

CENTRE PER A LA SOSTENIBILITAT TERRITORIAL



# V Seminari del Patrimoni Geològic



CAN TRONA, VALL D'EN BAS  
28 D'OCTUBRE DE 2023

# Introducció

El passat **28 d'octubre** es va celebrar a Can Trona el **V Seminari del Patrimoni Geològic**, organitzat pel CST. L'assistència va ser notòria, amb unes 40 persones al matí, de les quals 15 van anar a visitar l'aflorament geològic de la Pomareda per la tarda.

El matí, protagonitzat per les ponències, va estar dividit en dues parts: la primera, on es presentaven diferents **temes de recerca entorn al patrimoni geològic**; i la segona, que donava a conèixer alguns **exemples de com conservar i divulgar aquest**.

El seminari va arrencar amb unes paraules de benvinguda per part de la **Mita Castañer**, de l'Ajuntament de la Vall d'en Bas, i de l'**Àlex Casademunt**, president del CST. Seguidament, en **Llorenç Planagumà**, en la seva funció de moderador, va donar pas a les primeres ponències del matí.

Un aspecte comú que cal destacar de les primeres sis xerrades és que pràcticament totes les persones investigadores van fer esment de la **importància de comunicar la ciència**.



## Seminari de Patrimoni geològic a escala local

10h Benvinguda

### La recerca i el coneixement

10.15h **La Caldera Volcànica d'Estac.** Joan Martí i Molist (geòleg del IDAEA CSIC).

10.35h **L'acidificació natural de les aigües en el Parc Natural de les Capçaleres del Ter-Freser.** Mario Zarroca Hernández (geòleg de la UAB).

10.55h **Governança i custòdia fluvial: el riu Brugent.** Mireia Jiménez Llobet (hidrogeòloga del CST i Quera).

11.15h **Les solucions basades en la natura com a eina per la mitigació dels riscos geològics.** Marta López Saavedra (geòloga i ambientòloga de Geo3BCN CSIC).

11.35h **Impacte socioecològic del vulcanisme monogenètic al Camp Volcànic de la Garrotxa (NE Iberia).** Maria Saña Seguí (arqueòloga de la UAB) i Joan Martí Molist (geòleg del IDAEA CSIC).

11.55h **La pedrera de Meià. De la recerca a la conservació.** Oriol Oms Llobet (geòleg de la UAB).

### La conservació i la divulgació en el patrimoni geològic

12.30h **El Geoparque del Triángulo Sagrado (Estado de Querétaro).** Gerardo Aguirre Díaz (geòleg del centro de geociencias UNAM).

12.50h **El Centre de descoberta de les ciències de la Terra del Parc Natural de l'Alt Pirineu.** Olga Costa Foguet (geòloga del ICGC).

13.10h **Inventari geològic del Parc Natural de les Capçaleres del Ter-Freser.** Miquel Casas Vaqué (geòleg de Quera).

13.30h **Inventari geològic de l'Espai Natural Protegit de l'Alta Garrotxa.** Sara Sánchez Olmo (Consorti Alta Garrotxa) i Llorenç Planagumà Guàrdia (geòleg Geonat - CST - i Quera).

14h **Dinar.** Opció de reservar un pícnic amb productes de la zona (10€)

### Un cas pràctic de recuperació del patrimoni geològic

15.30h **Visita a l'aflorament geològic del Turó de la Pomareda.** La restauració d'antigues grederes en el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa amb fons Next Generation. Emili Bassols Isamat (biòleg del PNZVG)



Can Trona (la Vall d'en Bas)



28 octubre 2023 de 10h a 17h

#### Condicions

El seminari és gratuït però cal realitzar inscripció prèvia:  
coordinació@centresostenibilitat.cat



# La caldera volcànica d'Estac. Dr. Joan Martí Molist

El **Dr. Joan Martí Molist**, del GEO3BCN, va donar el tret de sortida del seminari amb l'explicació de la investigació duta a terme a la **caldera volcànica d'Estac** (Pallars Sobirà, Lleida). Aquesta caldera va ser fruit de l'explosió d'un supervolcà, ara fa 300 milions d'anys, que va deixar un gruix de 1.000 metres de sediments volcànics. Algunes de les estratègies que s'han desenvolupat per donar a conèixer aquest indret són: **la creació d'una georuta**, disponible al Wikiloc del Parc Natural de l'Alt Pirineu; **una guia de camp** amb les parades i l'explicació; **uns panells informatius** amb els QR corresponents; i, per últim, estan en procés de creació eines de **realitat virtual/aumentada** que mostrin quin és el procés de formació d'una caldera.

