



Risque inondation



Réalisation:



Maître d'ouvrage:



Financeurs:



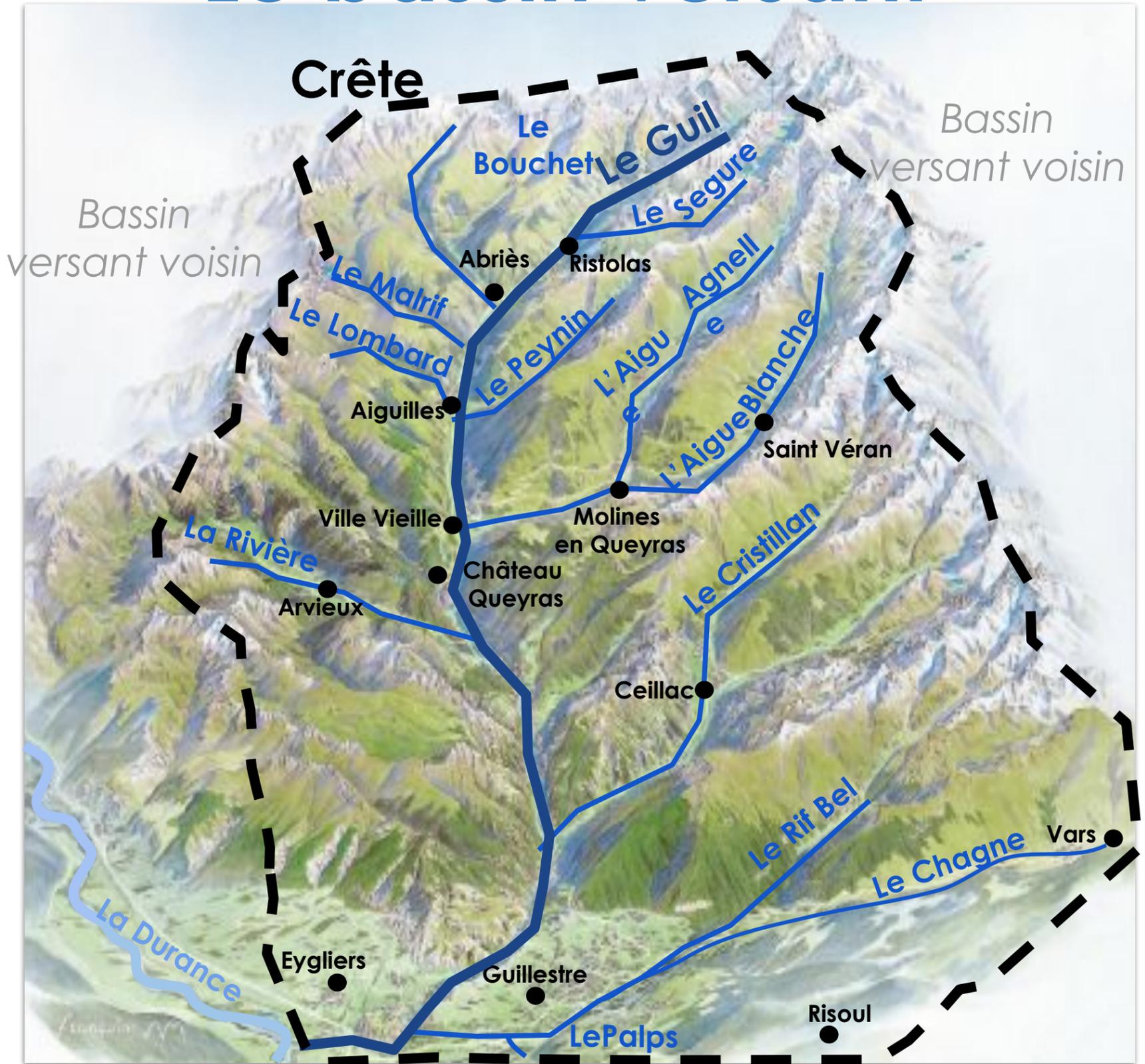


- **Le bassin versant**
- **Le torrent**
- **Le transport des matériaux**
- **La saisonnalité du torrent**
- **Le retour d'Est**
- **La crue de 1957**
- **Le village et le cône de déjection**

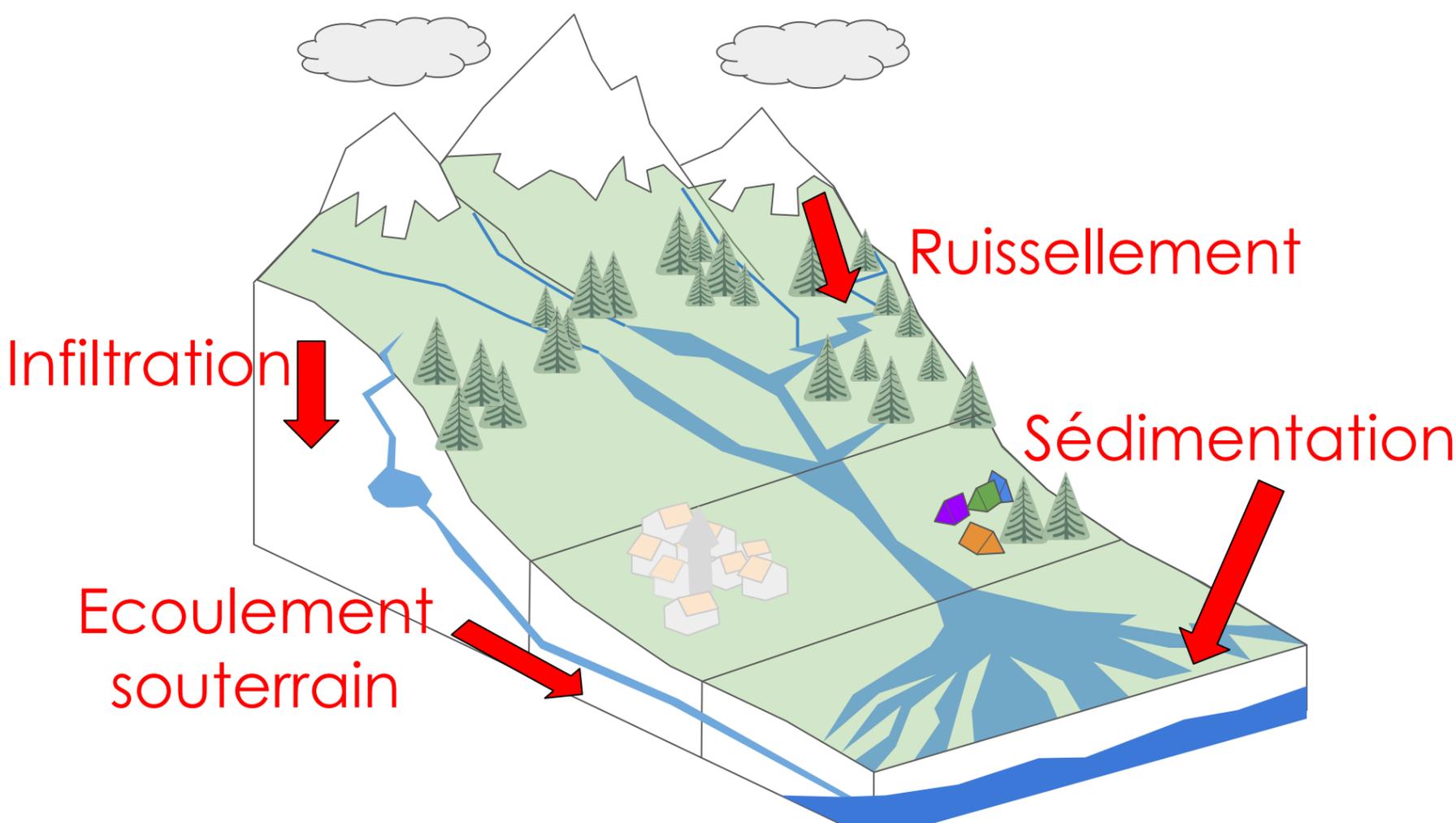
Le bassin versant

Le bassin versant

Fiches techniques sur le risque inondation



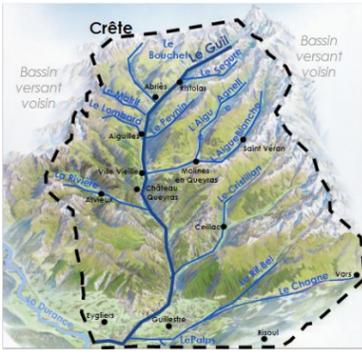
©Chlorophylle



Les phénomènes naturels dans le bassin versant

©Chlorophylle

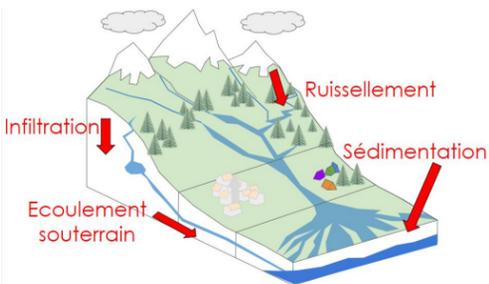
Le bassin versant



Le bassin versant du Guil
©Chlorophylle,
fond de carte PNRQ

Un bassin versant se délimite par des **lignes de partage des eaux**. Ces lignes sont des frontières naturelles dessinées par le relief: elles correspondent aux lignes de **crêtes**.

