

**Glacial–Periglacial transition in the high Pyrenees:
A geomorphological and geochronological approach on landforms and erosional processes**

PhD Supervisors: Magali Delmas (magali.delmas@univ-perp.fr) and Marc Oliva (marcoliva@ub.edu)
Co-tutelle PhD: University of Perpignan Via Domitia & University of Barcelona
Collaborations: ISTERre Grenoble, CEREMA Aix-en-Provence, EDYTEM Chambéry

This PhD project is part of the 2nd phase of the Interreg POCTEFA “PermaPyrenees” program (<https://permapyrenees.eu/fr/>). “PermaPyrenees 2” (EFA 191/06) is a 3-year cross-border research program (Andorra, Spain, France), co-funded by the European Union and running from April 2026 to March 2029. Its objective is to define the current permafrost distribution in the Pyrenees and its spatio-temporal evolution under global warming. It contributes directly to monitoring and risk-prevention policies related to gravitational hazards affecting mountain routes and associated infrastructures.

The aim of the PhD is to document periglacial dynamics in the Pyrenees from the Lateglacial period (ca. 20 ka) to the present. More specifically, the project seeks to investigate and quantify the glacial–periglacial transition in high mountain environments: development of periglacial landforms, their dynamics in relation to topo-climatic settings and glacial/geological heritage, and their implications for present-day erosion processes (slope instability, rockfall, debris flows).

To meet this objective, the PhD work will include:

- (i) Geomorphological mapping of landforms and deposits in order to locate active periglacial processes along a upslope–downslope continuum, from ridge crests to glacial cirques;
- (ii) Establishing a chronological framework for the glacial–periglacial transition using surface exposure dating on bedrock knobs and cirques, rock glaciers, and cirque headwalls and/or summit ridge crests;
- (iii) Characterizing macro-fracturing of rock walls to identify source-area sensitivity and their contribution to the watershed sediment cascade.

The study areas will be located in the Central and Eastern Pyrenees (Néouvielle–Pic Long, Besiberri/Punta Alta and/or Carlit/Canigou massifs) to assess the spatial variability of periglacial processes and the influence of topo-climatic forcing. These field sites are fully integrated into the “PermaPyrenees 2” project and will support interdisciplinary collaboration among partners. The methodological approach will combine field observations, remote sensing data (photogrammetry, DEM analysis, terrestrial topographic survey), and rock-surface exposure dating techniques (terrestrial cosmogenic nuclides, hyperspectral imaging, Schmidt hammer). All datasets may be integrated into numerical landscape evolution modeling (e.g., Landlab).

The PhD will be conducted as a co-host agreement between the University of Perpignan Via Domitia (UPVD) and the University of Barcelona (UB), supervised by Magali Delmas (UPVD) and Marc Oliva (UB). The program includes doctoral stays at both institutions (two years at UPVD and one year at UB). The PhD work will be carried out in close collaboration with the “PermaPyrenees 2” partners, including ISTERre, CEREMA, and EDYTEM. These collaborations will facilitate data and expertise exchanges, and the PhD candidate will be fully integrated in the “PermaPyrenees 2” team, participating in associated conferences and project meetings. In addition to the doctoral contract, “PermaPyrenees 2” will provide funding for field campaigns, analytical work, and planned travels (collaborations and conferences).

Candidate profile:

Applicants must hold a Master’s degree in Physical Geography, Geosciences, or another quantitative natural science discipline, with a strong interest in Earth surface dynamics. Knowledge of quantitative geomorphology, Quaternary geology, and/or remote sensing is required. Skills in numerical modeling are an asset. A strong motivation for fieldwork in high-mountain environments, within an international team, is essential. Candidates must demonstrate strong oral and written communication skills in English, as well as proficiency in French and/or Spanish/Catalan (particularly for daily life and social interactions in Perpignan and Barcelona).