Per al Dr. Molist, els processos que cal seguir per tal de poder divulgar la geologia són, primer de tot, **la identificació de la geodiversitat**; segon, **la recerca científica** per tal de tenir una bona informació de partida; tercer, escollir **quins elements necessiten ser conservats**; i, finalment, **divulgar la ciència** amb l'ús d'un llenguatge entenedor.



Crèdits: Iris Schneider



Crèdits: Joan Martí Molist

# L'acidificació natural de les aigües en el Parc Natural de les capçaleres del Ter-Freser

## Dr. Mario Zarroca

La següent xerrada, realitzada pel **Dr. Mario Zarroca**, de la UAB, va tractar sobre **l'acidificació natural de les aigües en el Parc Natural de les Capçaleres del Ter-Freser**. Aquesta acidificació es pot observar per la coloració blanca que presenten les roques dins dels rius, que és deguda a la **precipitació de compostos d'alumini i altres metalls associats**. En la investigació realitzada, s'ha pogut veure que els episodis de precipitació s'intensifiquen durant períodes de sequera i temperatures elevades (Zarroca et al., 2021), cada cop més habituals degut al canvi climàtic. Les implicacions que això pugui tenir sobre els ecosistemes o les persones són encara poc clares.

El Dr. Zarroca destacava doncs la importància de **realitzar nous estudis** per tal de crear coneixement que ens permeti ser més resilients i **fer difusió** de la informació obtinguda entre la població. En aquest cas concret, el Centre Excursionista de Catalunya i el Parc Natural han desenvolupat un **itinerari i una guia** per comprendre millor aquests processos actius de la geologia.



Crèdits: Iris Schneider



Crèdits: Mario Zarroca

# Governança i custòdia fluvial: el riu Brugent. Mireia Jiménez

Seguidament, la **Mireia Jiménez** va exposar el tema de la tesi doctoral que està duent a terme a la UdG sobre **cogovernança i gestió de l'aigua a nivell de conca hidrogeològica, en la zona d'estudi del Riu Brugent**. Partint de la premissa que agafar únicament la conca fluvial com a unitat de gestió de l'aigua és molt limitant, en els últims 10-15 anys, s'ha començat a implementar el concepte de **conca hidrosocial**, que englobaria també les dimensions socials, polítiques i culturals. D'aquesta manera es vol, poc a poc, difuminar els límits de la dualitat humà-natura i tenir un enfoc de la recerca científica que estigui més vinculada a la població local i serveixi com a coneixement per tal d'**integrar el patrimoni natural en els organismes de gestió i governança**.

Per tant, de nou, la comunicació del saber científic és necessària per tal de crear aquestes sinèrgies i desenvolupar una **“recerca orientada a accions que arribin a la societat”**, segons paraules de la Mireia.



Crèdits: Iris Schneider



Crèdits: Mireia Jiménez

# Les solucions basades en la natura com a eina per a la mitigació dels riscos geològics.

## Dra. Marta López

També la ponència de la recent doctorada **Marta López Saavedra** va tenir un enfoc molt multidisciplinari al presentar el tema de la seva recerca: **el desenvolupament d'una metodologia d'anàlisi de la multiperillositat en la zona d'estudi de Tenerife i com utilitzar solucions basades en la naturalesa per a la mitigació de riscos geològics** (López-Saavedra i Martí, 2023). En el cas del risc volcànic en aquesta illa canària, s'ha apostat per la **geoconservació** com a eina per a la seva mitigació: s'han catalogat primer els punts d'interès geològic per després poder-los comunicar i educar a través d'ells.

Un exemple ha sigut el 1r Curs Internacional de Camp de Vulcanologia Física a Tenerife, que es va realitzar al 2022, i on el públic objectiu era tant la societat general com guies turístics per tal de promoure també un **turisme geològic** que complementi l'interès que atrau fins ara l'illa per la seva biodiversitat.