Les gouttes de pluie qui tombent d'un côté ou de l'autre d'une ligne de partage des eaux vont alimenter deux bassins versants différents.



Les phénomènes naturels dans
le bassin versant
©Chlorophylle

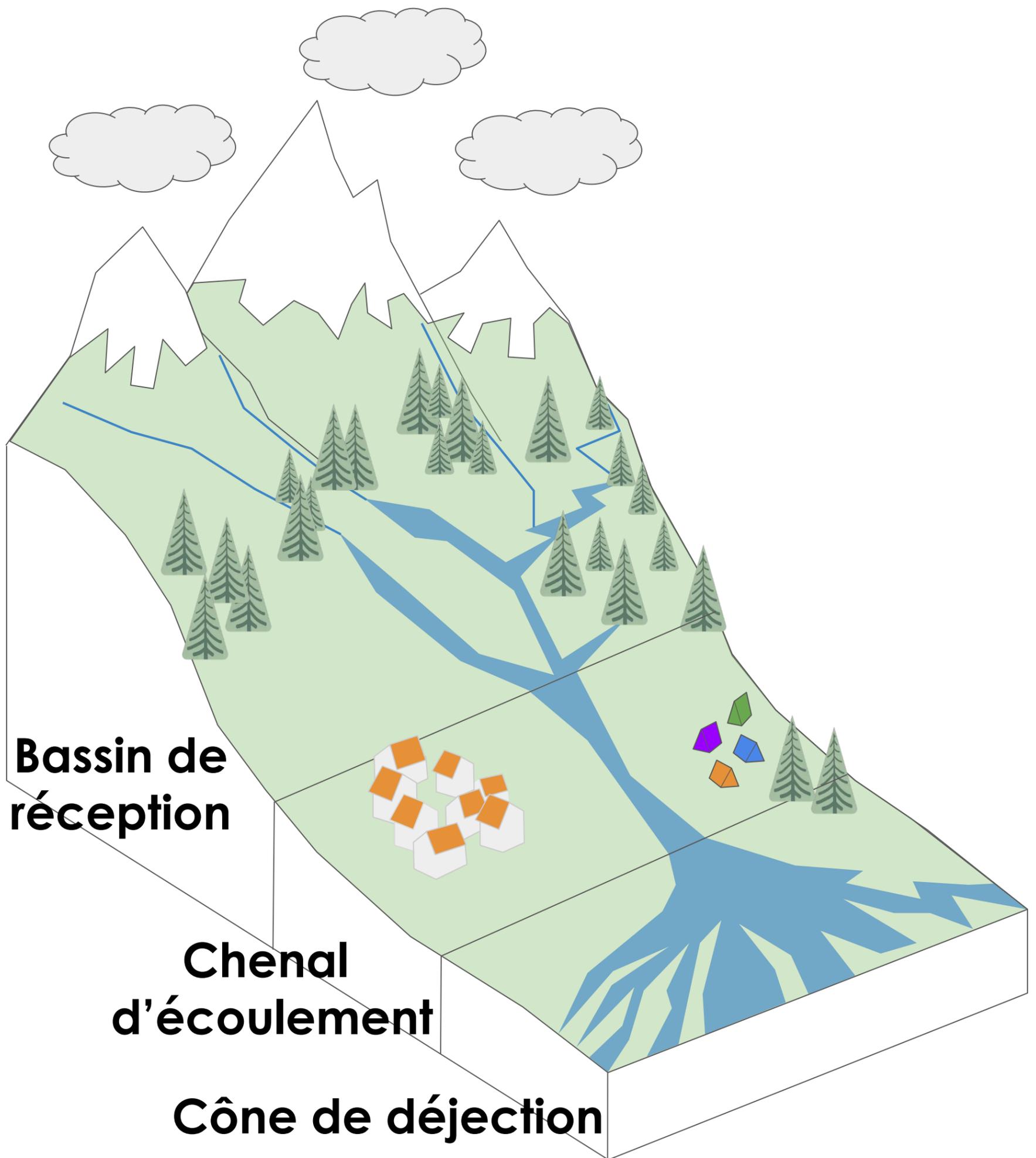
Les phénomènes naturels dans le bassin versant

L'eau du bassin versant va modeler les cours d'eau et les paysages à travers plusieurs phénomènes:

- **L'infiltration:** c'est quand l'eau pénètre dans le sol. Elle va ensuite s'écouler sous terre afin d'atteindre éventuellement un cours d'eau. Si il y a une accumulation de cette eau souterraine, on assiste à la formation d'une nappe phréatique.
- **Le ruissellement:** c'est l'écoulement de l'eau de pluie et de fonte sur les terrains du bassin versant. Il est accentué quand l'eau ne peut plus s'infiltrer dans la terre. Ce ruissellement est à l'origine de l'érosion des terrains.
- **L'érosion:** c'est un phénomène par lequel sous la force de l'eau et des frottements qu'elle induit, des petites particules sont emportées dans l'eau. Le terrain est ainsi creusé par l'eau. L'érosion est variable selon la nature du sol, la force du courant et la pente du terrain.
- **La sédimentation:** Ce processus se produit quand le courant est moins fort. Les particules transportées se déposent alors au fond du cours d'eau sous forme de couches: les éléments les plus gros en premier, puis les plus fins.



Le torrent



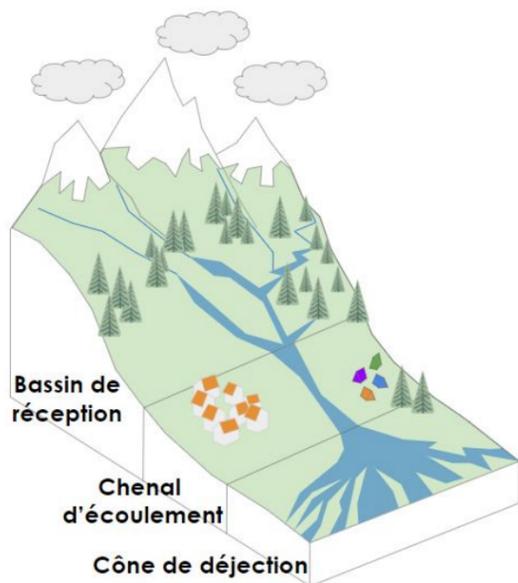
**Bassin de
réception**

**Chenal
d'écoulement**

Cône de déjection



Le torrent



Les différentes parties d'un torrent
©Chlorophylle

Le torrent est un cours d'eau à pente forte et irrégulière. Il creuse, transporte et dépose les débris arrachés à la montagne: roches, cailloux, graviers, terre... On les appelle les matériaux.

