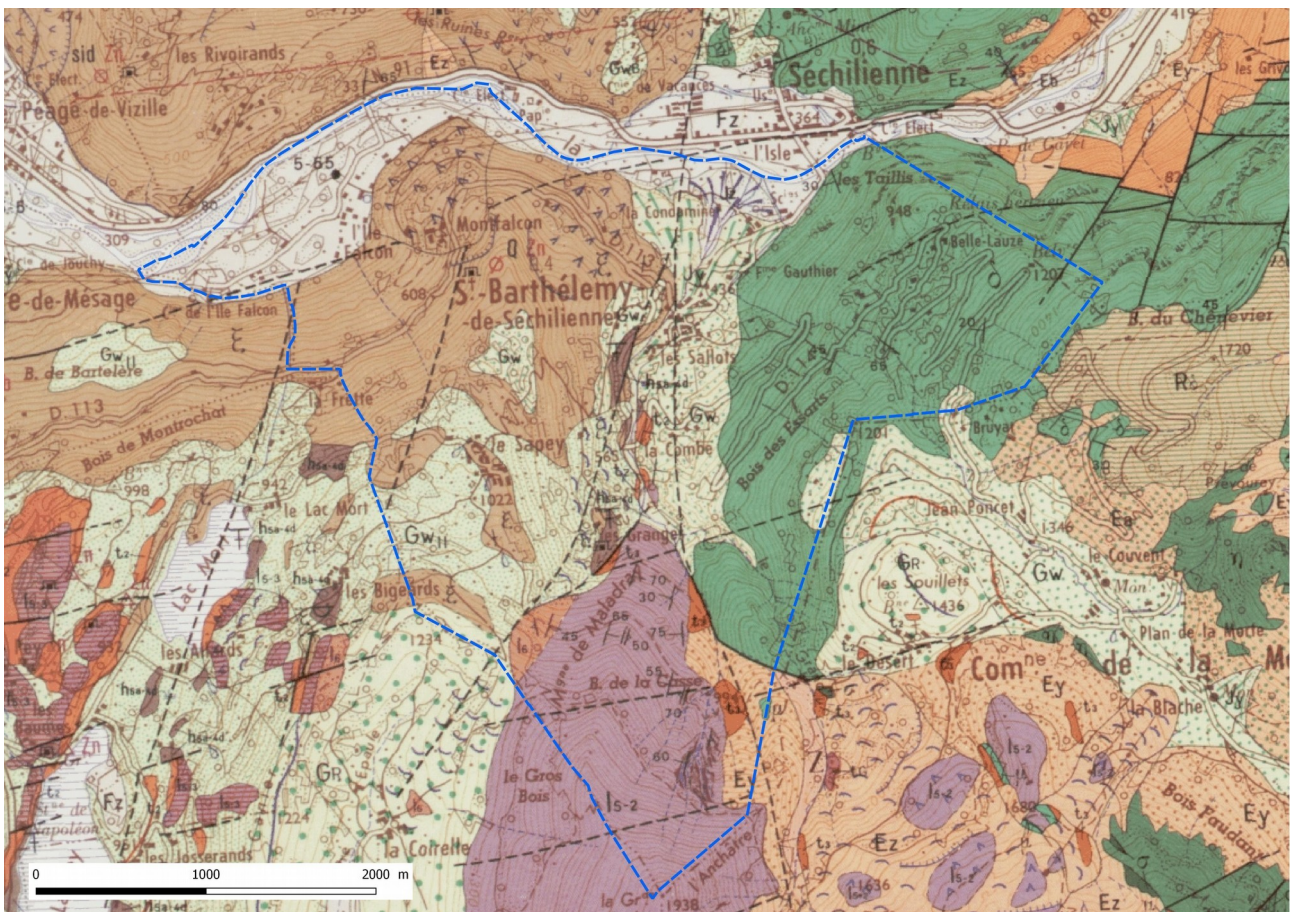


Figure II.2: extrait de la carte géologique au 1/50 000 du BRGM.

II.4. Sources d'informations

Les sources d'informations sollicitées dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

Source	Nature	Date de la consultation
Commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne	Événementiel	21/06/2017
RTM	Fiches événements, photos, études	Mai – Juin 2017
Alp'Géorisques	Études	17/05/2017
PRIM.net	Événementiel	17/05/2017

Tableau II.1: Sources d'informations mobilisées

Les ressources bibliographiques exploitées sont présentées au chapitre IV. Bibliographie.

III. Qualification des aléas sur le territoire

Pour chaque phénomène, sont présentés :

- les observations générales sur le territoire ;
- les événements historiques (recensés lors de la consultation des services déconcentrés de l'État, de diverses archives et de l'enquête menée auprès de la municipalité et des riverains) et les observations de terrains relatives aux phénomènes actifs ;
- les aménagements existants ou insuffisances de gestion constatées ayant une influence négative sur les aléas étudiés et les ouvrages de protection ;
- les motivations de la qualification des différents niveaux d'aléas, conformément à la méthodologie exposée précédemment ;
- le cas échéant, les ouvrages de protection pouvant être pris en compte dans la qualification de l'aléa et l'extrait de carte des aléas « avec prise en compte des ouvrages » associé.

Les événements historiques et les observations de terrains (dont les ouvrages) sont numérotés et localisés sur la carte informative des phénomènes historiques et observés, présentée en Annexe 1. Les photos pouvant illustrer les observations de terrain sont rassemblées en Annexe 3.

III.1. L'aléa inondation en pied de versant

III.1.1. Scénarios types sur le territoire

Quelques dépressions ont été observées dans le secteur du Sapey, ainsi qu'une légère cuvette topographique en bordure de la Romanche. Elles sont susceptibles de recueillir les eaux de ruissellement en cas de pluie exceptionnelle.

III.1.2. Historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
I'.1	-	Plusieurs dépressions plus ou moins marquées sont présentes au sud du hameau du Sapey. La dépression la plus à l'ouest présente une forte végétation hygrophile. Le trop-plein de cette dépression conduit les écoulements dans un ancien chenal faiblement marqué en direction du nord-ouest.	Obs. terrain

Tableau III.1: Phénomènes historiques d'inondations de pied de versant et de remontées de nappe et observations de terrain

III.1.3. Aménagements et ouvrages

Néant.

III.1.4. L'aléa

Les points bas observés sont formés par des dépressions naturelles, présentes dans des terrains argileux au sud du hameau du Sapey, favorisant les rétentions d'eau.

Un **aléa fort d'inondation de pied de versant (I'3)** est présent au niveau de la dépression la plus à l'ouest, présentant une végétation hygrophile et une hauteur d'eau potentielle assez importante, pouvant être supérieur à 1 m.

Un **aléa moyen d'inondation de pied de versant (I'2)** est présent au niveau d'une dépression en contrebas du chemin menant au captage, où les accumulations d'eau peuvent atteindre des hauteurs encore importantes comprises entre 0,5 et 1 m.

Aléa faible d'inondation de pied de versant (I'1) : il s'agit d'une légère dépression formée par la piste en aval du captage, qui récupère une partie des ruissellements de la piste à l'amont. Au pied du versant des Taillis, en bordure de la Romanche, des terrains sont susceptibles de connaître des concentrations de faibles hauteurs d'eau lié aux ruissellements du versant.

En bordure de la Romanche, une légère dépression pouvant recueillir les écoulements du versant est traduite par un **aléa faible d'inondation de pied de versant (I'1)**.

III.2. L'aléa crue des torrents et ruisseaux torrentiels

III.2.1. Scénarios types sur le territoire

La commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne est drainée par un réseau hydrographique composé de plusieurs ruisseaux et torrents empruntant la plupart du temps des combes encaissées et pourvues de pentes en long soutenues. Ces axes hydrauliques peuvent traverser des terrains sensibles à l'érosion. Ils sont donc susceptibles d'affouiller leurs berges et de se charger en matériaux solides en période de crue.

Ces cours d'eau traversent également des secteurs très boisés. Un fort risque d'embâcles est donc à considérer, notamment au niveau des ouvrages hydrauliques (franchissements routiers en particulier). Ces derniers favorisent généralement le coincement et l'enchevêtrement des flottants transportés par les débits de crue, ce qui les obstrue. Des ouvrages largement dimensionnés peuvent ainsi s'avérer totalement inopérants en période de crue.

Certains cours d'eau traversent parfois des secteurs topographiquement ouverts (élargissement des fonds de combes, débouchés de combes). Des débordements peuvent survenir à ces niveaux et engendrer des divagations.

III.2.2. Historique et observations de terrain

Torrent du Grand Rif

Le torrent du Grand Rif prend sa source sur la commune voisine de La Morte, dans les terrains liasiques du Grand-Serre (2141 m). Les deux affluents principaux du torrent sont le Maladray entaillant le versant nord de la Grande Cuche et le ruisseau des Granges entaillant la montagne de Maladray.

Dans la partie médiane du bassin versant, à l'amont du Pont de la Gorge, plusieurs glissements de terrain concernent les berges escarpées du torrent, constitué de terrains morainiques et de micaschistes broyés. Le glissement le plus notable concerne le secteur des Granges, en rive gauche.

Dans la traversée du chef-lieu, le lit du torrent est large et profondément encaissé (jusqu'à une dizaine de mètres). Autrefois, le franchissement du torrent se faisait à l'aide d'un pont à arche unique, visible sur une photo ancienne (voir Photo 1). Le dimensionnement de cet ancien ouvrage n'est pas connu, mais apparaît conséquent. La commune et un témoin rapportent que le niveau du torrent aurait quasiment atteint le tablier de l'ancien pont, vraisemblablement suite à la formation d'embâcles (troncs, rochers, etc.). Le pont actuel semble présenter une section plus importante, bien que les arches latérales soient a priori obstruées par les piles de l'ancien pont selon un rapport (AGR, 1994), ce qui semble être toujours le cas selon la commune. Le rapport SAGE de la carte d'aléa de 1999 indique une section d'environ 16 m² pour cet ouvrage, sans en préciser la structure, mais qui pourrait correspondre à l'arche centrale.

Aucune étude hydraulique spécifique au torrent du Grand Rif n'a été réalisée, seule une étude SOGREAH de 1991, propose un débit centennal évalué à 23 m³/s pour une superficie de bassin versant estimée à 10,2 km².

Le gabarit du pont du village semble donc adapté à des écoulements centennaux, cependant dans le cas d'écoulements chargés (laves torrentielles, flottants), la mise en charge du pont ne peut être exclue. Dans la partie aval, le dimensionnement du chenal se réduit, notamment au niveau du pont

présent à la cote 410, qui présente selon l'étude SOGREAH, un dimensionnement de 6m², largement insuffisant dans le cas d'une crue centennale.

Torrent de Guériment (ou torrent de La Morte)

Le torrent du Guériment draine une grande partie du territoire de la commune voisine de La Morte, sur lequel il possède deux affluents principaux que sont le Guiliman et le ruisseau des Fontenettes.

Le Guiliman possède un bassin versant d'environ 3 km², le débit centennal est estimé à environ 9 m³/s au niveau de la RD 114 (lieu-dit Plan de la Morte) par l'étude RTM de 2006. Sur ce même bassin versant, une précédente étude (Fafournoux, 2005) estimait le débit centennal à 11,7 m³/s (plage d'incertitude entre 10 à 14 m³/s).

Sur la commune de Saint-Bathélémy-de-Séchilienne, la seule étude existante date de 1991 (SOGREAH). Le débit centennal est estimé à 24 m³/s pour un bassin versant de 11 km². Nos propres calculs de bassin versant et de débits aboutissent à une superficie de 9,1 km² pour un débit centennal estimé à 10,2 m³/s (voir Annexe 2).

La valeur retenue par l'étude SOGREAH nous paraît excessive, la superficie du bassin versant étant surévalué et une partie des écoulements se dispersant dans le versant. Cela est également souligné dans la notice de la carte SAGE de 2000. Néanmoins, le différentiel très important entre les différentes estimations conduit à rester prudent sur la quantification du débit centennal dans le secteur du Guériment aval.

À la différence du Grand Rif, le Guériment s'écoule dans des gorges rocheuses peu sensibles à l'érosion, ce qui limite l'apport de matériaux charrié par le torrent.

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.1	1877	La fiche événement de la BDRTM indique à un événement comparable à 1923 à cette date, sans autres précisions.	BD RTM
T.2	09/07/1923	<i>Débordement du torrent sur son cône de déjection. La maison ANGELIN (lieu-dit Mas des Glaires) est envahie par la boue (1 à 2 m). Le torrent charrie des blocs de 4 à 5 m³.</i> Selon la commune l'emplacement de la maison ANGELIN touchée dans l'événement de 1923 est vraisemblablement la bâtisse de la parcelle AC-430, qui pourrait correspondre à une construction visible sur le cadastre napoléonien levée en 1805.	Mairie BD RTM
T.3	1927-1928	<i>Débordement du Grand Rif suite à un embâcle de branchage au niveau du pont cote 410 (Photo 2). Peu de transport solide.</i> La notice de la carte des aléas de 1999 indique reprendre le tracé de ces larges débordements. La source de l'information n'est pas précisée.	Rapport SAGE R111-3
T.4	18/03/1951	<i>Coulées boueuses au Pont de la Gorge (zone de départ sur les flancs du Grand Serre, arrivée au km 34 de la route de La Morte) et coulées boueuses à la Renchère obstruant la route (120 m³ de boue).</i>	Presse BD RTM Rapport SAGE

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
T.5	Années 1947-1955	Des débordements du Guériment se seraient produits au niveau de la parcelle AC322 où le rez-de-chaussée d'une habitation aurait été engravé (propriété ANGELIN, secteur Gauthier)	Mairie
T.6	Mai 2010	<i>Crue torrentielle annuelle du ruisseau du Guériment, ayant entraîné une montée importante des eaux, une défluviation dans un ancien lit à la cote 650 m et une érosion des terrains de couverture. Lié à la fonte nivale rapide et pluies orageuses début mai.</i> <i>Débordements et ravinements en rive droite, dans un champ, à proximité de la propriété ADAMY (parcelle AC299). Le lit du ruisseau est essentiellement rocheux sur le versant (succession de rapides et cascades pouvant favoriser les débordements).</i> Dans l'état actuel, la reprise de cet ancien bief par des débordements liés à des embâcles reste possible.	BD RTM Obs. terrain
T.7	08/08/2013	<i>Crue du torrent de Maladray et combe annexe de l'Échaillon lié à des pluies intenses, incision d'anciens dépôts stockés dans la combe et transport à l'aval ; phénomène de purge dans l'Échaillon.</i> <i>La piste forestière du Sapey est engravée, environ 500 m³ de matériaux obstruent la piste, avec plus de ligneux dans la combe de l'Échaillon.</i>	BD RTM
T.8	-	La tradition orale rapporte une défluviation du torrent lors des événements du début du siècle. Au vu de la morphologie du terrain, il est possible que le lit mineur du torrent se trouvait au niveau de la route actuelle en rive gauche, l'analyse du LIDAR montrant clairement un ancien chenal d'écoulement au débouché de la route.	Mairie Obs. terrain
T.9	-	Un échancrement concentrant les écoulements est visible en rive gauche du Guériment, sur la parcelle AC-446.	Obs. terrain
T.10	-	La commune et un témoin rapportent que le niveau du torrent aurait par le passé quasiment atteint le tablier de l'ancien pont, vraisemblablement suite à la formation d'embâcles (troncs, rochers, etc.).	Mairie Témoin

Tableau III.2: Phénomènes historiques crues des torrents et des ruisseaux torrentiels et observations de terrain

III.2.3. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

III.2.4. L'aléa

Un aléa très fort de crue torrentielle (**T4**) matérialise le lit mineur des torrents, selon une largeur minimale de 5m de part et d'autre de l'axe du torrent. Les zones pouvant être déstabilisées par l'affouillement sont également qualifiées par cet aléa (Grand-Rif).

Au niveau du **Guériment**, le bief ayant fonctionné lors de l'événement de 2010 est également considéré comme un axe de divagation majeur, traduit en aléa très fort (**T4**).

Au niveau du premier pont de la RD 113 (amont de Gauthier), la section du pont apparaît

pleinement suffisante pour faire transiter le débit centennal, le lit rocheux du torrent limite le transport solide et la présence de flottants reste limitée.

Les bâtiments du hameau Gauthier (Photo 4), installés le long du cours d'eau sont exposés à des débordements du fait de la section réduite du chenal d'écoulement (**T3**). À l'aval des bâtiments, au niveau du pont de la RD 114, une ancienne prise d'eau en rive droite est susceptible de canaliser des débordements qui viennent alors s'étaler sur la route et les parcelles à l'aval de celle-ci (**T2**). Un échancrement à l'amont du hameau de Bicêtre renvoie les écoulements dans le lit mineur du torrent.

Au niveau de la centrale hydroélectrique du Bicêtre, la section du pont de la RD 113 évaluée par SOGREAH en 1991 permet un passage de 12 m³/s, ce qui est largement en deçà des estimations de cette même étude. Les débordements sont récupérés par la chaussée (**T3**) dont un parapet en béton canalise les écoulements. Les constructions restent néanmoins soumises à un aléa moyen correspondant à la dispersion des écoulements en absence de parapet (**T2**). Les écoulements sont limités par un talweg présent en pied de talus, renvoyant les écoulements vers le torrent.

Au niveau des constructions, un ponceau de section réduite (inférieur à 4 m²), sous-dimensionné, peut provoquer des débordements en rive droite et gauche. Un bâti agricole en rive gauche est exposé aux débordements du ponceau (**T3** puis **T2**). En rive droite, le lit est perché, limité par une levée en tout-venant torrentiel. La rupture et les débordements associés, de cette levée sont traduits par un aléa fort (**T3**) dans ce qui constitue le lit naturel du torrent. Un aléa moyen matérialise les terrains en retrait du lit, mais pouvant être impacté par la crue, particulièrement dans le cas d'une crue simultanée avec le torrent du Grand Rif.

Sur le torrent du **Grand Rif**, le glissement des Granges pourrait entraîner l'obstruction du lit, formant une retenue d'eau, dont la débâcle serait susceptible de produire une lave torrentielle conséquente, pouvant aggraver les phénomènes d'érosion (**T4**).

L'encaissement important du lit devrait limiter les effets d'un tel événement dans la partie supérieure du chenal, n'entraînant pas de débordement à l'amont du pont de la cote 410 m (Photo 2). À ce niveau, l'insuffisance du pont devrait entraîner des débordements sur la chaussée (Photo 3) en rive gauche (**T3**).

Au niveau de la parcelle AC-219, le talus latéral de la route disparaît. Bien que la probabilité d'atteinte soit faible, des divagations latérales (**T3**) à partir de la chaussée en rive gauche sont susceptibles d'emprunter un ancien chenal ayant profondément entaillé le cône de déjection historique.

Un peu plus à l'aval, un pont privatif desservant la parcelle AC-348 est également susceptible d'être colmaté et de renvoyer les écoulements de part et d'autre, augmentant la probabilité d'atteinte des parcelles riveraines (**T3**).

De manière générale, la dispersion des écoulements sur l'ensemble du cône de déjection dépose les matériaux en perdant en intensité (**T4**) ⇒ (**T3**) ⇒ (**T2**) ⇒ (**T1**).

Dans le cas d'une crue exceptionnelle (débit supérieur à l'événement centennal) et de la conjonction d'un ou plusieurs glissements majeurs dans les gorges du grand Rif, une parcelle à l'amont du village apparaît exposé à des débordements consécutifs à l'engravement du lit du torrent (**TE**).