Crèdits: Iris Schneider



# Impacte socioecològic del vulcanisme monogenètic del Camp Volcànic de la Garrotxa.

## Dra. Maria Saña i Dr. Joan Martí Molist

La cinquena xerrada del matí va ser conjunta entre la **Dra. Maria Saña Seguí** i el **Dr. Joan Martí Molist**. L'estudi sobre **l'impacte socioecològic del vulcanisme monogenètic al Camp Volcànic de la Garrotxa** uneix les disciplines de la **geologia** i **l'arqueologia** per tal d'explicar l'evolució dels assentaments humans a la comarca en relació amb l'activitat volcànica (Revelles et al, 2023). Es reconstrueixen els canvis paleoambientals majors causats per les erupcions, com ara grans incendis i conseqüències sobre la vegetació, la hidrologia i ecosistemes aquàtics.

En aquest cas, segons els resultats de l'estudi, **l'eina de mitigació del risc volcànic** desenvolupada per les poblacions mesolítiques va ser el seu **estil de vida nòmada**: malgrat que sí que abandonen la zona durant el període d'intensa activitat volcànica, hi tornen quan aquest acaba.



Crèdits: Iris Schneider



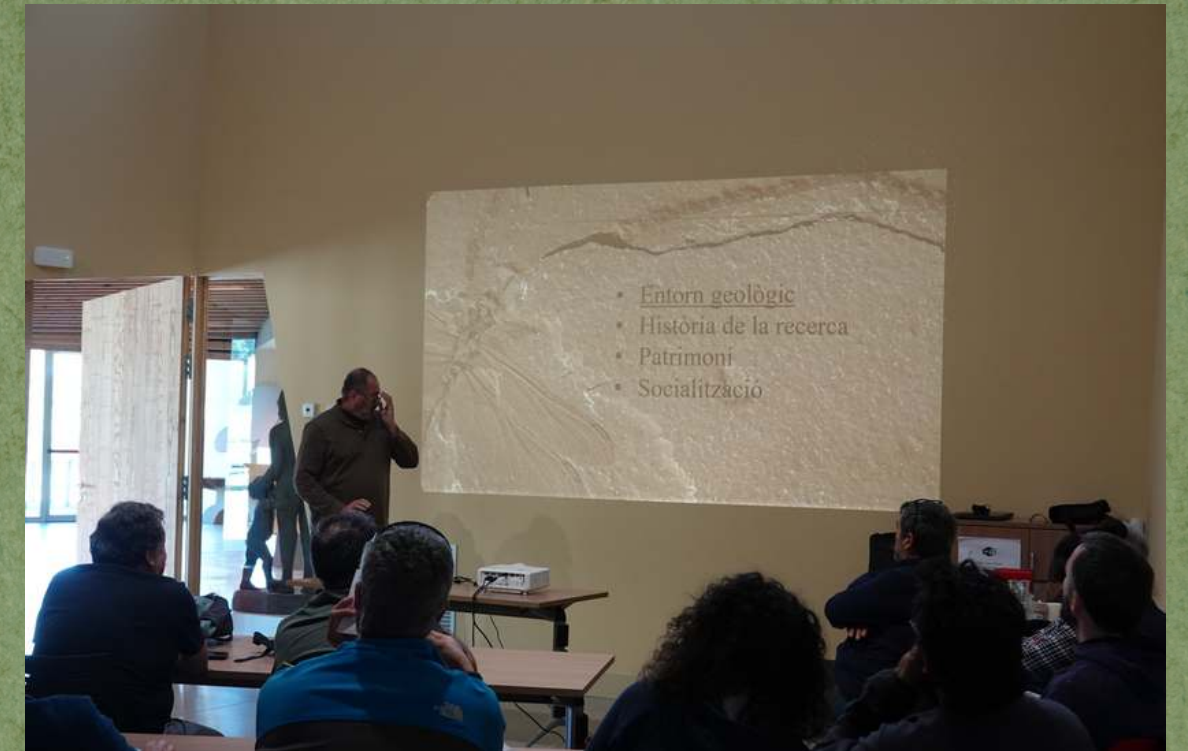
Crèdits: Maria Saña

# La pedrera de Meià. De la recerca a la conservació.

## Dr. Oriol Oms

L'última xerrada de la primera part del matí va ser protagonitzada pel **Dr. Oriol Oms**, de la UAB, que va explicar la recerca desenvolupada a la pedrera de Meià (serra del Montsec de Meià, La Noguera, Lleida) per l'estudiant de doctorat **Alejandro Gil**. Les característiques de la calcària litogràfica que conformen aquesta pedrera ha permès que s'hi puguin **conservar els fòssils de manera excepcional** (Konservat-Lagerstätte). En alguns casos, fins i tot, s'hi poden identificar les parts toves dels organismes. Segons paraules de l'Oriol Oms, la **“socialització”** d'aquesta pedrera s'ha fet sobretot a través del Geoparc Orígens. En conseqüència, s'ha obert un centre d'interpretació del Montsec de Meià a Vilanova de Meià on s'hi exposen alguns dels fòssils trobats.

Degut al difícil accés a la pedrera, les accions d'espoli no són habituals però en el torn obert de preguntes es va posar sobre la taula la **importància de la conscienciació social del bé geològic**.



Crèdits: Iris Schneider



Crèdits: Oriol Oms



# El Geoparque del Triángulo Sagrado (Estado de Querétaro)

## Dr. Gerardo Aguirre

Com s'ha pogut comprovar, durant les primeres sis xerrades del matí, malgrat que van versar sobre temes d'investigació, també es van posar exemples de la comunicació de la recerca. En el cas de les quatre ponències restants, es va posar l'enfoc exclusivament en la **divulgació de diferents activitats científiques relacionades amb el patrimoni geològic.**