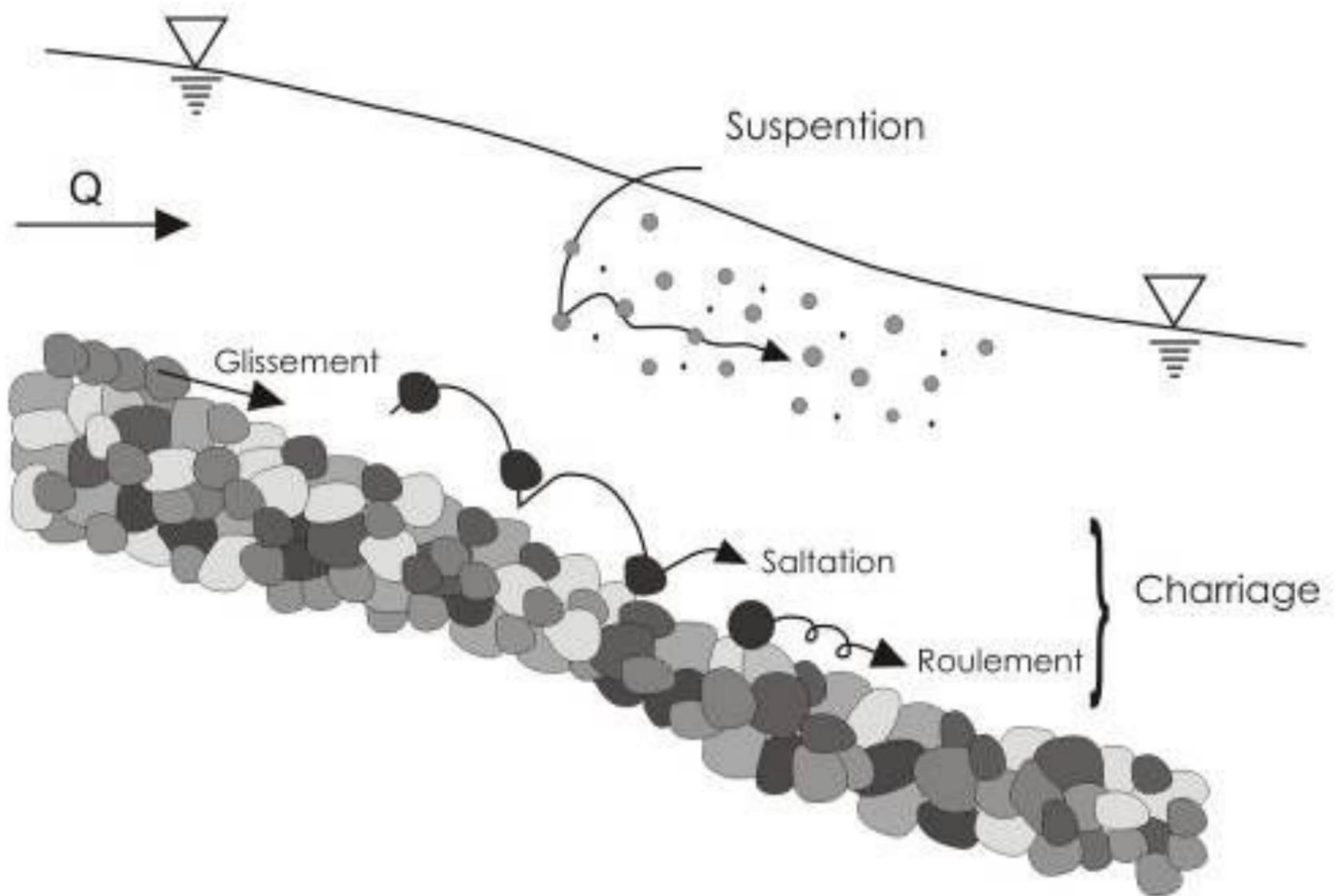
Il comprend 3 parties :

- **Le bassin de réception** : C'est la partie haute du torrent (amont) en forme d'entonnoir. C'est l'endroit où sont produit les matériaux. C'est une zone d'érosion intense. Si la roche y est fragile, elle part en morceaux sous la forme de coulées et parfois de chute de pierres.
- **Le chenal d'écoulement** : Il est étroit. C'est le lieu où s'écoule les matériaux et toutes les eaux récoltées au niveau du bassin de réception.
- **Le cône de déjection** : C'est la zone bombée en forme d'éventail. Quand la pente s'adoucit les matériaux charriés par le torrent se déposent. On assiste au tri des matériaux: d'abord dépôts de gros blocs alors que l'eau transporte plus loin les petits matériaux.





Le transport des matériaux



Les phénomènes de transport solide par charriage et suspension

©Martin, Jean Campas Pinto

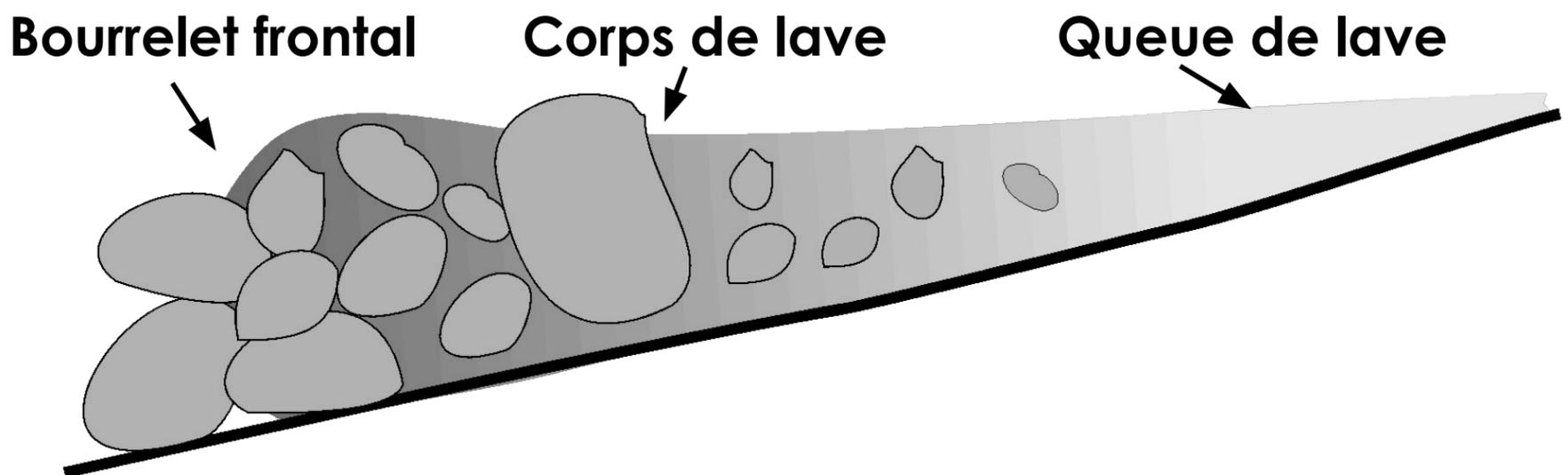


Schéma d'une lave torrentielle

©Vincent Kouliniski

Le transport des matériaux

Pendant une crue torrentielle, le courant est très élevé. L'eau va tout emporter sur son passage mais de différentes manières.

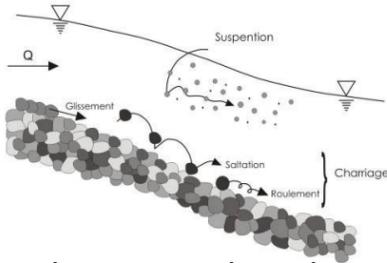


Schéma des phénomènes de transport solide par charriage et suspension.

©Martin, Jean Campas Pinto

On parle de **transport par charriage** quand le sable, les cailloux et les blocs de pierres vont être transportés par roulement ou par glissement sur le fond du cours d'eau.

Si la vitesse s'accroît, ils peuvent aussi se déplacer par petits sauts: c'est la **saltation**. Ils sont alors séparés du fond du lit du cours d'eau pendant une très courte période.

Les matériaux fins suffisamment légers vont quant à eux rester en **suspension** pendant l'écoulement de l'eau.

Il y a donc un écoulement liquide; l'eau avec des éléments en suspension; et solide avec les gros matériaux.

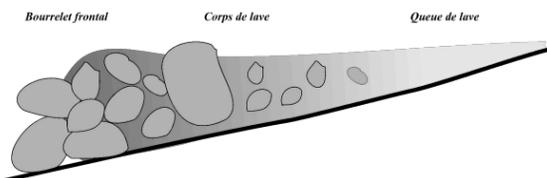


Schéma d'une lave torrentielle
©Vincent Koulinski

Parfois l'eau et les matériaux peuvent se mélanger. C'est le cas des **laves torrentielles**. Pour cela il faut :

une forte pente, de grosses précipitations et un subtil mélange de sable, de terre, de graviers, de cailloux.

La « lave » une fois créée va avancer sous forme de vagues et peut parfois transporter des blocs en quasi flottaison.

Elle est composée d'un bourrelet frontal, d'un corps de lave et d'une queue de lave.

