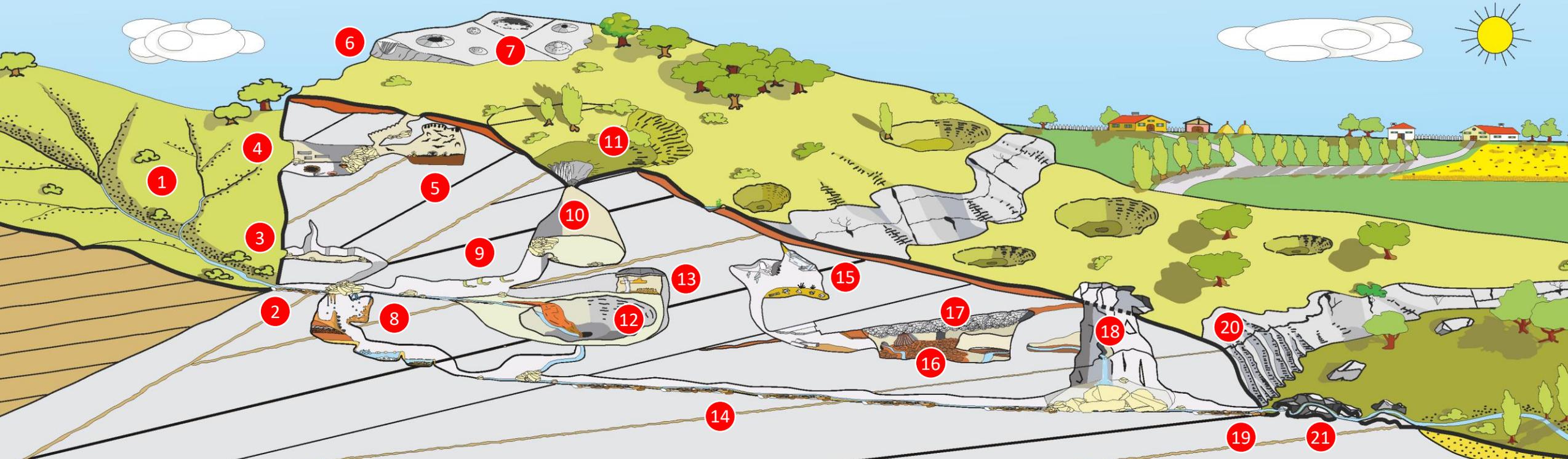


Le grotte nel gesso

Esploriamo in dettaglio un sistema carsico

The caves in the gypsum

Let's explore a karst system in detail

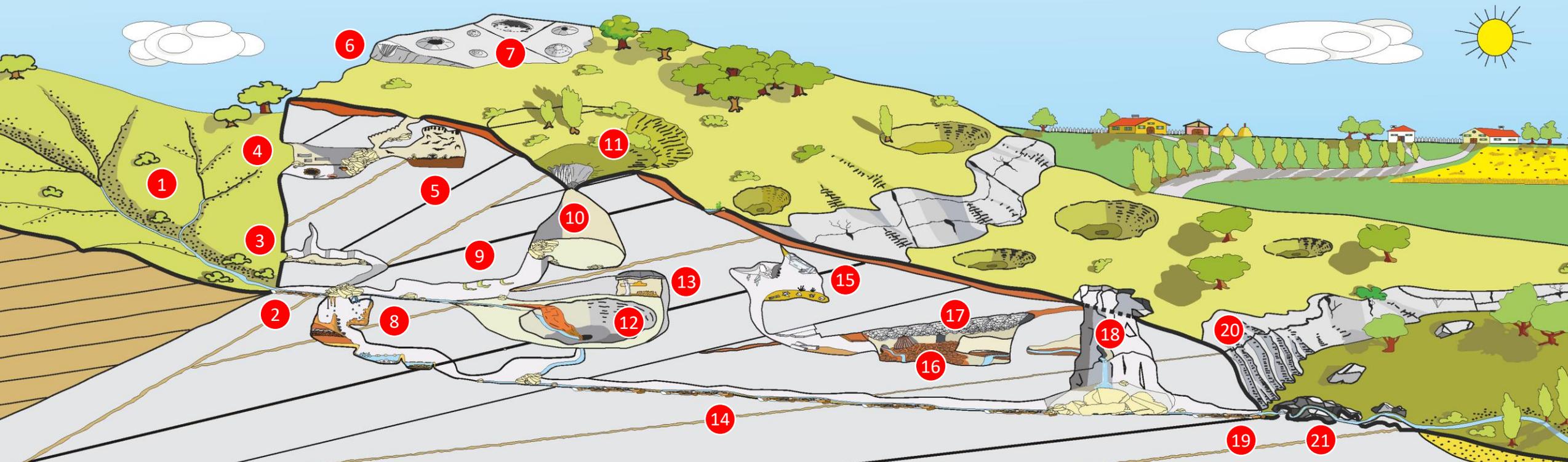


1

Valle cieca. L'acqua scorre normalmente in superficie su rocce non solubili dando luogo ad una valle. A contatto con la formazione gessosa, cioè con una roccia solubile, il rio si inabissa per iniziare così il suo percorso sotterraneo.

Blind valley. Water flows normally on the surface on insoluble rocks, thus forming a valley. When a stream comes into contact with a gypsum formation, i.e. a soluble rock, it enters it to begin its underground course.

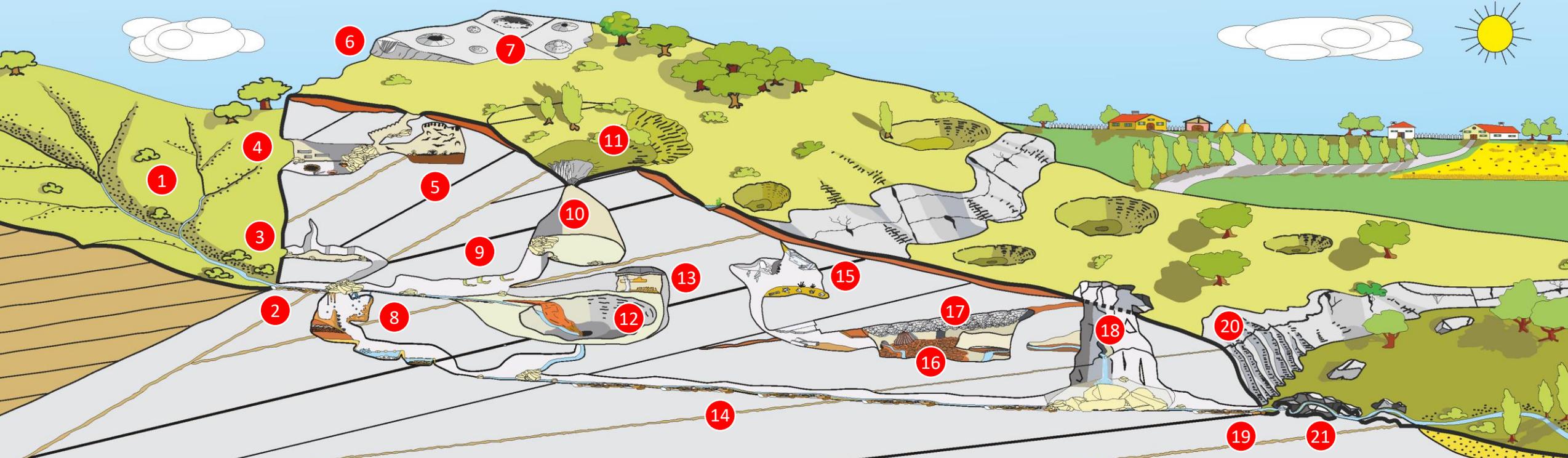
Torna all'inizio
Back to the beginning



2 **Inghiottitoio attivo.** Il punto in cui il corso d'acqua esterno entra nella massa gessosa per iniziare il suo cammino sotterraneo all'interno del sistema carsico.

Active sinkhole. The point where an external watercourse enters the gypsum formation to begin its underground journey within the karst system.