Primer de tot, es va comptar amb la participació del **Dr. Gerardo Aguirre Díaz**, de la Universitat Nacional Autònoma de Mèxic, que va presentar el projecte del Geoparque Triángulo Sagrado, amb una extensió de 5.533 km<sup>2</sup> i amb 53 geoindrets localitzats, i que es troba en el procés de ser acceptat com a geoparc de la UNESCO. L'origen del nom del parc fa referència a les **tres muntanyes més altes** que hi ha, Cerro Frontón, volcán Zamorano i Peña Bernal, que han estat considerades indrets sagrats per a la comunitat otomí-chichimeca habitant de l'àrea. Com en qualsevol geoparc, es vol donar a conèixer el seu **interès geològic i la biodiversitat**, mitjançant el geoturisme, però també la **riquesa cultural i social de la zona**, com ara les danses típiques (Los Concheros) o l'ús de la planta del cactus per a diferents activitats.



Crèdits: Iris Schneider



Ignimbrites Sierra Madre Occidental

Crèdits: Gerardo Aguirre



[Enllaç a la presentació de la xerrada](#)

# El centre de descoberta de les ciències de la Terra al Parc Natural de l'Alt Pirineu. Olga Costa

De tornada a Catalunya, l'**Olga Costa** va explicar el **nou centre de descoberta de les ciències de la Terra del Parc Natural de l'Alt Pirineu**, que es va inaugurar el passat 28 de juny de 2023, a Rubió (Pallars Sobirà). A part de l'obertura d'aquest centre de visitants, el projecte engloba també: un **jardí de roques**, inaugurat l'any 2018 com un espai exterior on s'hi exposen les roques més característiques del parc; el disseny de **20 georutes** disponibles al [Wikiloc del PNAP](#); i una **guia** que inclou informació geològica i els QR de les rutes.

Amb la mirada posada en el futur, s'espera poder obrir una 2a planta en el centre de visitants, proporcionar més rutes i solucionar el problema de la poca cobertura mòbil, que dificulta l'ús dels QR.



Crèdits: Iris Schneider



El Jardí de Roques. Crèdits: Olga Costa



[Enllaç a la presentació de la xerrada](#)

# Inventari geològic del Parc Natural de les capçaleres del Ter-Freser.

## Miquel Casas

Seguidament, i recuperant l'àrea d'estudi que ja plantejava el Dr. Mario Zarroca en la seva recerca, el pastor i geòleg **Miquel Casas**, va explicar la seva experiència en la realització de **l'inventari del patrimoni geològic en el Parc Natural de les capçaleres del Ter-Freser**. Durant les seves observacions, ha pogut veure també les **afectacions humanes sobre el patrimoni geològic**, com ara la **sobreinstal·lació d'elements antròpics al cim** (objectes, creus, estructures de ciment), la **massificació** (fins a 50 persones de forma constant al Puigmal durant el mes d'agost) i les **“construccions banals”**, com les anomena ell, a partir de les roques disponibles pel terra.