III.3. L'aléa ruissellement sur versant et ravinement

III.3.1. Scénarios types sur le territoire

Ruissellements généralisés dans l'ensemble des combes et vallons en cas de précipitations violentes type centennale, comme lors de l'événement de 1991. Le transport solide se limite à quelques flottants et galets et les débits attendus restent modérés (bassins versants limités).

Des écoulements importants peuvent se former sur les chemins forestiers (sentiers et pistes) et conduire à des phénomènes de ravinement en cas de concentration de l'eau. On précisera que les activités forestières, dont en particulier le débardage, tendent à favoriser la formation d'écoulements de ce type.

Ajoutons que certains axes hydrauliques sont dépourvus d'exutoire, ce qui peut engendrer des divagations, accompagnées d'engravements si de l'érosion se manifeste à l'amont.

III.3.2. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
V.1	Années 47-55	Des écoulements importants ont été constatés le long de la voirie. Il apparaît peu probable que les écoulements proviennent du débordement du Guérimont au premier lacet de la route de La Morte, plusieurs combes étant traversées par le chemin. Les écoulements semblent provenir du versant, concentré par les chemins et les voiries. Il est rapporté qu'un habitant de la rue (vraisemblablement parcelle AD94) ait par crainte des débordements fermé les volets d'une fenêtre se trouvant légèrement surélevés du niveau de la chaussée.	Mairie
V.2	16/11/2002	<i>Ruissellement après débordement de petits fossés et inondation de terrain situé dans les cuvettes. Saturation des terrains après les fortes pluies de novembre 2002. Mise en charge des nappes et débordements de fossés sous-dimensionnés, notamment à l'amont du hameau du Sapey où la roche mère sub-affleurante empêche les infiltrations et favorise de nombreuses résurgences. Captage E.D.F. dans propriété MERVEILLE colmaté en amont de la conduite E.D.F. Terrassements "pirates" à l'aval de la conduite E.D.F. ont mis à jour de nombreuses résurgences. Absence de fossés ou drains dimensionnés. Terrains attenants aux habitations à l'ouest du hameau inondés. Pas de dégât significatif (propriétés Béraud, Hazen, Marigot).</i> Dans le secteur à l'ouest du hameau, s'écoule un ruisseau non cadastré provenant du trop-plein d'une zone humide à l'amont. Il s'agit donc d'un cours d'eau intermittent, qui vient, semble-t-il, alimenter la conduite du lac Mort à l'amont de la parcelle D688. La conduite est enfouie sous un talus de faible hauteur (30-50 cm), au niveau de cette parcelle.	BD RTM Obs. terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
		Lors des épisodes pluvieux importants ou de la fonte nivale, des débordements se produisent au niveau de l'avaloir alimentant la conduite, provoquant des débordements dans l'axe de l'ancien ruisseau et le long du talus. Le ruisseau ne possède pas de lit formalisé au-delà de la conduite, aucun ouvrage de franchissement n'est présent au niveau de la route d'accès du hameau.	
V.3	-	À l'est du hameau du Sapey, le chemin menant au captage présente des signes évidents de ravinement, confirmé par les riverains. Les parcelles D233 et 234 présente une végétation hygrophile, sans doute liée à la présence d'une faible dépression argileuse et d'exurgence.	Obs. terrain
V.4	Fréquent	Au niveau du quartier des Sallots, une ancienne pavie remonte en direction du hameau de la Combe, interceptant ainsi les écoulements de la combe. Les écoulements sont concentrés sur le chemin, mais se diffusent également dans la pente à l'amont de première construction (AD236), au niveau d'une légère rupture de pente. Le débit estimé est d'environ $Q_{100} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ pour cette combe. Le chemin suivant le cours du Grand Rif apporte également d'après un témoin des ruissellements s'écoulant jusqu'au niveau de l'école. La commune rapporte que les écoulements empruntant la chaussée se diffusent au niveau du virage en amont de l'école. Néanmoins une lame d'eau reste susceptible de se propager sur la voirie.	Témoignages Mairie Obs. terrain
V.5	-	Au niveau du lacet de la RD 113, des résurgences sont visibles en bas du talus routier. Le rapport de l'étude SAGE de juillet 2000 concernant ce secteur note la présence du captage EDF dans le secteur à l'amont, dont les eaux du trop-plein s'évacuent dans un lit peu marqué et boisé (débit maximum estimé à 250l/min par l'étude SAGE de 2000). Les parcelles à l'est du virage sont humides, se situant dans une large combe comptant au moins 4 résurgences.	Obs. terrain Rapport SAGE
V.6	-	Un ancien chemin est susceptible de récupérer les eaux du versant. Des traces d'écoulements sont visibles au niveau des constructions les plus au nord.	Obs. terrain

Tableau III.3: Phénomènes historiques de ruissellement et de ravinement et observations de terrain

III.3.3. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

III.3.4. L'aléa

Les combes, chemins forestiers et drayes susceptibles de concentrer les écoulements sont systématiquement traduits en **aléa très fort (V4)** de ravinement selon des bandes minimales de 5 mètres de part et d'autre de leur axe, soit 10 mètres de large au total. Sur les voiries, la largeur de l'**aléa très fort (V4)** est réduite à la largeur de la voirie majorée d'un mètre ou en prenant en

compte l'ensemble des scénarios possibles d'écoulement le cas échéant.

En dehors de ces axes, l'**aléa fort (V3)** correspond à des débordements importants à partir de ces axes, avant de s'étaler et de perdre en intensité, traduit par un passage à l'aléa moyen (**V2**) puis à faible (**V1**). Les hauteurs d'eau ne devraient pas excéder quelques décimètres (moins de 50 centimètres) et les vitesses d'écoulement devraient généralement être inférieures à 1 m/s. Les zones d'accumulations en tête de bassin sont traduites de la même manière.

Dans la zone urbanisé

Ajoutons que ces zones d'aléa de ruissellement soulignent des zones d'écoulements préférentiels, mais que des phénomènes de ruissellements plus faible ampleur ou de fines lames d'eau stagnante peuvent se développer. Une grande partie du cône de déjection du Grand-Rif est concernée par ce type d'écoulements. Cet aspect des ruissellements est traduit par un aléa faible de ruissellement de faible hauteur et vitesse (**V1a**).

III.4. L'aléa glissement de terrain

III.4.1. Scénarios types sur le territoire

Un glissement de terrain résulte de la rupture d'un équilibre mécanique, généralement dans la masse du matériau ou entre une couche dure et une couche meuble. Les volumes en jeu peuvent varier de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. L'épaisseur de matériaux mobilisés est ainsi comprise entre quelques décimètres et quelques dizaines de mètres.

La sensibilité des versants aux glissements de terrain est conditionnée par la pente et la teneur en argile du sol. Ce matériau plastique (déformable), qui présente un angle de frottement interne faible, est présent en proportion variable dans les terrains meubles de la région. En fonction de la teneur en argile et en matériaux frottants (sables, gravier, pierres) du sol, la pente limite d'équilibre est plus ou moins forte.

L'eau est souvent le facteur déclenchant de l'instabilité, que son origine soit naturelle (pluie, fonte des neiges, eaux souterraines, etc) ou anthropique (infiltration des eaux usées et pluviales, fuites de réseaux, etc.). Elle intervient en saturant les sols, en agissant sur les pressions interstitielles, en créant des sous-pressions, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, etc. Lorsque la teneur en eau du sol est importante, le phénomène peut évoluer en coulée boueuse.

Le secteur étudié présente un relief marqué. Les pentes des versants sont fortes à moyennes. Plusieurs glissements de terrain actifs sont visibles sur le territoire communal (phénomènes de référence). Ils confirment sa sensibilité aux instabilités de terrains et permettent de disposer de repères pour considérer l'exposition du reste de la commune à ce type de phénomène (considération potentielle du phénomène). Ils montrent également que de vastes secteurs peuvent être affectés par des mouvements de terrain actifs.

III.4.2. Événements historiques et observations de terrain

Pour une meilleure lisibilité, les événements concernant le secteur des Ruines, par ailleurs largement documenté et faisant l'objet de nombreuses études, ne sont pas inclus dans le tableau des événements historiques.

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
G.1	4 ^{ème} Trimestre 1994	<p>Réactivation d'un glissement de grande ampleur pendant l'hiver 1994-95. Altitude de la zone de départ 740 m, zone d'arrivée sur le replat en fond de vallée à 600 m. 1,5 ha de forêt endommagée.</p> <p>Ce glissement menace seulement quelques ares de plantations d'épicéas, et plus indirectement le pont de la Gorge sur le CD 114 (St-Barthélémy-La Morte) en cas de phénomène de masse (500 000 m³). Mesures à prendre : abattage de bois sur le glissement actif. Débardage pour éviter embâcle au niveau du Pont de la Gorge. Installation de fissuromètres pour suivre l'évolution des fissures dans le secteur en glissement ancien.</p>	BD RTM

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
G.2	2000	<p>Glissement qui s'est déclaré en 2000 affecte un versant raidi à 75% en rive gauche de la combe des Méolles sur 30m de largeur et 50 m de hauteur. Il a connu un regain d'activité lors des pluies de fin juillet début août 2001.</p> <p>La zone de décrochement se situe immédiatement à l'aval de la conduite EDF, les paquets glissés s'arrêtent à la piste forestière, obstruant du coup la grille d'entonnement d'un passage busé. Il s'agit d'un glissement superficiel, concernant des terrains de couverture sur 1 à 1.5m d'épaisseur dû à des venues d'eaux qui "lubrifient" le substratum rocheux sous-jacent.</p> <p>Si une fuite à la conduite EDF n'est pas à exclure, il est certain que les circulations d'eaux superficielles ou souterraines, repérées en amont de celle-là, sont à l'origine du désordre. Les fissures et failles des schistes sous-jacents, en particulier leur pendage subvertical et une orientation #N80° favorise ces circulations et provoquent des résurgences un peu anarchiques, telles celle de la partie médiane de la combe des Méolles quand le tronçon supérieur est sec.</p>	RTM
G.3	Novembre 2002	<p>Réactivation notable du glissement de l'hiver 94/95 dit des "Granges" en amont du Pont de la Gorge. Extension sud.</p> <p>Voir rapport CETE de 1996 : les particularités géomorphologiques défavorables qui y sont décrites, sont accentuées par les abondantes précipitations de novembre 2002 qui ont saturé ces terrains, ainsi que par des écoulements supérieurs, notamment le trop-plein du captage du Sapey, qui se déverse au droit de la zone active. Total zone active instable 120 m x 180 m de largeur sur 2 à 5 m d'épaisseur.</p> <p>Altitude de la zone de départ : 700 m, au nord des Granges. Zone d'arrivée sur le replat en fond de vallée à environ 600 m en amont du Pont de la Gorge. 1,5 ha de forêt endommagée.</p> <p>Glissement actif (décrochement de gros blocs qui atteignent le pied du versant). Secteur extrêmement dangereux. Régression amont jusqu'à 700 m (sentier) et extension sud jusqu'au milieu des Granges. Glissement lent qui pour le moment ne menace ni la RD, ni de créer un embâcle dans le torrent.</p>	BD RTM
G.4	13/03/2009	<p>Glissement superficiel talus amont de la route départementale 114 reliant Saint Barthélémy de Séchilienne à la Morte. Ce glissement a déstabilisé 3 gros arbres en tête de talus, qui ont coupé totalement la route. Dimensions de la niche d'arrachement : 15 m X 20 m x 1 m d'épaisseur en moyenne. Volume inférieur à 500 m³.</p> <p>Les grillages de protection placés en protection de la route avaient formé une poche remplie de matériaux ; quelques ancrages ont cédé sous son poids, provoquant le glissement des terrains en amont. S'est probablement ajouté un effet de levier des arbres, situés en tête de talus.</p> <p>Secteur situé en aval d'une zone affectée par un risque fort de glissement de terrain, concernée par le phénomène encore actif des Granges.</p>	RTM

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
G.5	10/11/2012	<p>Glissement de terrain à l'aval du CD 144 au PR 29+260 Niche d'arrachement (6 mètres de large, 2.5 mètres de haut) formée dans des terrains de couverture plus ou moins épais, reposant en partie (RD) sur substratum de roches métamorphiques.</p> <p>Cause : pluies abondantes du 10 au 11 novembre 2012, débordement de torrent, ruissellement résurgences dans le talus routier.</p> <p>Coordonnées Lambert II étendu X= 876107.13 - Y = 2011040.49 Talus de remblais routier.</p> <p>Le glissement s'est arrêté environ 60 mètres en contrebas de la route, entraînant avec lui une trentaine de feuillus adultes.</p> <p>10 m³ de feuillus emportés - dégâts à la chaussée.</p> <p>Le glissement s'est produit en bordure du talweg descendant de Maison Guimet.</p>	RTM Obs. terrain
G.6	2015	Coulée boueuse signalée en dessous du Col du Fond des Sciaux. L'origine de la coulée pourrait être lié à la reprise des chemins par la commune à la même époque (visible sur orthophotographies de 2015).	Mairie

Tableau III.4: Phénomènes historiques de glissement de terrain et observations de terrain

III.4.3. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

III.4.4. L'aléa

Le **glissement des Granges** est le phénomène récent le plus visible sur le territoire de la commune, il est également le seul ayant fait l'objet d'une étude (CETE, 2007). Il concerne le versant de micaschistes en rive gauche du Grand Rif à l'amont du Pont de la Gorge. Cette étude visait principalement à connaître la structure du mouvement, et notamment sa profondeur, afin d'évaluer l'éventualité d'un processus de rupture circulaire. À moyen terme (10-20 ans), sur la partie médiane du glissement, un paquet glissé d'environ 12 000 m³ est susceptible d'entraîner un volume équivalent de matériaux superficiel, pour un volume total de 25 000 m³. Un tel volume est susceptible de déborder (10 à 20 % des matériaux) l'aire d'atterrissage que constitue la terrasse alluviale en bas du glissement, stockant les matériaux les plus importants dans le lit du torrent.

Cependant, à long terme (100 ans), si le glissement peut connaître une évolution polyphasée d'événement de relativement faible ampleur (décrochement successif de paquet en partie médiane du glissement), on ne peut exclure un glissement de l'ensemble de la zone déstabilisée au-delà du panneau de micaschiste présent dans l'actuelle zone active. Dans ce cas, le volume mobilisé pourrait être autrement plus conséquent, de l'ordre de 900 000 à 1,8 million de m³, chiffre proposé dans l'analyse du service RTM de 2004.

L'ensemble de la zone active et des zones présentant des signes de déstabilisation anciens sont traduites par un aléa très fort (**G4**).

L'aléa fort de glissement (G3) concerne les pentes raides à très raides, où la couverture de surface (couche d'altération) peut être instable du fait des circulations hydriques (sources) et du boisement augmentant le risque d'arrachement (indices ponctuels de fluage). La profondeur de glissement peut être superficielle (**G3a et G3b**) ou plus conséquente (**G3c et G3d**).

Les secteurs à pentes fortes et boisés de la commune, où la couche d'altération et/ou les moraines sont d'épaisseur difficile à estimer, sont traduits par une probabilité d'occurrence moyenne et une intensité modérée (**G3a**).

L'aléa moyen de glissement (G2) concerne 2 cas de figure :

- des terrains dont l'équilibre pourrait être rompu par une saturation occasionnelle en eau, ou des terrassements, car présentant des indices de mouvement très estompés ou une morphologie suspecte, souvent en pourtour de zones nettement instables classées en aléa fort : **aléa moyen (G2c)** ;
- des pentes moyennes à fortes, sans indice de glissement actif, mais où il ne peut être totalement exclu que des arrachements se produisent dans les formations de couverture (moraines par exemple) : **aléa moyen (G2a)**.

Enfin, un **aléa faible de glissement (G1)** est présent au niveau de pentes faibles à moyennes sur des terrains dont les propriétés géomécaniques sont assez bonnes, mais où l'épaisseur de la couche superficielle altérée est difficile à estimer. Ces terrains peuvent être soumis à de légers fluages qui peuvent se traduire par des tassements lents.

L'aléa faible concerne également certains pourtours de zones d'aléa moyen ou fort de glissement de terrain, où des rejets d'eaux anarchiques peuvent menacer l'équilibre des terrains en aval, ou encore certaines pentes moyennes constituées de formations a priori stables où seuls des terrassements inconsiderés pourraient provoquer un glissement ponctuel.

III.5. L'aléa chute de pierres et de blocs

III.5.1. Observations générales sur le territoire

La commune de Saint-Bathélémy-de-Séchilienne est particulièrement concernée par les phénomènes de chutes de pierres et de blocs qui sont générés par de nombreuses falaises de faible à moyenne hauteurs du versant est (amphibolite feldspathique).

Les falaises du Bois des Essarts, du Chatelard et des Taillis, sont particulièrement propices au phénomène, mais des chutes de blocs depuis des affleurements de hauteur limitée ou des remises en mouvement de blocs isolés peuvent aussi se produire dans des pentes généralement dissimulées en zones boisées.

Une étude de risques de chutes de blocs a été réalisée à la demande du service RTM en 1987 par le bureau d'étude A.D.R.G.T. afin de qualifier l'aléa sur deux secteurs (scierie du Bicêtre et premier lacet de la RD 113 à l'aval du village).

Dans cette étude les volumes de départ évoqué vont de 5 à 15 m³ avec un maximum de 35 m³ pour la falaise du bois des Essarts (20 à 40 m de haut), ce qui semble en accord avec les blocs éboulés visibles dans la pente. Dans cette étude qui s'appuie sur des calculs trajectographiques, plusieurs points sont à relever :

- Les calculs prennent en compte la présence de la forêt, ce qui n'est plus le cas de la doctrine actuelle.
- La présence de très nombreux blocs dans la pente à l'amont du captage EDF n'est pas relevée.
- L'analyse statistique porte sur 100 calculs, ce qui est faible, mais limité par les moyens techniques de l'époque.
- Sur le profil n°1, le tracé choisi ne représente pas la propagation la plus évidente.
- Des calculs complémentaires sur des blocs de formes arrondis (contenus dans les placages morainiques) sont extrêmement défavorables, une proportion significative de blocs atteignant les enjeux (8 à 13%). Néanmoins cette hypothèse est écartée par l'étude, la déstabilisation naturelle de tels blocs apparaissant « extrêmement improbable ».
- Le rapport note la présence de deux blocs d'amphibolite massive de taille importante (25 et 6 m³) au niveau du lacet de la RD 113, non émoussé et non enchâssé à l'inverse des blocs erratiques. Le résultat des calculs trajectographique amène le bureau à exclure ces blocs comme provenant des escarpements étudiés, ce qui au vu des éléments précédents ne peut être exclu.

III.5.2. Historique et observations de terrain

Numéro de localisation	Date/fréquence	Description / observations / photos	Sources
P.1	06/03/2013	<i>Petit éboulement en amont du CD 114, lieu-dit "Bois des Essarts" dans un petit cirque naturel surplombant la route ; quelques dizaines de mètres cube ; blocs métriques. Cause : naturelle et géologique ; présence d'eau. Zone de départ : 50 mètres en amont du CD X = 875841.81 - Y = 2010708.59 - Lambert II étendu. Glissement Banc sur banc et basculement de blocs d'amphibolites. Les blocs se sont arrêtés sur la chaussée du CD 114.</i>	BD RTM
P.2	2013-2014	Au niveau du lieu-dit du Bicêtre, une chute de blocs dans les années 2013-2014 coupe la route. L'origine du bloc n'est pas connue, il peut provenir de l'escarpement immédiatement à l'amont de la route ou s'agir d'un bloc présent dans la pente déstabilisée par l'érosion.	Mairie
P.3	-	Nombreux blocs de volume important (>1 m ³) présents à l'amont du captage EDF.	Obs.terrain
P.4	-	Deux blocs de 1 à 2 m ³ sont visibles à l'arrière de la construction (voir Photo 5) sur la parcelle AD-79.	Obs.terrain

Tableau III.5: Phénomènes historiques de chutes de pierres et de blocs et observations de terrain

III.5.3. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

III.5.4. L'aléa

Identification des zones de départ, intensité et activité

L'identification des zones de départ de chutes de blocs a été effectuée à partir du traitement des données d'élévation Lidar (ou à défaut à partir des cartes IGN 1/25 000 et orthophographies) suivi d'une validation de terrain. Une carte des zones de départ est présentée en Annexe 4.