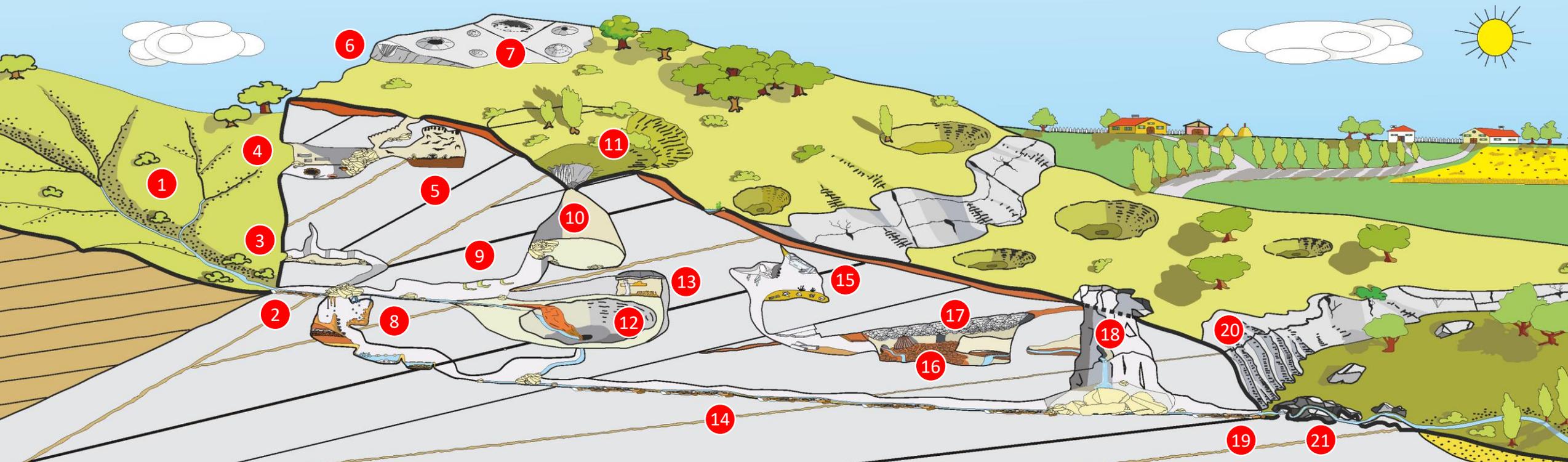
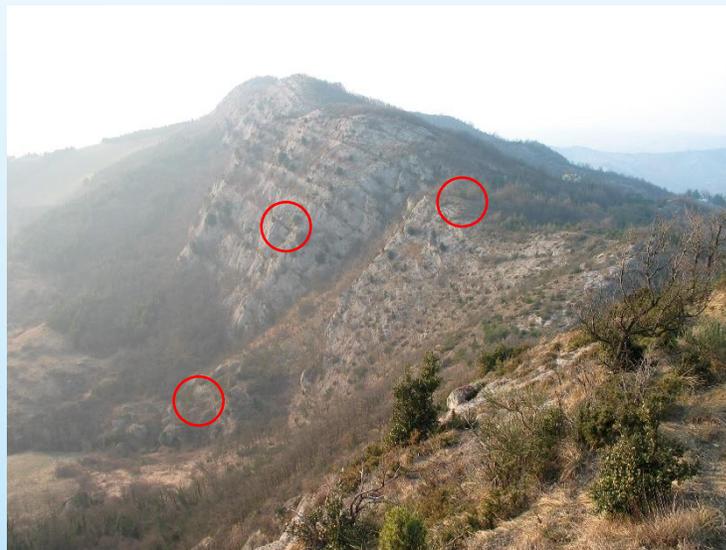
Torna all'inizio
Back to the beginning



3 **Inghiottitoio fossile.** Il progressivo approfondimento della valle cieca [1] fa sì che sulla parete di gesso possano trovarsi grotte a differenti altezze: si tratta di antichi inghiottitoi non più percorsi dalle acque che oggi scorrono più in basso.

Fossil sinkhole. The progressive deepening of the blind valley [1] makes it possible to find caves at different heights on the gypsum wall: these are ancient ponors through which water no longer flows as today it flows deeper.

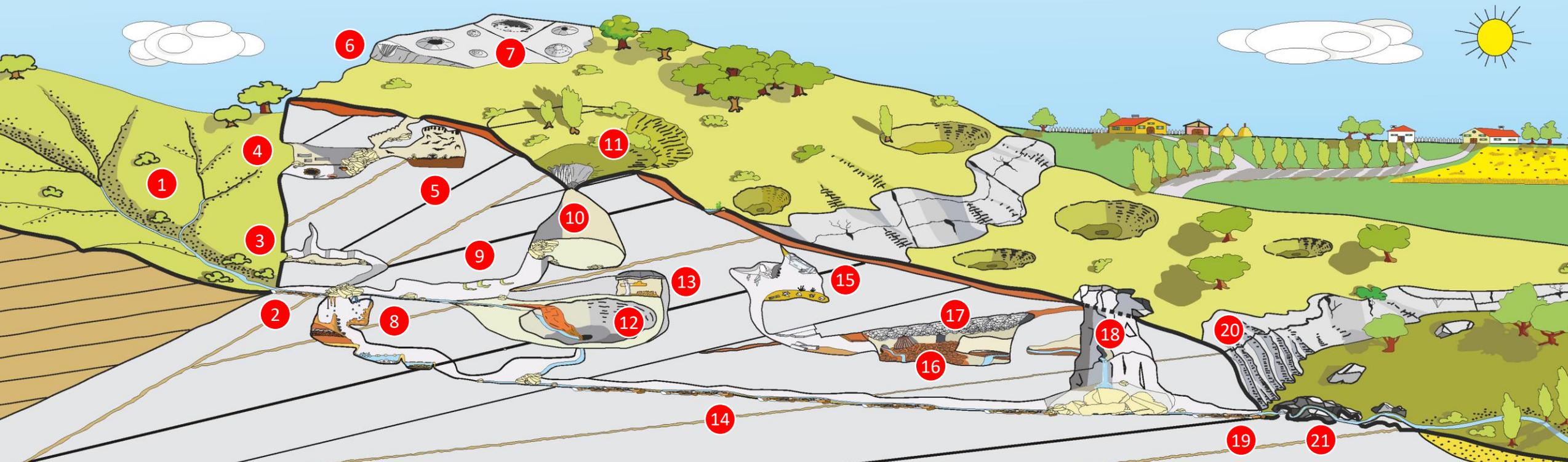
Torna all'inizio
Back to the beginning



4 **Depositi archeologici e paleontologici.** Alcune cavità possono essere ricche di reperti archeologici e/o paleontologici poiché il particolare ambiente di grotta favorisce la conservazione di tutto quello che vi si deposita all'interno.

Archaeological and paleontological remains. Some caves may contain a wealth of archaeological and/or paleontological finds because the unique cave environment favours the conservation of everything deposited inside.

