

# L'incision des canyons dans les Alpes du Nord, les apports de la topographie 3D à haute résolution (laserscanning terrestre)

Johan Berthet, Laurian Badier, Stéphane Jaillet

▶ **To cite this version:**

Johan Berthet, Laurian Badier, Stéphane Jaillet. L'incision des canyons dans les Alpes du Nord, les apports de la topographie 3D à haute résolution (laserscanning terrestre). Colloque international de Karstologie, Karst 2018. Hommage à Richard Maire, Jun 2018, Le Bourget du lac - Chambery, France. 2018. hal-01848057

**HAL Id: hal-01848057**
**https://sde.hal.science/hal-01848057**

Submitted on 24 Jul 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'incision des canyons dans les Alpes du Nord, les apports de la topographie 3D à haute résolution (laserscanning terrestre)

Johan Berthet (Edytem, Styx4D)
johan.berthet@styx4d.com
styx4d.com

Laurian Badier
b.laurian@gmail.com

Stéphane Jaillet (Edytem)
stephane.jaillet@univ-smb.fr
edytem.univ-savoie.fr

## Introduction

Le canyon du Ternèze est encaissé dans les calcaires du Jurassique supérieur du massif des Bauges. Il représente, par son accessibilité et sa variété de formes visibles sur un linéaire de seulement 90 m, un site idéal pour étudier ces formations fluviales atypiques.
Nous avons donc réalisé une topographie à haute résolution du canyon par laserscanner terrestre. Celle-ci sert de support à une étude géomorphologique fine afin de tenter de mieux comprendre la chronologie relative de sa formation et de son évolution.




Dans les Alpes du Nord, l'histoire des canyons possède un lien très étroit avec la fin de la dernière période glaciaire. Le canyon du Ternèze n'échappe pas à cette règle comme en témoigne la présence de plusieurs blocs erratiques, probablement déposés par le glacier de l'Isère qui débordait alors sur l'extrémité sud des Bauges, via le col de Marocaz.
C'est également sur cette partie du massif que l'on trouve la densité de canyons la plus importante.


*Entrée du canyon*


*Nuage de points nettoyé (vue de l'arche)*

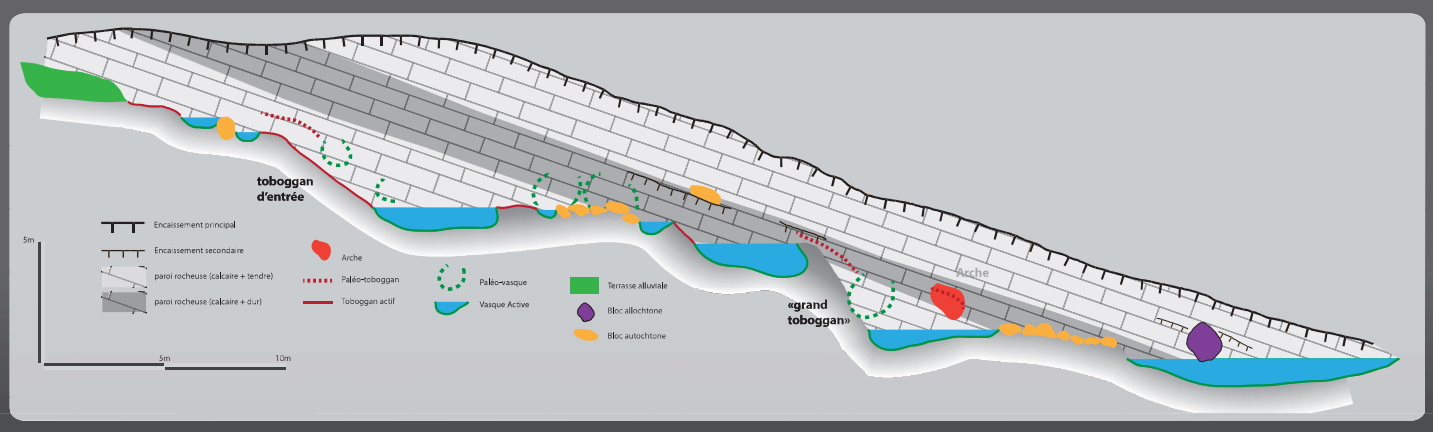
## Methode

L'acquisition au laserscanner terrestre courte portée a nécessité 36 scènes pour un total de 573 millions de points. Les scènes ont ensuite été assemblées à l'aide de sphères et la végétation nettoyée.
Le travail n'a été effectué qu'à partir du nuage de points, sans passer par une étape de maillage.


