Réserve Naturelle
FRANKENTHAL-MISSHEIMLE

Parc naturel régional des Ballons des Vosges
Une autre vie s'invente ici

ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE ET BOTANIQUE DE L'EBOULIS DU SENTIER DES MULETS

Auteurs : Alexandre Poiraud, Inselberg (géomorphologie) / Bernard Stoehr, Francis Bick, Emmanuelle Hans et Arnaud Foltzer (botanique)

Périmètre d'étude : éboulis du sentier des Mulets

Sujet : améliorer les connaissances sur le fonctionnement de cet éboulis froid, avec une analyse géomorphologique de sa structure, pouvant expliquer la composition floristique de cet habitat particulier

Mots clés : tourbière condensarogène, éboulis froid, géomorphologie, bryophytes, éboulement, suivis, évolutions climatiques

Période d'étude : juin 2020 à juin 2022

Résumé

Contexte

L'éboulis du sentier des Mulets abrite des habitats particuliers, avec des blocs moussus, recouvert de tapis de sphaignes importants et des arbres chétifs qui ont une croissance quasi nulle. Pour comprendre pourquoi ce type d'habitat naturel se développe ici, une étude de la géomorphologie de l'éboulis est nécessaire.

Objectifs

Améliorer les connaissances sur le fonctionnement de cet éboulis, tant d'un point de vue de sa structure que des habitats naturels qui s'y développent et identifier si son fonctionnement peut le rattacher à la catégorie des éboulis froids, connus par ailleurs dans le Massif Alpin.

Méthodologie

L'éboulis a été étudié sous 3 angles :

- Etude de la structure par la géomorphologie : ce volet se décline en 4 axes. 1. une étude bibliographique sur la géomorphologie locale ainsi que sur les connaissances actuelles en matière d'éboulis froids, 2. une analyse sur le terrain avec mesures topographiques et morphométriques, 3. une analyse microclimatique, 4. des recommandations de gestion pour améliorer la connaissance et constituer un réseau de suivi.
- Inventaire et suivi de la végétation : 12 stations de référence ont été choisies en différents lieux : extérieur de l'éboulis (zone témoin), zone de marge et cœur de l'éboulis, et à 3 altitudes : bas, médian et haut de l'éboulis. L'inventaire de la végétation, réalisé le 16 juin 2020, a permis de dresser une liste exhaustive des espèces de chacune des stations (bryophytes et flore vasculaire).
- Suivi de température et d'hygrométrie : 3 enregistreurs ont été mis en place depuis décembre 2019, avec une station de référence (mesure de la température extérieure), une station en bas de l'éboulis et une en haut de l'éboulis, sous les blocs. Les mesures sont prises toutes les heures, avec 2 composantes : la température et l'hygrométrie.

Conclusion

Etude de la structure par la géomorphologie

L'éboulis du sentier des Mulets occupe une place à part et intéressante par rapport aux éboulis étudiés en France et ailleurs en Europe car :

- il est situé hors du Massif Alpin, dans un contexte de moyenne montagne cristalline à influences atlantiques
- il s'agit d'un éboulis de basse altitude, inférieur à 800 mètres, qui permet d'acquérir des informations dans ces situations marginales
- c'est un objet intra-forestier, type encore peu étudié jusqu'à maintenant
- c'est un éboulis à gros blocs, à granulométrie haute par rapport à ceux déjà étudiés

L'éboulis des Mulets est en fait un éboulement, issu d'un phénomène unique d'origine sismique et/ou de décompression post-glaciaire et daté à 4900 ans ± 300 ans. Le volume du dépôt de blocs est évalué entre 26 000 et 75 000 m^3, avec un volume probable de 35 à 45 000 m^3.