**CV, academic transcript and cover letter to be sent to the supervisors
before 20.01.2026 for a start date on 01.04.2026**

Transition glaciaire – périglaciaire des hauts reliefs pyrénéens : approche géomorphologique et géochronologique des formes et processus d'érosion

Encadrants de thèse : Magali Delmas (magali.delmas@univ-perp.fr) et Marc Oliva (marcoliva@ub.edu)

Thèse en co-tutelle : Université de Perpignan Via Domitia et Université de Barcelone

Collaborations : ISTerre Grenoble, CEREMA Aix-en-Provence, EDYTEM Chambéry

Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre de la 2^{ème} tranche du programme Interreg POCTEFA « PermaPyrénées » (<https://permapyrenees.eu/fr/>). « PermaPyrénées 2 » (EFA 191/06) est un programme de recherche transfrontalier (Andorre, Espagne, France), cofinancé par l'Union européenne et d'une durée de 3 ans (de 04/2026 à 03/2029). Il vise à caractériser la répartition actuelle du pergélisol dans les Pyrénées et son évolution spatio-temporelle dans un contexte de réchauffement global. A ce titre, il s'inscrit pleinement dans les politiques de surveillance et de prévention des risques gravitaires susceptibles d'affecter certains itinéraires de montagne et infrastructures associées.

L'objectif de la thèse est de caractériser, au sein des Pyrénées, les dynamiques périglaciaires depuis la période Tardiglaciaire (i.e. environ 20 ka) à l'actuel. Plus précisément, le projet vise à étudier et quantifier la transition glaciaire – périglaciaire des hauts reliefs pyrénéens : développement des structures périglaciaires, leurs dynamiques en lien avec le contexte topo-climatique et l'héritage glaciaire/géologique, implications dans le fonctionnement actuel de l'érosion (aléas gravitaires, éboulisation, laves torrentielles).

Dans cette optique, les travaux du/de la doctorant(e) consisteront à :

- (i) dresser une carte géomorphologique des formes et formations superficielles, à l'échelle des versants composites, afin de situer les processus périglaciaires actuellement fonctionnels dans un continuum amont aval, des lignes de crêtes aux planchers de cirques glaciaires,
- (ii) proposer un cadre chronologique sur la transition glaciaire – périglaciaire via des datations par exposition sur les verrous rocheux et cirques glaciaires, les glaciers rocheux, ainsi que sur les parois de fond de cirques et/ou les crêtes sommitales,
- (iii) caractériser la macro-fracturation des parois rocheuses afin d'identifier la sensibilité des zones productrices et leur importance dans la cascade sédimentaire au sein du bassin versant.

Les travaux seront localisés dans les Pyrénées centrales et orientales (massifs de Néouvielle–Pic Long, Besiberri/Punta Alta et/ou Carlit/Canigou) afin d'étudier la variabilité spatiale des processus périglaciaires et l'importance des forçages topo-climatiques. Les sites d'étude s'intègrent dans le projet « PermaPyrénées 2 » et offriront l'opportunité d'approches croisées et pluridisciplinaires entre les différents partenaires. Dans le cadre du projet de thèse, les techniques analytiques envisagées sont les observations in situ, les données de télédétection (photogrammétrie, analyse de MNT, levés topographiques terrestres) et les datations d'exposition de surface rocheuse (nucléides cosmogéniques terrestres, imagerie hyperspectrale, scléromètre de Schmidt). L'ensemble de ces données pourront être intégrée dans des modèles numériques d'évolution du paysage (type Landlab).

La thèse se déroulera dans le cadre d'une convention de co-tutelle entre l'Université de Perpignan Via Domitia (UPVD) et l'Université de Barcelone (UB) sous la direction de Magali Delmas (UPVD) et Marc Oliva (UB). Ce cadre prévoit des séjours doctoraux dans les deux instituts partenaires (2 années à UPVD et 1 année à UB). Le travail de thèse se fera en collaboration avec les partenaires de « PermaPyrénées 2 », notamment ISTerre, CEREMA, et EDYTEM. Ces collaborations favoriseront les échanges de données et de compétences pour le projet doctoral, et le/la doctorant(e) sera membre à part entière de l'équipe « PermaPyrénées 2 », avec une participation effective aux conférences et réunions de travail associées au projet. Outre le contrat doctoral, le projet « PermaPyrénées 2 » couvrira les besoins financiers pour les missions de terrain, les analyses et les déplacements planifiés (collaborations et conférences) dans le cadre du projet.