À chaque zone de départ est associé l'indice d'intensité (volume de bloc) retenu pour le scénario de référence. Il a été choisi d'après les volumes des plus gros blocs éboulés observés. En l'absence de blocs, l'intensité a été choisie en comparant des configurations de zones de départ similaires (lithologie, fracturation) pour lesquelles des blocs ont été observés. Pour l'essentiel des zones de départ, il a été retenu une intensité élevée (volume compris entre 1 et 10 m³), excepté pour les escarpements les plus importants de la commune où l'intensité retenue est très élevée (volume supérieur à 10 m³) en adéquation avec les volumes éboulés observés.

Quant à l'indice d'activité, il a été retenu comme faible pour l'ensemble des zones de départ (peu de blocs observés en pied de zone de départ ou dans les versants pour les volumes retenus).

Probabilité d'atteinte et probabilité d'occurrence

La probabilité d'atteinte des blocs a été évaluée à partir du principe de la ligne d'énergie selon la méthodologie explicitée dans la note méthodologique générale, grâce aux données d'élévation Lidar, et corrigée selon les observations de terrain lorsque des singularités topographiques

perturbent l'application stricte du principe de la ligne d'énergie. L'enveloppe de la probabilité d'atteinte est donc parfois réduite ou agrandie par rapport à l'enveloppe donnée par l'angle de ligne d'énergie.

Un total de 19 profils topographiques de versant a été étudié sur le territoire communal. Ils sont localisés sur la carte des zones de départ en Annexe 5.

L'indice d'activité étant faible pour l'ensemble des zones de départ potentielles, les niveaux de probabilité d'occurrence correspondent directement aux niveaux de probabilité d'atteinte.

Aléa résultant

L'aléa résultant a été obtenu en croisant la matrice « probabilité d'occurrence » x « intensité » (cf. *Note méthodologique générale*). Des ajustements ont été effectués pour des cas particuliers :

- Lorsqu'une zone est concernée par des propagations de blocs pouvant provenir de différentes zones de départ, avec des niveaux d'intensité et de probabilité d'occurrence différents, et donc des niveaux d'aléa différents, ce sont les niveaux d'aléa correspondant à la configuration la plus défavorable qui ont été affichés.
- Concernant les versants accueillant des blocs isolés (éboulis anciens des époques glaciaires, blocs morainiques, etc.), seule une analyse de terrain a été menée. La probabilité d'occurrence a été considérée faible à modérée suivant les sites concernés (chutes régulières constatées sur la chaussée par exemple). L'intensité a été estimée comprise entre faible et modérée, notamment en zone naturelle où la remise en mouvement d'anciens blocs éboulé par l'érosion des terrains sous-jacents est susceptible de mobiliser des volumes $> 0,25 \text{ m}^3$. Ces considérations se traduisent par un affichage local d'**aléa moyen (P2)** sur des versants.
- Dans le secteur de Belle-Lauze, on note un escarpement de hauteur limitée à l'arrière de la construction de la parcelle B-334. Ce secteur est déjà relevé par le RTM dans la première cartographie d'aléa de la commune (Besson, 1988). Le volume indiqué est de $0,2 \text{ m}^3$, il a été choisi ici de considérer un volume plus important ($0,25 \text{ m}^3$) pour l'ensemble de ce secteur présentant des escarpements diffus masqué par la forêt. L'activité est considérée faible et la probabilité d'atteint élevée (l'escarpement dominant le bâtiment, voir Photo 6), l'aléa est fort (**P3**).
- Dans le secteur de Montfalcon, l'analyse du MNT et des profils topographique indique que la propagation des blocs produits par la barre rocheuse à l'amont immédiat du village est limitée par une zone de moindre pente. Néanmoins, dans les zones de plus faibles pentes dans l'environnement immédiat du hameau, des départs de blocs isolés ne peuvent être exclus (**P2**).

III.6. L'aléa effondrement de cavité souterraines

III.6.1. Scénarios types sur le territoire

Sans objet.

III.6.2. Historique et observations de terrain

On signalera la présence d'anciennes mines signalées sur la carte géologique dans le secteur de Montfalcon et des Granges. Pour rappel les risques miniers ne sont pas traités par la carte des aléas.

La commune est également sur l'axe de la galerie de dérivation de la Romanche. S'agissant d'une cavité de petit diamètre (3 à 4 m), les phénomènes d'effondrement restent très limités et ne sont pas traités par la carte des aléas.

III.6.3. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

III.6.4. L'aléa

Sans objet.

III.7. L'aléa avalanche

III.7.1. Événements historiques et observations de terrain

Numéro de localisation	Identification	Description et observations	Sources
A.1	La Grande Maladraye – CLPA 1 – EPA 1	Dernière observation sur ce couloir EPA à l'hiver 1987-1988, altitude d'arrivée à 1000m. L'avalanche n'est jamais descendue au-delà de la cote 950 m d'après la liste des événements de l'EPA (arrêté à partir de la campagne 2005). Atteint la route à l'hiver 1980-1981.	CLPA EPA
A.2	Combe de l'Alma – CLPA 2 – EPA 2	Dernière observation sur ce couloir EPA à l'hiver 1987-1988, altitude d'arrivée à 1000m. L'avalanche n'est jamais descendue au-delà de la cote 1000 m d'après la liste des événements de l'EPA (arrêtée à partir de la campagne 2005).	CLPA EPA

III.7.2. Aménagements et ouvrages

Sans objet.

III.7.3. L'aléa centennial

Les deux couloirs d'avalanche localisés sur le territoire de la commune concernent le versant nord de la Grande Cuche. Les avalanches ne touchent aucun enjeu, si ce n'est la piste permettant d'accéder aux captages sur la commune de La Morte.

L'aléa fort d'avalanche [A3] comprend les emprises portées sur la CLPA, élargi pour comprendre l'ensemble du cirque de la Combe de l'Échaillon et de ruisseau de Maladray.

IV. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 (SCAN25)
2. **Cartes géologiques de la France** au 1/50 000 Feuille et notice N°797 (VIZILLE)
3. **Plan cadastral** au 1/5 000 de la commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne
4. Orthophotoplans de la zone d'étude (2012/2015)
5. Photographie aérienne de la zone d'étude (IGN, remonterletemps.ign.fr) de 1937, 1956, 1970, 1971, 1989, 1993 et 2003.
6. www.prim.net
7. www.geoportail.fr
8. www.georisques.gouv.fr/
9. rtm-onf.ifn.fr – Base de données des archives des services RTM
10. infoterre.brgm.fr – visualiseur de données géoscientifiques du BRGM.
11. *Les noms de lieux en France – Glossaire de termes dialectaux*. André Prégorier. 3^{ème} édition, commission de toponymie 2006, IGN.

Études

12. *Étude de risques de chutes de blocs*. A.D.R.G.T., Juillet 1987.
13. *Cartographie des risques naturels de la commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne*. Service RTM Isère, Liliane BESSON (1988).
14. *Carte des aléas de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne*. SAGE, 1999
15. *Propositions d'aménagements et recommandations constructives – Lotissement REVERBEL*. SAGE, 2000.
16. *Compte-rendu de visite – Glissement combe des Méolles*. RTM de l'Isère, septembre 2001.
17. *Compte-rendu de visite – Glissement des Granges*. RTM de l'Isère, mai 2004.
18. *Étude hydraulique du ruisseau de Guériment : incidences de la construction d'une retenue collinaire*. Bureau d'études ABEST – P. Y. FAFOURNOUX, Avril 2005.
19. *Commune de La Morte – Étude hydraulique du Guiliman préalable à l'élaboration d'un dossier UTN*. Cabinet DAMIAN – RTM de l'Isère, Octobre 2006.
20. *Réalisation d'une étude de glissement de terrain à Saint-Barthélemy-de-Séchilienne – Secteur des Granges*. CETE, Juillet 2007.
21. *Études des murs du cimetière et de l'Église – Étude de Projet*. IMSRN, septembre 2007.
22. *Commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne – Secteur du Sapey – Carte des aléas*

modifications du 16 décembre 2009. RTM de l'Isère, 2009.

23. *Expertise géologique – Rénovation de la conduite forcée du Lac Mort. SAGE, juillet 2011.*

24. *Commune de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne – Hameau de Montfalcon. RTM de l'Isère, septembre 2012.*

Cartes des aléas limitrophes

25. *Carte des aléas de Séchilienne (Hors risques liés aux ruines de Séchilienne). 2000, SAGE.*

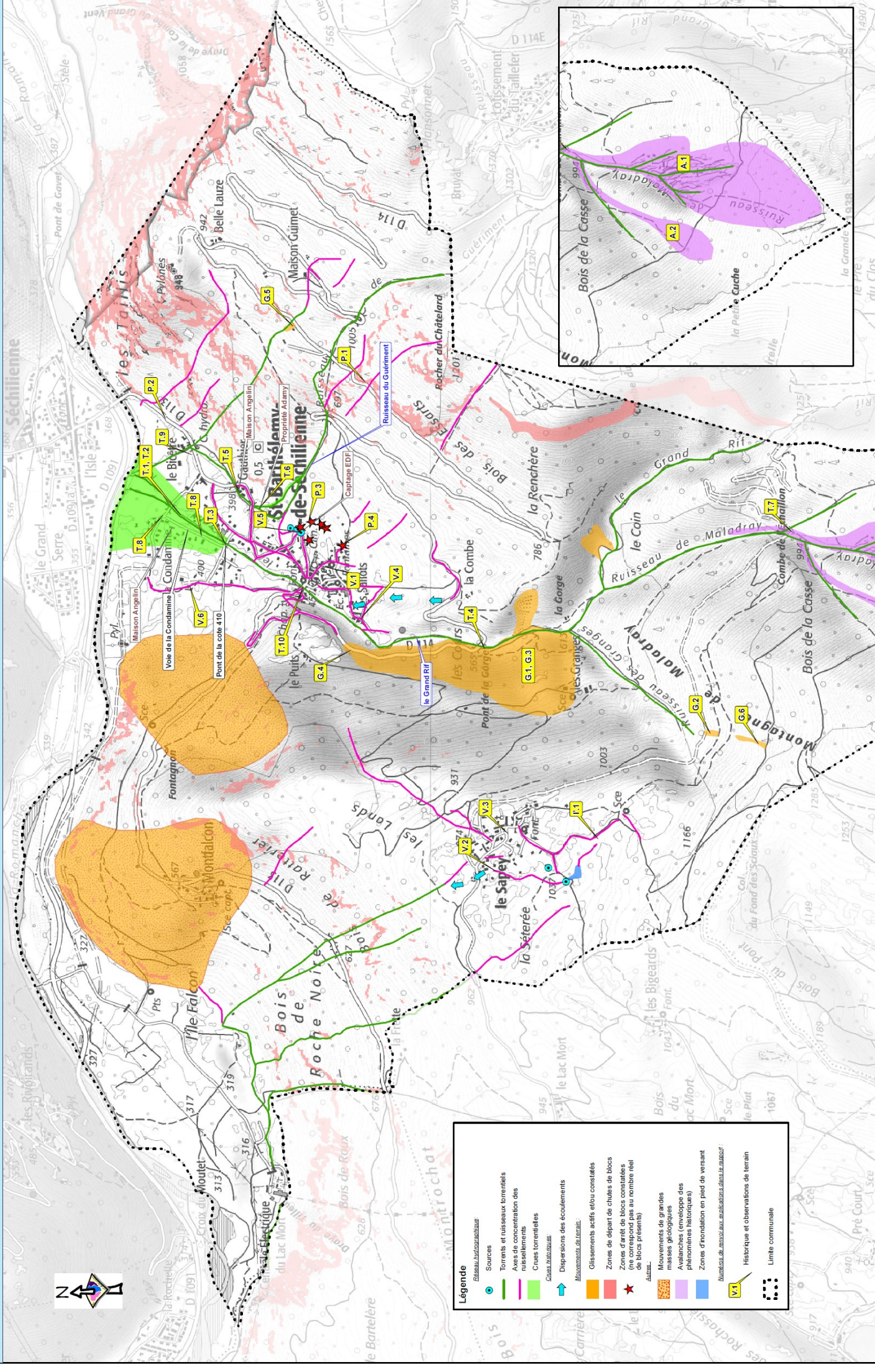
26. *Carte des aléas de la commune de La Morte – Alp'Géorisques – 2016*

27. *Carte des aléas de la commune de Saint-Pierre-de-Mésage – Alp'Géorisques – 2017*

28. *Carte des aléas de la commune de Séchilienne – Alp'Géorisques – 2017*

V. Annexes

Annexe 1 Carte des phénomènes naturels



Légende

Bâtiments et zones bâties :

- Sources
- Torrents et ruisseaux torrentiels
- Axes de concentration des ruissellements
- Cruets torrentiels
- Caves à vin
- Dispersions des écoulements

Mouvements de terrain :

- Glissements actifs et/ou constatés
- Zones de départ de chutes de blocs
- Zones d'arrêt de blocs constatées (ou au nombre réel de blocs présents)
- Mouvements de grandes masses géologiques
- Avéniches (endogènes des phénomènes historiques)
- Zones d'inondation en pied de versant
- Numéros de mouvement ou de blocs dans le secteur

Autres :

- Historique et observations de terrain
- Limite communale

Annexe 2 Débits théoriques de crue centennale

Les exutoires des bassins versants pour lesquels un débit centennal a été calculé sont localisés et numérotés sur la figure suivante :

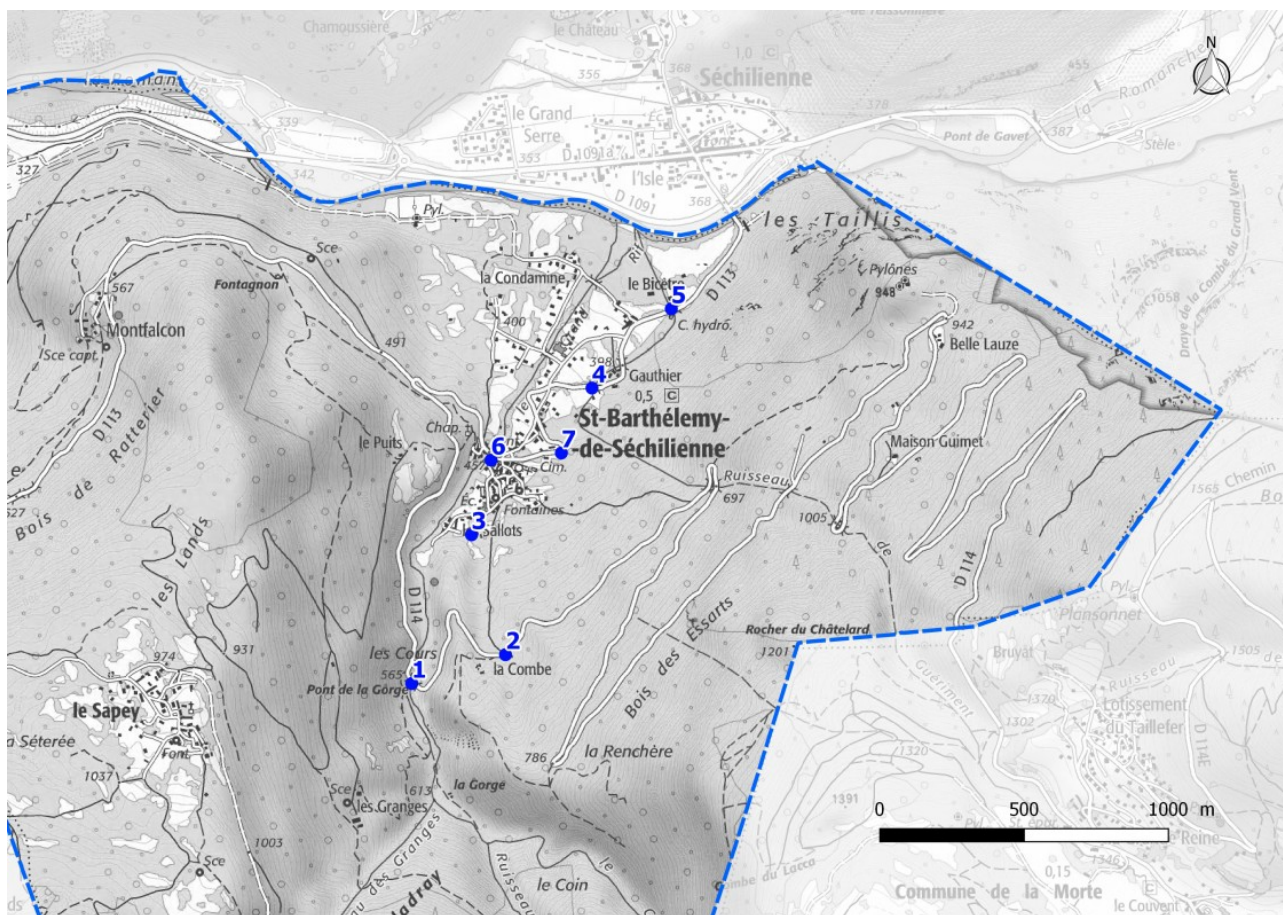


Illustration 1 : Localisation et numérotation des exutoires des bassins versants.

Les résultats intermédiaires de calculs et les débits centennaux estimés sont rassemblés dans le tableau suivant :

N° et nom du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Longueur du plus long thalweg (m)	Altitude min (m)	Altitude max (m)	Tc (min)	Curve Number	Durée de pluie retenue (h)	Débit centennal (m ³ /s)
1 Grand Rif au Pont de la Gorge	797,42	4187,21	565	2052	41	73	1,0	11,8
2 Ruissellements de la Combe	22,18	857,03	607	1090	10	70	1,0	0,5

N° et nom du bassin versant	Surface du bassin versant (ha)	Longueur du plus long thalweg (m)	Altitude min (m)	Altitude max (m)	Tc (min)	Curve Number	Durée de pluie retenue (h)	Débit centennal (m³/s)
3 Ruissellements de la Combe au lieu-dit les Sallots	32,87	1245,88	511	1090	15	70	1,0	0,6
4 Ruisseau du Guériment à Gauthier	870,34	7063,23	415	2400	81	74	1,3	9,8
5 Thalweg à l'amont de la centrale hydroélectrique	11,44	1170,25	386	1119	15	70	1,0	0,2
6 Grand Rif au pont du Village	937,99	5071,49	467	2052	49	72	1,0	11,9
7 Thalweg à l'amont du secteur Reverbel	12,34	799,47	462	985	10	70	1,0	0,3

Annexe 3 Table des photos



Photo 1: Photographie non datée de l'ancien pont de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne



Photo 2: Pont du Granf Rif à la cote 410.



Photo 3: Voie de la Condamine, en creux, concentrant les débordements du Grand Rif.



Photo 4: Secteur Gauthier, construction le long du ruisseau du Guérimont, exposée aux débordements.



Photo 5: blocs à l'arrière de la construction de la parcelle AD-79



Photo 6: Escarpement (4 à 5 m) à l'arrière d'une construction de Belle Lauze.