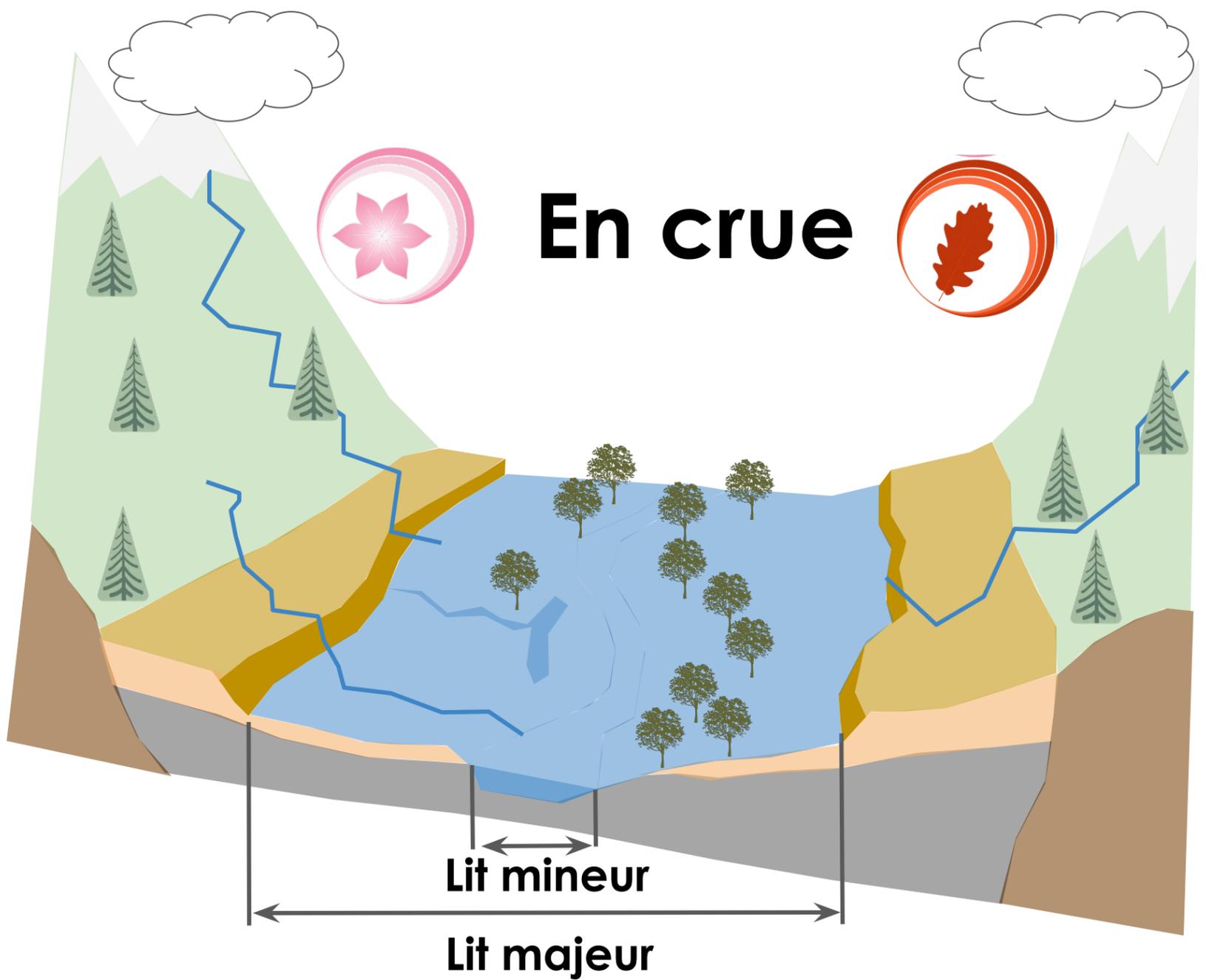
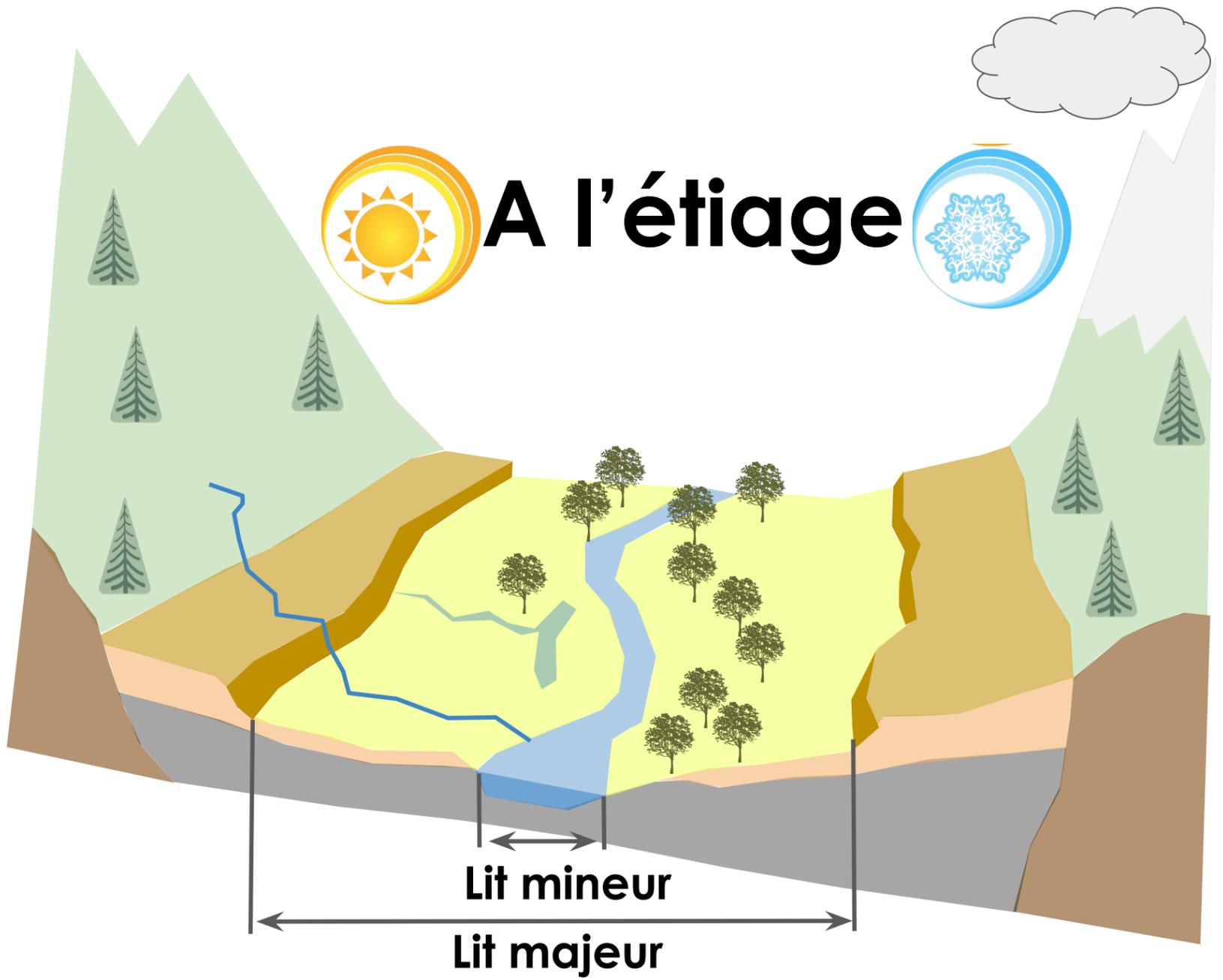
Le Guil n'est pas capable de former des laves torrentielles c'est uniquement des petits torrents très raides comme par exemple le torrent de Maloqueste, de la Garcine, d'Izoard, de la Valette, du Palps,...