Torna all'inizio
Back to the beginning

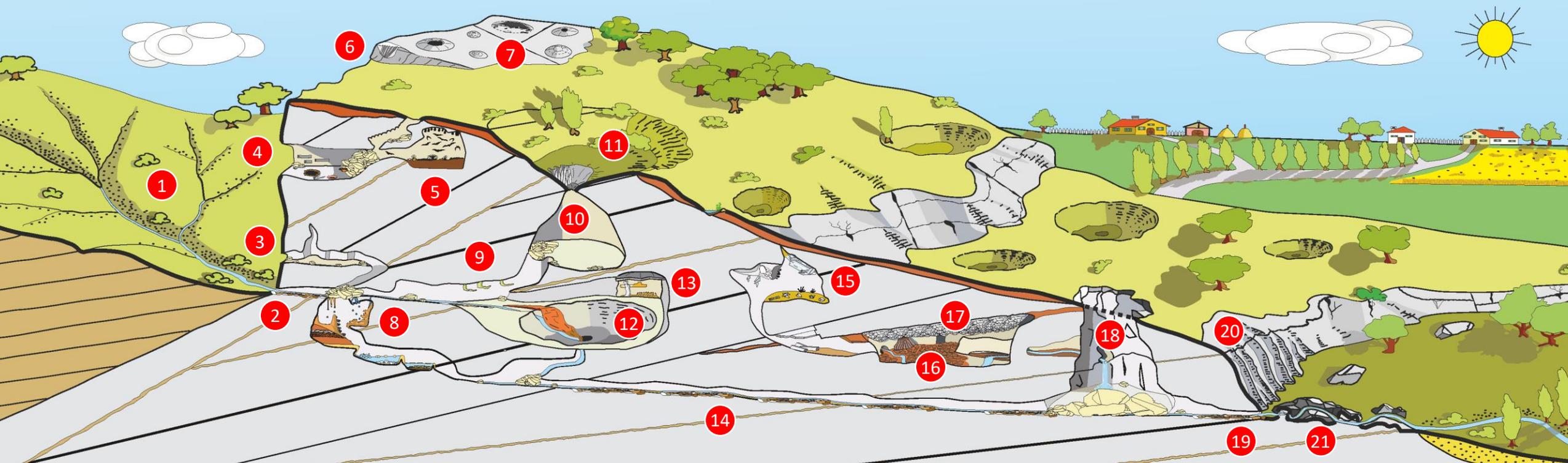


5 **Ecosistemi sotterranei.** Le grotte, per le loro caratteristiche ambientali con scarse variazioni di temperature e umidità, possono diventare importantissimi ecosistemi in cui trovano rifugio molte specie animali, quali per esempio i pipistrelli.

Underground ecosystems. The caves, due to their environmental features with little variation in temperature and humidity, can become very important ecosystems in which many animal species, such as bats, find refuge.



Torna all'inizio
Back to the beginning

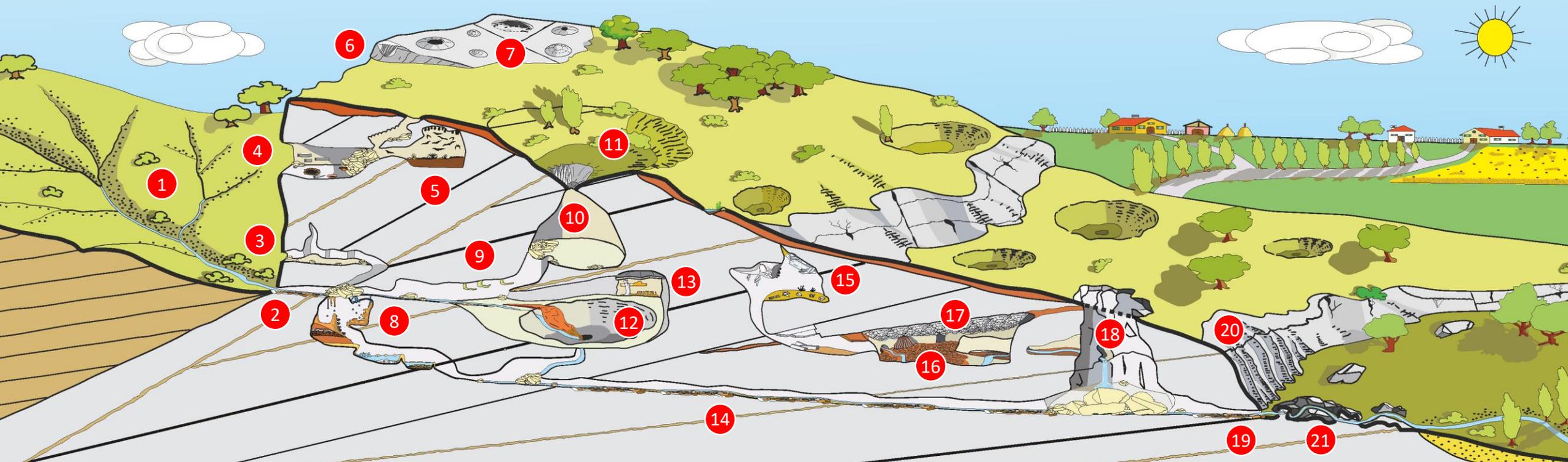


6

Karren. Sono solchi sottili e allungati che si sviluppano per dissoluzione delle superfici di gesso microcristallino esposte alle precipitazioni.

Karren. These are thin and elongated fissures that develop by dissolution of microcrystalline gypsum surfaces exposed to precipitation.

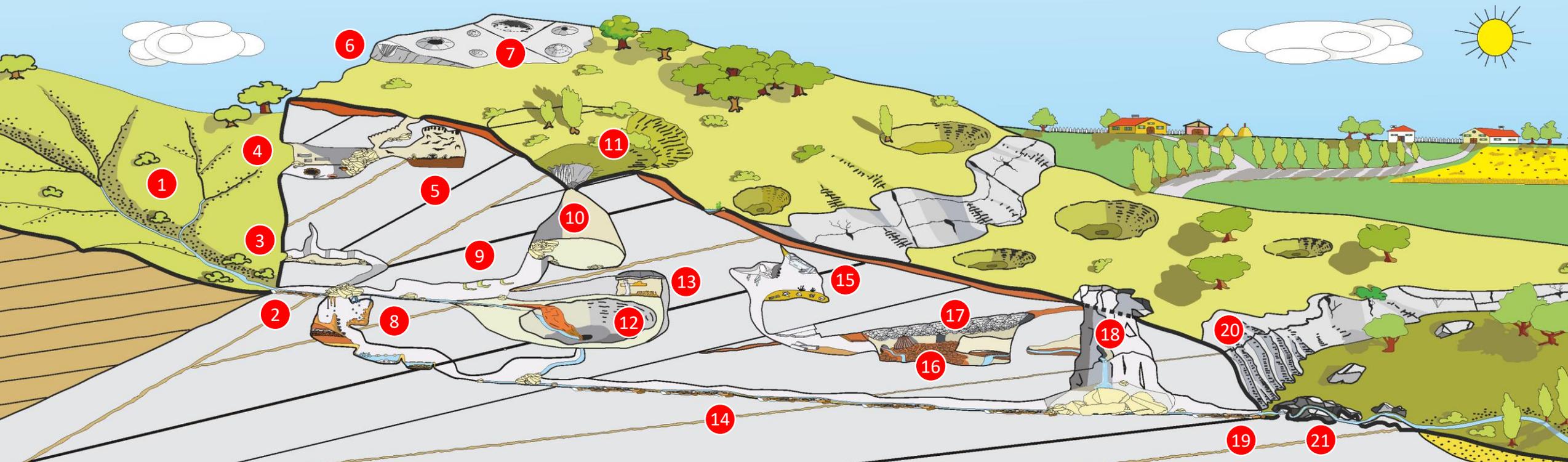
Torna all'inizio
Back to the beginning



7 **Bolla di scollamento.** Sulle superfici di gesso si notano a volte curiosi rigonfiamenti che, attraverso piccole aperture, mostrano cavità a forma di cupola. Hanno origine da fenomeni di dissoluzione-ricristallizzazione della roccia con conseguente rigonfiamento dovuto ad aumento di volume.

Tumulus. On gypsum surfaces it is sometimes possible to note odd bulges which, through small openings, show dome-shaped cavities. These are caused by phenomena of dissolution-recrystallisation of the rock with consequent swelling due to an increase in volume.