Zones de départ de chutes de pierres et de blocs
Fond de référence orthophotographie / Lidar
Feuille Ouest



0 250 500 m



Zones de départ potentielles

Intensité modérée ($0,25 \text{ m}^3 < V < 1 \text{ m}^3$)

Intensité élevée ($1 \text{ m}^3 < V < 10 \text{ m}^3$)

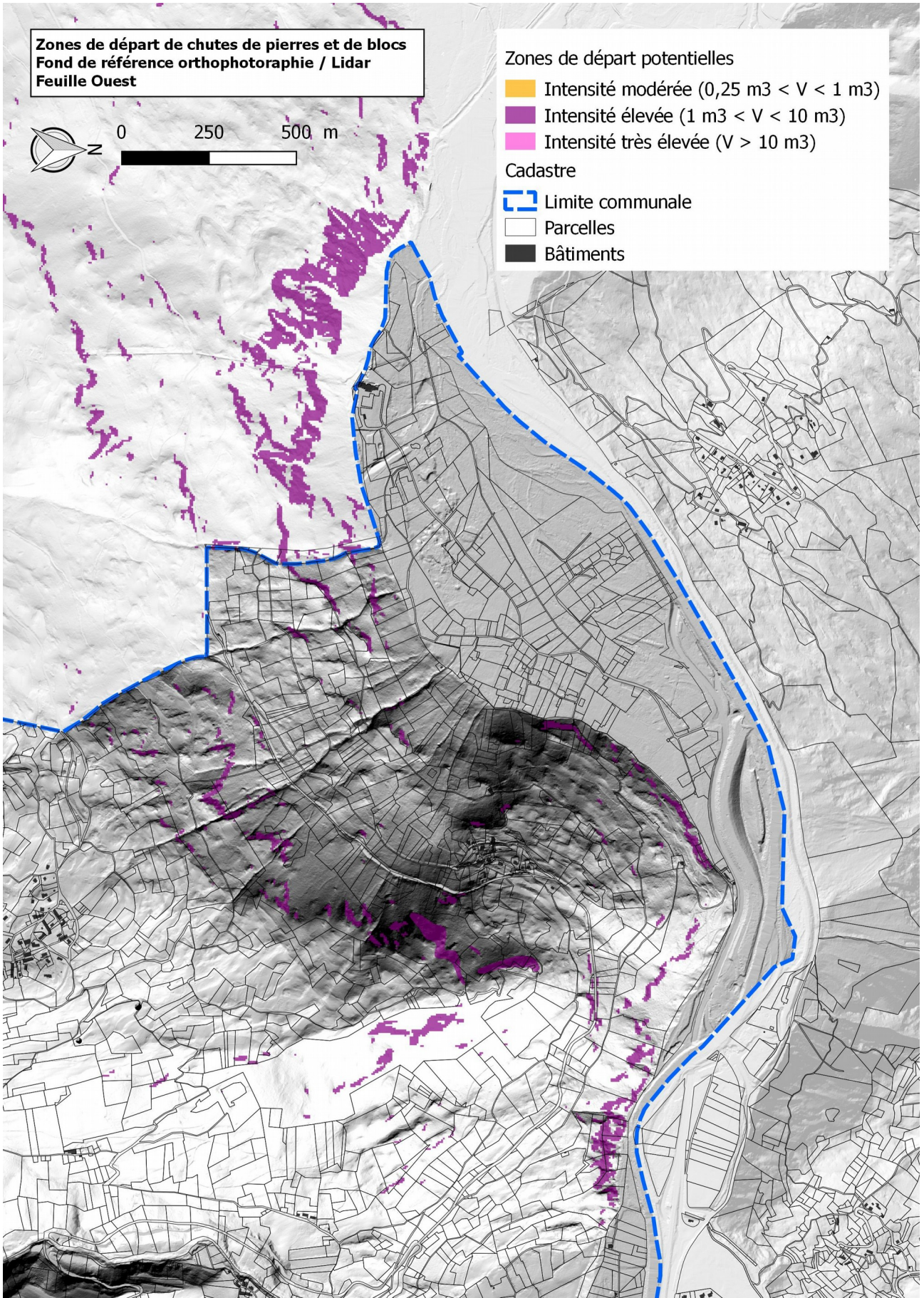
Intensité très élevée ($V > 10 \text{ m}^3$)

Cadastre

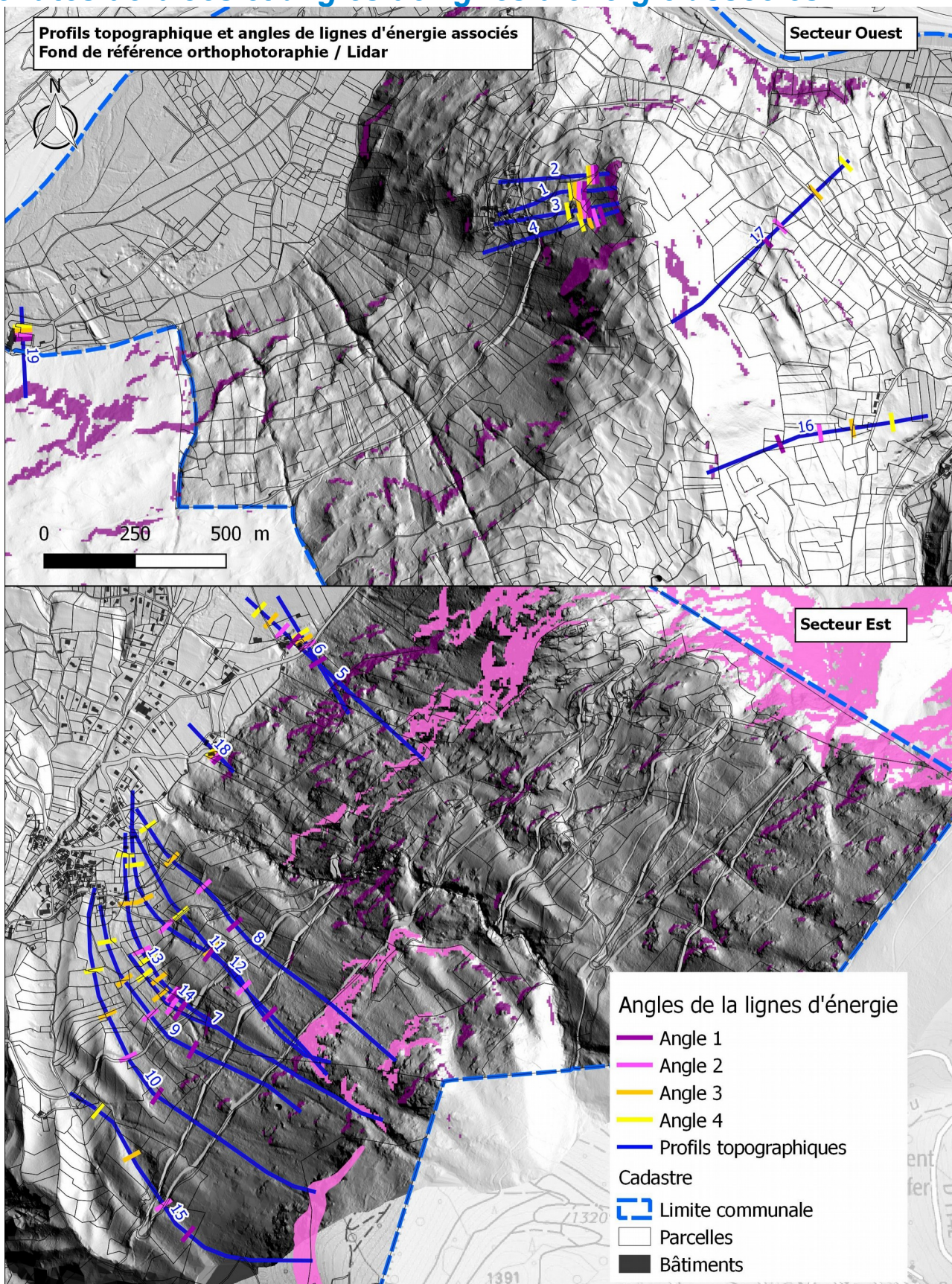
Limite communale

Parcelles

Bâtiments



Annexe 5 Profils topographiques des versants exposés aux chutes de blocs et angles de lignes d'énergie associés



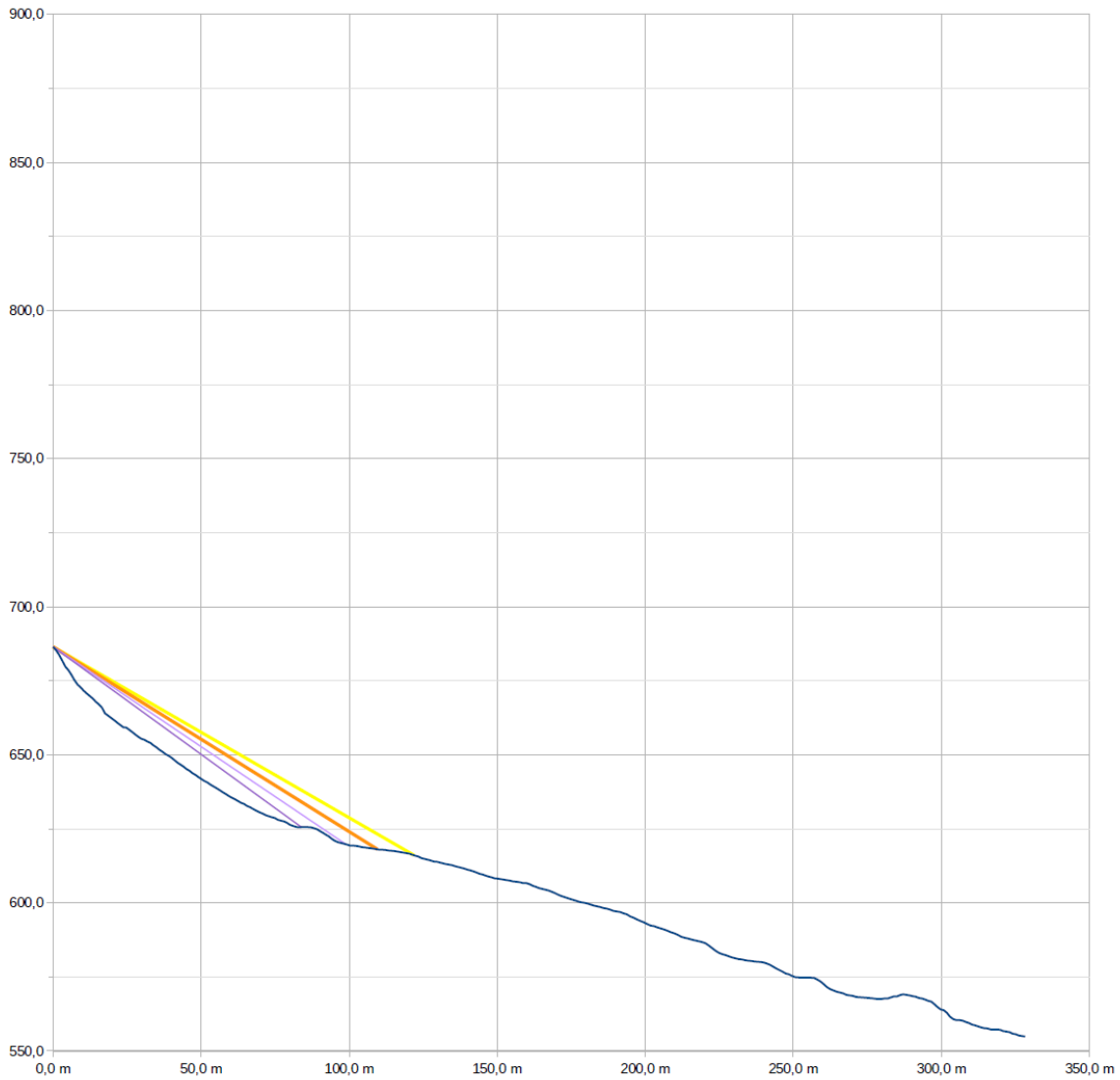
Commune : **Saint-Barthélemy-de-Séchilienne**
 Secteur : **Montfalcon**
 Profil : **1**
 source profil : **Lidar 1m**

Observations :

Activité **1**
 Volume bloc de réf. **1,0 m³**
 Intensité **3**

Point de départ		
	X	Z
départ	0	686,5
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	686,5 m	4	4	P4
		83,8 m	625,6 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	0,0 m	686,5 m	3	3	P3
		98,8 m	619,8 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	686,5 m	2	2	P3
		109,5 m	618,1 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	0,0 m	686,5 m	1	1	P3
		121,9 m	616,1 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — a — b — c Emprise profil

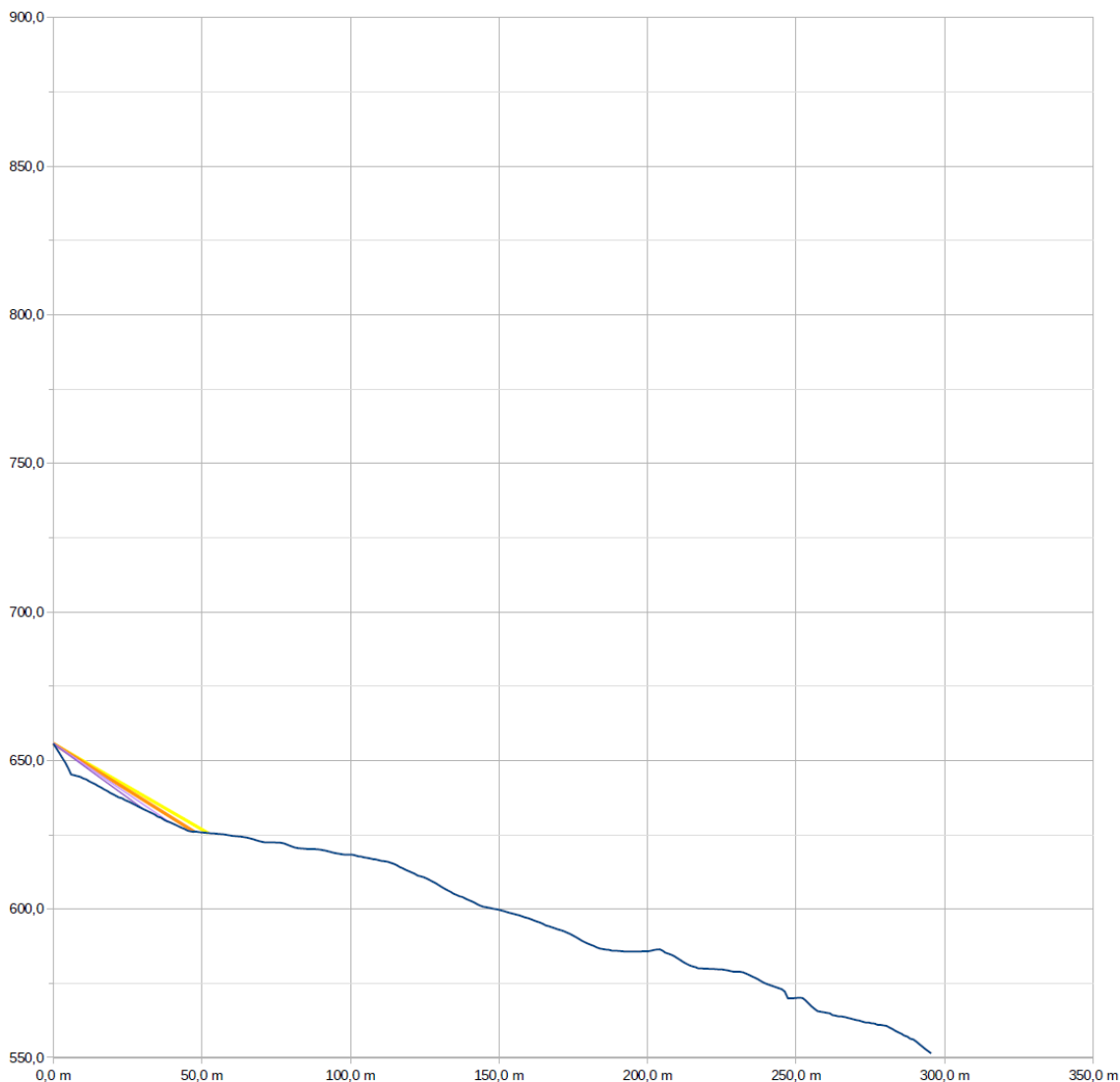
Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

Commune : **Saint-Barthélemy-de-Séchilienne**
 Secteur : **Montfalcon**
 Profil : **2**
 source profil : **Lidar 1m**

Observations :
 Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **1,0 m³**
 Intensité : **3**

Point de départ		
	X	Z
départ	0	655,6
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	655,6 m	4	4	P4
		30,3 m	633,6 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	0,0 m	655,6 m	3	3	P3
		39,3 m	629,1 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	655,6 m	2	2	P3
		47,4 m	626,0 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	0,0 m	655,6 m	1	1	P3
		52,1 m	625,6 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — a — b — c Emprise profil

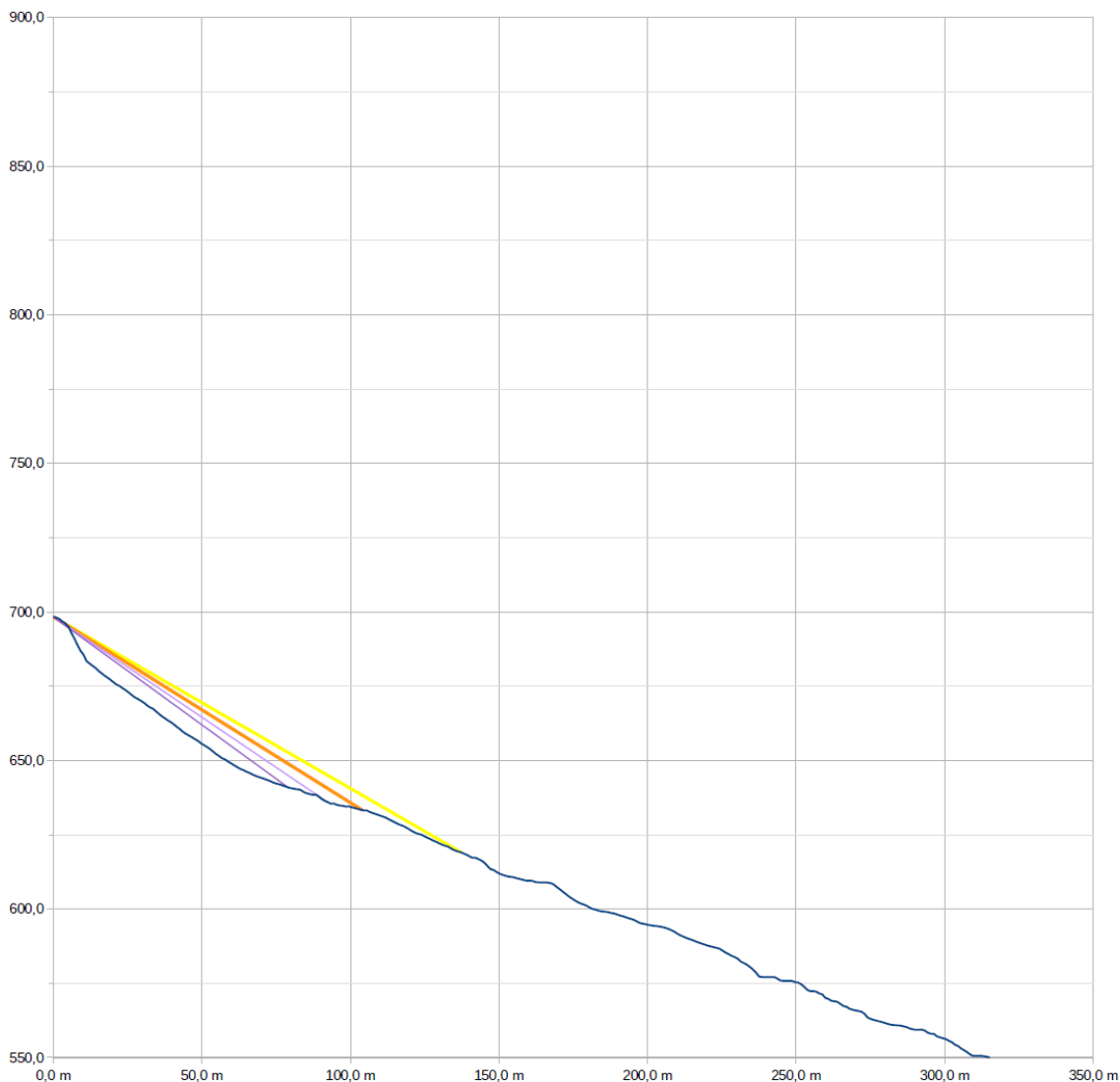
Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Montfalcon**
 Profil : **3**
 source profil : **LIDAR 1m**

