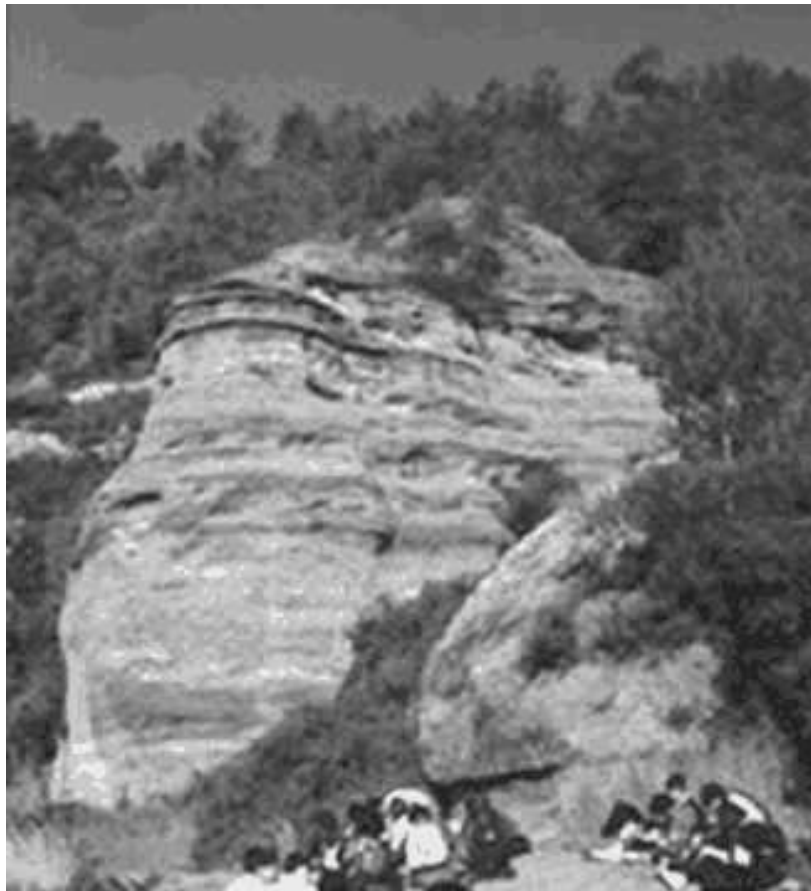


Les roques i els ambients sedimentaris

LES ROQUES S'EXPLIQUEN!



QUADERN DE TREBALL



Nom : _____

Data: _____

Ensenyament
Secundari
Obligatori



LES ROQUES S'EXPLIQUEN?

Bé, potser no és ben bé així, però us convidem a començar a entendre el seu "llenguatge", pel qual us caldrà posar-hi els cinc sentits.

Al municipi de Pallejà es troben unes roques que són motiu de la nostra curiositat. No us penseu que com aquestes tant sols n'hi ha aquí. A Catalunya hi ha afloraments semblants a bona part de les Serres Costeres Catalanes i als Pirineus. Més enllà, se'n troben del mateix tipus a Alemanya, a Anglaterra, a França, a l'est de la península Ibèrica i al nord d'Àfrica.


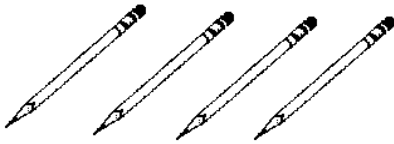

A partir d'aquí us proposem emprendre un **itinerari** local per tal d'accedir a **tres afloraments** de roques, sobreposades i amb un desnivell de 100 m.

Segons fonts fidedignes les datacions radiomètriques dels materials inferiors donen una antiguitat d'uns 248 milions d'anys, mentre que pels superiors es calcula uns 234 milions d'anys. Amb això podem tenir informació de 14 milions d'anys recollida en uns 100 metres de gruix de materials.


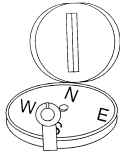
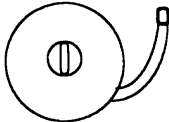
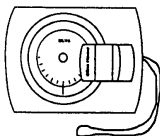
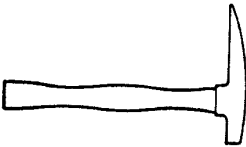


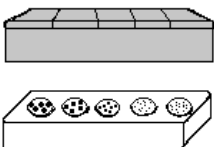
No veieu apassionant "llegir" les pàgines pètries d'un llibre tant antic i entendre una mica què passava llavors a Pallejà i, per proximitat, a la Mediterrània Occidental?

MATERIAL DE TREBALL DE CAMP

Material individual (Aquest material l'ha de portar cada alumne/a)

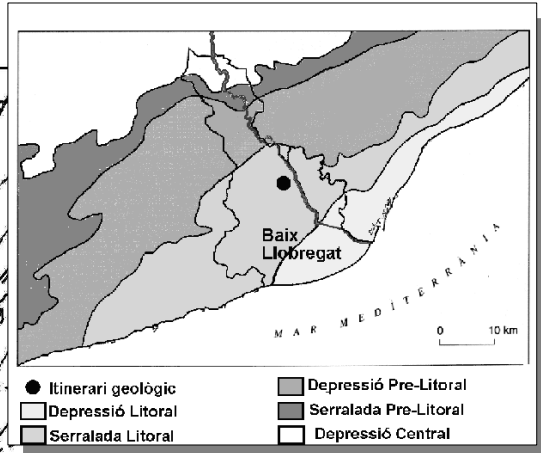
 <p><input type="checkbox"/> carpeta suport</p>	 <p><input type="checkbox"/> llapis (4 colors diferents)</p>	 <p><input type="checkbox"/> cantimplora (recomanat)</p>
--	---	---