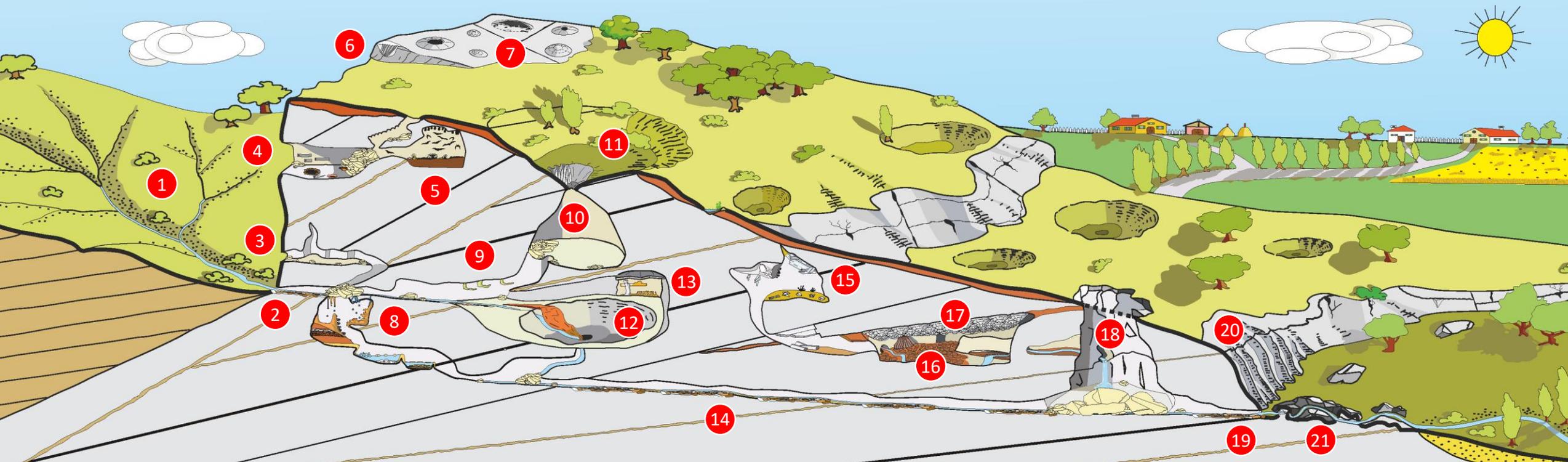
Torna all'inizio
Back to the beginning



8 **Concrezionamento carbonatico.** Le aree vicine al punto di infiltrazione delle acque nella massa gessosa sono spesso sede di concrezioni di carbonato di calcio (ad esempio stalattiti e stalagmiti). La loro genesi è dovuta alla reazione delle acque ricche di anidride carbonica con la roccia gessosa.

Carbonate concretion. Areas close to the point of infiltration of water into the gypsum formation often contain calcium carbonate concretions (e.g. stalactites and stalagmites). They form due to the reaction of water rich in carbon dioxide with gypsum rock.

Torna all'inizio
Back to the beginning



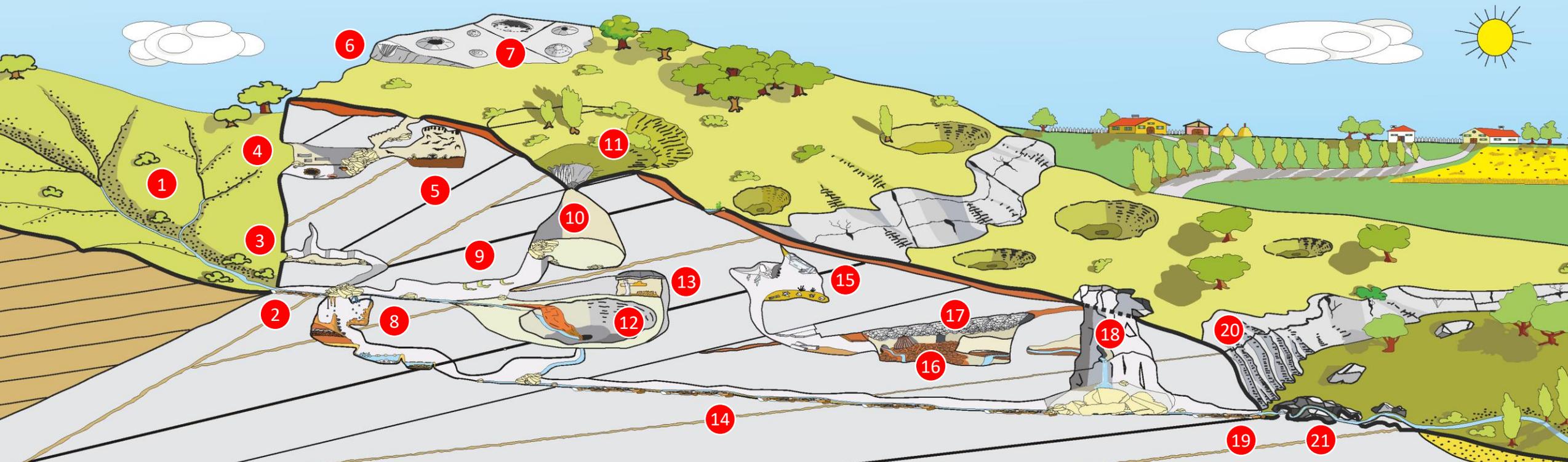
9 **Stalattiti di gesso curve.** In alcune grotte si possono osservare delle stalattiti di gesso curvate a causa delle forti correnti d'aria. Poiché la deposizione del gesso avviene per evaporazione (che ovviamente è maggiore controvento) le stalattiti risultano piegate nella direzione della corrente d'aria.

Bent gypsum stalactites. In some caves it is possible to observe gypsum stalactites that are bent due to strong air currents. Since gypsum deposition occurs by evaporation (which is obviously higher against the wind), the stalactites are bent in the direction of the air current.

Torna all'inizio
Back to the beginning



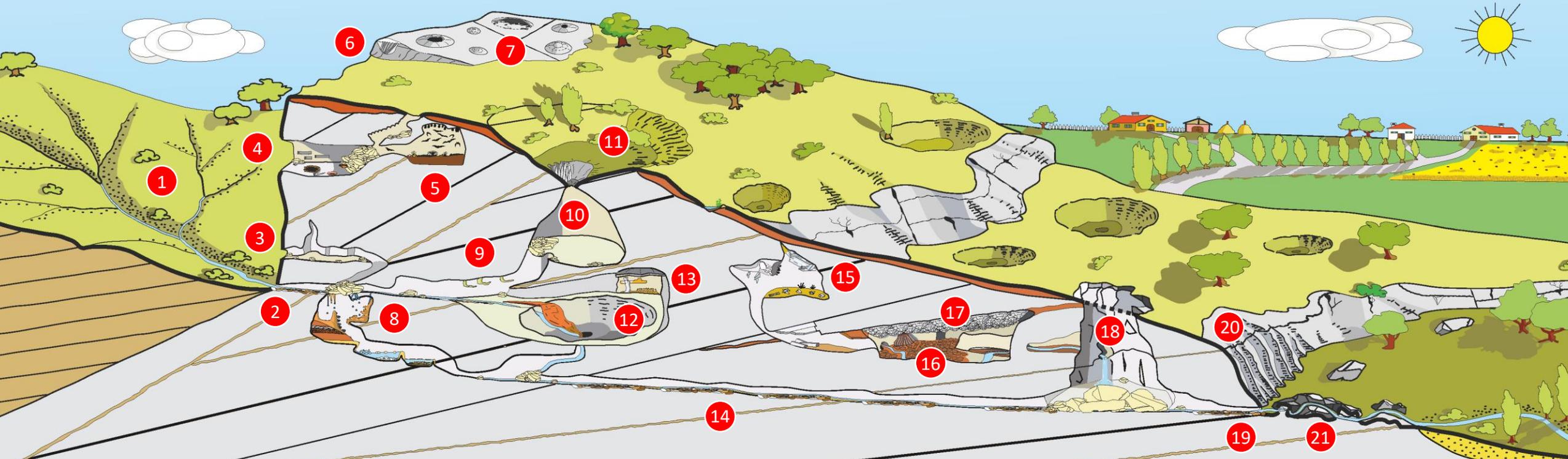
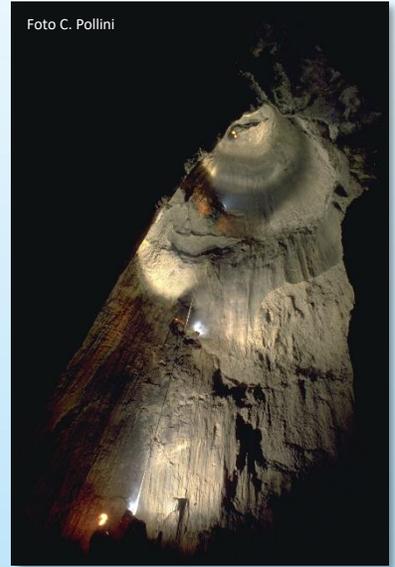
Foto F. Grazioli



10 **Pozzo.** In genere i pozzi (cioè i tratti verticali) assumono la forma di mezzo “fuso” con sezione circolare o ellittica e con un diametro maggiore alla base rispetto alla sommità. Il loro sviluppo è dovuto essenzialmente allo scorrimento di acqua lungo fessure verticali che progressivamente si ampliano.

