Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

Swiss LiDAR Day

# Un protocole hybride pour un inventaire des dégâts post-perturbation en forêt protectrice

## ▶ Étude de cas à Bitsch (VS)

## Contexte & Objectif

- **139 ha** de forêt protectrice contre les chutes de pierre brûlée à **Bitsch** (VS) en 2023
- Dégâts spatialement hétérogènes = mosaïque mêlant arbres morts, partiellement brûlés et sains
- Peu de connaissances sur la résistance des arbres à l'impact d'un bloc de pierre ($E_{diss,cap}$)
- **Absence de protocole de routine** applicable sur de larges zones pour l'évaluation des dégâts et leurs impacts sur l'effet protecteur
- **Objectif** : Création de **protocole hybride** fusionnant **télédétection**, tests en **laboratoire**, analyse **SIG** et **modélisation** probabiliste


Drone LiDAR (2024). Source: Mark Günter, BFH-HAFL

## Étapes et Résultats

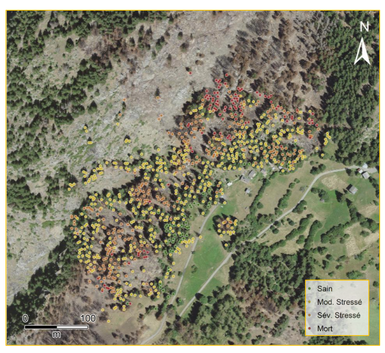
### 1 Inventaire des dégâts : Télédétection

Imagerie multi-spectrale → Indices de végétation

LiDAR aérien + Equations allométriques → Localisation + dimensions arbres

Carte classifiée après feu (2024)
LiDAR : drone DJI M300RTK

Carte avant feu
LiDAR : Swiss SURFACE 3D




**- 19 % arbres sur pied après le feu**

| Catégorie télédétection | % |
|---|---|
| Sain | 6 |
| Modérément stressé | 55 |
| Sévèrement stressé | 28 |
| Mort sur pied | 11 |

### 2 Quantification des dégâts : Tests en laboratoire

Tiges épicéa diamètre 18 +/- 4 cm

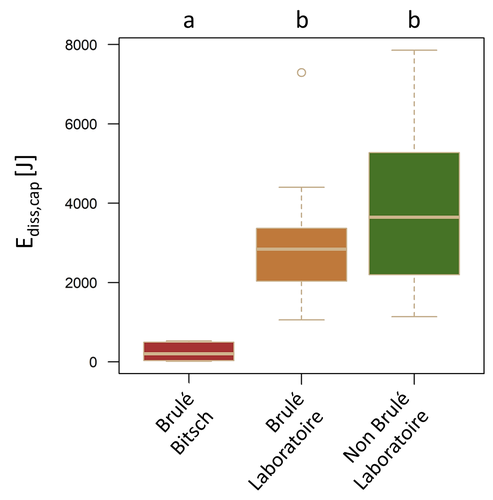
Tiges échantillonnées à Bitsch + Traitement « thermique » contrôlé



\+

Essais de flexion statique à 3 points





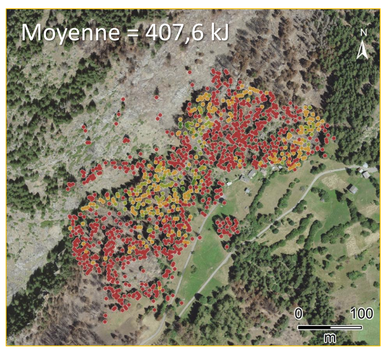

**Brulé Laboratoire = Non Brulé**
**Bistch < Brulé Laboratoire et Non Brulé**

| Catégorie télédétection | Catégorie laboratoire |
|---|---|
| Sain | Laboratoire |
| Modérément stressé | |
| Sévèrement stressé | Bitsch |
| Mort sur pied | |

### 3 Etat de la forêt post-feu: $E_{diss,cap}$ actualisé

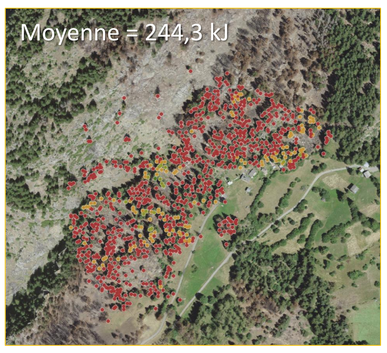
Calcul $E_{diss,cap}$ basé sur le diamètre des troncs et la catégorie télédétection de l'arbre

Avant feu




Ediss,cap [kJ]
- <500
- 500-1000
- 1000-2000
- 2000-3000
- >3000

1 an après feu

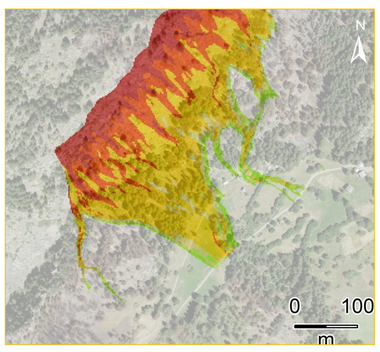



↘ $E_{diss,cap}$ «terrain» moyen

### 4 Effet protecteur post-feu : Rockyfor3D

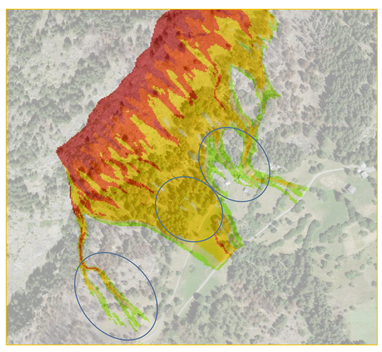
$E_{diss,cap}$ individuel ajusté dans Rockyfor3D (volume bloc = 3,5 $m^3$) *via* le FE ratio

Avant feu




Probabilité de passage
- 0 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 5
- 5 - 10
- 10 - 100

1 an après feu




**Nouvelles zones de chutes de pierre après feu**
**Augmentation de la probabilité de passage dans la zone centrale**

## Conclusion

- Proposition d'une approche hybride multi-échelle pour la prise de décision de sécurité post-perturbation et la quantification des impacts sur la fonction protectrice
- Traitement thermique en laboratoire non représentatif de la réalité terrain → besoin de données terrain durant un feu de forêt pour une meilleure réplication du traitement
- Pour accélérer l'évaluation post-feu des forêts : création d'une base de données sur les propriétés du bois brulé

Web page projet


▶ NOYER Estelle[1], MONOD Ella[1] et KRAMER Lukas[2]

[1]Haute Ecole Spécialisée Bernoise, HAFL, Zollikofen, Suisse
[2] Haute Ecole Spécialisée Bernoise, AHB, Bienne, Suisse

bfh.ch | estelle.noyer@bfh.ch