Material de grup (Aquest material el deixa en préstec el Camp d'Aprenentatge)

 <p><input type="checkbox"/> GPS</p>	 <p><input type="checkbox"/> brúixola</p>	 <p><input type="checkbox"/> cinta mètrica</p>	 <p><input type="checkbox"/> clinòmetre</p>
 <p><input type="checkbox"/> martell de geòleg</p>	 <p><input type="checkbox"/> àcid clorhídric diluït</p>	 <p><input type="checkbox"/> lupa</p>	 <p><input type="checkbox"/> kit de duresa <input type="checkbox"/> mostra de sorres</p>

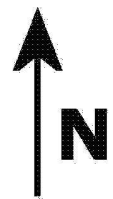
MAPA DE SITUACIÓ

4586000

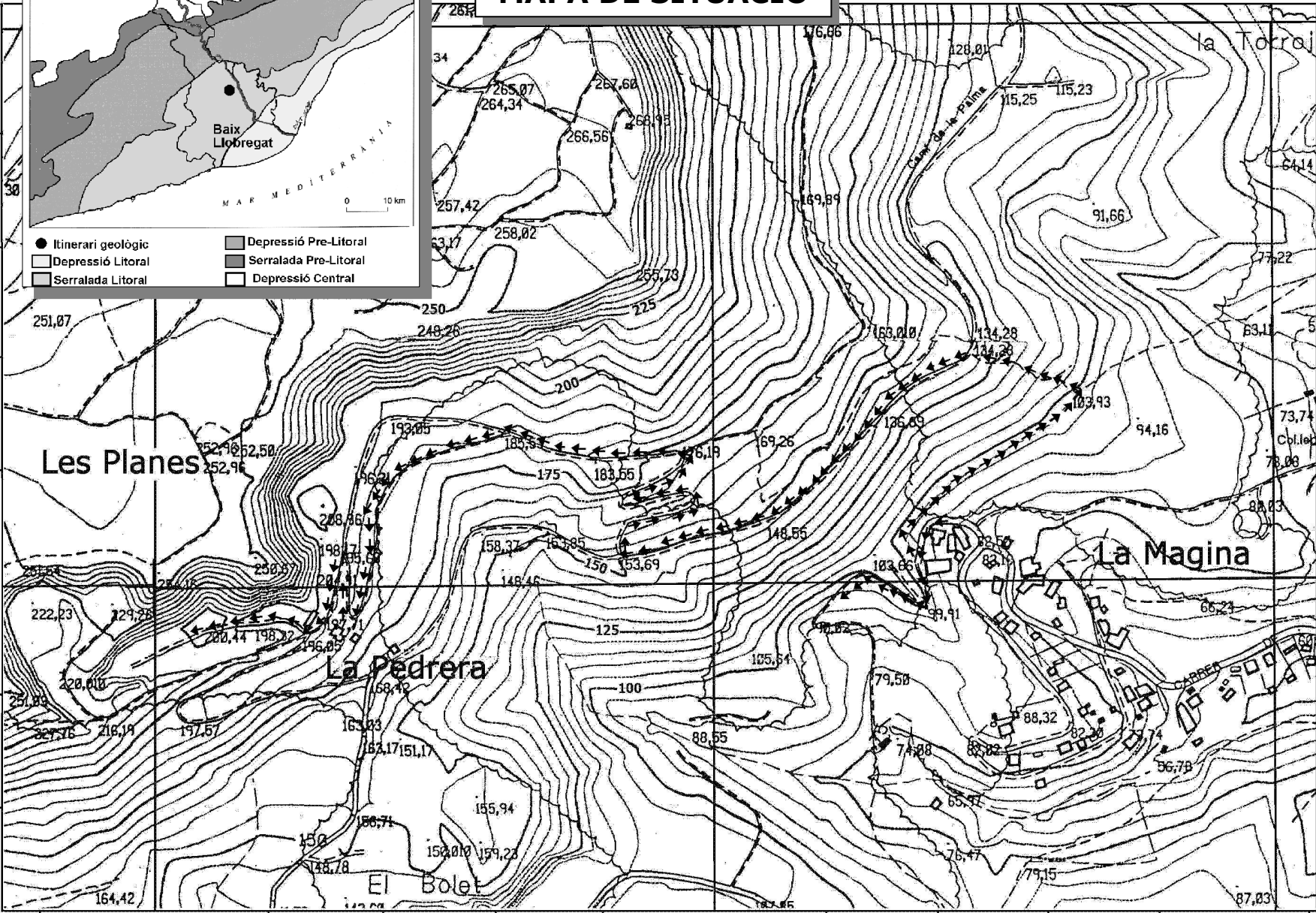


- Itinerari geològic
- Depressió Litoral
- Serralada Litoral
- Depressió Pre-Litoral
- Serralada Pre-Litoral
- Depressió Central

4585500



100 m



415000

415500


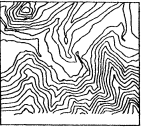
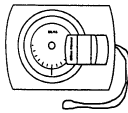
416000


Camp d'Aprenentatge Can Santoi



ROQUES I MINERALS

Teniu al davant un aflorament d'una roca vermellosa que pot ser motiu de la nostra curiositat. Com a mètode us proposem els següents apartats en aquest ordre, però ho podeu variar sempre i quan pugueu donar resposta a la pregunta inicial a les conclusions.