Well. Usually wells (i.e. the vertical sections) take on the shape of the top half of a spindle with a circular or elliptical cross-section and a larger diameter at the base than at the top. Their development is essentially due to the flow of water along vertical fissures that widen progressively.

Torna all'inizio
Back to the beginning

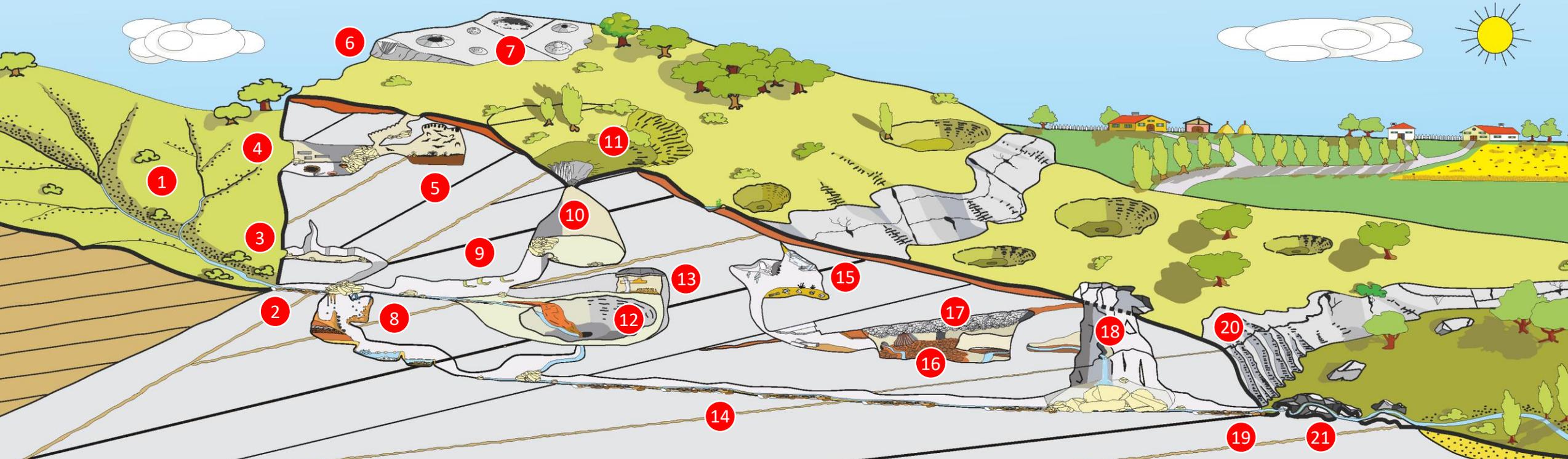


11 Dolina. La dissoluzione superficiale dei gessi porta allo sviluppo di grandi depressioni imbutiformi che prendono il nome di doline. Al fondo di esse può trovarsi un inghiottitoio che dà accesso diretto al sistema carsico.

Sinkhole. The surface dissolution of gypsum leads to the development of large funnel-shaped depressions called sinkholes. A ponor can be found at the bottom of these sinkholes, giving direct access to the karst system.



Torna all'inizio
Back to the beginning

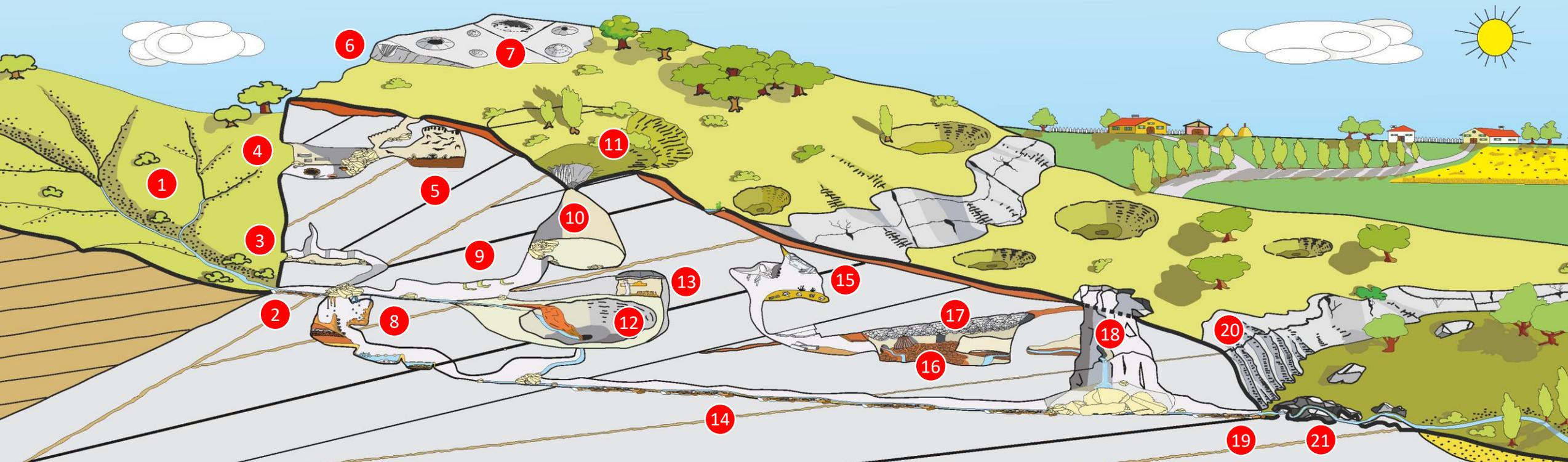


12

Dolina interna. Lungo i tratti orizzontali di una grotta si possono sviluppare delle vere e proprie doline che permettono alle acque di raggiungere i livelli inferiori del sistema carsico.

Internal sinkhole. Sinkholes can form along the horizontal sections of a cave, allowing water to reach the lower levels of the karst system.

Torna all'inizio
Back to the beginning



13

Canali di volta e pendenti. Queste morfologie si formano per un processo "antigravitativo" che procede cioè dal basso verso l'alto. Quando l'acqua scorre molto lentamente deposita particelle d'argilla che proteggono il gesso del pavimento e causano la progressiva dissoluzione del soffitto, unico punto in cui il gesso è a contatto con l'acqua. Successivamente flussi di acqua con maggior energia asportano parte dell'argilla depositata, rendendo così percorribile la galleria.