Observations :
 Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **1,0 m³**
 Intensité : **3**

Point de départ		
	X	Z
départ	0	698,3
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	698,3 m	4	4	P4
		78,8 m	641,0 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	0,0 m	698,3 m	3	3	P3
		92,5 m	635,9 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	698,3 m	2	2	P3
		104,0 m	633,3 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	0,0 m	698,3 m	1	1	P3
		137,3 m	619,0 m	Faible	Faible	Fort



Profil établi à partir du MNT 36,0° 34,0° 32,0° 30,0° a b c Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

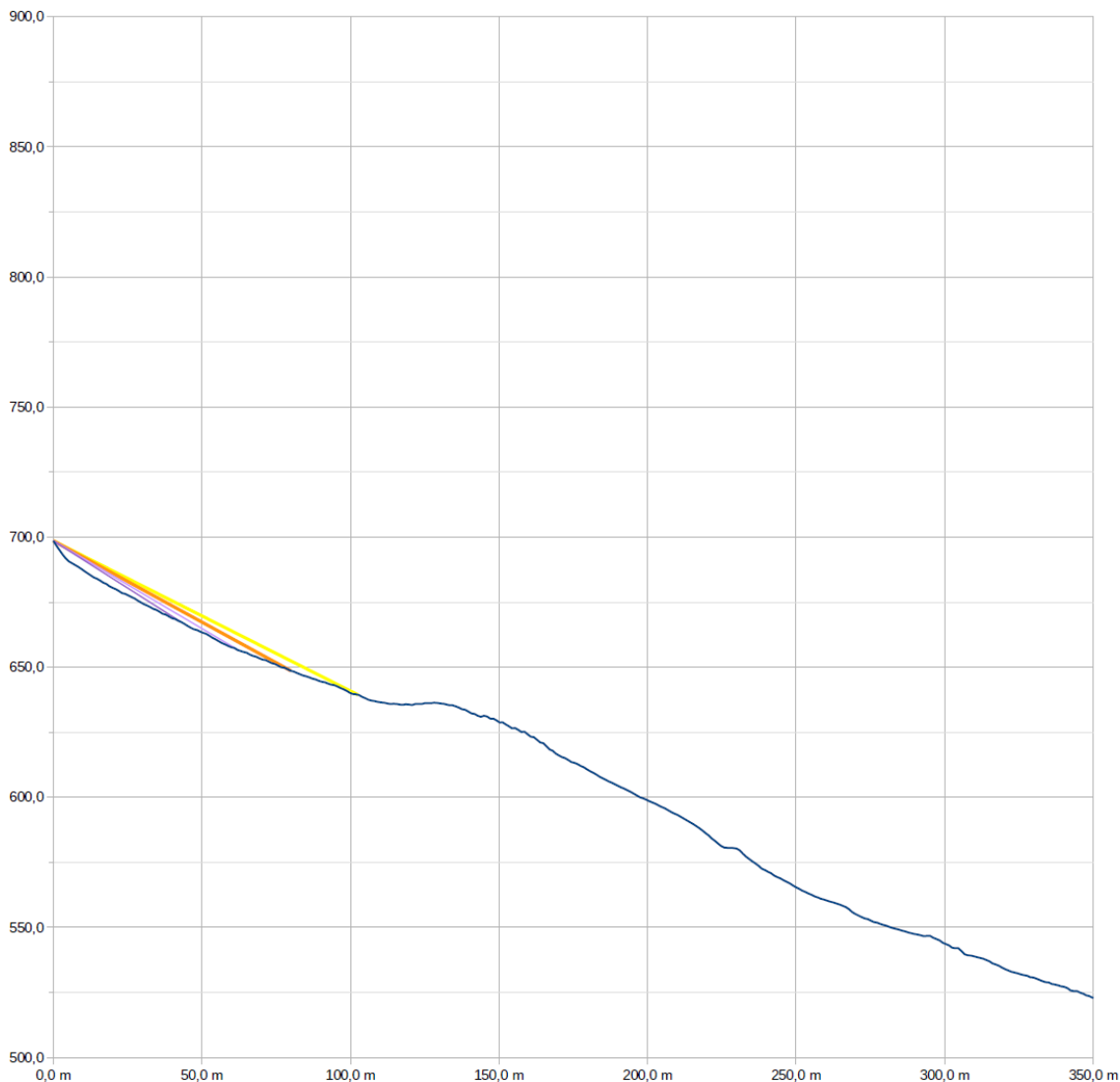
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Montfalcon**
 Profil : **4**
 source profil : **Lidar 1m**

Observations :

Activité **1**
 Volume bloc de réf. **1,0 m³**
 Intensité **3**

Point de départ		
	X	Z
départ	0	698,5
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	698,5 m	4	4	P4
		42,9 m	667,4 m			
Angle 2	34,0°	0,0 m	698,5 m	3	3	P3
		62,4 m	656,5 m			
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	698,5 m	2	2	P3
		79,9 m	648,6 m			
Angle 4	30,0°	0,0 m	698,5 m	1	1	P3
		102,6 m	639,3 m			



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

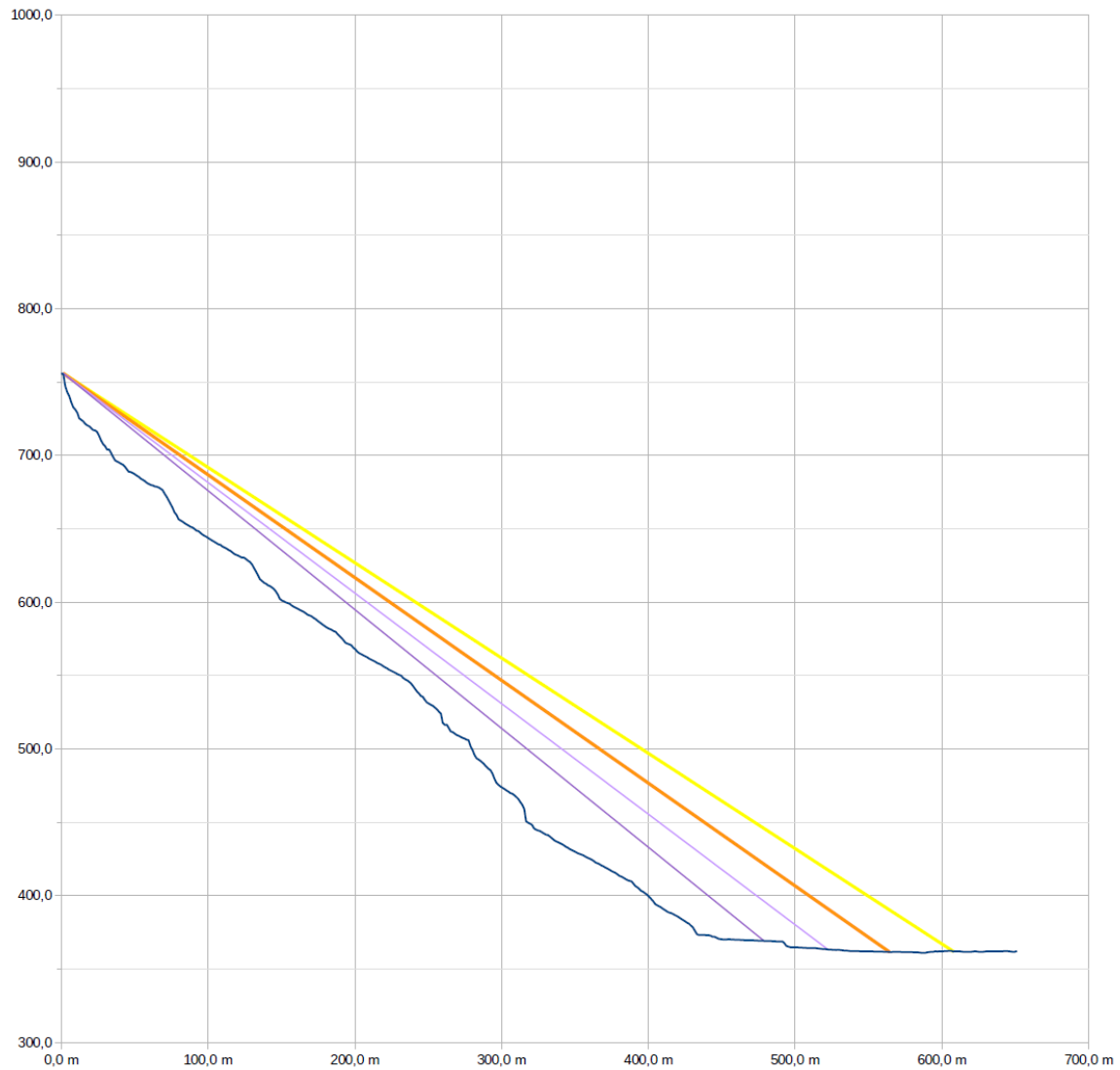
Commune : **Saint-Barthélemy de Séchillienne**
 Secteur : **le Bicêtre**
 Profil : **5**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité **1**
 Volume bloc de réf. **10,0 m³**
 Intensité **4**

Observations :
 Tracés du profil de l'étude ADRGT de 1987 (profil n°1)

Point de départ		
	X	Z
départ	1	756,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	39,0°	1,0 m	756,0 m	4	4	P4
		478,7 m	369,1 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	37,0°	1,0 m	756,0 m	3	3	P4
		522,0 m	363,3 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	35,0°	1,0 m	756,0 m	2	2	P3
		564,3 m	361,5 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	33,0°	1,0 m	756,0 m	1	1	P3
		607,8 m	361,9 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 39,0° — 37,0° — 35,0° — 33,0° — a — b — c Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

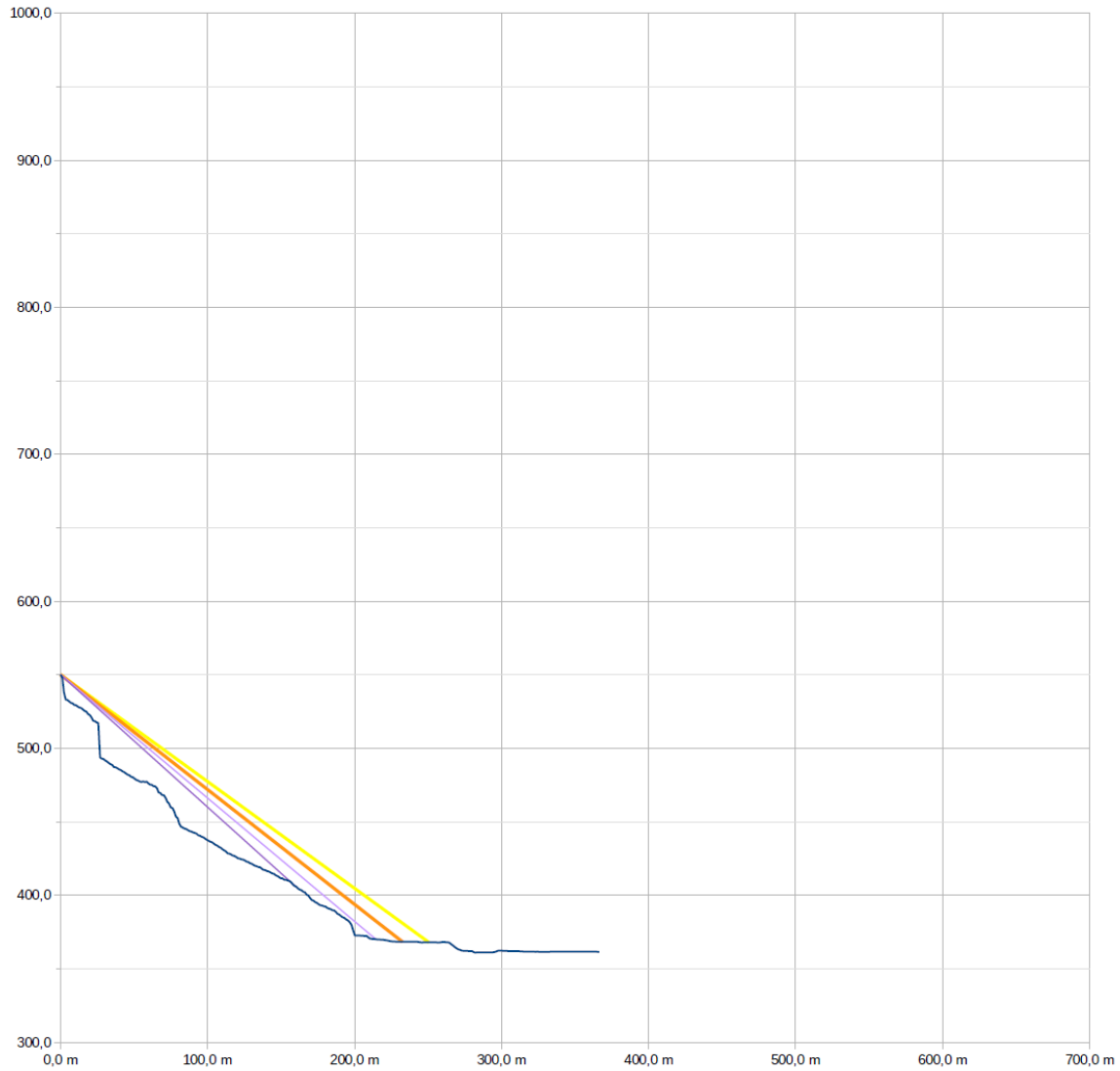
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **le Bicêtre**
 Profil : **6**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **5,0 m³**
 Intensité : **3**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	0	550,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	42,0°	0,0 m	550,0 m	4	4	P4
		159,8 m	406,0 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	40,0°	0,0 m	550,0 m	3	3	P3
		214,4 m	370,0 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	38,0°	0,0 m	550,0 m	2	2	P3
		232,5 m	368,3 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	36,0°	0,0 m	550,0 m	1	1	P3
		250,5 m	367,9 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 42,0° — 40,0° — 38,0° — 36,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

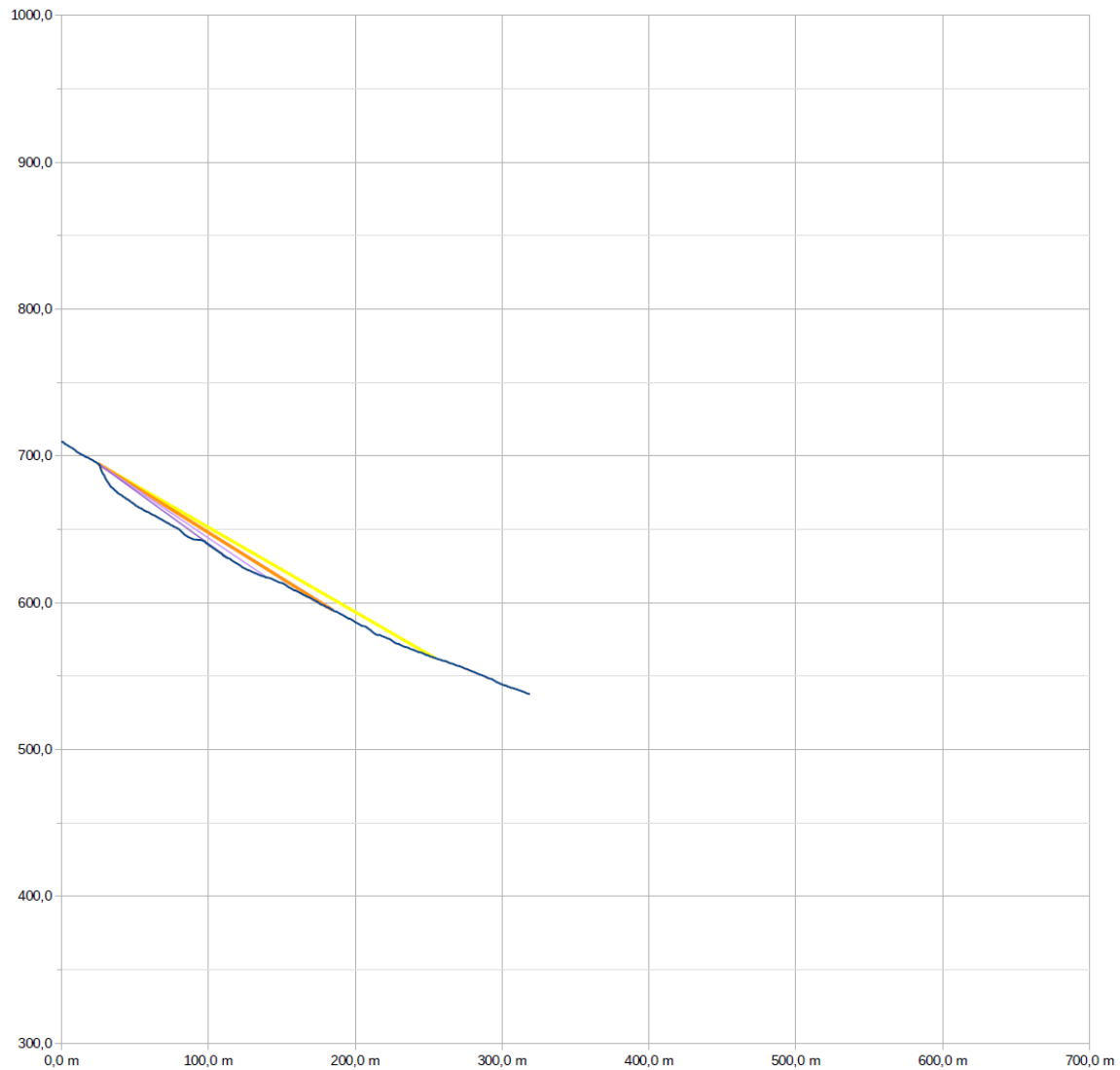
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **RD114 PK 32+670**
 Profil : **7**
 source profil : **Lidar 1m**

Observations :

Activité **3**
 Volume bloc de réf. **5,0 m³**
 Intensité **3**

Point de départ		
	X	Z
départ	25	694,6
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	25,0 m	694,6 m	4	4	P4
		113,6 m	630,2 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	25,0 m	694,6 m	3	3	P3
		140,0 m	617,1 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	25,0 m	694,6 m	2	3	P3
		184,7 m	594,8 m	Moyenne	Élevée	Fort
Angle 4	30,0°	25,0 m	694,6 m	1	2	P3
		254,1 m	562,3 m	Faible	Modérée	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — a — b — c Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