La saisonnalité du torrent

La saisonnalité du torrent

Fiches techniques sur le risque inondation

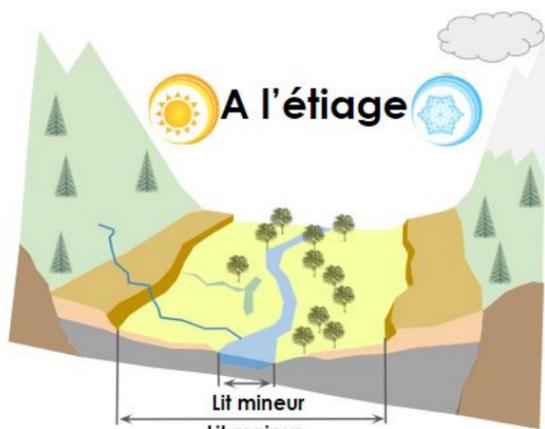


Le torrent en étiage et en crue

©Chlorophylle



La saisonnalité du torrent

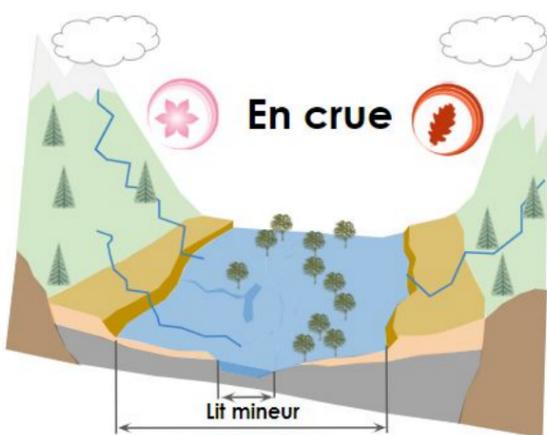


Le torrent en étiage

©Chlorophylle

En **hiver**, avec le froid l'eau se trouve à l'état de neige ou de glace. Le torrent est donc alimenté avec très peu d'eau. On dit qu'il est en étiage. Le torrent occupe alors son lit mineur.

En **été**, il est également en étiage mais dans nos montagnes, le risque d'orage d'été peut provoquer très localement la crue de torrents et de rivières.



Le torrent en crue

©Chlorophylle

Au **printemps**, la fonte des neiges et les pluies de printemps, amènent beaucoup d'eau dans les torrents. Ils entrent alors en crue. Le lit mineur ne suffit plus à contenir toutes les eaux, le torrent va donc naturellement occuper son lit majeur.

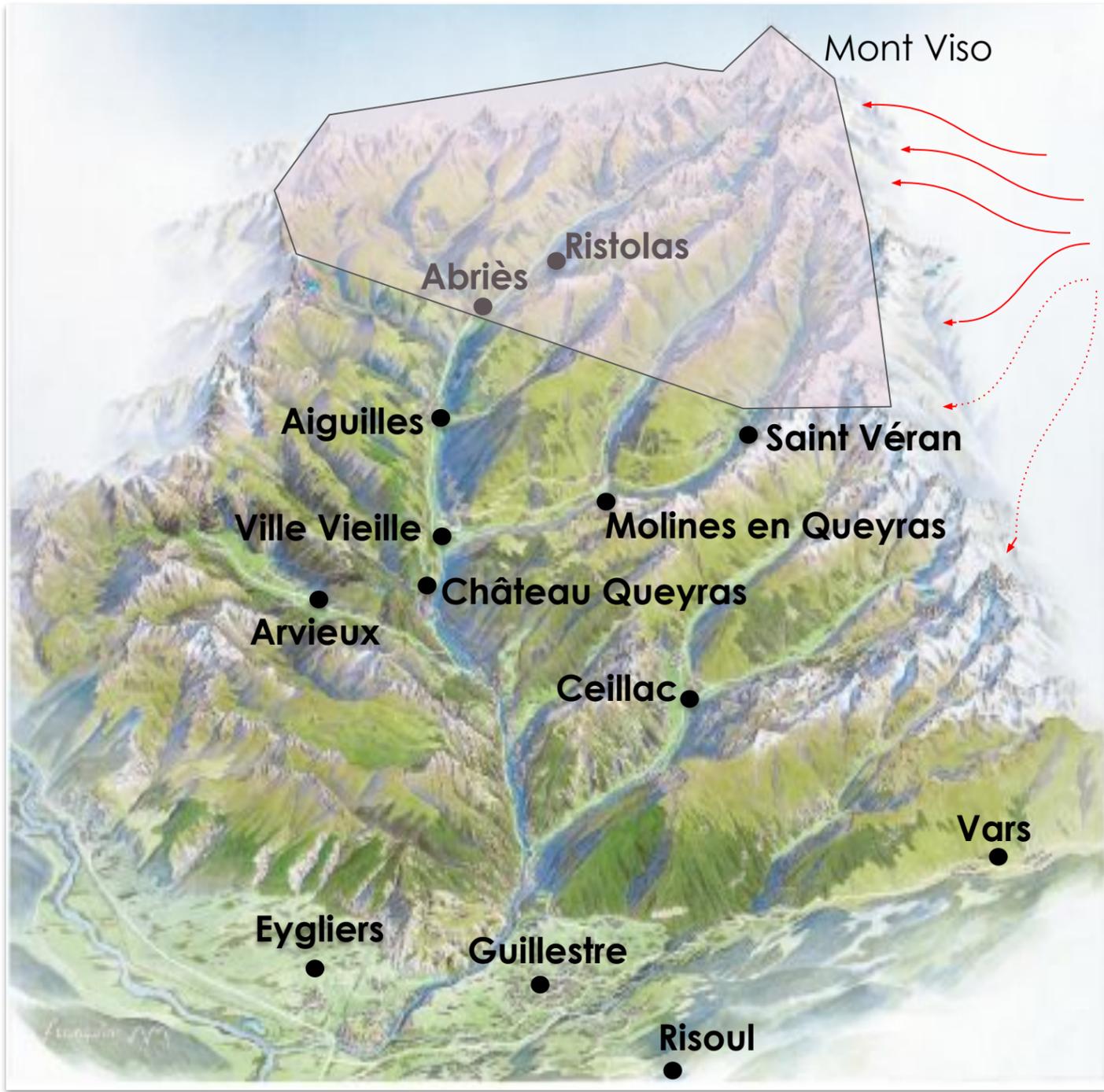
A **l'automne**, le soleil est souvent accompagné de pluies. Le risque de crue dans cette saison est donc important .

La crue est un phénomène naturel et nécessaire qui fait partie de l'équilibre de nos cours d'eau.

Pour quantifier l'intensité d'une crue, on mesure la quantité d'eau qui s'écoule à un lieu donné: c'est le débit (Mesures prises au niveau du barrage de la Maison du Roy: débit décennal : 200 m³/s, débit centennal : 600 m³/s, Crue de 1957 : 700 à 800 m³/s.). Plus le débit est grand plus la crue est importante. Plus les crues sont importante plus elles sont rares : on parle alors de la période de retour d'une crue. Une crue de période de retour centennale à chaque année une chance sur 100 de se produire. Mais cela ne veut pas dire que deux crues centennales ne peuvent pas se produire d'une année sur l'autre.