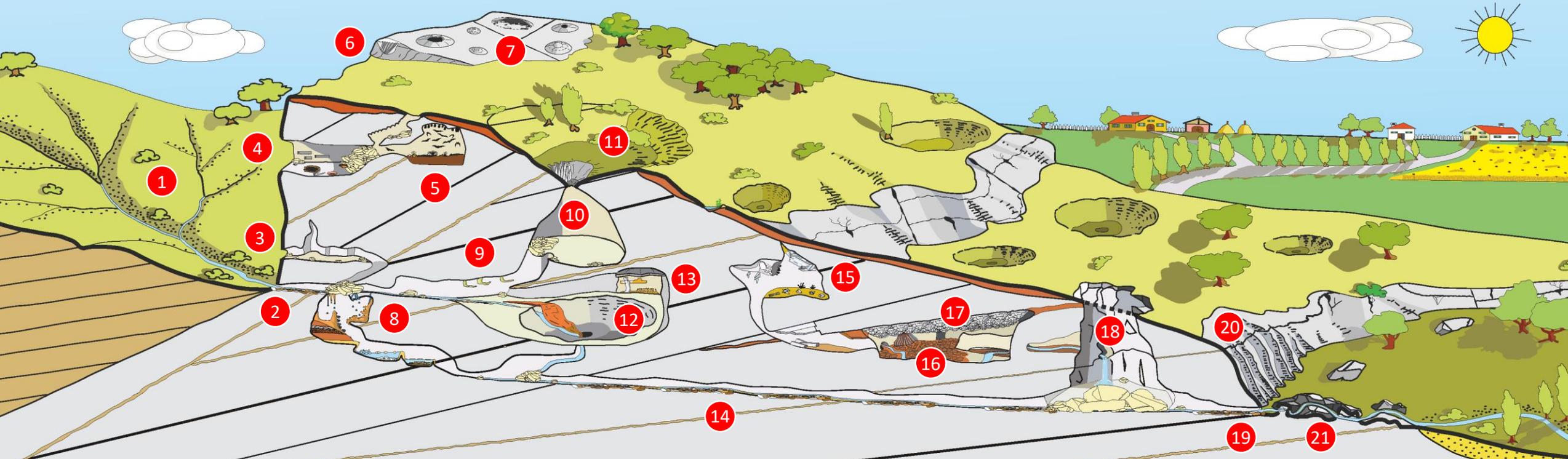
Ceiling channels and pendants. These morphologies are formed by an "anti-gravity" process that proceeds from the bottom upward. When the water flows very slowly, it deposits clay particles that protect the gypsum on the floor and cause the progressive dissolution of the ceiling, the only point where the gypsum is in contact with water. Then water flowing with greater energy removes a portion of the deposited clay, thus making the tunnel accessible.



Foto G. Agolini



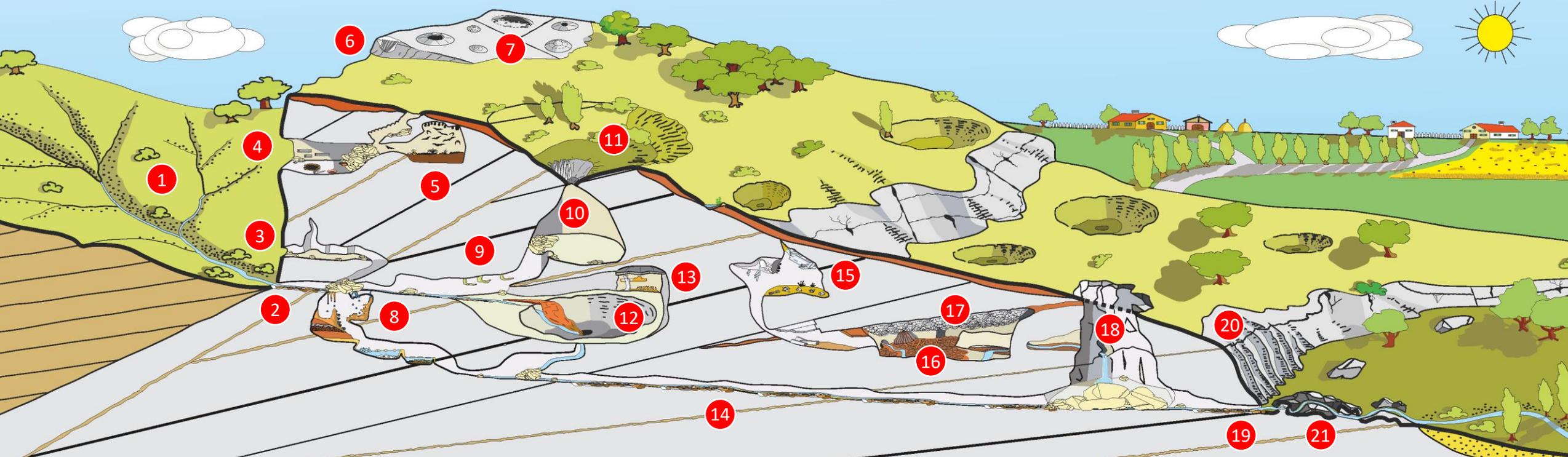
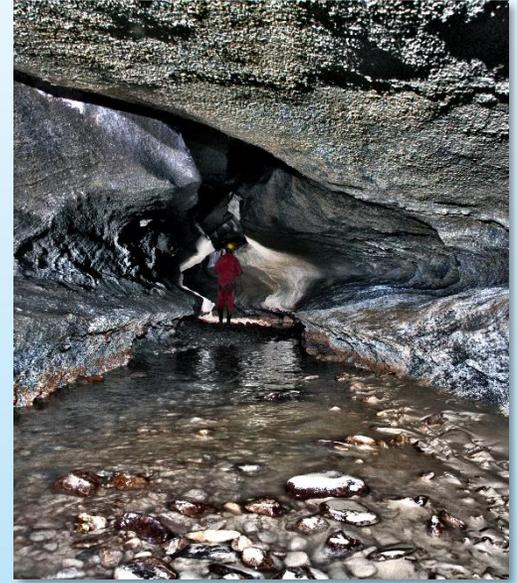
Torna all'inizio
Back to the beginning



14 **Condotta lungo il livello di base.** L'evoluzione del carsismo nei gessi è molto rapida e pertanto tutti i principali sistemi carsici presentano un "livello di base" caratterizzato dalla presenza di una galleria dove scorrono le acque.

Passage along the base level. The evolution of karst in the gypsum deposits is very rapid and, therefore, all the main karst systems have a "base level" characterised by the presence of a tunnel where water flows.

Torna all'inizio
Back to the beginning



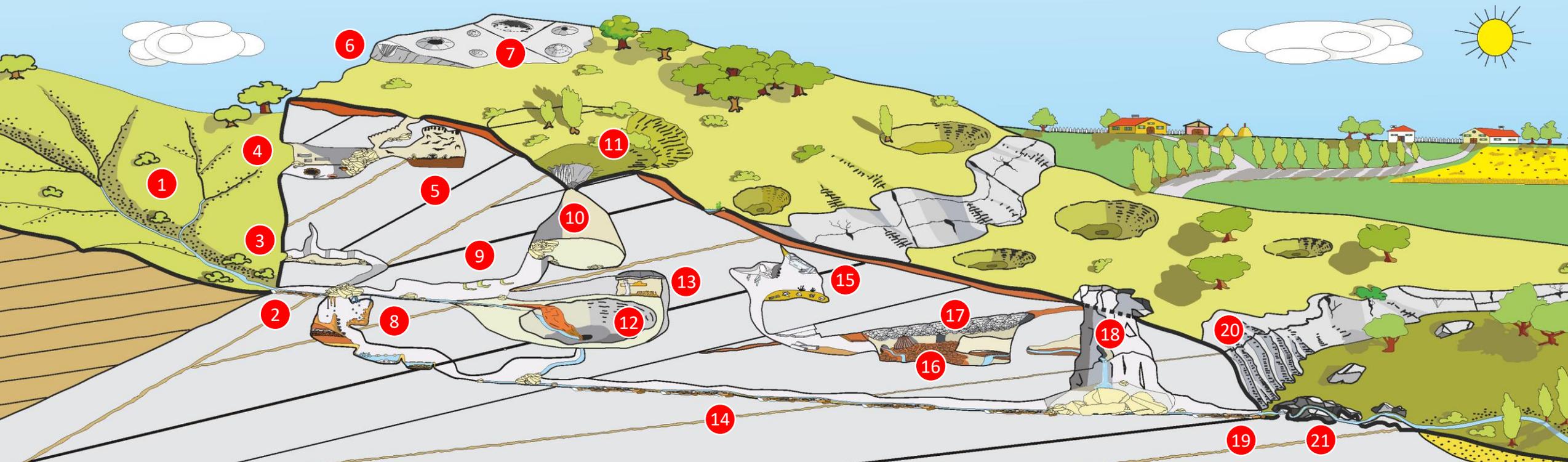
15

Cristallizzazioni di gesso. Le cristallizzazioni di forme e dimensioni assai diverse sono dovute alla dissoluzione e successiva ricristallizzazione del gesso. Si possono rinvenire grandi cristalli semitrasparenti utilizzati dai romani come "*lapis specularis*", ma anche "rosette" di 2-3 cm di diametro costituite da un insieme di delicati "petali".