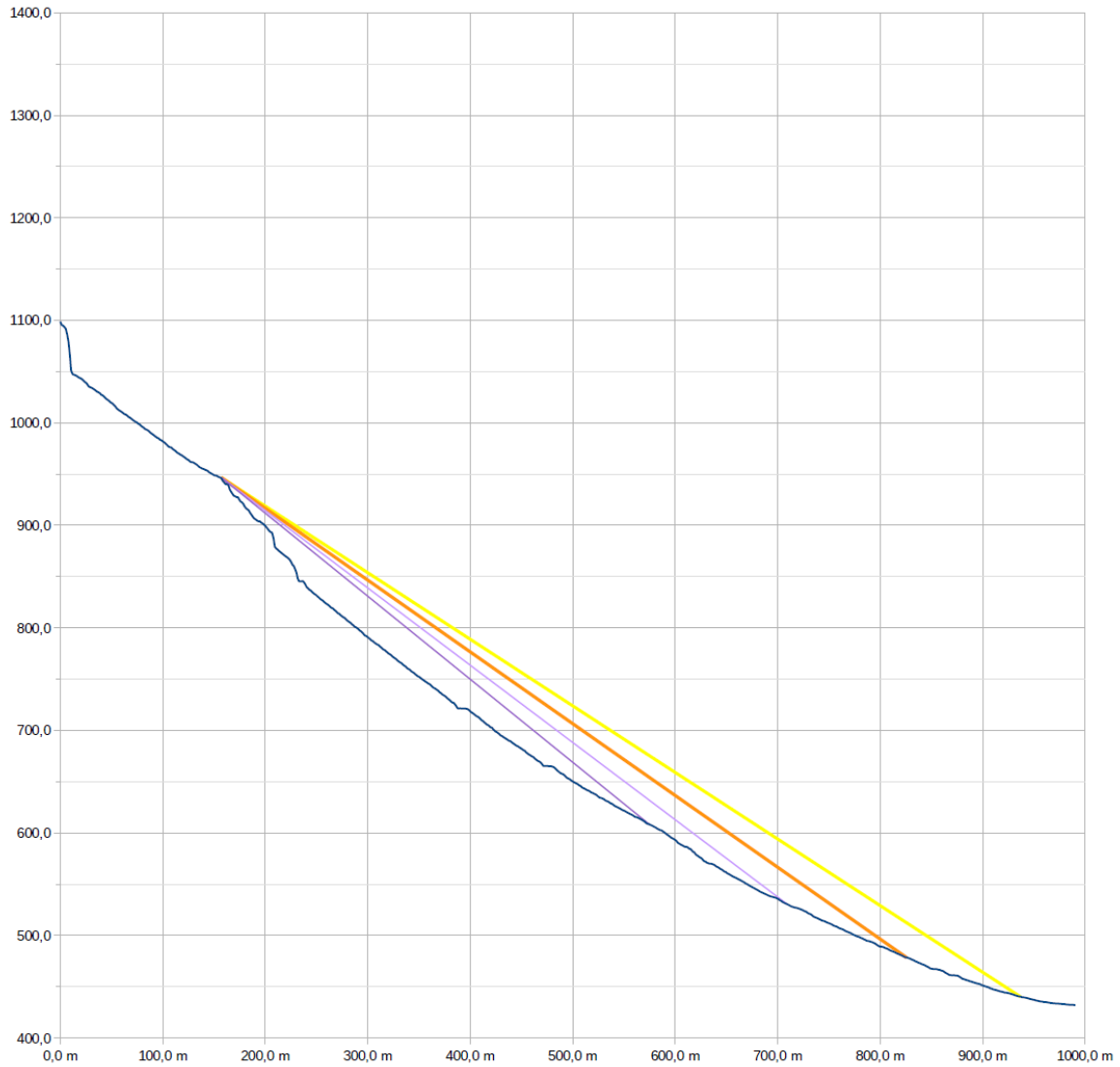
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Bois des Essarts**
 Profil : **8**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité **1**
 Volume bloc de réf. **10,0 m³**
 Intensité **4**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	157	946,9
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	39,0°	157,0 m	946,9 m	4	4	P4
		575,0 m	608,4 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	37,0°	157,0 m	946,9 m	3	3	P4
		709,9 m	530,2 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	35,0°	157,0 m	946,9 m	2	2	P3
		825,9 m	478,5 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	33,0°	157,0 m	946,9 m	1	1	P3
		937,1 m	440,2 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 39,0° — 37,0° — 35,0° — 33,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

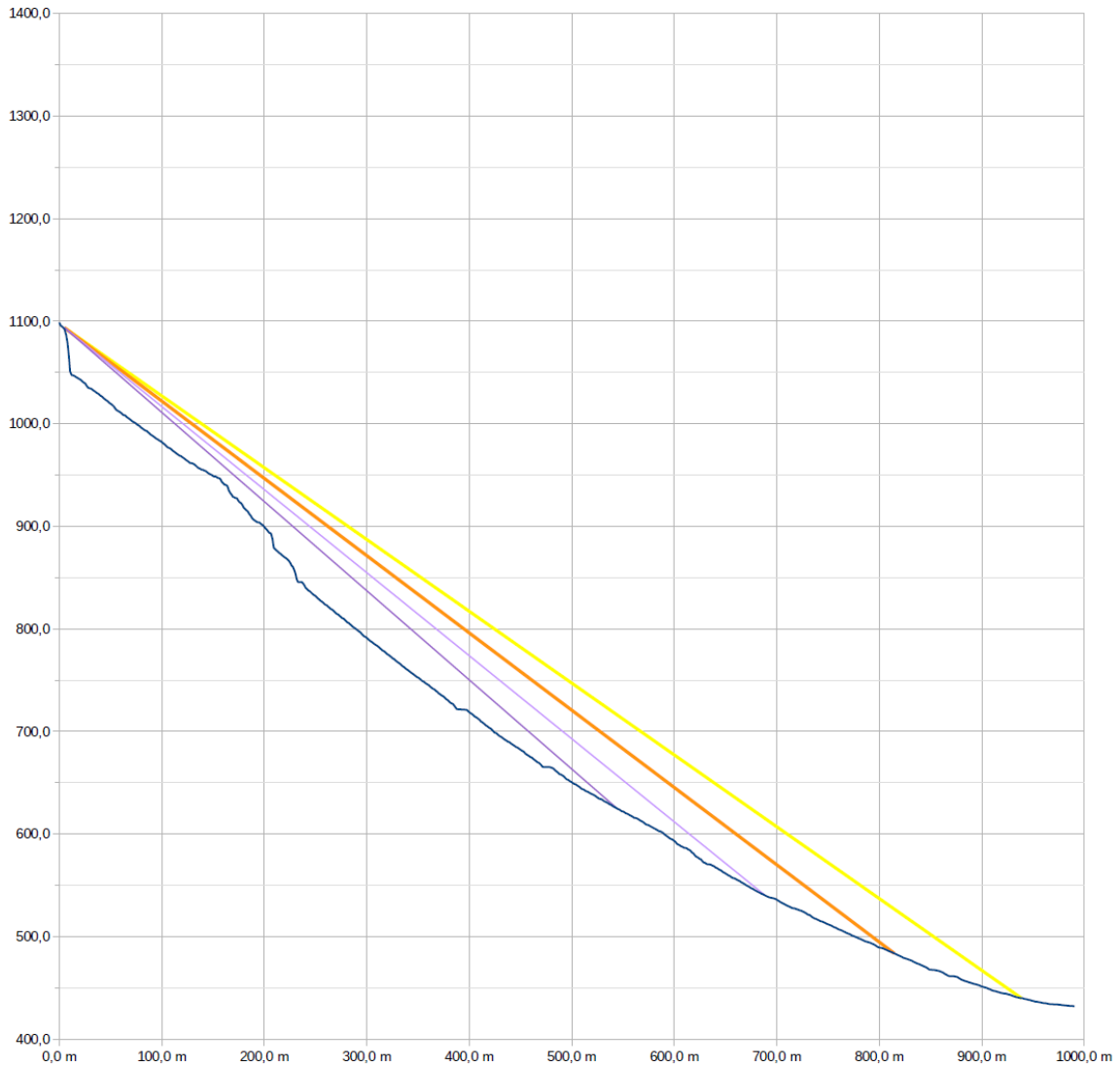
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Rocher du Châtelard**
 Profil : **8**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **10,0 m³**
 Intensité : **4**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	5	1093,7
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	41,0°	5,0 m	1093,7 m	4	4	P4
		544,4 m	624,7 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	39,0°	5,0 m	1093,7 m	3	3	P4
		688,3 m	540,3 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	37,0°	5,0 m	1093,7 m	2	2	P3
		814,6 m	483,6 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	35,0°	5,0 m	1093,7 m	1	1	P3
		938,8 m	439,8 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 41,0° — 39,0° — 37,0° — 35,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

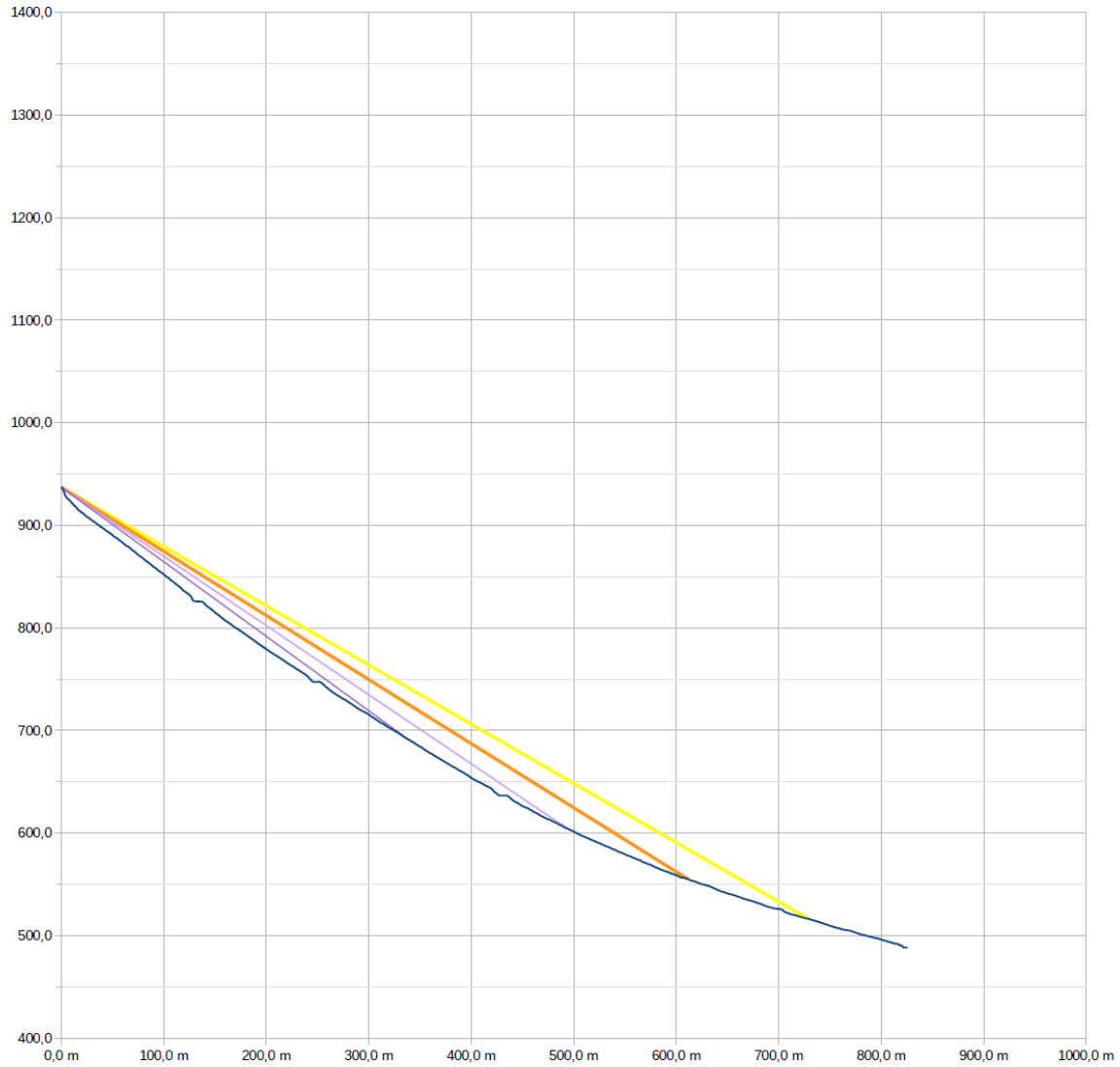
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Bois des Essarts**
 Profil : **9**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **5,0 m³**
 Intensité : **3**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	0	937,2
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	937,2 m	4	4	P4
		339,0 m	690,9 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	0,0 m	937,2 m	3	3	P3
		492,7 m	604,9 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	937,2 m	2	2	P3
		611,6 m	555,0 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	0,0 m	937,2 m	1	1	P3
		729,4 m	516,1 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

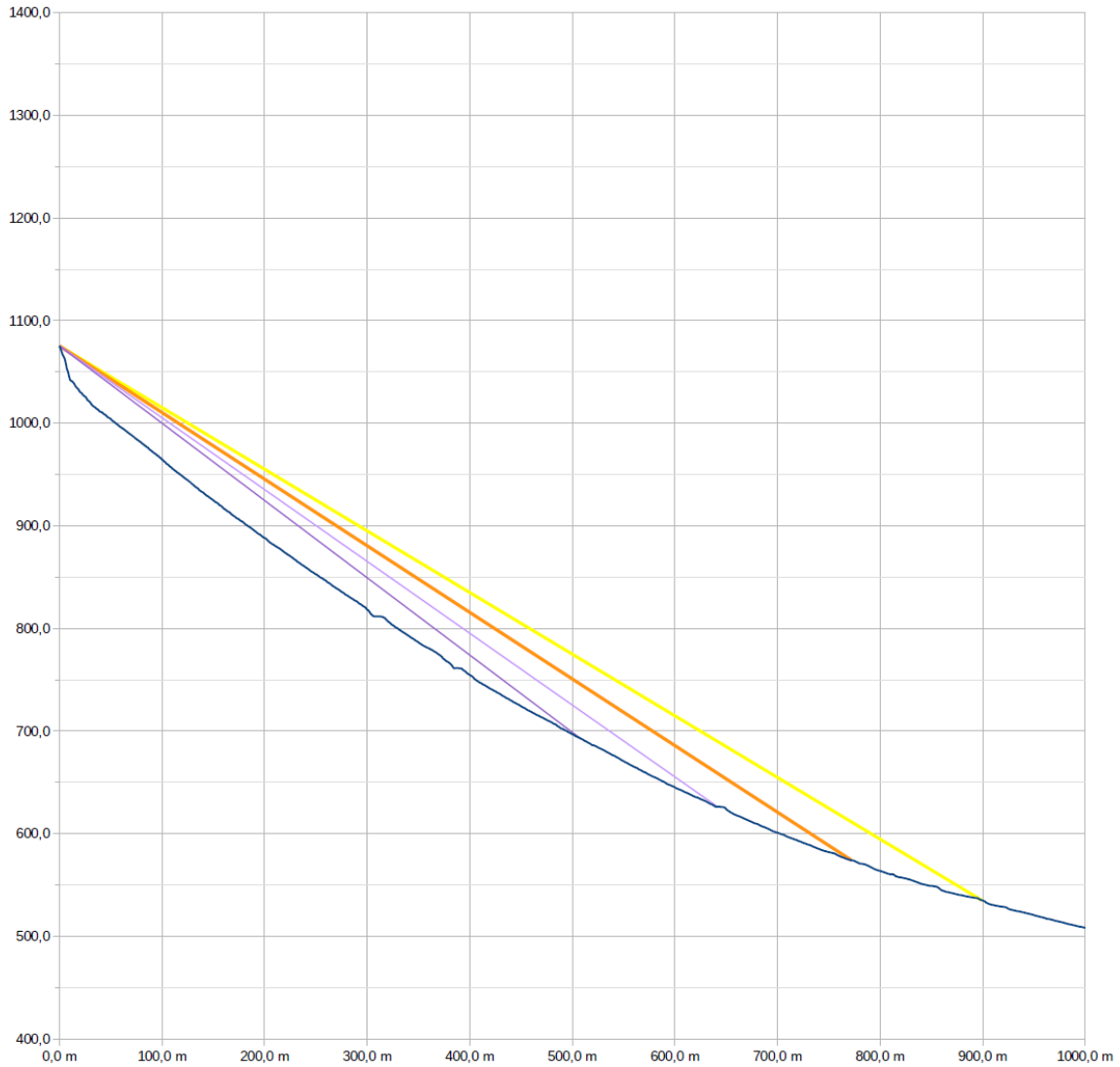
Commune : **Saint-Barthélemy de Séchilienne**
 Secteur : **la Renchère**
 Profil : **10**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **10,0 m³**
 Intensité : **4**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	0	1075,4
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	37,0°	0,0 m	1075,4 m	4	4	P4
		508,0 m	692,6 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	35,0°	0,0 m	1075,4 m	3	3	P4
		641,7 m	626,1 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	33,0°	0,0 m	1075,4 m	2	2	P3
		772,2 m	574,0 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	31,0°	0,0 m	1075,4 m	1	1	P3
		899,6 m	534,9 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 37,0° — 35,0° — 33,0° — 31,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

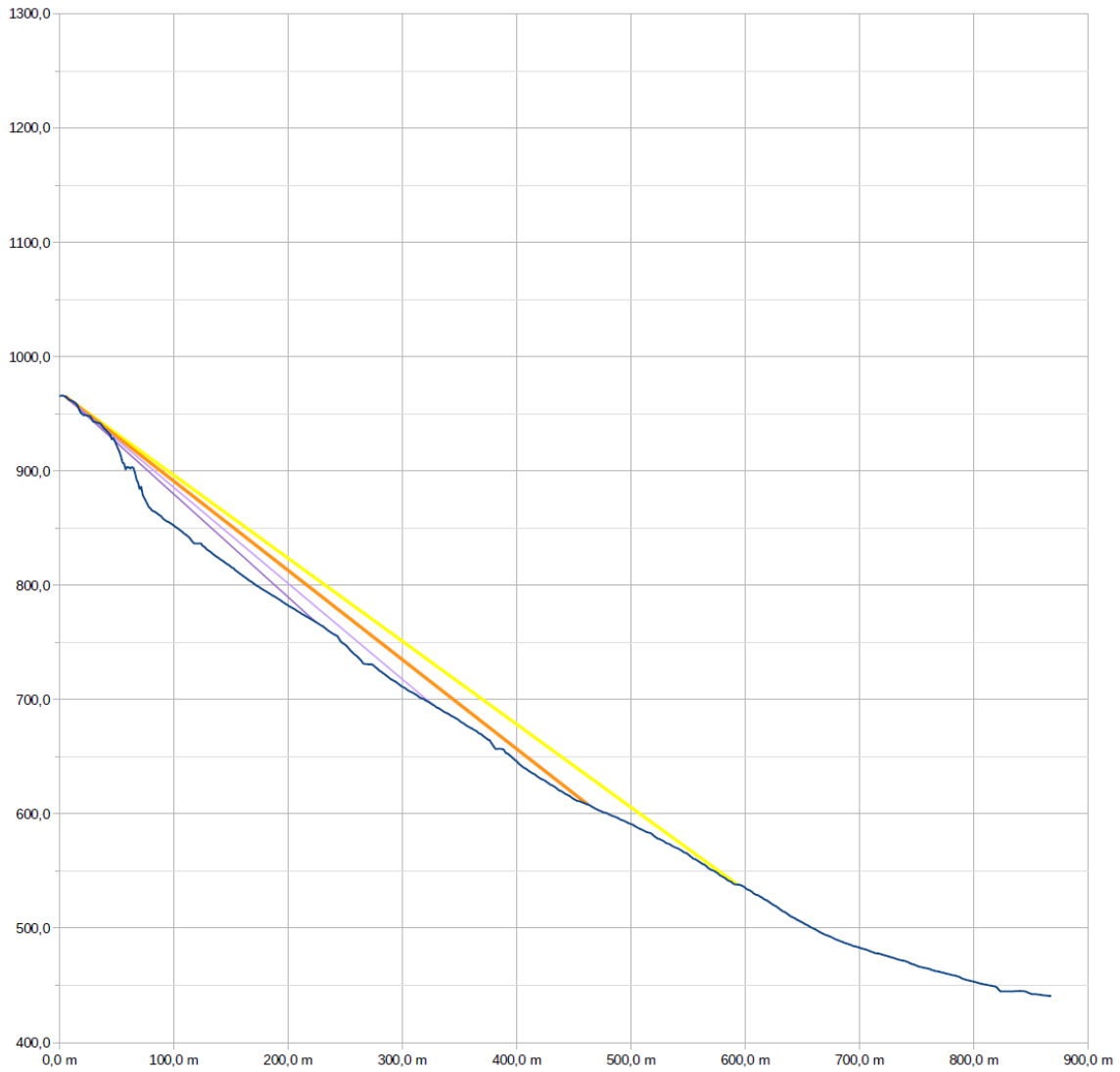
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Bois des Essarts**
 Profil : **11**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **10,0 m³**
 Intensité : **4**