Les candidat(e)s doivent avoir suivi un cursus de Master en Géographie physique, Géosciences ou autre discipline quantitative en sciences naturelles, avec un fort intérêt pour la dynamique de la surface terrestre. Le/la candidat(e) devra avoir des connaissances en géomorphologie quantitative, géologie du Quaternaire, et/ou télédétection. Des compétences en modélisation numérique seront un avantage pour mener à bien ce projet et établir les collaborations envisagées. Une forte appétence pour le travail de terrain, en équipe internationale et en milieu montagnard est nécessaire pour le projet doctoral. Le/la candidat(e) devra avoir des compétences avérées en communication orale/écrite en anglais, une maîtrise du français et/ou de l'espagnol/catalan (notamment pour les interactions sociales et la vie à Perpignan et Barcelone).

**CV, relevé de notes et lettre de motivation à adresser aux encadrants
avant le 20.01.2026 pour une prise de poste le 1.04.2026**

Transición glaciar – periglacial de las altas cumbres pirenaicas: enfoque geomorfológico y geocronológico de formas y procesos de erosión

Directores de tesis: Magali Delmas (magali.delmas@univ-perp.fr) y Marc Oliva (marcoliva@ub.edu)

Tesis en cotutela: Universidad de Perpignan Via Domitia y Universitat de Barcelona

Colaboraciones: ISTerre Grenoble, CEREMA Aix-en-Provence, EDYTEM Chambéry

Este proyecto de tesis se enmarca en la segunda fase del programa Interreg POCTEFA «PERMAPYRENEES» (<https://permapyrenees.eu/fr/>). « PERMAPYRENEES-2» (EFA 191/06) es un programa de investigación transfronterizo (Andorra, España, Francia), cofinanciado por la Unión Europea y con una duración de 3 años (de 04/2026 a 03/2029). Su objetivo es caracterizar la distribución actual del permafrost en los Pirineos y su evolución espacio-temporal en un contexto de calentamiento global. En este sentido, se integra plenamente en las políticas de vigilancia y prevención de riesgos naturales que puedan afectar ciertas rutas de montaña e infraestructuras asociadas.

El objetivo de la tesis es caracterizar, dentro de los altos relieves pirenaicos, la dinámica periglacial acontecida desde el período Tardiglacial (aproximadamente 20 ka) hasta la actualidad. Más concretamente, el proyecto pretende estudiar y cuantificar la transición glaciar – periglacial del sector de cumbres: desarrollo de formas periglaciares, sus dinámicas en relación con el contexto topo-climático y el legado glaciar/geomorfológico, y su implicación en el funcionamiento actual de la erosión (desprendimientos, deslizamientos, flujos de detritos).

En este marco, los trabajos consistirán en:

- (i) Elaborar un mapa geomorfológico de las formas y depósitos superficiales a escala de laderas compuestas, con el fin de contextualizar los procesos periglaciares actualmente activos dentro de un continuo aguas arriba–aguas abajo, desde las crestas hasta los fondos de los circos glaciares.
- (ii) Proponer un marco cronológico sobre la transición glaciar – periglacial mediante dataciones por exposición en bloques rocosos y circos glaciares, glaciares rocosos, así como en paredes de fondo de circo y/o crestas cimeras.
- (iii) Caracterizar la macrofracturación de las paredes rocosas para identificar la sensibilidad de las zonas productoras y su importancia en la cascada sedimentaria dentro de la cuenca.