Gypsum crystallisations. Crystallisations of very different shapes and sizes are due to the dissolution and subsequent recrystallisation of gypsum. It is possible to find large semi-transparent crystals used by the Romans as "*lapis specularis*", but also "rosettes" with a diameter of 2-3 cm consisting of a number of delicate "petals".



Torna all'inizio
Back to the beginning

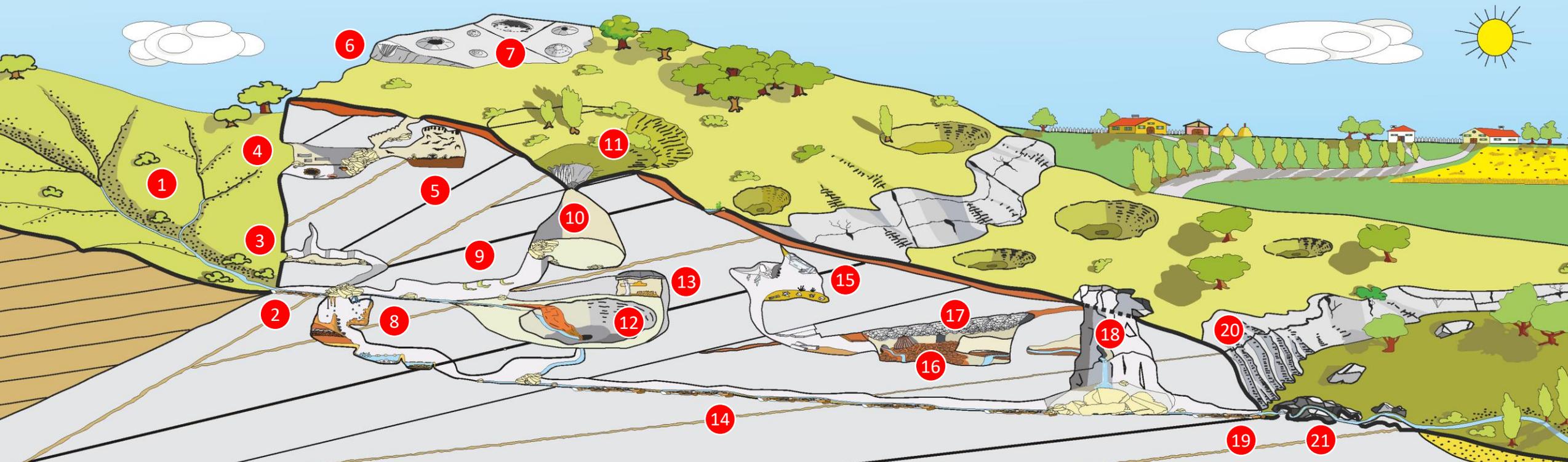


16 **Fenomeni di crollo.** L'erosione della roccia gessosa può creare grandi vuoti, al punto che il soffitto e le pareti non possono più sostenersi; si hanno pertanto crolli con accumulo sul pavimento di grandi massi con spigoli vivi.

Collapse phenomena. The erosion of gypsum rock can create large voids, such that the ceiling and walls can no longer hold up; this results in collapses with the accumulation of large sharp-edged boulders on the floor.



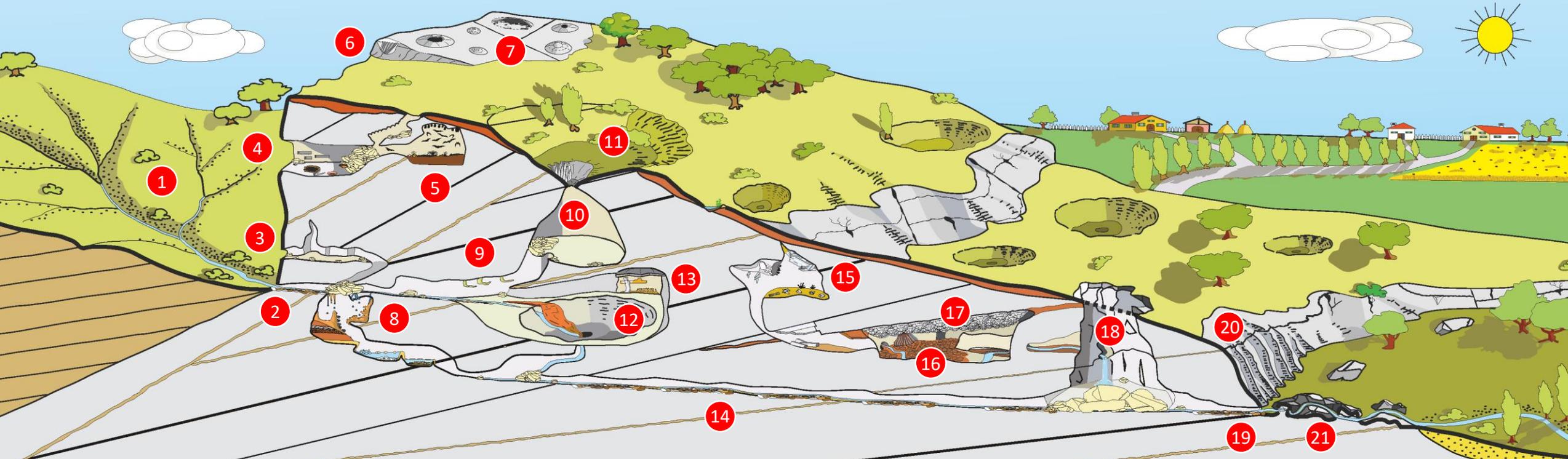
Torna all'inizio
Back to the beginning



17 **Soffitto a mammelloni.** Alcuni soffitti in gesso presentano una struttura a coni rovesciati anche di grande dimensione (fino a un metro di diametro e anche più). Tali strutture non sono dovute a fenomeni carsici, ma si sono formate durante la deposizione del gesso circa 6 milioni di anni fa. All'inizio di un ciclo di deposizione i cristalli di gesso tendono a sprofondare nel fango dando luogo alle strutture coniche che poi si saldano le une alle altre.

Gypsum cone. Some gypsum ceilings have inverted cone structures, even of large size (up to one meter in diameter and even more). These structures are called inverted cones, but were formed during the precipitation of gypsum about 6 million years ago. At the beginning of a precipitation cycle, the gypsum crystals tend to sink into the mud giving rise to conical structures that then merge with each other.