Observations :
 Tracés du profil de l'étude ADRGT de 1987 (profil n°1)

Point de départ		
	X	Z
départ	5	965,5
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	42,0°	5,0 m	965,5 m	4	4	P4
		224,9 m	767,5 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	40,0°	5,0 m	965,5 m	3	3	P4
		326,4 m	695,8 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	38,0°	5,0 m	965,5 m	2	2	P3
		462,0 m	608,4 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	36,0°	5,0 m	965,5 m	1	1	P3
		593,1 m	538,1 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 42,0° — 40,0° — 38,0° — 36,0° — a — b — c Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

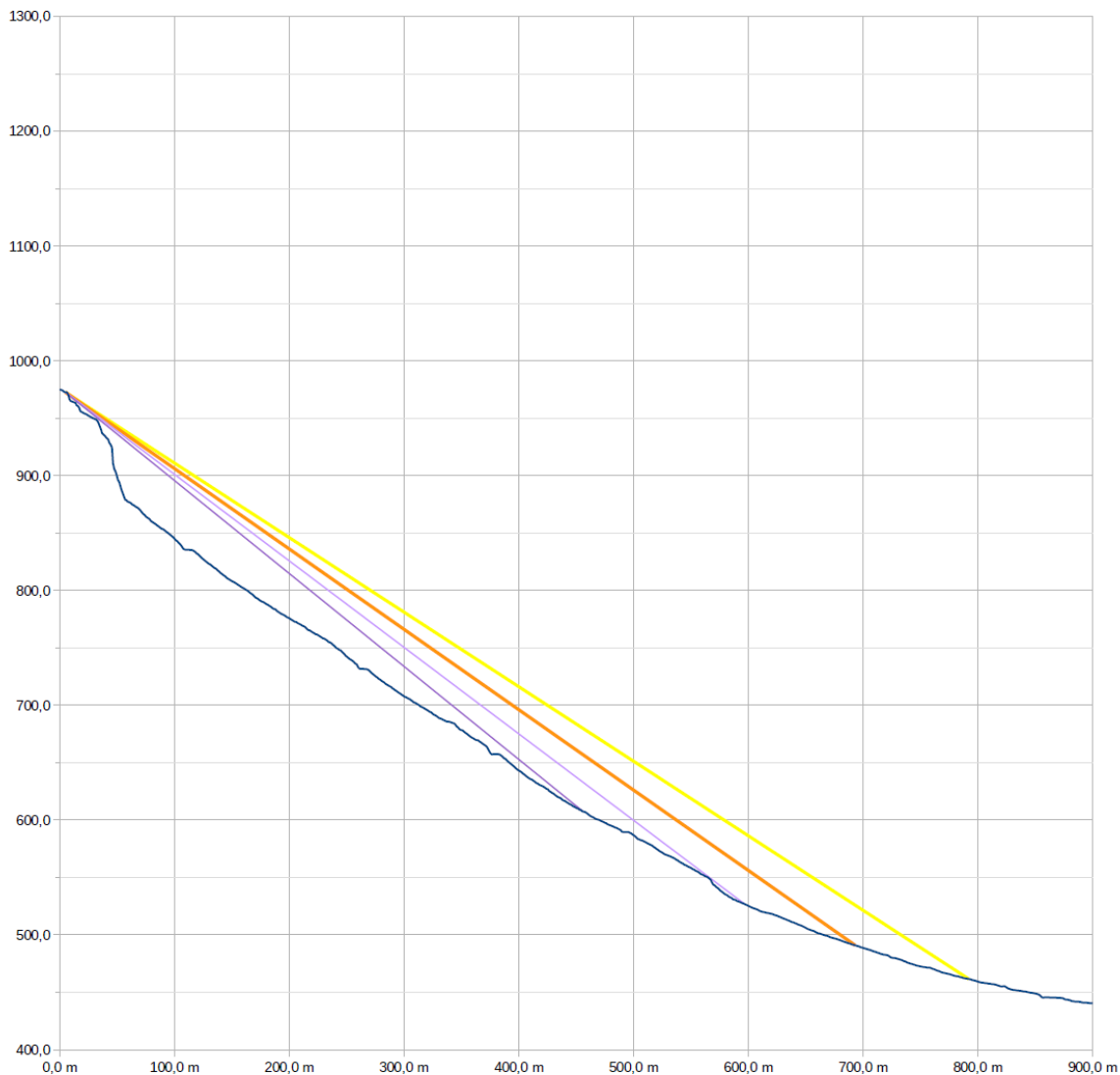
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Bois des Essarts**
 Profil : **12**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **10,0 m³**
 Intensité : **4**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	5	972,7
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	39,0°	5,0 m	972,7 m	4	4	P4
		455,8 m	607,6 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	37,0°	5,0 m	972,7 m	3	3	P4
		596,6 m	526,9 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	35,0°	5,0 m	972,7 m	2	2	P3
		693,0 m	491,0 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	33,0°	5,0 m	972,7 m	1	1	P3
		792,0 m	461,6 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 39,0° — 37,0° — 35,0° — 33,0° — a — b — c — Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

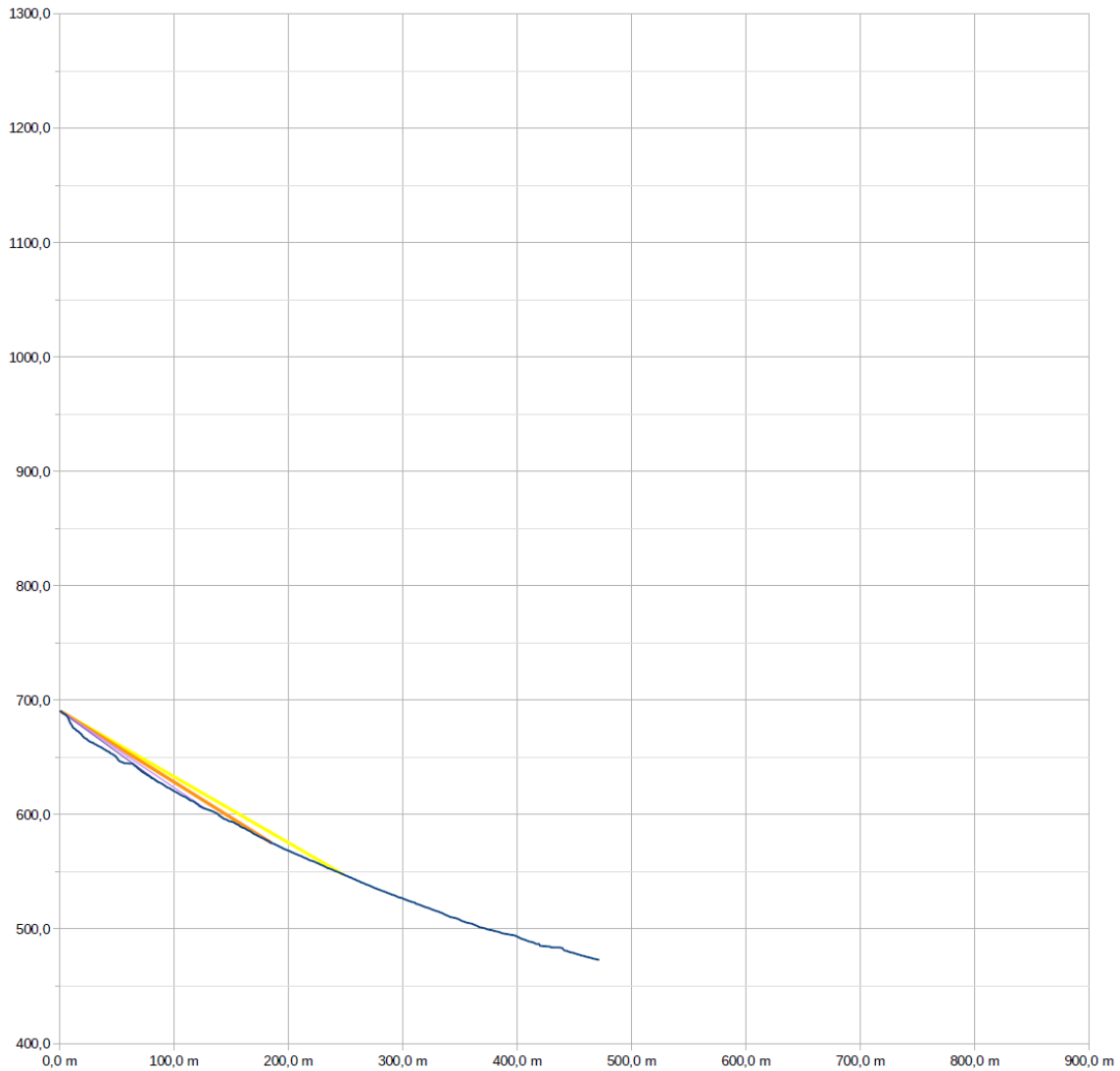
Commune : Saint-Barthélemy de Séchilienne
 Secteur : RD114 PK 32+650
 Profil : 13
 source profil : Lidar 1m

Activité : 1
 Volume bloc de réf. : 5,0 m³
 Intensité : 3

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	1	690,5
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	1,0 m	690,5 m	4	4	P4
		86,3 m	628,5 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	1,0 m	690,5 m	3	3	P3
		127,9 m	604,9 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	1,0 m	690,5 m	2	2	P3
		185,5 m	575,2 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	1,0 m	690,5 m	1	1	P3
		248,4 m	547,6 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — a — b — c Emprise profil

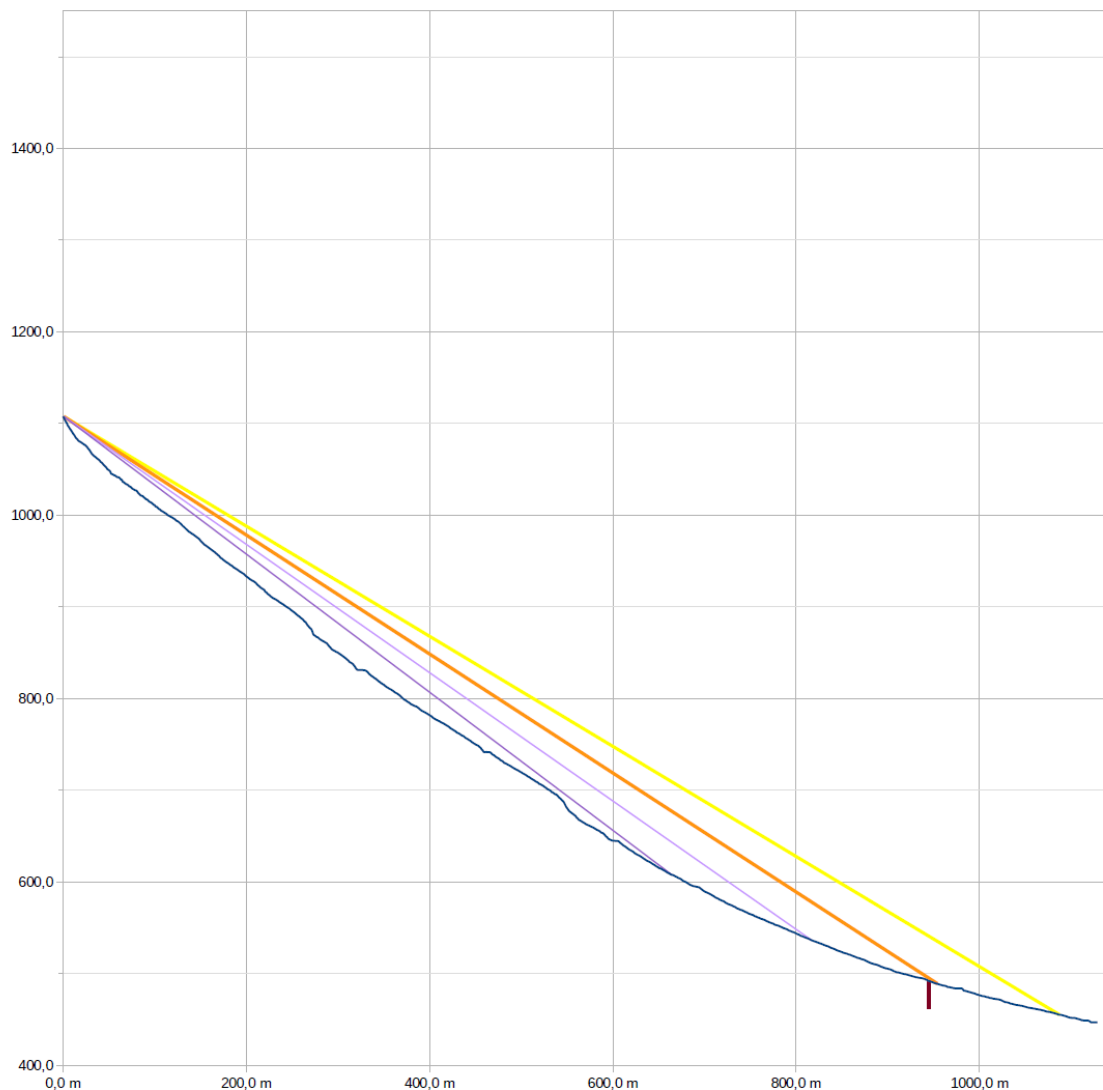
Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Bois des Essarts**
 Profil : **14**
 source profil : **Lidar 1m**

Observations :
 Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **10,0 m³**
 Intensité : **4**

Point de départ		
	X	Z
départ	1	1107,6
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	37,0°	1,0 m	1107,6 m	4	4	P4
		664,7 m	607,5 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	35,0°	1,0 m	1107,6 m	3	3	P4
		817,3 m	536,0 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	33,0°	1,0 m	1107,6 m	2	2	P3
		953,9 m	488,8 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	31,0°	1,0 m	1107,6 m	1	1	P3
		1087,3 m	454,9 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 37,0° — 35,0° — 33,0° — 31,0° — Blocs — b — c
 Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
Blocs	945	492,1	33,1°
	945 m	462 m	
b	0 m	#N/D	#N/D
		#N/D	
c	0 m	#N/D	#N/D
		#N/D	

Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **la Renchère**

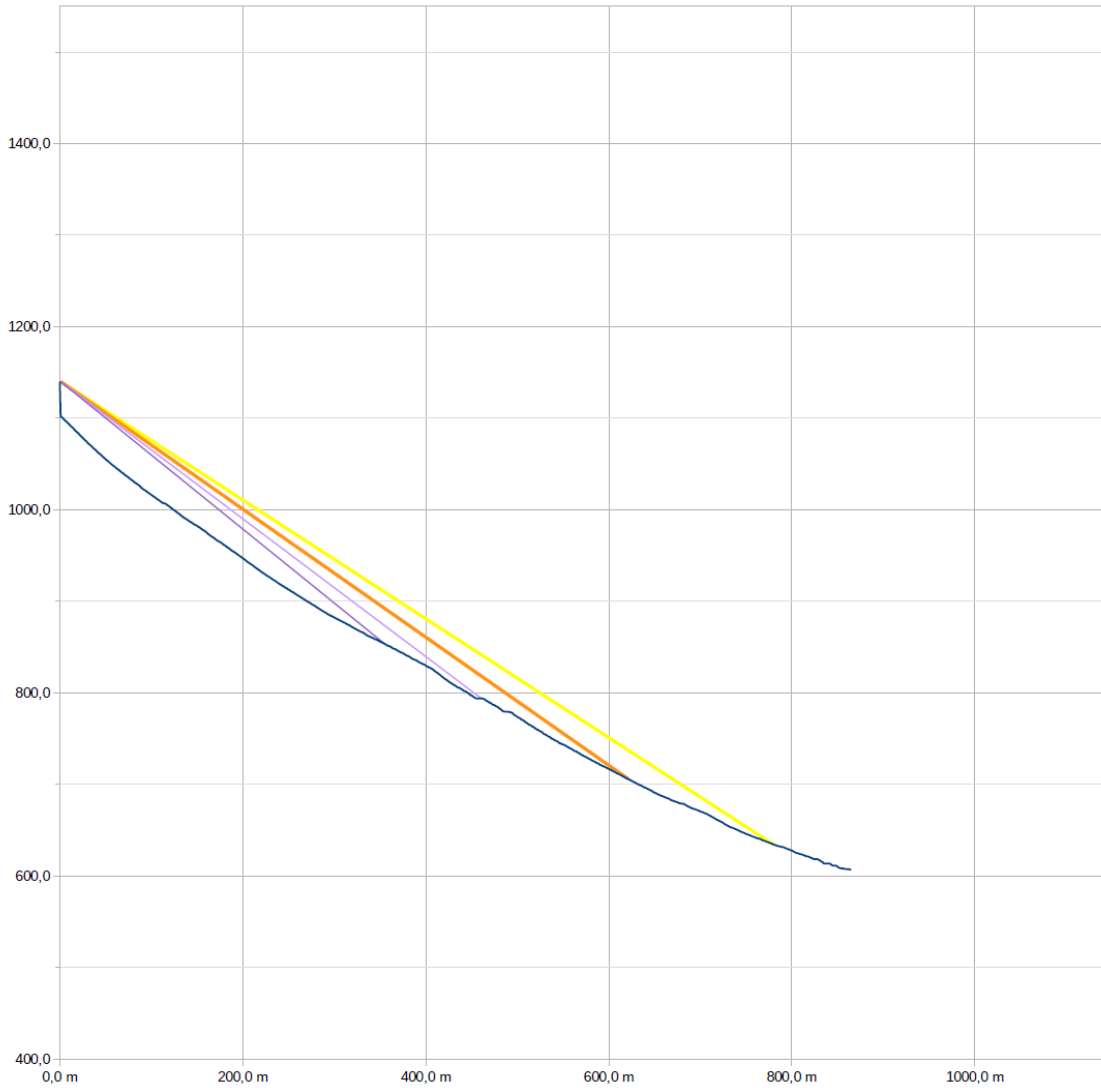
Observations :

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **10,0 m³**
 Intensité : **4**

Profil : **15**
 source profil : **LIDAR 1m en partie basse, RGE Alti corrigé SCAN25 pour la zone de départ**