Situació de l'aflorament 1			
	Material	Metodologia	Dades de camp
Coordenades geogràfiques	 GPS	-Engegueu el GPS -Activeu la funció de posicionament i espereu. -Anoteu les coordenades en format UTM. -Trasladeu les coordenades al mapa adjunt i situeu el punt 1.	UTM (horitzontal) _____ UTM (vertical) _____
Altitud s.n.m.		-A partir del GPS podeu obtenir l'altitud sobre el nivell del mar. -Compareu el resultat amb el que us dona les corbes de nivell al punt obtingut.	_____ m
Potència de l'aflorament		-Calculeu l'alçada de l'aflorament (aproximadament correspon a la potència). - Utilitzeu algun dels mètodes exposats a l'annex.	_____ m

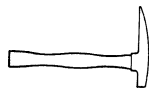


Dibuix esquemàtic general i descripció	
 Escala	<p>punt cardinal punt cardinal</p>
Descripció	




Roques estratificades?				
L'estructura més comuna i destacable de les roques sedimentàries és l'ordenació en capes, o estratificació , separades per superfícies de discontinuïtat anomenades plans d'estratificació , de manera que cada capa o estrat correspon a un període de sedimentació més o menys continu.				
Diferencieu estrats?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		En cas afirmatiu segueiu.	
	Material	Metodologia	Dades de camp	
Quin gruix tenen?		-Mesureu el gruix de tres o quatre estrats i feu-ne el promig.	Gruix promig: ___ cm	
Cabussament	 	 -Busqueu una superfície d'estrat bastant llisa. -Mesureu el sentit del màxim pendent situant la brúixola plana. -Calculeu la inclinació màxima amb el clinòmetre.	Cabussament: -sentit: ___ (0-360°) -inclinació: ___ (0-90°)	
Estructures sedimentàries		 laminació paral·lela	 laminació creuada	Estructures presents: - - -
		 bioturbació	 granoclassificació	

Dibuix detallat de la roca	
<p>Escala 1:1</p> <div style="border: 2px solid black; width: 400px; height: 200px; margin: 10px auto;"></div>	<p>Dels components que es defineixen a continuació, assenyalau amb el seu nom aquells que hi siguin presents:</p> <p>Clasts: fragments de mida superior a 2 mm. <input type="checkbox"/> arrodonits <input type="checkbox"/> angulosos</p> <p>Matriu: materials detrítics de mida inferior als 2 mm (sorres, llims i argiles) i que ocupen els espais buits entre els clasts.</p> <p>Ciment: minerals formats per la precipitació del material soluble responsable de la unió de les altres partícules.</p>



Identificació de la roca				
		Material	Metodologia	Dades de camp
	Pàtina		La pàtina és l'alteració superficial en forma de pel·lícula uniforme de substàncies diverses que recobreix el rocam amb un acoloriment molt diferent de quan la fractura és fresca. És produïda per la meteorització. - Comproveu-ho amb el martell i amb cura.	Presència: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Descripció: - - -
	Compacitat		La compacitat es refereix a la resistència que ofereix una roca a l'erosió en general. -Assigneu valors entre: 0- s'extreu amb els dits 5- difícil d'arrencar amb el martell	Valor: -
	Ciment		- Aprecieu si n'hi ha. - En cas de que hi sigui present, comproveu amb amb unes gotes d'àcid clorhídric si és de naturalesa carbonàtica (produeix efervescència). - Si no desprèn gasos pot ser silícic o ferruginós.	Presència: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Tipus: -
	Classificació	Taula dicotòmica	Amb la informació que teniu classifiqueu la roca a partir de la taula dicotòmica de l'annex.	Nom de la roca: _____


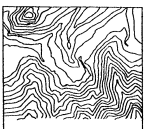
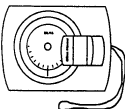
Identificació mineralògica d'un clast				
		Material	Metodologia	Dades de camp
	Duresa	 kit de duresa	La duresa es mesura segons el grau de resistència que ofereix a ser ratllat. Una de les escales relatives útils és la de Mohs (annex). - Comproveu la duresa relativa d'un fragment de clast i assigneu el mineral probable segons aquesta propietat.	Duresa: Mineral probable del clast: _____


Reconstrucció del medi sedimentari i conclusions				
	Medi sedimentari	A partir del que heu trobat i la informació de l'annex, quin medi sedimentà aquests materials?		Medi: _____
	Paleolatitud	Segons l'edat de la roca i els mapes annexos, en quina latitud es trobava aquest aflorament?		Paleolatitud: __ °
	Conclusions			



QUÈ SUCCEÍ DESPRÉS DE L'ACUMULACIÓ DELS CONGLOMERATS?

El segon aflorament, que com podeu veure està molt a prop del primer i a sobre, correspon a una roca també vermellosa però amb clares diferències amb la primera. Tractareu d'analitzar aquestes semblances i diferències per donar una explicació de la seva naturalesa.

Situació de l'aflorament 2				
		Material	Metodologia	Dades de camp
Coordenades geogràfiques		GPS	-Engegueu el GPS -Activeu la funció de posicionament i espereu -Anoteu les coordenades en format UTM -Traslladeu les coordenades al mapa adjunt i situeu el punt 2.	UTM (horitzontal) _____ UTM (vertical) _____
Altitud s.n.m.			-A partir del GPS podeu obtenir l'altitud sobre el nivell del mar. -Compareu el resultat amb el que us dona les corbes de nivell al punt obtingut.	_____ m
Potència de l'aflorament			-Calculeu l'alçada de l'aflorament (aproximadament correspon a la potència). - Utilitzeu algun dels mètodes exposats a l'annex.	_____ m

Dibuix esquemàtic general i descripció	
 escala	<p>punt cardinal punt cardinal</p>
Descripció	



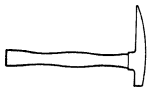
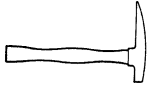

Roques estratificades?