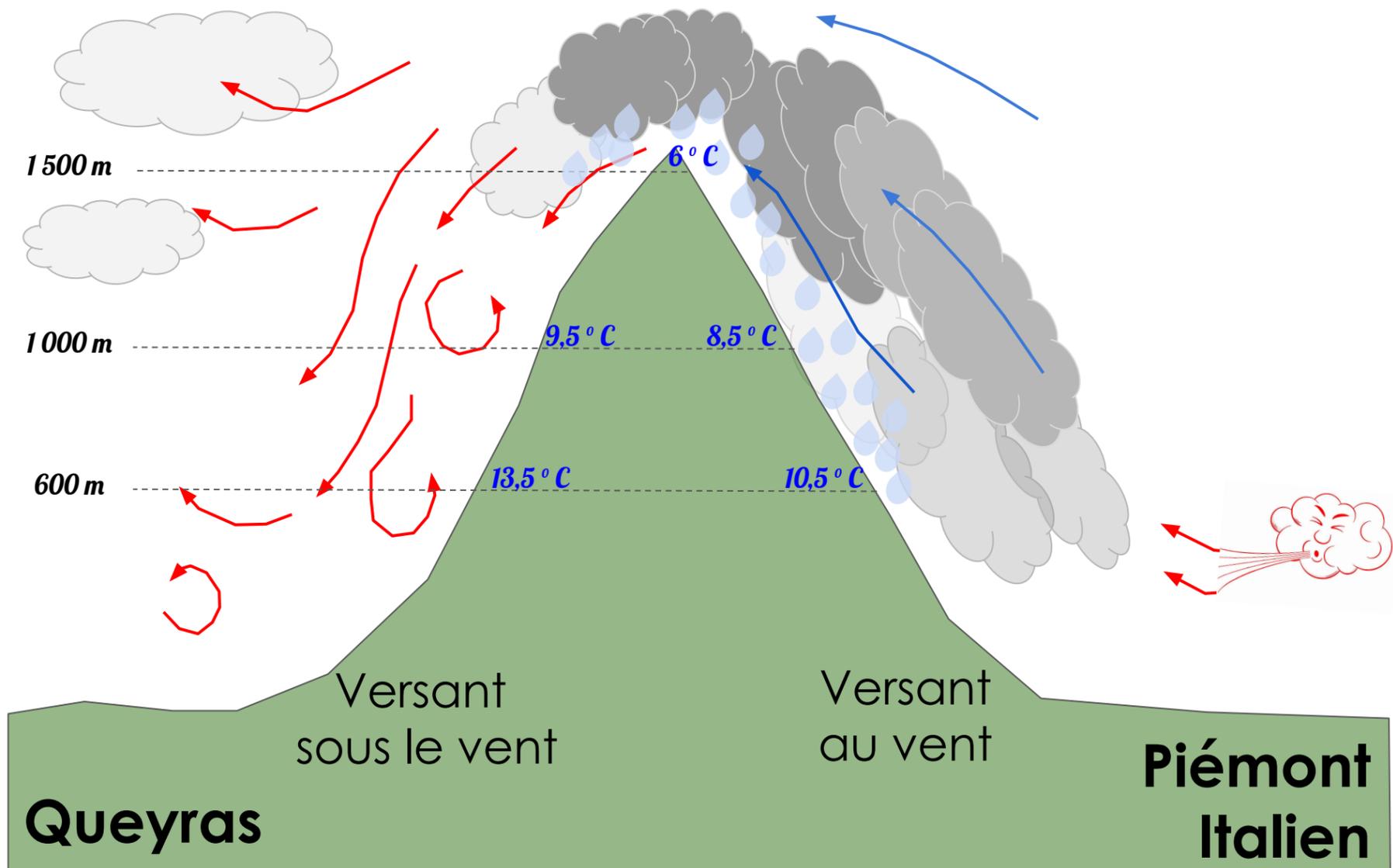


Le retour d'Est



Zone où se déroule le plus le retour d'Est

©Chlorophylle

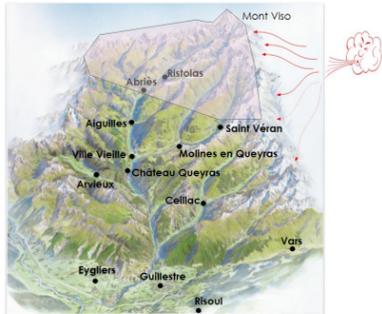


Le retour d'Est dans le Queyras

©Chlorophylle



Le retour d'Est



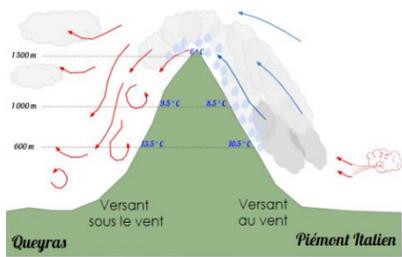
Zone où se déroule le retour d'Est
©Chlorophylle

Ce phénomène, bien connu dans le Queyras, se déroule le long de la frontière franco italienne et notamment sur le secteur du Haut-Guil et du Viso.

Ce phénomène météorologique est observable toute l'année.

Pour un bon retour d'Est il faut :

-  la Lombarde : un vent venu d'Italie et qui souffle sur les crêtes frontalières (vent de secteur nord-Est à Sud – Est).
-  de l'air chaud et humide accumulé en Méditerranée et dans les plaines de Lombardie (Italie).



Le retour d'Est dans le Queyras
©Chlorophylle

La Lombarde pousse ces masses d'air sur les pentes des versants du piémont italien. En rencontrant les premiers reliefs, cet air s'élève, se refroidit et se charge encore plus en humidité : c'est l'effet de condensation.

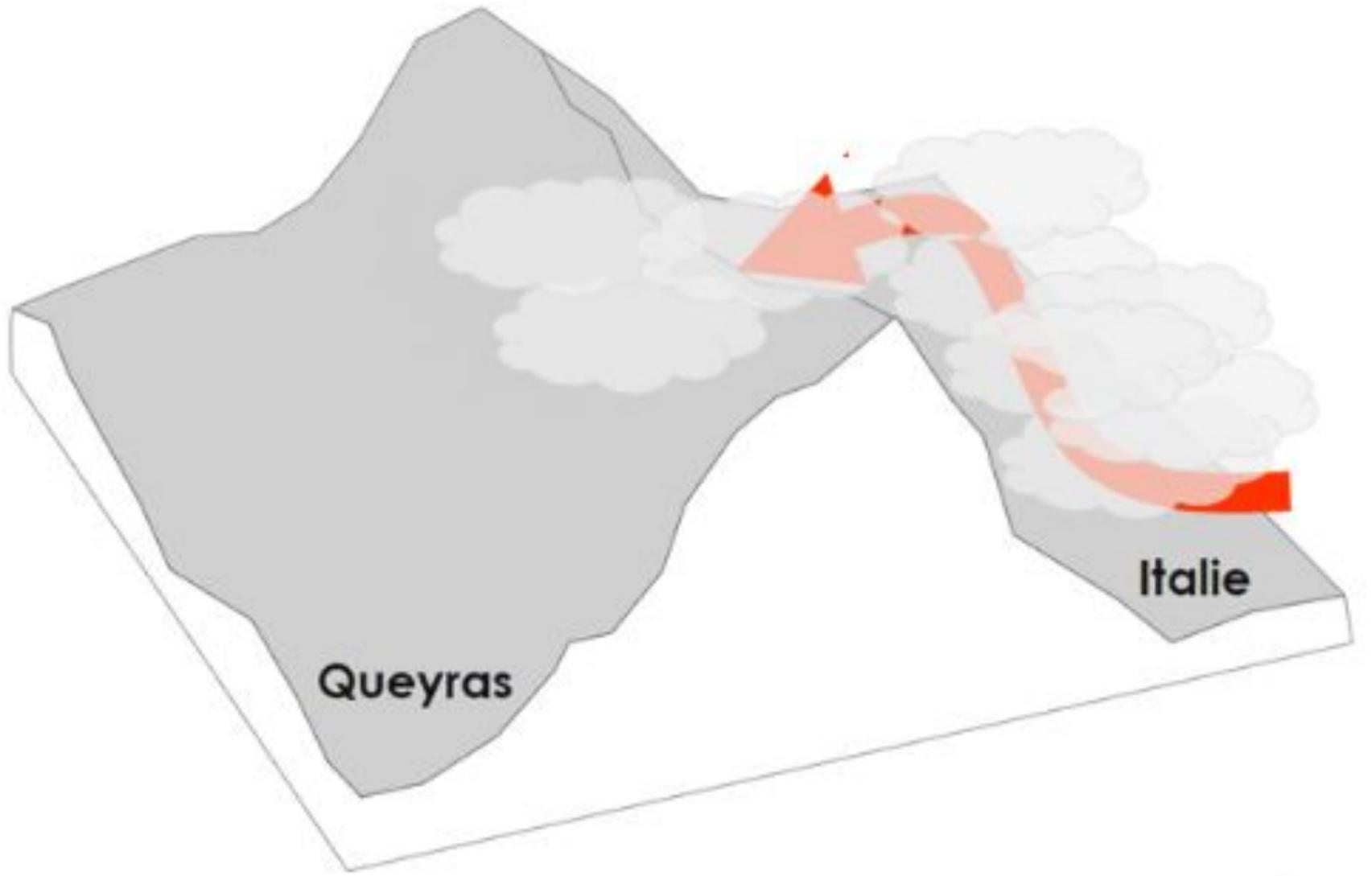
Des nuages se forment et de fortes précipitations se déversent sur le versant au vent (piémont italien) et débordent sur le versant sous le vent (Queyras).

Pendant ces épisodes rares mais violents, les quantités de pluie ou de neige peuvent être importantes. Par exemple il peut tomber 2 à 3 mètres de neige en quelques jours à Abriès.

Mais une fois les gros reliefs passés, l'air libéré de son humidité provoque un vent chaud et sec qui descend le long de la vallée (C'est l'effet de foehn).



Le retour d'Est (suite)



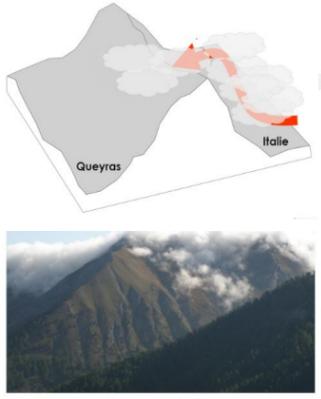
La Nebbia
©Chlorophylle



La Nebbia
©Chlorophylle



Le retour d'Est (suite)



La nebbia
©Chlorophylle

Le phénomène de Lombarde explique aussi la « nebbia ». Ce fameux brouillard d'altitude observable le long de la frontière franco-italienne et qui déborde de temps en temps de notre côté.