Los trabajos se desarrollarán en los Pirineos orientales y centrales (macizos del Néouvielle–Pic Long, Besiberri/Punta Alta y/o Carlit/Canigó) con el fin de estudiar la variabilidad espacial de los procesos periglaciares y la importancia de los factores topo-climáticos. Los sitios de estudio se integran en el proyecto « PERMAPYRENEES-2» y ofrecerán la oportunidad de enfoques cruzados y multidisciplinares entre los diferentes socios.

Dentro del proyecto de tesis, las técnicas analíticas previstas incluyen observaciones in situ, datos de teledetección (fotogrametría, análisis de MDT, levantamientos topográficos terrestres) y dataciones por exposición (nucleidos cosmogénicos terrestres, imágenes hiperespectrales). Todos estos datos podrán integrarse en modelos numéricos de evolución del paisaje (tipo Landlab).

La tesis se realizará en el marco de un convenio de cotutela entre la Universidad de Perpignan Via Domitia (UPVD) y la Universitat de Barcelona (UB) bajo la dirección de Magali Delmas (UPVD) y Marc Oliva (UB). Este marco prevé estancias doctorales en ambos institutos socios (2 años en UPVD y 1 año en UB). El trabajo de tesis se desarrollará en colaboración con los socios de « PERMAPYRENEES-2», especialmente ISTerre, CEREMA y EDYTEM. Estas colaboraciones favorecerán el intercambio de datos y competencias para el proyecto doctoral, y el/la doctorando/a será miembro de pleno derecho del equipo « PERMAPYRENEES-2», participando activamente en conferencias y reuniones de trabajo asociadas al proyecto. Además del contrato doctoral, el proyecto « PERMAPYRENEES-2» cubrirá las necesidades financieras para las misiones de campo, análisis y desplazamientos planificados (colaboraciones y conferencias) en el marco del proyecto.

Los/las candidatos/as deben haber cursado un Máster en Geografía Física, Geociencias u otra disciplina cuantitativa en ciencias naturales, con un fuerte interés por la dinámica de la superficie terrestre. El/la candidato/a deberá tener conocimientos en geomorfología cuantitativa, geología del Cuaternario y/o teledetección. Las competencias en modelización numérica serán una ventaja para llevar a cabo este proyecto y establecer las colaboraciones previstas. Se requiere gran motivación para el trabajo de campo, en equipo internacional y en entornos montañosos. El/la candidato/a deberá tener competencias demostradas en comunicación oral/escrita en inglés, dominio del francés y/o español/catalán (especialmente para las interacciones sociales y la vida en Perpiñán y Barcelona).

**CV, expediente académico y carta de motivación que deberán enviarse a los supervisores
antes del 20.01.2026 para una incorporación el 1.04.2026**

**Transició glaciàr–periglaciàl dels alts cims pirinencs:
enfocament geomorfològic i geocronològic de les formes i dels processos d'erosió**

Directors de tesi: Magali Delmas (magali.delmas@univ-perp.fr) i Marc Oliva (marcoliva@ub.edu)

Tesi en cotutela: Universidad de Perpignan Via Domitia y Universitat de Barcelona

Col·laboracions: ISTerre Grenoble, CEREMA Aix-en-Provence, EDYTEM Chambéry

Aquest projecte de tesi s'emmarca en la segona fase del programa Interreg POCTEFA «**PERMAPYRENEES**» (<https://permapyrenees.eu/fr/>). «**PERMAPYRENEES-2**» (EFA 191/06) és un programa de recerca transfronterera (Andorra, Espanya i França), cofinançat per la Unió Europea i amb una durada de tres anys (d'abril de 2026 a març de 2029). El seu objectiu és caracteritzar la distribució actual del permafrost als Pirineus i la seva evolució espaciotemporal en un context d'escalfament global. En aquest sentit, el projecte s'integra plenament en les polítiques de vigilància i prevenció de riscos naturals que poden afectar determinades rutes de muntanya i les infraestructures associades.

