

Dr. Elisa Giaccone biogéomorphologue

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE À
FLORE-ALPE

LES RELATIONS ENTRE AROLLES ET CLIMAT AU VAL D'ARPETTE

Le Centre alpin de phytogéographie (CAP) mène des recherches approfondies sur les arolles depuis les années 1990. L'arolle, *Pinus cembra* L., est un conifère qui vit dans les Alpes.

En Suisse, il est distribué principalement en Engadine et en Valais entre 1900 et 2400 m d'altitude.

Le record d'altitude se trouve au Val d'Arpette, où un arbre a été localisé à 2795 m par les chercheurs du CAP. L'arolle peut atteindre 25 m de hauteur et a une croissance très lente pendant la phase juvénile, mais il a une grande longévité (jusqu'à 1000-1100 ans).

Sa pollinisation se fait par le vent tandis que la dispersion de ses grains grâce au **cassenoix moucheté**, *Nucifraga caryocatactes* L., un oiseau qui cache les grains, contenant des pignons, pendant l'été pour les consommer durant l'hiver.

LES CHRONIQUES
DE L'ÉQUIPE

Dr. Elisa Giaccone
biogéomorphologue



Dr. Elisa Giaccone biogéomorphologue

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE À
FLORE-ALPE

LES RELATIONS ENTRE AROLLES ET CLIMAT AU VAL D'ARPETTE

L'objectif des recherches du CAP était de découvrir quels sont les paramètres climatiques qui influencent le plus la **croissance apicale** (croissance des parties terminales) des arolles.

Il est possible d'observer de combien de centimètres la plante a grandi car cet arbre a un **allongement rythmique** du tronc et des rameaux : après chaque hiver, en effet, l'arolle s'allonge dans ses parties sommitales en produisant de nouvelles parties ligneuses.

Entre deux années de croissance, une cicatrice de couleur plus sombre se forme. En comptant le nombre de cicatrices et en mesurant la distance entre deux cicatrices, il est possible de connaître l'âge de l'arbre et de savoir de combien de centimètre il a agrandi chaque année.

Pour leurs recherches, les chercheurs du CAP ont étudié, entre 2000 et 2010, **160 arolles** dans le Val d'Arpette: pour chaque arbre, les coordonnées GPS, l'altitude et la hauteur ont été notées. De plus, 45 d'entre eux ont été suivis pour mesurer leur croissance apicale grâce à des mesures annuelles.

LES CHRONIQUES
DE L'ÉQUIPE

Dr. Elisa Giaccone
biogéomorphologue



Dr. Elisa Giaccone biogéomorphologue

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE À
FLORE-ALPE

LES RELATIONS ENTRE AROLLES ET CLIMAT AU VAL D'ARPETTE

Les données de 8 stations météorologiques ont été utilisées pour étudier le climat du Val d'Arpette. Trois paramètres ont été calculés pour avoir des informations sur le climat et sur les conditions environnementales de la vallée : les **degrés jours de croissance** (Growing Degree Days en anglais), la **radiation solaire** et la **disponibilité en eau** du bassin versant.

Les **degrés jours de croissance** sont une mesure de l'accumulation de chaleur qui est utilisée pour estimer le rythme de croissance d'arbre: ils sont constitués par la somme des degrés journaliers uniquement des jours durant lesquels la température est supérieure à 0°C ; au-dessous de ce seuil, les températures négatives empêchent la croissance des arolles.

La **radiation solaire** est calculée à partir du modèle numérique du terrain de la vallée et donne des informations sur la quantité de rayonnement solaire qui arrive au sol.

La **disponibilité en eau** est une variable complexe calculée à partir des données de température, radiation solaire et précipitation. Tous ces paramètres ont été calculés de manière ponctuelle pour chaque arolle.

LES CHRONIQUES
DE L'ÉQUIPE

Dr. Elisa Giaccone
biogéomorphologue

Dr. Elisa Giaccone biogéomorphologue

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE À
FLORE-ALPE

LES RELATIONS ENTRE AROLLES ET CLIMAT AU VAL D'ARPETTE

Ensuite, des analyses statistiques ont été effectuées et leurs résultats montrent que la croissance apicale diminue avec l'augmentation de l'altitude et un manque d'eau. Au contraire, plus les degrés jours de croissance, la radiation solaire et la disponibilité en eau augmentent, plus la croissance est importante.

En d'autres termes, les températures plus froides et l'enneigement prolongé et abondant limitent la croissance des arolles en altitude. Un rayonnement solaire important, la disponibilité hydrique et les températures tempérées favorisent, en revanche, leur croissance.

Grâce aux données de l'année 2010, des modèles ont été élaborés pour simuler la limite des arolles en altitude en 2020 : les résultats indiquent une progression en altitude de la limite supérieure des arbres entre 50 et 90 m. Ces chiffres correspondent aux données issues d'autres études dans les Alpes.

Cette remontée est liée surtout aux facteurs abiotiques comme le climat et l'ensoleillement, mais des facteurs biotiques ont également leur importance, surtout en ce qui concerne la dispersion des graines par le cassenoix.

LES CHRONIQUES
DE L'ÉQUIPE

Dr. Elisa Giaccone
biogéomorphologue

Dr. Elisa Giaccone biogéomorphologue

COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE À
FLORE-ALPE

LES RELATIONS ENTRE AROLLES ET CLIMAT AU VAL D'ARPETTE

Ces données obtenues avec des simulations seront confrontées avec les données de terrain lors des prochains relevés au Val d'Arpette.

L'utilisation de simulations est très importante pour la science car cela permet d'étudier comment la végétation va réagir au changement climatique dans les prochaines décennies, quelles sont les modifications dans la limite supérieure de la forêt ou comment les espèces végétales peuvent réagir à une modification de l'écosystème.

LES CHRONIQUES DE L'ÉQUIPE

Nouveau rendez-vous pour en savoir plus sur les coulisses de Flore-Alpe, découvrir qui se cache derrière les râteliers, les instruments de mesures et les ordinateurs.

Une fois par semaine, un membre de l'équipe du jardin et du CAP a carte blanche pour se présenter et partager avec vous ses activités, thématiques de travail et passions.

LES CHRONIQUES
DE L'ÉQUIPE

Dr. Elisa Giaccone
biogéomorphologue