Le retour d'Est avec ses grandes quantités de neige ou de pluie entraîne ou aggrave une grande partie des phénomènes naturels présents dans le Queyras - Guillestrois: inondation, avalanche, glissement de terrain et chutes de blocs.

Avec le réchauffement climatique, les phénomènes météorologiques jusque là "ordinaires" pourraient être de plus en plus extrêmes.

- Le retour d'Est pourrait alors devenir plus fréquent et plus violent.
- L'augmentation des températures devrait amener des années de plus en plus sèche et chaude et un enneigement de moins en moins important tout au long de la saison.

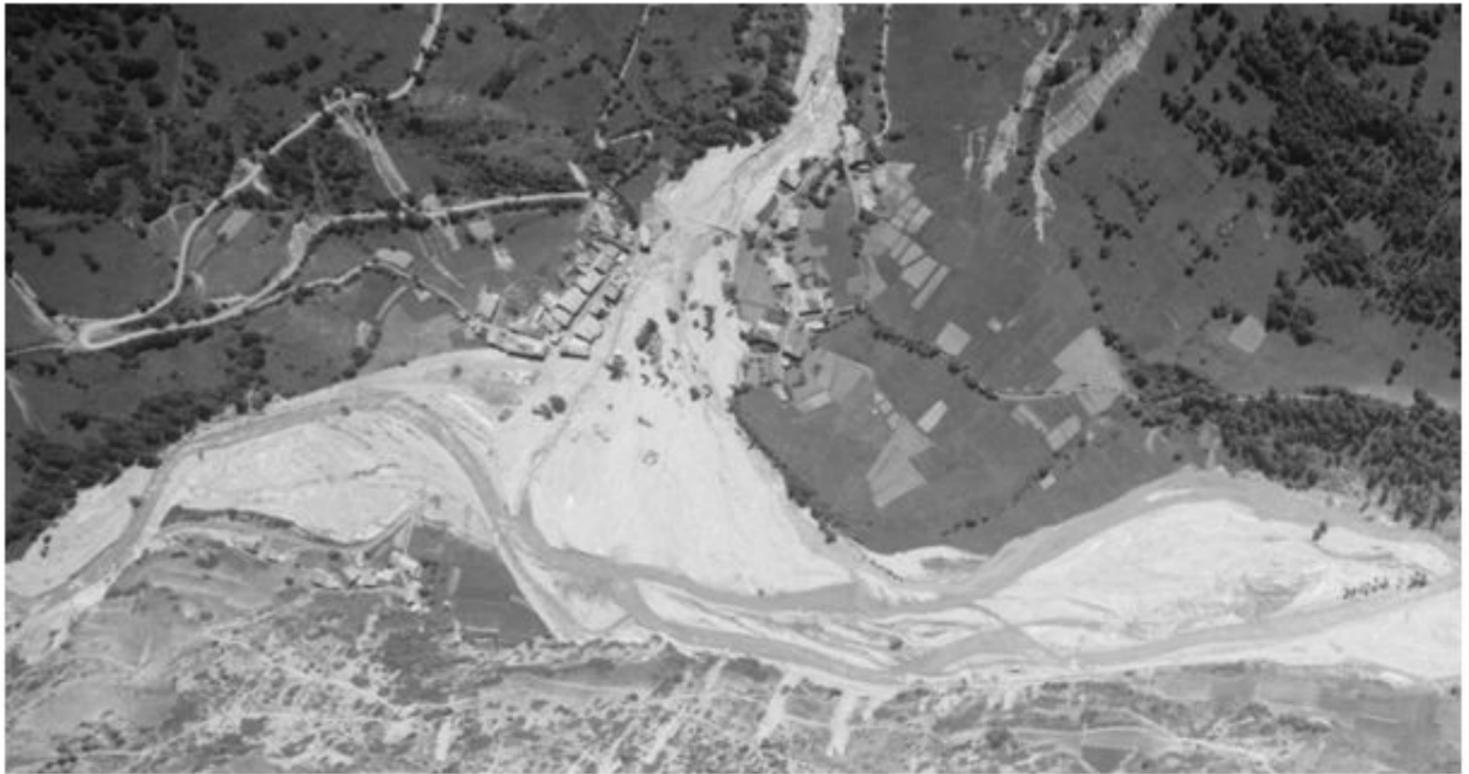
Tous ces changements climatiques vont donc faire évoluer les risques naturels dans nos montagnes. Certains devraient s'accroître comme par exemple les inondations.



La crue de 1957

La crue de 1957

Fiches techniques sur le risque inondation



Photos de Ville Vieille, avant, pendant et après la crue de 1957

©Archives Départementales des Hautes Alpes

La crue de 1957



Ville Vieille, avant, pendant et après la crue de 1957

©Archives Départementales des Hautes Alpes

La crue de 1957 est la crue centennale la plus forte du 20ème siècle.

Mai 1957, Le Queyras connaît des chutes de neige tardives en altitude et de fréquentes pluies dans les vallées. Pendant que les versants de nos montagnes se gorgeaient d'eau, les sommets se retrouvaient avec un stock de neige inhabituellement important pour la saison.

Mi juin 1957: les températures remontent brusquement. Des pluies de plus en plus fortes s'abattent sur l'ensemble du Queyras.

Cette pluie "tiède" va alors accélérer la fonte de la neige et les nombreuses précipitations ne pouvaient plus que ruisseler le long des pentes.

Certains torrents sont alors entrés en crue une première fois. Mais comme la pluie ne cessait pas depuis quelques jours, c'est du 13 au 14 juin que l'ensemble de tous les torrents du Queyras se sont mis à être en crue.

La quantité de matériaux transportés par le Guil et ses affluents était considérable. Certains torrents avec cet apport très important déposé sur leur cône de déjection ont barré l'écoulement du Guil entraînant par la suite son débordement.

Cela a été le cas du torrent de Ségure à Ristolas, du torrent du Bouchet à Abriès, du torrent du Lombard à Aiguilles, du torrent de l'Aigue Blanche à Ville-Vieille et du torrent Le Cristillan à Ceillac.



La crue de 1957 (suite)



La crue de 1957 (suite)



Ceillac après la crue de 1957

©Archives Départementales des Hautes Alpes (photos noir et blanc)



La crue de 1957 (Suite)



Ceillac et Ville vieille après la crue de 1957

©Archives Départementales des Hautes Alpes (photos noir et blanc)

©CIM (du Docteur Georges GRABER, Fonds Paul GRABER)

Cette crue dévastatrice a complètement isolé le Queyras pendant plusieurs semaines.

Ce phénomène météorologique brutal et d'une intensité exceptionnelle a fait de nombreux dégâts: des routes et des lignes électriques ont été arrachées, le réseau d'eau endommagé, douze

ponts emportés, des terres agricoles détruites... Des villages entiers ont dû être évacués, comme Ristolas, Ceillac et Ville Vieille parce qu'ils étaient partiellement détruits et/ou engravés.

En plus de cela, le Guil et ses affluents se sont trouvés profondément changés. L'équilibre de certains versants s'est alors retrouvé modifié. Des pentes devenues instables menaçaient des routes et des villages.

Un réaménagement complet de la vallée du Guil et des cônes de déjection de ses affluents s'est alors organisé pour atténuer le retour possible d'un autre évènement.