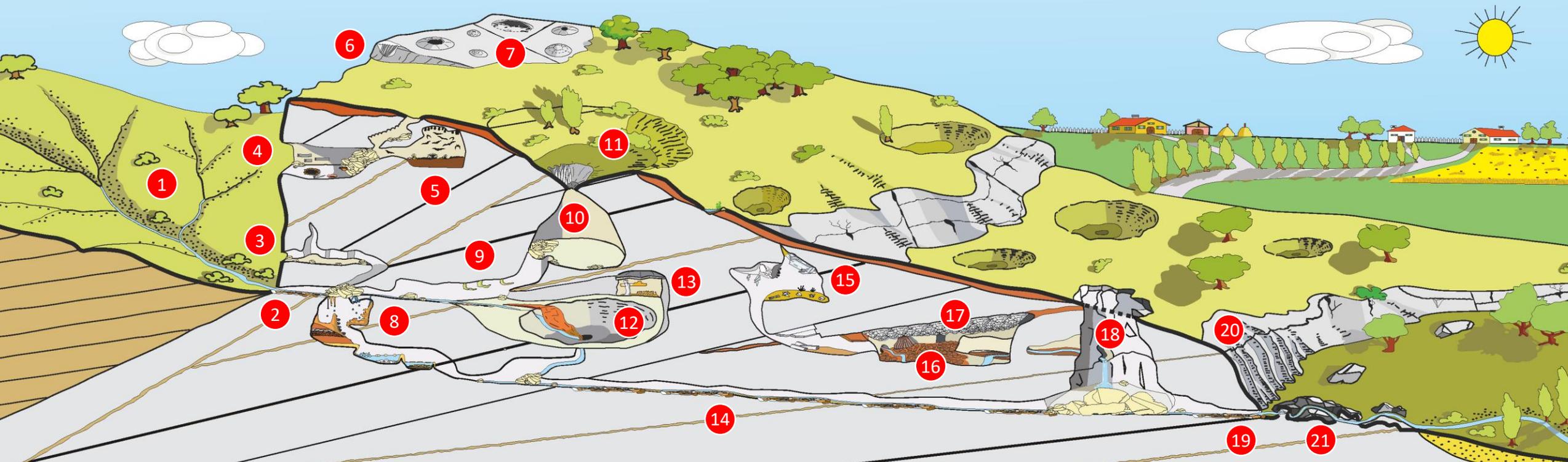
Torna all'inizio
Back to the beginning



18 Dolina di crollo. Quando grandi ambienti carsici si sviluppano a poca distanza dalla superficie esterna, spesso il diaframma che li separa dall'esterno crolla. Si forma allora una voragine che può somigliare a una dolina ma che può facilmente distinguersi per la presenza alla base di grandi massi a spigoli vivi.

Collapse sinkhole. When large karst environments develop close to the surface, the diaphragm separating them from the outside often collapses. A hollow is then formed that can resemble a sinkhole but which can easily be distinguished by the presence at its base of large sharp-edged boulders.

Torna all'inizio
Back to the beginning

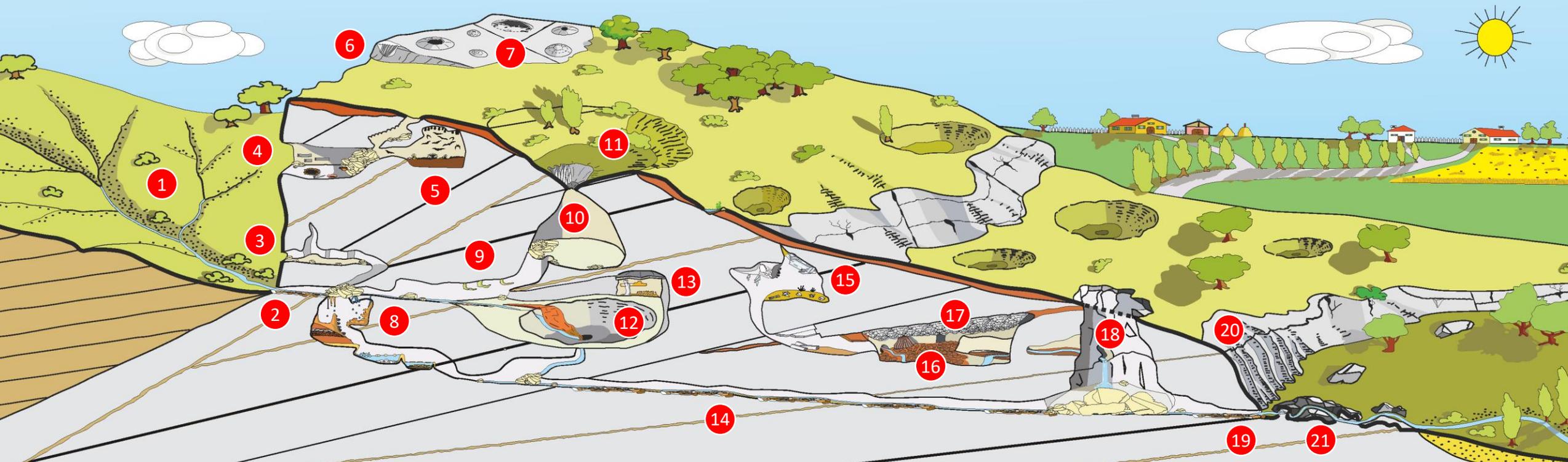


19

Risorgente. Nel punto in cui le acque sotterranee giungono in contatto con rocce non solubili tornano a scorrere a cielo aperto.

Resurgence. At the point where underground water comes into contact with insoluble rocks, it flows back into the open.

Torna all'inizio
Back to the beginning

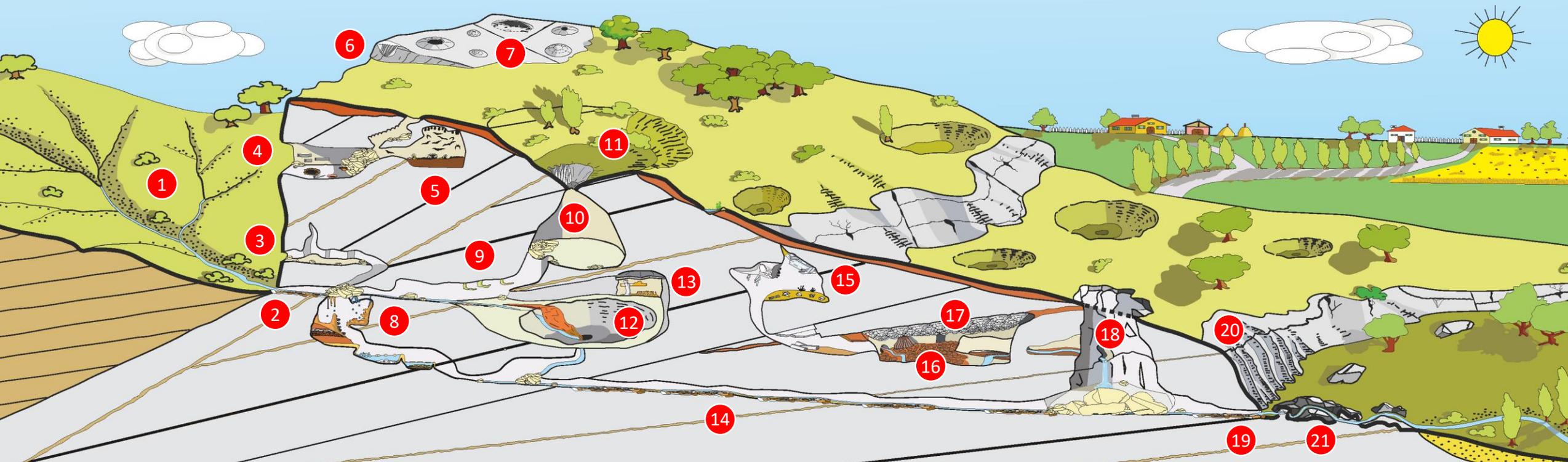


20

Candele. Sono profondi solchi (alti anche 8-10 metri e profondi fino a 50 cm) che si sviluppano per lo scorrimento concentrato delle acque di pioggia sulle pareti di gesso verticali.

Gypsum flutes. These are deep fissures (up to 8-10 meters high and up to 50 cm deep) that form due to the concentrated flow of rainwater on vertical gypsum walls.

Torna all'inizio
Back to the beginning



21 Canyon residuale. A valle di alcuni grandi sistemi carsici (ad esempio del sistema carsico Stella-Basino) si forma un canyon a cielo aperto. La sua genesi è dovuta al progressivo crollo del soffitto della parte terminale del sistema carsico, prossima alla superficie.

Residual canyon. Downstream of some large karst systems (for example the Stella-Basino karst system) an open canyon may form. This is due to the progressive collapse of the ceiling at the end of the karst system, near the surface.

Torna all'inizio
Back to the beginning