*Vue de l'arche pendant l'acquisition*

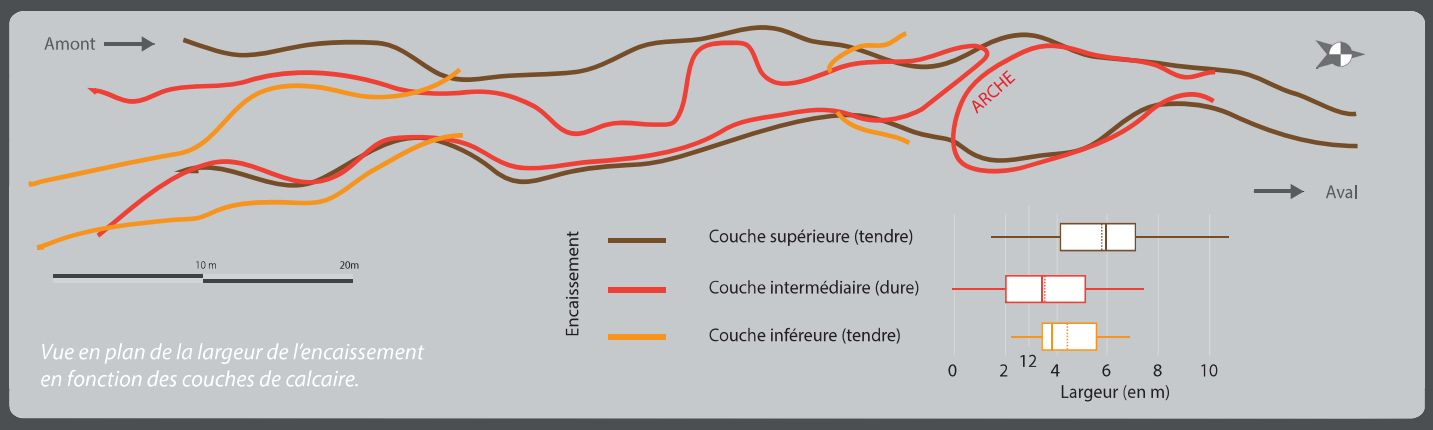
## La cartographie géomorphologique

Les formes présentes sur les parois de l'encaissement sont autant de traces racontant l'histoire de la formation du canyon. Elles apparaissent alors clairement sur le support topographique à haute résolution. Nous avons alors pu réaliser coupe géomorphologique synthétisant les formes identifiées sur les parois des deux rives.

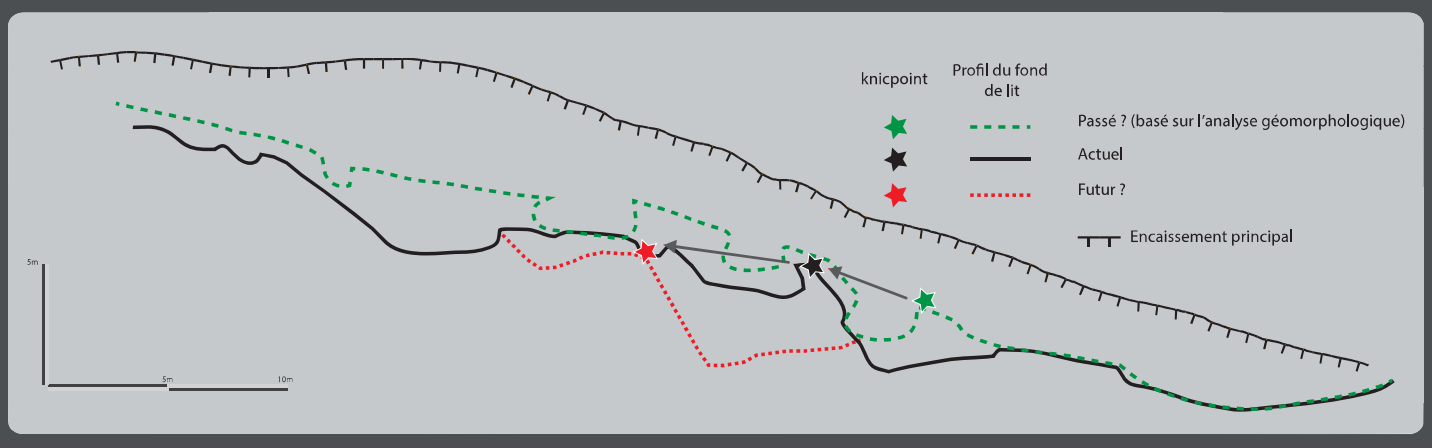



## Le contrôle lithologique

Trois principales couches calcaires sont visibles dans le canyon. La couche intermédiaire est la plus dure, c'est aussi dans celle-ci que se concentrent les principales formes (arche, toboggans, etc.).
L'analyse morphométrique confirme ces observations. L'encaissement est plus étroit dans la couche intermédiaire.
L'affleurement de cette couche de calcaire plus dure pourrait être la principale explication de la formation du canyon du Ternèze.



*Vue en plan de la largeur de l'encaissement en fonction des couches de calcaire.*




## Une histoire de l'incision

La migration vers l'amont du knickpoint (point dur) est un point clé dans la compréhension de la formation des gorges et canyons par érosion régressive.
La migration vers le knickpoint actuel s'est effectuée au moment de la formation de l'arche, de manière certainement assez rapide
La future migration du knickpoint se fera très probablement lors du percement de la vasque principale, peut être en formant une nouvelle arche.

## Conclusions & Perspectives

- Le canyon du Ternèze est un objet exceptionnel pour l'étude de ce type de formation fluviale.
- La topographie à haute résolution apporte un regard inédit pour la réalisation de la cartographie géomorpholgique et de l'analyse morphométrique.
- Le plan géomorphologique détaillé apportera de nouveaux éléments, notamment par la distinction des blocs allochtones de ceux autochtones (travail en cours).
- La modélisation hydraulique pourrait permettre de mieux discriminer le rôle des processus d'érosion mécaniques de ceux chimiques dans l'incision du canyon du Ternèze.