<p>L'estructura més comuna i destacable de les roques sedimentàries és l'ordenació en capes, o estratificació, separades per superfícies de discontinuïtat anomenades plans d'estratificació, de manera que cada capa o estrat correspon a un període de sedimentació més o menys continu.</p>			
<p>Diferencieu estrats?</p>	<p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En cas afirmatiu segueiu.</p>		
	<p>Material</p>	<p>Metodologia</p>	<p>Dades de camp</p>
<p>Quin gruix tenen?</p>		<p>-Mesureu el gruix de tres o quatre estrats i feu-ne el promig.</p>	<p>Gruix promig: ___ cm</p>
<p>Cabussament</p>		<p>-Busqueu una superfície d'estrat bastant llisa. -Mesureu el sentit del màxim pendent situant la brúixola plana. -Calculeu la inclinació màxima amb el clinòmetre.</p>	<p>Cabussament: -sentit: ___ (0-360°) -inclinació: ___ (0-90°)</p>
<p>Estructures sedimentàries</p>		<p>laminació paral·lela</p> <p>laminació creuada</p> <p>biotorbació</p> <p>granoclassificació</p>	<p>Estructures presents:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>


Dibuix detallat de la roca

<p>Escala 1:1</p>		<p>Dels components que es defineixen a continuació, assenyalau amb el seu nom aquells que hi siguin presents:</p> <p>Grans: materials detrítics de mida inferior als 2 mm (sorres).</p> <p>Matriu: fragments de mida inferior a 1/16 mm i que ocupa els espais buits entre els grans (llims i argiles).</p> <p>Ciment: minerals formats per la precipitació del material soluble responsable de la unió de les altres partícules.</p>
-------------------	--	--

**Identificació de la roca**

	Material	Metodologia	Dades de camp
Pàtina		La pàtina és l'alteració superficial en forma de pel·lícula uniforme de substàncies diverses que recobreix el rocam amb un colorimient molt diferent de quan la fractura és fresca. És produïda per la meteorització. - Comproveu-ho amb el martell i amb cura.	Presència: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Descripció: - - -
Compacitat		La compacitat es refereix a la resistència que ofereix una roca a l'erosió en general. -Assigneu valors entre: 0- s'extreu amb els dits 5- difícil d'arrencar amb el martell	Valor: -
Ciment		- Aprecieu si n'hi ha. - En cas de que hi sigui present, comproveu amb amb unes gotes d'àcid clorhídric si és de naturalesa carbonàtica (produeix efervescència). - Si no despren gasos pot ser silícic o ferrugiós.	Presència: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Tipus: - -
Classificació	Taula dicotòmica	Amb la informació que teniu classifiqueu la roca a partir de la taula dicotòmica de l'annex.	Nom de la roca: _____

Identificació mineralògica dels grans

	Material	Metodologia	Dades de camp
Duresa	 kit de duresa	La duresa es mesura segons el grau de resistència que ofereix a ser ratllat. Una de les escales relatives útils és la de Mohs (annex). - Comproveu la duresa relativa del conjunt majoritari de grans i assigneu el mineral probable segons aquesta propietat.	Duresa: Mineral probable dels grans: _____


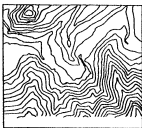
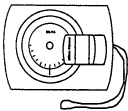
Reconstrucció del medi sedimentari i conclusions


Medi sedimentari	A partir del que heu trobat i la informació de l'annex, quin medi sedimentari diposità aquests materials?	Medi: _____
Paleolatitud	Segons l'edat de la roca i els mapes annexos, en quina latitud es trobava aquesta localitat?	Paleolatitud: __ °
Conclusions		



ROQUES NO DETRÍTIQUES: QUIN NOU MEDI SEDIMENTARI S'ESTABLEIX?

El tercer aflorament correspon a una roca molt diferent a les dels altres dos afloraments. A primer cop d'ull, configura una cinglera de colors grisos i ocres, al capdamunt de la qual hi ha la zona anomenada de les Planes. Tractareu d'analitzar aquestes diferències i donar una explicació a la naturalesa d'aquestes roques.

Situació de l'aflorament 3			
	Material	Metodologia	Dades de camp
Coordenades geogràfiques	 GPS	-Engegueu el GPS -Activeu la funció de posicionament i espereu -Anoteu les coordenades en format UTM -Trasladeu les coordenades al mapa adjunt i situeu el punt 3.	UTM (horitzontal) _____ UTM (vertical) _____
Altitud s.n.m.		-A partir del GPS podeu obtenir l'altitud sobre el nivell del mar. -Compareu el resultat amb el que us dona les corbes de nivell al punt obtingut.	_____ m
Potència de l'aflorament		-Calculeu l'alçada de l'aflorament (aproximadament correspon a la potència). - Utilitzeu el mètode de la diferència de cota de les corbes de nivell.	_____ m

Dibuix esquemàtic general i descripció	
 escala	<p>punt cardinal punt cardinal</p>
Descripció	

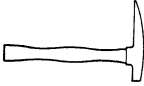
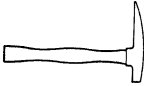



Roques estratificades?				
L'estructura més comuna i destacable de les roques sedimentàries és l'ordenació en capes, o estratificació , separades per superfícies de discontinuïtat anomenades plans d'estratificació , de manera que cada capa o estrat correspon a un període de sedimentació més o menys continu.				
Diferencieu estrats?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		En cas afirmatiu segueiu.	
	Material	Metodologia	Dades de camp	
Quin gruix tenen?		-Mesureu el gruix de tres o quatre estrats i feu-ne el promig.	Gruix promig: ___ cm	
Cabussament		<p>-Busqueu una superfície d'estrat bastant llisa. -Mesureu el sentit del màxim pendent situant la brúixola plana. -Calculeu la inclinació màxima amb el clinòmetre.</p>	Cabussament: -sentit: ___ (0-360°) -inclinació: ___ (0-90°)	
Estructures sedimentàries		 laminació paral·lela	 bioturbació	Estructures presents: - -