L'analyse des sondes de température montre qu'il existe bel et bien des anomalies de températures entre l'intérieur et l'extérieur : l'éboulis permet donc de préserver une température plus froide en été. Cette anomalie estivale est liée à une forte inertie thermique des cavités sous les blocs. Elle est surtout le fait de l'écart diurne entre les températures internes de l'éboulis, plutôt stables, et la forte variation des températures de l'air à l'extérieur, liée à l'insolation directe. Cette inertie thermique n'est pas liée à un stock de frigories hivernales.

L'importante hygrométrie favorise par ailleurs une condensation quasi permanente des parois rocheuses et permet à des habitats très spécifiques de se développer, à savoir des tourbières condensarogènes. Ceci est totalement atypique à des altitudes aussi basses.

Inventaire et suivi de la végétation

La flore vasculaire est globalement peu diversifiée. La strate arbustive est dominée par l'épicéa, de faible dimension, comme en témoigne la dendrochronologie qui dresse un âge pour ces arbres à plus de 100 ans. Le bouleau des Carpates est également présent mais il serait nécessaire d'en préciser la répartition exacte. La myrtille est largement représentée. Seule la présence d'*Anthoxanthum alpinum* mérite d'être signalée.

51 bryophytes ont été identifiées lors de cet inventaire. Les espèces sont plutôt acidiphiles. 85% des espèces sont associées aux températures froides et 71% sont associées à une forte humidité. Les espèces boréales et plus particulièrement boréo-montagnardes sont dominantes.

Aucune espèce végétale menacée n'a été inventoriée. 18% des bryophytes sont néanmoins considérées comme très rares à assez rares.

Ces rapports proposent des pistes pour un suivi pérenne de cet éboulis, qu'il serait intéressant à mettre en place, en lien avec les évolutions climatiques. Il constitue par ailleurs une première base solide pour la connaissance du fonctionnement de ces milieux, méconnus dans le Massif Vosgien.

Lexique

- Acidophile : qualificatif qui s'applique à des organismes ne pouvant survivre et se multiplier que dans des environnements acides (pH faible) ou très acides
- Boréale : qui se situe à proximité du pôle Nord
- Boréo-montagnardes : dont l'aire de répartition se situe d'une part dans les régions boréales, d'autre part dans les montagnes tempérées
- Bryophyte : famille des mousses
- Condensarogène : se dit d'un élément déterminé par une humidité due à la condensation de la vapeur d'eau
- Cristalline : se dit d'un massif où les roches sont principalement constituées de granite ou de grès
- Décompression post-glaciaire : phénomène géologique qui intervient lorsque des glaciers se retirent ; les parois montagneuses, jusqu'alors comprimées par la masse de glace, ne sont plus maintenues et sont affectées à des degrés divers par une instabilité gravitaire

- Dendrochronologie : méthode permettant de dater un arbre à partir de l'étude de la croissance des cernes annuelles
- Eboulis froid : éboulis caractérisé par des circulations d'air en profondeur entre les blocs, maintenant des températures froides en été, à l'origine d'une végétation chétive à arbres nains
- Flore vasculaire : permet de différencier du groupe des mousses, végétal qui possède des vaisseaux servant à la circulation de l'eau
- Frigories : unité de mesure équivalente à la calorie, autrefois utilisée pour mesurer une absorption de chaleur
- Géomorphologie : discipline scientifique dont l'objet est de nommer et de mesurer les formes du relief, mais aussi d'expliquer leur genèse et de prévoir leur évolution
- Granulométrie : étude de la dimension des blocs
- Hygrométrie : mesure de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air humide
- Inertie thermique : capacité physique d'un matériau à conserver sa température
- Insolation directe : exposition directe des rayons du soleil
- Morphométrique : étude de la forme et de la taille des objets
- Sphaignes : mousse des tourbières, dont les rameaux privés de racines s'accroissent par le sommet tandis que la base meurt, se décompose et constitue une part importante de la tourbe

Données issues de l'étude

Rapport	*Données SIG*	*Données SERENA*	*Données photographiques*	*Autres (préciser)*
X	X			X (température & hygrométrie)

Illustration