A partir d'aquesta realitat, Casas proposava la **instal·lació de cartells informatius** que conscienciïn a la gent sobre la importància de preservar també el medi geològic.



Crèdits: Iris Schneider



Sobreinstal·lació d'elements antròpics.  
Crèdits: Miquel Casas



[Enllaç a la presentació de la xerrada](#)

# Inventari geològic de l'Espai Natural Protegit de l'Alta Garrotxa.

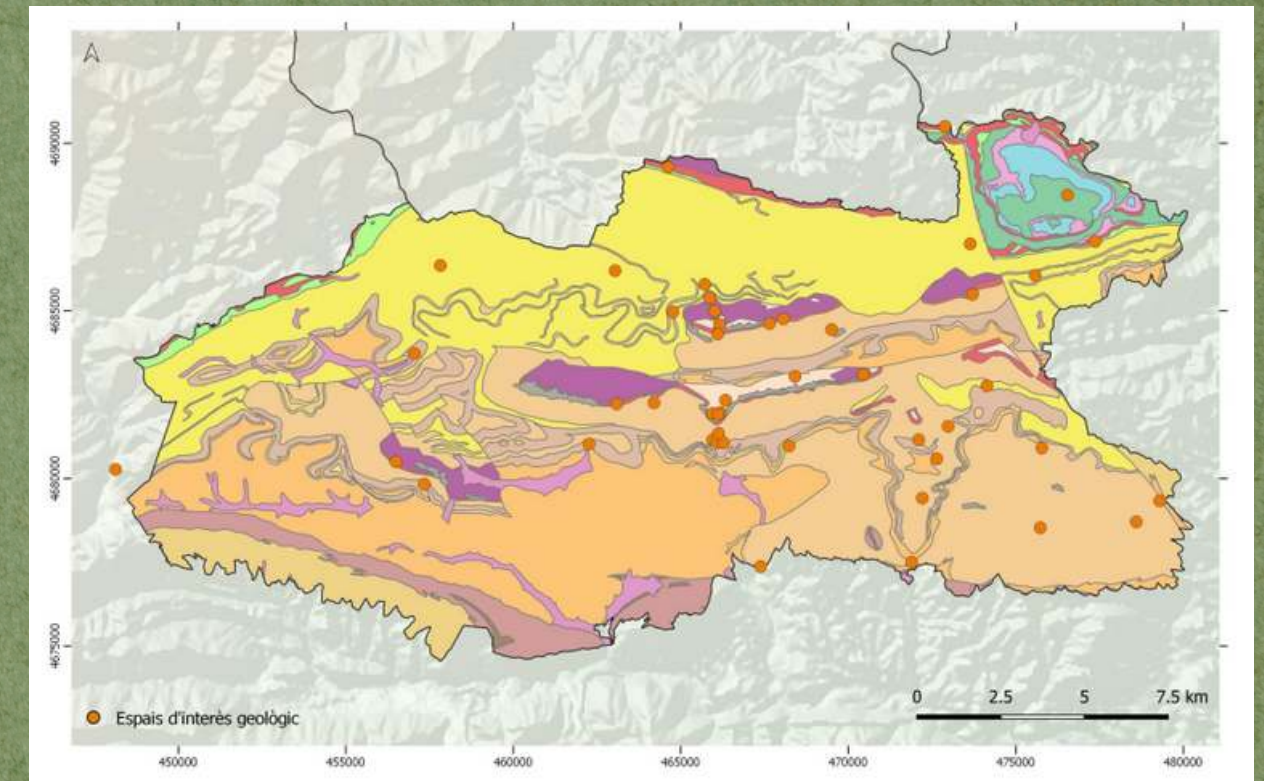
## Dr. Llorenç Planagumà

La última xerrada del matí va ser a càrrec del **Dr. Llorenç Planagumà**, que també va exposar un **exemple d'inventari geològic, en aquest cas dins l'Espai Natural Protegit de l'Alta Garrotxa**. Ara per ara, s'han identificat un total de 47 elements, tot i que se'n poden incorporar de nous.