Dibuix detallat de la roca	
Escala 1:1 <div style="border: 2px solid black; width: 400px; height: 200px; margin: 10px auto;"></div>	<p>Dels components que es defineixen a continuació, assenyalau amb el seu nom aquells que hi siguin presents:</p> <p>Bioclasts: closques i fragments de les parts dures d'organismes.</p> <p>Micrita i esparita: precipitats químics de carbonats en forma de cristalls microscòpics que prové de la disgregació de closques i parts d'origen orgànic. Actuen de ciment.</p> <p>Cristal·litzacions: són secundàries i es poden trobar en esquerdes o cavitats.</p>



Identificació de la roca

	Material	Metodologia	Dades de camp
Pàtina		La pàtina és l'alteració superficial en forma de pel·lícula uniforme de substàncies diverses que recobreix el rocam amb un colorimient molt diferent de quan la fractura és fresca. És produïda per la meteorització. - Comproveu-ho amb el martell i amb cura.	Presència: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Descripció: - - -
Compacitat		La compacitat es refereix a la resistència que ofereix una roca a l'erosió en general. -Assigneu valors entre: 0- s'extreu amb els dits 5- difícil d'arrencar amb el martell	Valor: -
Ciment		- Aprecieu si n'hi ha. - En cas de que hi sigui present, comproveu amb amb unes gotes d'àcid clorhídric si és de naturalesa carbonàtica (produeix efervescència). - Si no despren gasos pot ser silícic o ferrugiós.	Presència: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Tipus: -
Classificació	Taula dicotòmica	Amb la informació que teniu classifiqueu la roca a partir de la taula dicotòmica de l'annex.	Nom de la roca: _____

Identificació dels minerals majoritaris

	Material	Metodologia	Dades de camp
Duresa	 kit de duresa	La duresa es mesura segons el grau de resistència que ofereix a ser ratllat. Una de les escales relatives útils és la de Mohs (annex). - Comproveu la duresa relativa d'un fragment de roca, suposant que és d'un sol mineral.	Duresa: Mineral probable: _____

Reconstrucció del medi sedimentari i conclusions

Medi sedimentari	A partir del que heu trobat i la informació de l'annex, quin medi sedimentà aquests materials?	Medi: _____
Paleolatitud	Segons l'edat de la roca i els mapes annexos, en quina latitud es trobava aquesta localitat?	Paleolatitud: __ °
Conclusions		



ANNEX 1: CONCEPTES BÀSICS

- Minerals que formen roques

Tot i que en alguns casos els minerals apareixen aïllats, la majoria de vegades es presenten agrupats o continguts en una matriu o ciment natural formant roques.

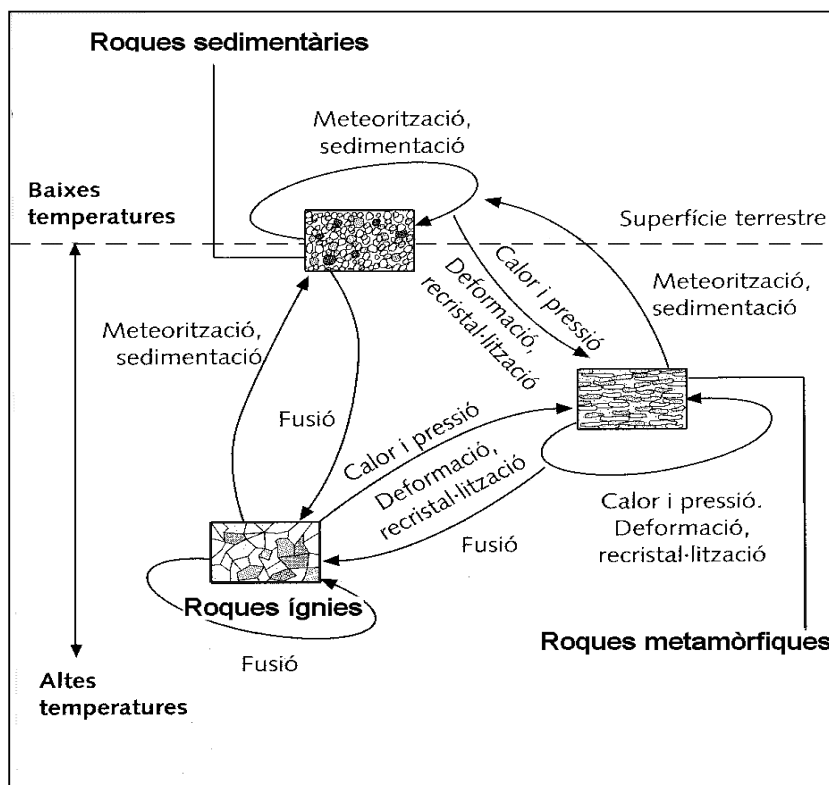
Minerals	Roques
Un mineral és un sòlid homogeni, inorgànic, que es presenta de manera natural i que té una estructura atòmica ordenada i una composició química definida o que varia dins d'uns certs límits, la qual cosa li confereix una sèrie de propietats físiques.	Les roques són agregats o associacions naturals de minerals formats per un mateix procés. Això significa que cada roca està definida per la presència de determinats minerals, en proporcions diferents dins de cada tipus de roca.