Point de départ		
	X	Z
départ	1	1140,0
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	39,0°	1,0 m	1140,0 m	4	4	P4
		355,0 m	853,3 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	37,0°	1,0 m	1140,0 m	3	3	P4
		460,7 m	793,6 m	Forte	Élevée	Très fort
Angle 3 (référence)	35,0°	1,0 m	1140,0 m	2	2	P3
		621,2 m	705,7 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	33,0°	1,0 m	1140,0 m	1	1	P3
		779,6 m	634,3 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 39,0° — 37,0° — 35,0° — 33,0° — Blocs — b — c
 Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
Blocs		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

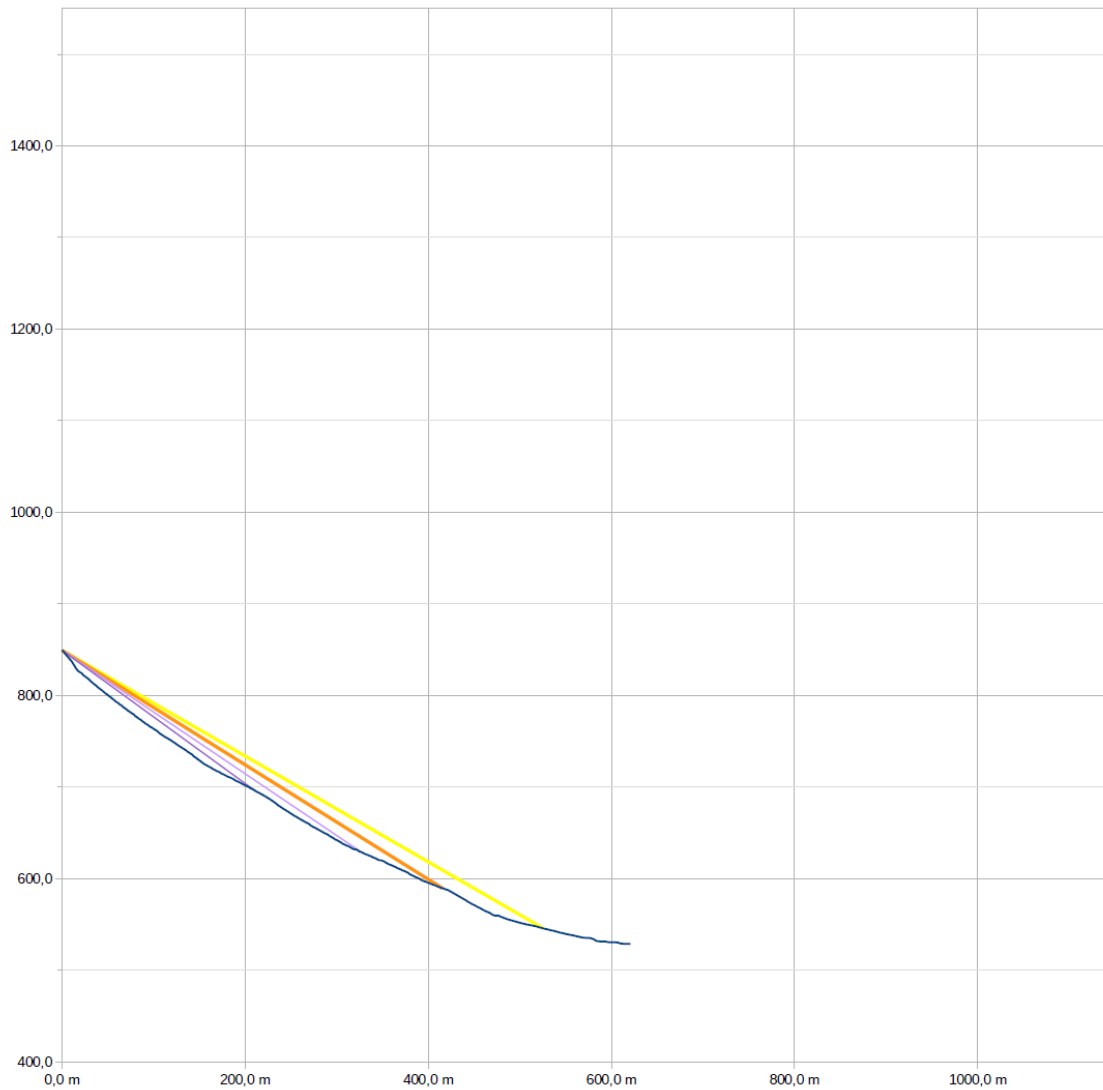
Commune : **Saint-Barthélemy de Séchilienne**
 Secteur : **le Puits**
 Profil : **16**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **1,0 m³**
 Intensité : **3**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	0	849,1
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	849,1 m	4	4	P4
		211,0 m	695,8 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	0,0 m	849,1 m	3	3	P3
		326,4 m	628,9 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	849,1 m	2	2	P3
		415,9 m	589,2 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	0,0 m	849,1 m	1	1	P3
		525,6 m	545,6 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — Blocs — b — c
 Emprise profil

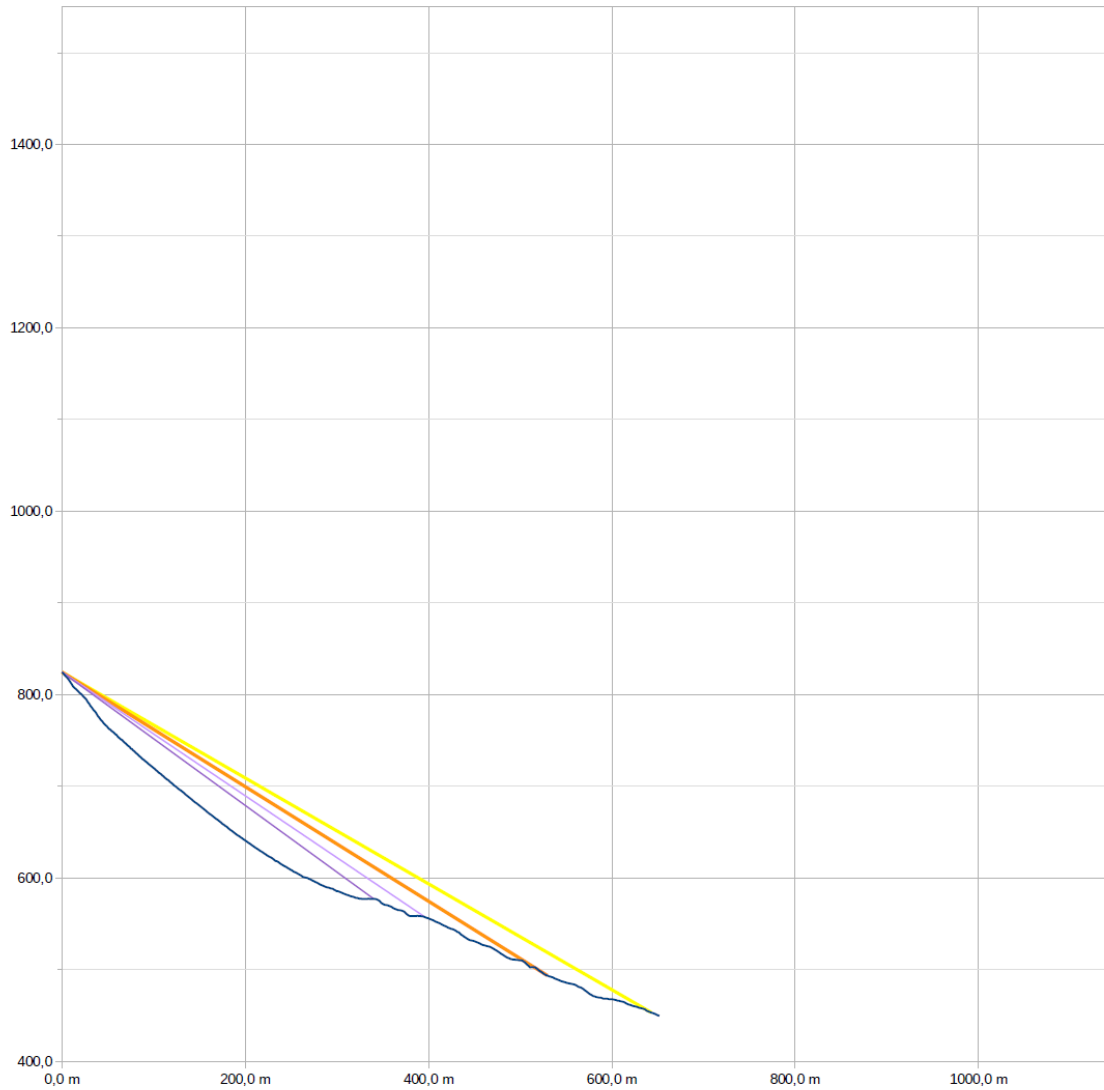
Repères			
numéro	X	Z	Beta
Blocs		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

Commune : **Saint-Barthélemy de Séchilienne**
 Secteur : **Fontagnon**
 Profil : **17**
 source profil : **Lidar 1m**

Observations :
 Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **1,0 m³**
 Intensité : **3**

Point de départ		
	X	Z
départ	0	824,2
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

	Angles ligne d'énergie			Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	36,0°	0,0 m	824,2 m	4	4	P4
		340,1 m	577,1 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	34,0°	0,0 m	824,2 m	3	3	P3
		396,1 m	557,0 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	32,0°	0,0 m	824,2 m	2	2	P3
		529,5 m	493,4 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	30,0°	0,0 m	824,2 m	1	1	P3
		643,1 m	452,9 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 36,0° — 34,0° — 32,0° — 30,0° — Blocs — b — c
 Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
Blocs		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	#N/D

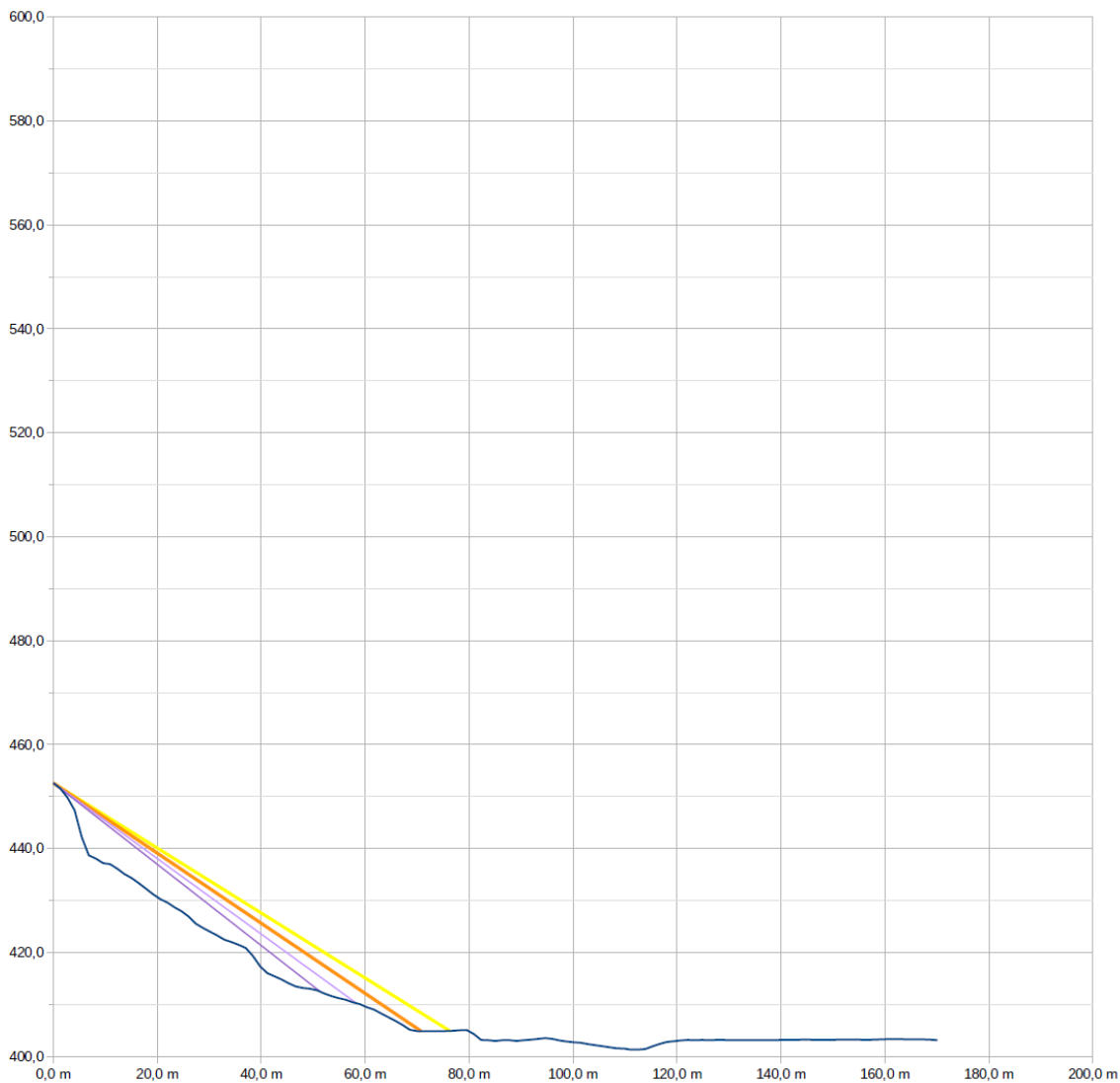
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Gauthier**
 Profil : **18**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **1,0 m³**
 Intensité : **3**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	0	452,6
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	38,0°	0,0 m	452,6 m	4	4	P4
		51,4 m	412,4 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	36,0°	0,0 m	452,6 m	3	3	P3
		58,3 m	410,2 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	34,0°	0,0 m	452,6 m	2	2	P3
		70,7 m	404,9 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	32,0°	0,0 m	452,6 m	1	1	P3
		76,3 m	404,9 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 38,0° — 36,0° — 34,0° — 32,0° — a — b — c Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	

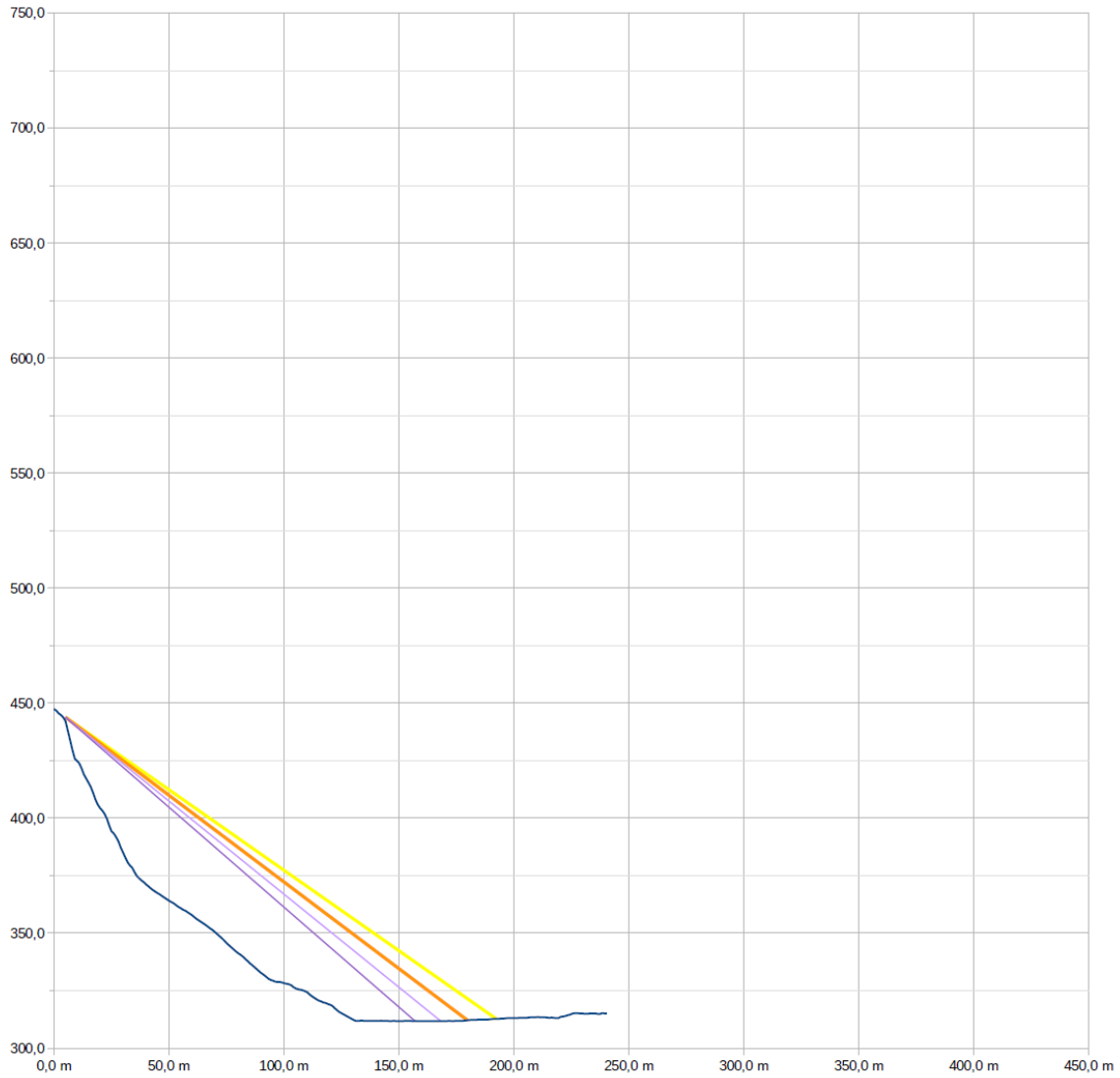
Commune : **Saint-Barthélémy de Séchilienne**
 Secteur : **Centrale électrique du Lac Mort**
 Profil : **19**
 source profil : **Lidar 1m**

Activité : **1**
 Volume bloc de réf. : **5,0 m³**
 Intensité : **3**

Observations :

Point de départ		
	X	Z
départ	5	443,9
Estimation angle 1	4°	par rapport à β
Estimation angle 2	2°	par rapport à β
Estimation angle 4	-2°	par rapport à β

Angles ligne d'énergie				Probabilité d'atteinte	Probabilité d'occurrence	Aléa
	Angle	X	Z			
Angle 1	41,0°	5,0 m	443,9 m	4	4	P4
		157,0 m	311,8 m	Très forte	Très élevée	Très fort
Angle 2	39,0°	5,0 m	443,9 m	3	3	P3
		168,2 m	311,7 m	Forte	Élevée	Fort
Angle 3 (référence)	37,0°	5,0 m	443,9 m	2	2	P3
		179,9 m	312,1 m	Moyenne	Modérée	Fort
Angle 4	35,0°	5,0 m	443,9 m	1	1	P3
		192,3 m	312,7 m	Faible	Faible	Fort



— Profil établi à partir du MNT — 41,0° — 39,0° — 37,0° — 35,0° — a — b — c Emprise profil

Repères			
numéro	X	Z	Beta
a		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
b		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	
c		#N/D	#N/D
	0 m	#N/D	



ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
sarl au capital de 18 300 €
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216
Email : contact@alpgeorisques.com
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>



GÉOTECHNIQUE - RISQUES NATURELS

ALPES-GÉO-CONSEIL – Saint-Philibert - 73670 SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT - FRANCE
Tél. : 04-76-88-64-25
SARL – SCOP au capital variable
Siret : 413 775 495 000 26 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR37 413 775 495
Email : postmaster@alpesgeoconseil.com
Site Internet : <http://alpesgeoconseil.com>