La realització dels inventaris són una eina molt útil per a la **geoconservació**: dins de l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya es contempla que "per l'any 2030, la geodiversitat i el patrimoni geològic s'hagin d'equiparar a la resta dels components del patrimoni natural en matèria de planificació, gestió i presa de decisions" (Consorci de l'Alta Garrotxa, 2023).



Crèdits: Iris Schneider



Espais d'Interès Geològic a la Garrotxa  
Crèdits: Llorenç Planagumà

# Pausa-dinar

Finalitzades les ponències del matí, totes unides pel fil conductor de la investigació i la divulgació de la geologia i la importància que té això en altres àmbits com la mitigació del risc, la gestió del territori i la governança, es va donar pas al **dinar**. El fet que fos en format pica-pica i a peu dret va facilitar la **interacció entre ponents i assistents**: un intercanvi de sabers i interessos que va ajudar a enriquir encara més la jornada.



Crèdits: Iris Schneider

# Visita a l'aflorament geològic del turó de la Pomareda.

## Dr. Llorenç Planagumà

La tarda, amb un grup més reduït, es va desenvolupar a l'**aflorament geològic del turó de la Pomareda**, a càrrec del **Dr. Llorenç Planagumà i l'Emili Bassols**, biòleg i tècnic del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. El Dr. Planagumà va fer una **explicació geològica** de l'aflorament, d'edat 9.500 milions d'anys, i on s'observen 3 unitats: a la base, materials fragmentats principalment de mida de bombes volcàniques, que correspondrien a una fase poc explosiva; per sobre, un dipòsit d'escòries mida lapil·li típic d'una fase més explosiva; i, finalment, un dipòsit massís corresponent a la colada de lava d'una fase efusiva.



Crèdits: Iris Schneider



Crèdits: Iris Schneider

# Visita a l'aflorament geològic del turó de la Pomareda.

## Emili Bassols

D'altra banda, l'**Emili Bassols**, va centrar-se en l'explicació dels **reptes de la gestió i la conservació del geòtop**. Els principals temes a tenir en compte són: els **permisos de propietat del terreny**; quin **grau d'accessibilitat** es dona a les persones visitants, en considerar possibles riscos geològics i la geoconservació de l'indret; i **l'abast de la restauració** i possibles afectacions a altres espècies de flora i fauna.

Pel que fa a l'aflorament de la Pomareda, s'ha donat prioritat a mostrar el seu **interès geològic**, que implicarà sanejar la zona i gestionar el risc de caiguda de blocs. D'aquesta manera es vol apostar per la "**museïtzació del camp**" i per "fer la geologia al lloc on està", segons paraules de l'Emili.



Crèdits: Iris Schneider

# Fi del seminari

El seminari va finalitzar tot contemplant el volcà Croscat i la llum de tarda d'una tardor encara molt càlida, i comprenent, in situ, la **importància de preservar el patrimoni geològic** degut a la seva vinculació directa amb el paisatge i el context social de la zona i també com a eina útil per ser més resilients enfront al canvi climàtic.



Crèdits: Iris Schneider



# Referències

- Consorci de l'Alta Garrotxa. (10 de febrer de 2023). *Aprovem l'Estratègia per a la conservació de la geodiversitat de l'Espai Natural Protegit de l'Alta Garrotxa*. <https://altagarrotxa.org/aprovem-l-estrategia-per-a-la-conservacio-de-la-geodiversitat-de-lespai-natural-protegit-de-lalta-garrotxa/>
- López-Saavedra, M. i Martí, J. (2023). Reviewing the multi-hazard concept. *Application to volcanic islands, Earth-Science Reviews*, 236. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2022.104286>
- Revelles, J., Martí, J., Burjachs, F., Finsinger, W., Iriarte, E., Mesquita-Joanes, F., Pla-Rabés, S., Planagumà, L., Rodrigo, M., Alcalde, G., Saña, M. (2023). Socio-ecological impact of monogenetic volcanism in the La Garrotxa Volcanic Field (NE Iberia). *Scientific Reports*, 13 (8168). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35072-0>
- Zarroca, M., Roque, C., Linares, R., Salminci, J., Gutiérrez, F. (2021). Natural acid rock drainage in alpine catchments: A side effect of climate warming. *Science of The Total Environment*, 778. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146070>



Crèdits: Iris Schneider