-Tipus de roques

A la litosfera terrestre es poden distingir tres grans tipus de roques, classificades segons les condicions fisicoquímiques que predominen durant la seva formació

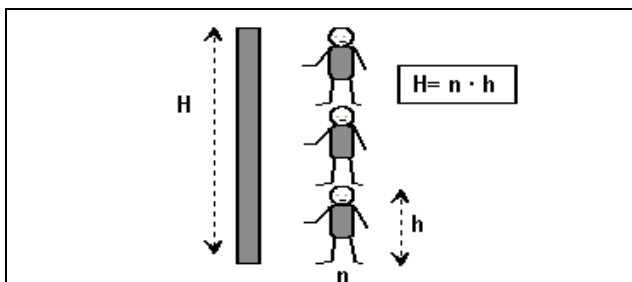
Roques ígnies o magmàtiques	Roques metamòrfiques	Roques sedimentàries
Formades a temperatures entre moderades i altes i un ampli ventall de pressions, però que impliquen fusió. Es formen per solidificació en capes profundes o a la superfície, de materials fosos del matell i de l'escorça terrestre.	Formades en un ampli ventall de pressions i temperatures, però sense que hi hagi fusió. Són el resultat de la transformació de roques preexistents a causa de canvis en les condicions de pressió i temperatura.	Formades en condicions superficials, a baixes temperatures i pressions pròximes a l'atmosfèrica. Es formen a partir dels productes que resulten de la denudació del relleu topogràfic.

-La transformació de les roques



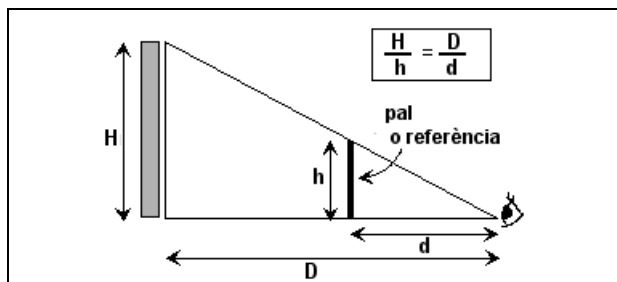


ANNEX 2: TÈCNiques PER MESURAR ALÇADES



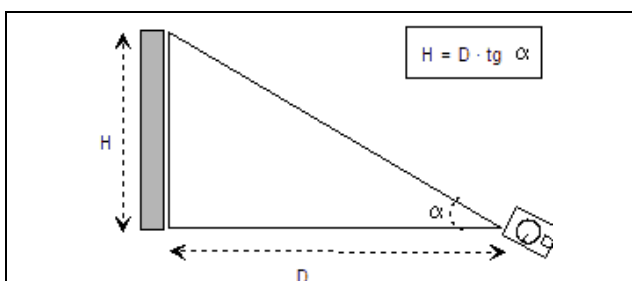
Mètode del company clònic

- Un company/a es situa a la base de l'aflorament.
- L'alçada total de l'aflorament correspon a la multiplicació de l'alçada del company pel nombre de vegades que hi cap



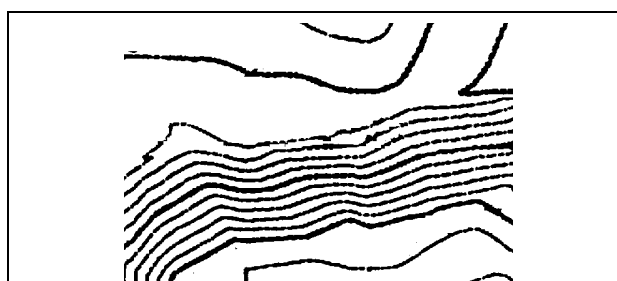
Mètode del triangle de Thales

- Cal estirar-se a terra i dirigir la vista a la part superior de l'aflorament.
- Fem avançar o retrocedir un pal vertical (o similar) de forma que coincideixi amb la visual.
- Mesurem D, d i h; apliquem l'equació i obtenim H



Mètode de la tangent

- Cal mesurar amb el clinòmetre l'angle format entre la visual fins la part superior de l'aflorament i l'horitzontal.
- Mesurem D i apliquem l'equació per tal d'obtenir H