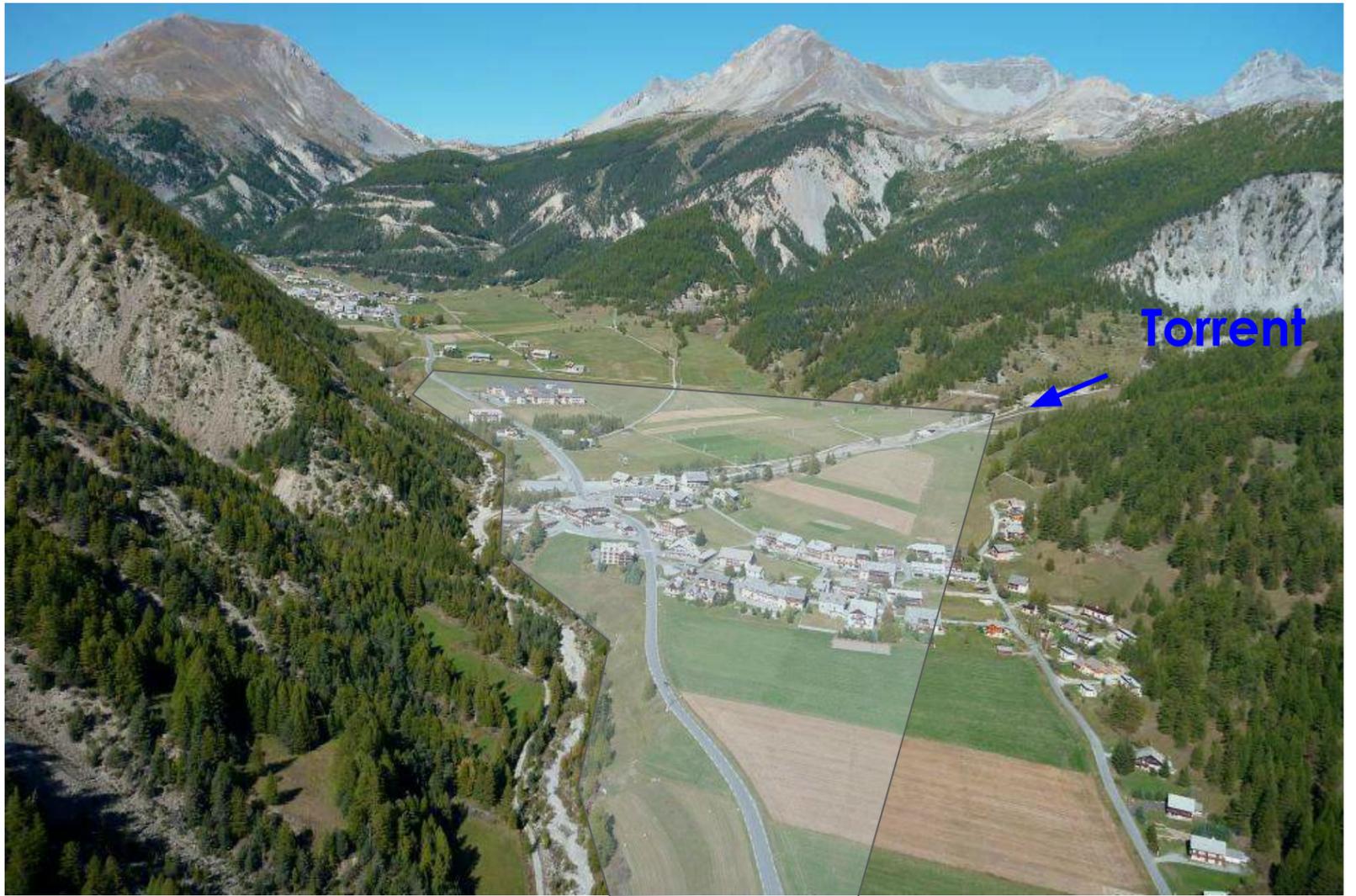
Les villages se sont également reconstruits mais en tenant compte du risque inondation.

Cela n'a pas été facile. Le village de Ceillac a pu renaître par exemple grâce à des bénévoles venus de toute la France, à l'armée et à la solidarité des habitants.



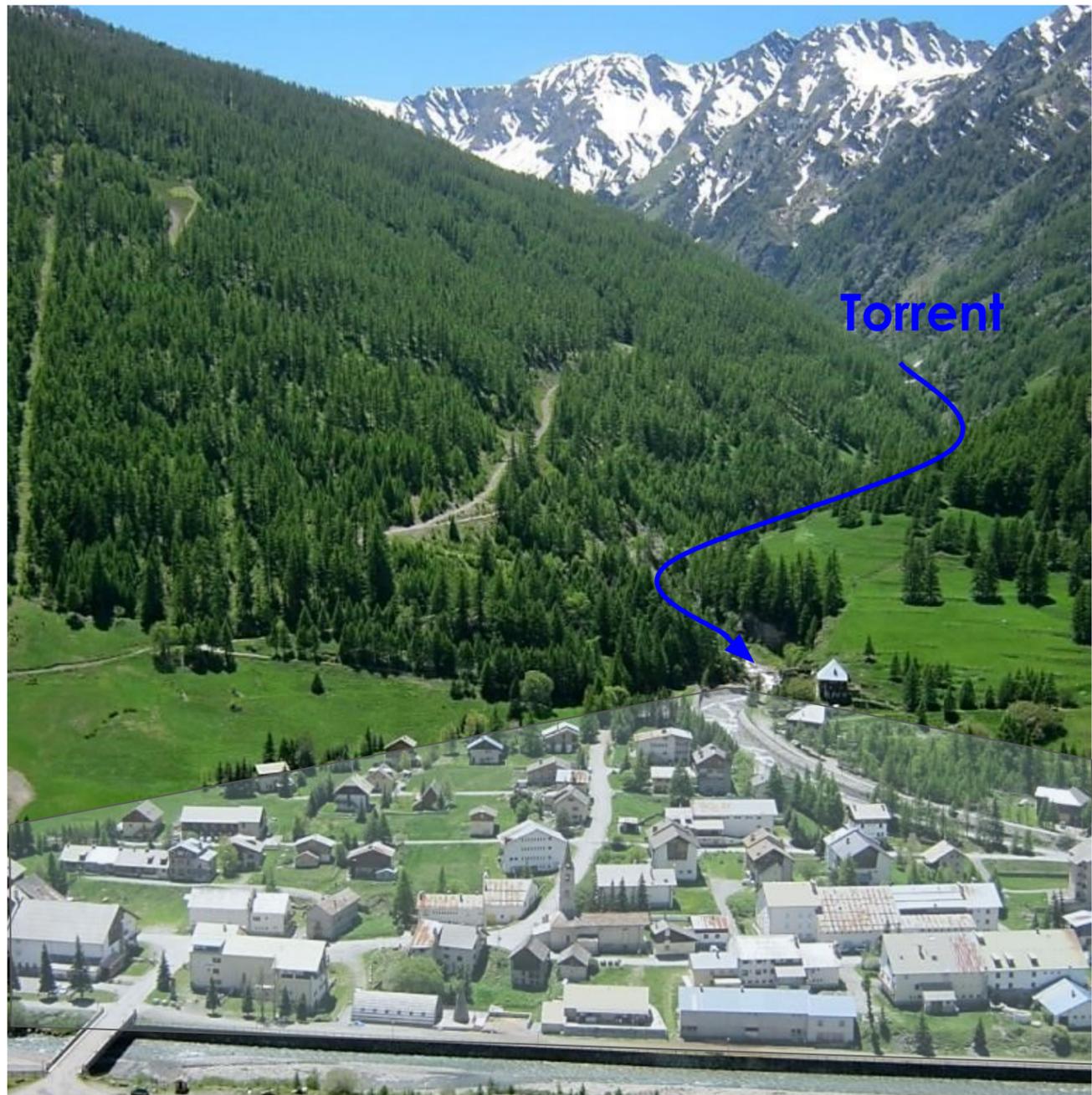
Le village et le cône de déjection

Le village et le cône de déjection



Hameau de La Chalp (Arvieux) sur le cône de déjection du Rivet

©Chlorophylle, photographie PNRQ



Ristolas sur le cône de déjection du Ségure

©Chlorophylle, photographie PNRQ

Fiches techniques sur le risque inondation



Le village et le cône de déjection



Hameau de La Chalp (Arvieux) sur
le cône de déjection du Rivet
©Chlorophylle, photographie PNRQ



Ristolas sur le cône de déjection
du Ségure
©Chlorophylle, photographie
PNRQ

Au fil des siècles, les pierres et rochers arrachés à la montagne par la force de l'eau sont transportés et déposés là où il y a le moins de pente.

Le cône de déjection est alors composé de cailloux, graviers, sable, boue que l'on appelle les alluvions.

Ce subtil mélange est très important en montagne car c'est une terre cultivable et où l'accès et l'arrosage sont facilités.

Comme nous avons également besoin de l'eau tous les jours pour vivre, cuisiner, nettoyer,...les hommes se sont naturellement installés sur ces cônes de déjection quand ils le pouvaient. C'était plus simple et plus facile pour eux.

Comme vous pouvez le voir c'est le cas du village d'Arvieux avec le hameau de la Chalp installé sur le cône de déjection du torrent du Rivet (photographie d'en haut). Et le cas de Ristolas installé sur celui du Ségure.

Mais il en existe bien d'autres: Abriès, Aiguilles, Ville vieille, Ceillac et Guillestre.