L'objectiu de la tesi és caracteritzar, dins dels alts relleus pirinencs, la dinàmica periglaciàl esdevinguda des del període tardiglaciàl (aproximadament 20 ka) fins a l'actualitat. Més concretament, el projecte pretén estudiar i quantificar la transició glaciàr–periglaciàl del sector de cims: el desenvolupament de formes periglaciàls, les seves dinàmiques en relació amb el context topo-climàtic i el llegat glaciàr i geomorfològic, així com la seva implicació en el funcionament actual dels processos erosius (despreniments, esllavissades i fluxos de detrits).

En aquest marc, els treballs consistiran en:

- (i) Elaborar un mapa geomorfològic de les formes i dels dipòsits superficials a escala de vessants compostos, amb la finalitat de contextualitzar els processos periglaciàls actualment actius dins d'un continu aiguës amunt–aiguës avall, des de les carenes fins als fons dels circs glaciàls.
- (ii) Proposar un marc cronològic de la transició glaciàr–periglaciàl mitjançant datacions per exposició en blocs rocosos i circs glaciàls, glaceres rocoses, així com en parets de fons de circ i/o carenes cimeres.
- (iii) Caracteritzar la macrofracturació de les parets rocoses per identificar la sensibilitat de les zones productores i la seva importància en la cascada sedimentària dins de la conca.

Els treballs es desenvoluparan als Pirineus orientals i centrals (massissos del Néouvielle–Pic Long, Besiberri/Punta Alta i/o Carlit/Canigó) amb l'objectiu d'analitzar la variabilitat espacial dels processos periglaciàls i la importància dels factors topo-climàtics. Els llocs d'estudi s'integren en el projecte «**PERMAPYRENEES-2**» i oferiran l'oportunitat d'enfocaments creuats i multidisciplinaris entre els diferents socis.

Dins del projecte de tesi, les tècniques analítiques previstes inclouen observacions *in situ*, dades de teledetecció (fotogrametria, anàlisi de MDE, aixecaments topogràfics terrestres) i datacions per exposició (nuclis cosmogènics terrestres, imatges hiperespectrals). Totes aquestes dades podran integrar-se en models numèrics d'evolució del paisatge (de tipus *Landlab*).

La tesi es realitzarà en el marc d'un conveni de cotutela entre la Universitat de Perpinyà Via Domícia (UPVD) i la Universitat de Barcelona (UB), sota la direcció de Magali Delmas (UPVD) i Marc Oliva (UB). Aquest marc preveu estades doctorals en ambdues institucions sòcies (dos anys a la UPVD i un any a la UB). El treball de tesi es desenvoluparà en col·laboració amb els socis del projecte «**PERMAPYRENEES-2**», especialment ISTerre, CEREMA i EDYTEM. Aquestes col·laboracions afavoriran l'intercanvi de dades i competències per al projecte doctoral, i el/la doctorand/a serà membre de ple dret de l'equip **PERMAPYRENEES-2**, participant activament en conferències i reunions de treball associades al projecte. A més del contracte doctoral, el projecte «**PERMAPYRENEES-2**» cobrirà les necessitats financeres de les campanyes de camp, les anàlisis i els desplaçaments previstos (col·laboracions i congressos) en el marc del projecte.

Els/les candidats/es han d'haver cursat un màster en Geografia Física, Geociències o una altra disciplina quantitativa de les ciències naturals, amb un fort interès per la dinàmica de la superfície terrestre. El/la candidat/a haurà de tenir coneixements en geomorfologia quantitativa, geologia del Quaternari i/o teledetecció. Les competències en modelització numèrica seran un avantatge per dur a terme aquest projecte i establir les col·laboracions previstes. Es requereix una elevada motivació per al treball de camp, el treball en equip internacional i l'activitat en entorns de muntanya. El/la candidat/a haurà d'acreditar competències demostrades en comunicació oral i escrita en anglès, així com domini del francès i/o del castellà/català, especialment per a les interaccions socials i la vida quotidiana a Perpinyà i Barcelona.

**CV, expedient acadèmic i carta de motivació que s'han d'adreçar als responsables
abans del 20.01.2026 per a una incorporació el 1.04.2026**