Mètode de les corbes de nivell

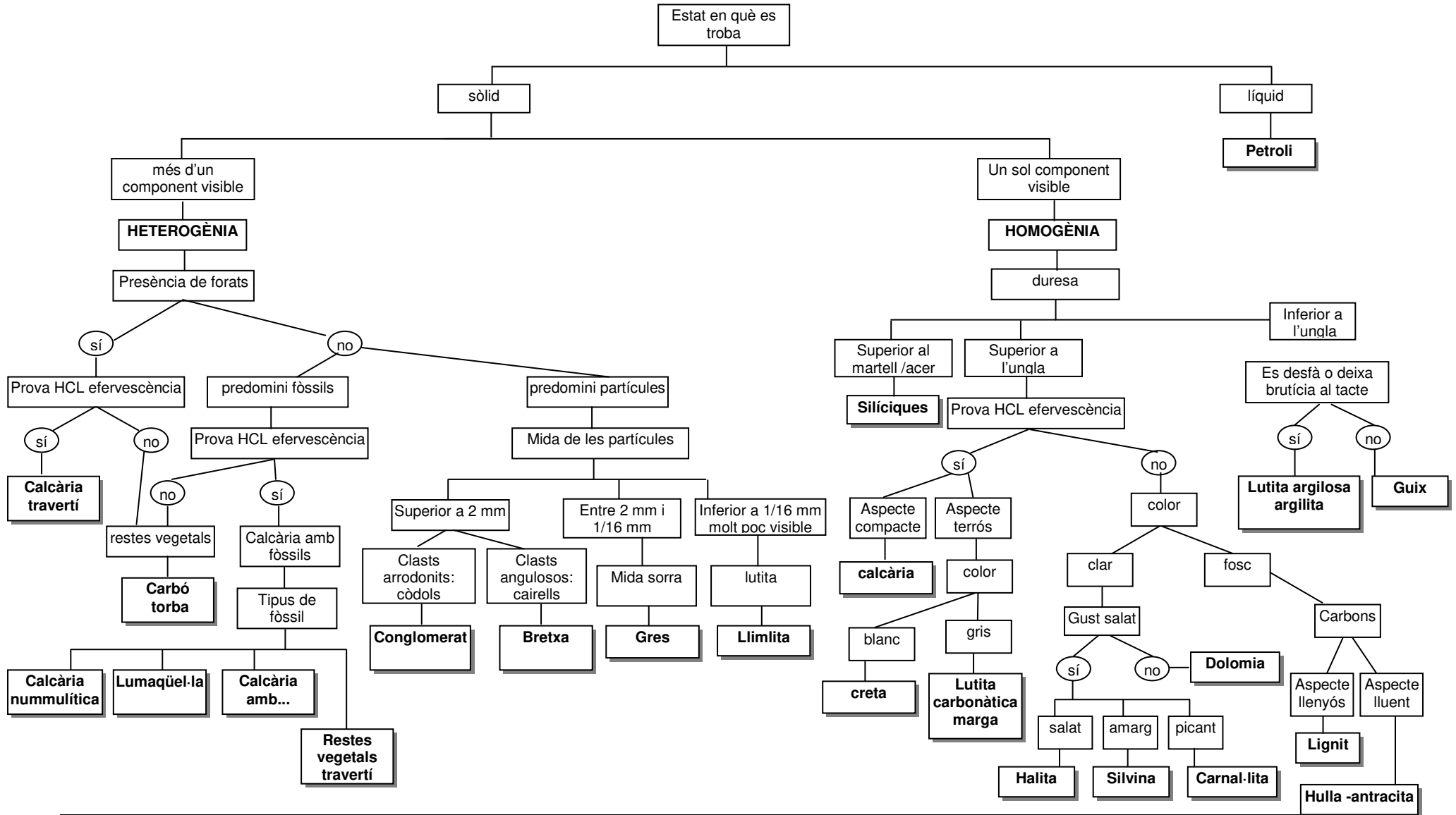
- Quan podem conèixer amb certesa els límits superior i inferior de l'aflorament sobre el mapa topogràfic, podem comptar el nombre de corbes de nivell i calcular el desnivell, és a dir, l'alçada de l'aflorament.

ANNEX 3: ESCALA DE MOHS

Grau de duresa	Mineral	Proves diagnòstiques	Materials del Kit de duresa
1	Talc	Es desfà als dits	Ungla (2,5)
2	Guix	Es ratlla amb l'ungla	
3	Calcita	No es ratlla amb l'ungla Es ratlla amb una placa de coure	Làmina de coure (3,5)
4	Fluorita	No es ratlla amb una placa de coure	
5	Apatita	Es ratlla amb el vidre	Vidre (5,5) Acer (5,5)
6	Ortosa	No es ratlla amb el vidre	
7	Quars	Ratlla el vidre fàcilment	Porcellana (7)
8	Topazi	Minerals molt durs i poc freqüents	
9	Corindó		
10	Diamant		



ANNEX 4: TAULA DE CLASSIFICACIÓ DE LES ROQUES SEDIMENTÀRIES

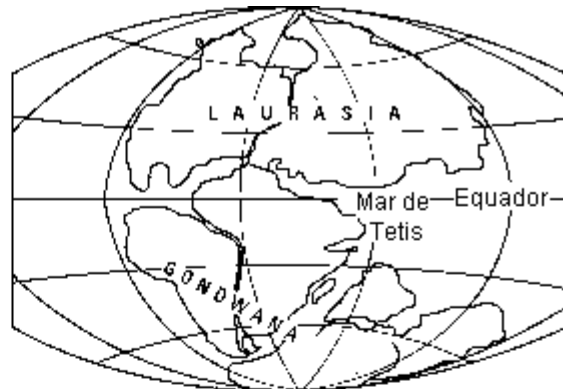




5.-TECTÒNICA DE PLAQUES I PALEOGEOGRAFIA DELS CONTINENTS



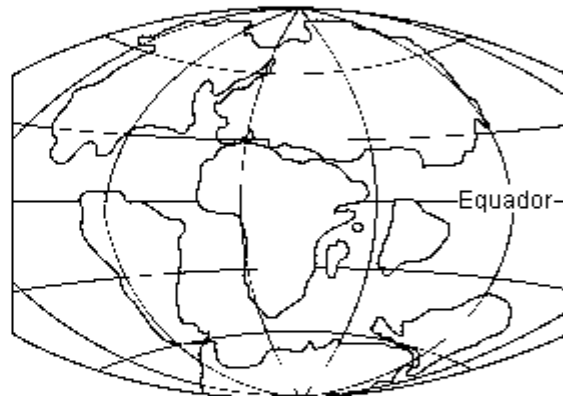
PERMIÀ
fa 225 milions d'anys



TRIÀSIC
fa 200 milions d'anys



JURÀSSIC
fa 135 milions d'anys



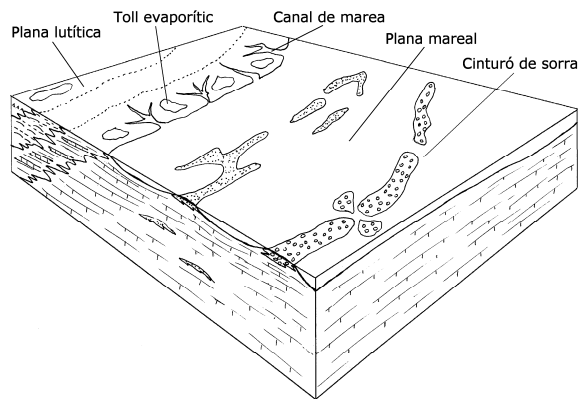
CRETACI
fa 65 milions d'anys



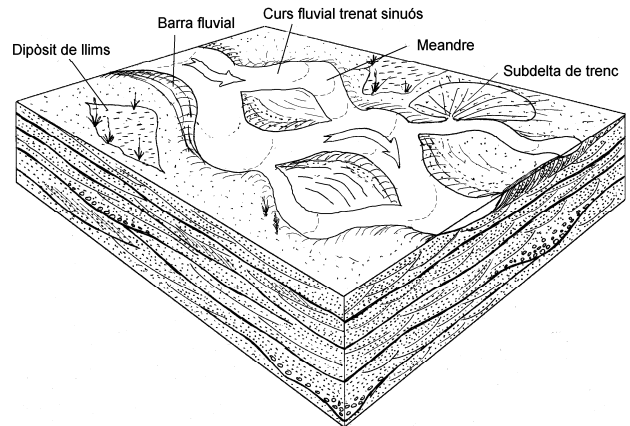
ACTUALITAT



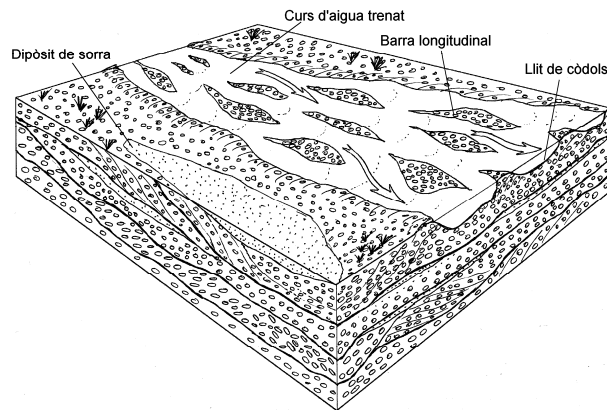
6.- EXEMPLES DE MEDIS SEDIMENTARIS



① Ambient marí som

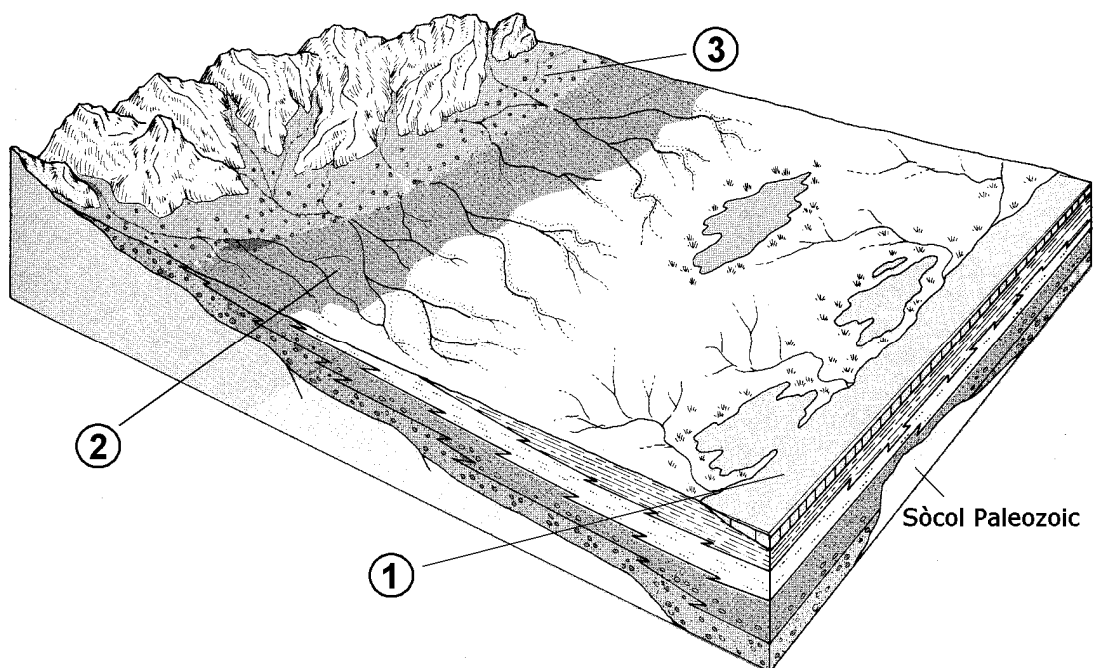


② Plana al·luvial sorrenca



③ Plana al·luvial de grava

Reconstrucció dels medis sedimentaris (Original de Mariano Marzo)



Material didàctic elaborat per:

Carles Castillo i Valero
Francesc Alegret i Hernández
Francesc Domingo i Rigol
Miquel Márquez i Puerta

Il·lustracions:

Tots els dibuixos han estat elaborats per membres del Camp d'Aprenentatge Can Santoi excepte el següent:

-Reconstrucció dels medis sedimentaris de la pàgina 17, original de Mariano Marzo i publicat a HISTÒRIA NATURAL DELS PAÏSOS CATALANS. (1986-1992) Vol. 1. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

Material editat per a ús exclusivament docent. Se'n poden fer còpies sempre i quan sigui per aquesta finalitat i n'estigui informat el Camp d'Aprenentatge Can Santoi.

<http://serveiseducatius.xtec.cat/cda-cansantoi/>
cda-cansantoi@xtec.cat



Edita:



Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació
Camp d'Aprenentatge Can Santoi



Edició: gener 2005
Versió: 2.0
Codi: GE2

