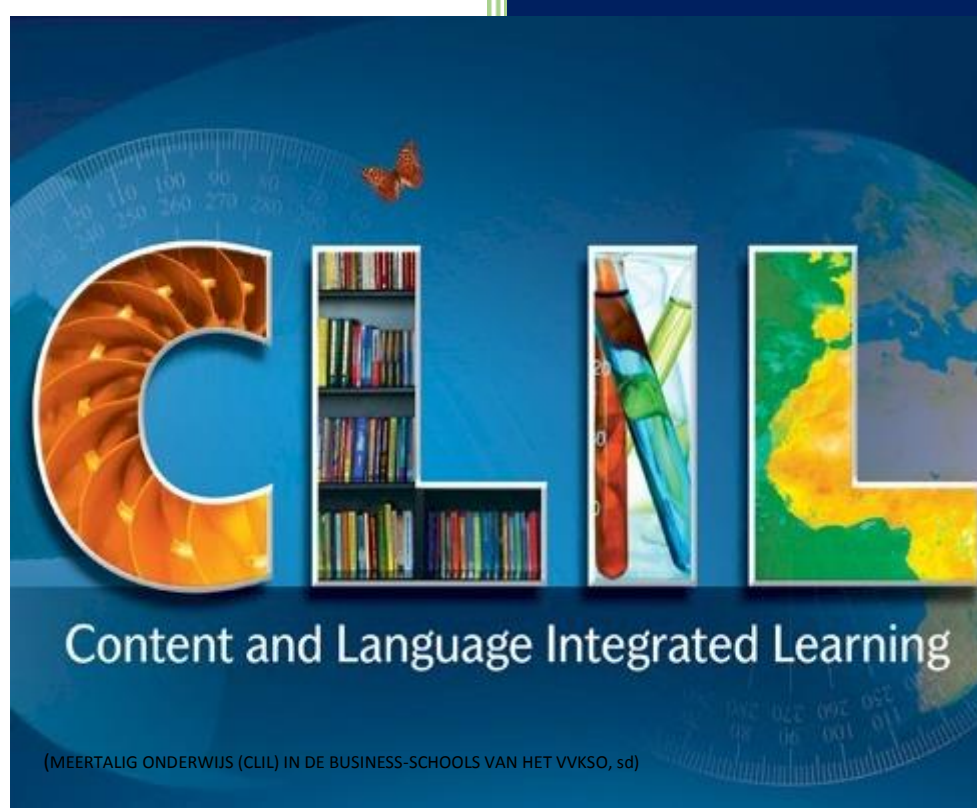




2015-2016

Partie 6: Manuel du professeur



Laure Cruyt

Manon De Raedt

Yves Dengis

ArteveldeHogeschool

2015-2016

Thème 3: Les roches

Laure Cruyt

Tuteur: Slabbinck W.
Sint-Andreasinstituut Oostende

Table des matières

0. Introduction	2
0.1. Matériel nécessaire	2
0.2. Apprendre à apprendre.....	2
0.3. Répartition des points.....	2
1. Les roches	3
1.1. Sortes de roches et leurs propriétés	4
1.1.1. Consolidée ou non-consolidée	4
1.1.2. Les roches non- consolidées sur base de la taille des grains	5
1.1.3. Les roches consolidées sur base de leurs propriétés	6
1.1.4. À ton tour !	7
1.2. Roches de surface	8
1.2.1. À la découverte d'un affleurement !	8
1.3. Les minéraux, fossiles et grottes	10
1.3.1. Les minéraux	10
1.3.2. Les fossiles	11
1.3.3. Les grottes et les concrétions	12
2. Les roches sur une carte	13
2.1. La carte pédologique	14
2.2. La carte lithologique	15
3. Les roches dans la construction	17
4. Exploitation des roches et conséquences	21
4.1. Les cicatrices dans le paysage	22
4.2. Les exploitations dans mon environnement	23
4.3. Une nouvelle destination pour les anciennes carrières	23
4.4. À ton tour !	24
5. La perméabilité des roches	25

0. Introduction

Matériel nécessaire :

- un stylo, un crayon, une gomme, des crayons de couleurs
- ton cours
- 10 feuilles A4 (à damier)
- ton atlas

Leren leren

- Houd je lessen aardrijkskunde regelmatig bij: HERHALEN is de sleutel tot succes; de leerkracht heeft het recht een priktoets te geven over de vorige les; aardrijkskunde leer je niet op één-twee-drie, je leert door ermee bezig te zijn;
- Aarzel bij onduidelijkheden niet om de LERAAR om extra HULP te vragen: Hij is expert (voor, tijdens en na de les).
- Leer de foto's en oefeningen nooit van buiten, je krijgt op toets steeds andere beelden/oefeningen.
- Werk CORRECT en VERZORGD: niemand kan leren uit een onverzorgde cursus.
- Werk voor de oefeningen in POTLOOD, evt. fouten kan je dan gemakkelijker verbeteren.



Kijk goed naar de DOELEN: op het einde van elk onderdeelen.

Répartition des points

- DW
 - o Devoirs: le fait de faire ton devoir, évt. Avec des points sur le contenu
 - o Test(s)
- PW

1. Les roches

Défis - Uitdagingen:

	Je kan de losse en vaste gesteenten herkennen.
	Je kan de losse en vaste gesteenten benoemen aan de hand van determinatie.
	Je kan de verschillende ontsluitingen (= affleurements) herkennen.
	Je kan deze begrippen: 'sol - couche d'humus - couche de racines - sous-sol - roches consolidées - roches non-consolidées - roche de surface' aanduiden op een foto en op een tekening
	Je kan een omschrijving geven van het begrip 'fossile'.
	Je kan de twee soorten 'fossiles' benoemen.
	Je kan omschrijven hoe een 'fossile' gevormd wordt.
	Je kan volgende begrippen herkennen op foto: 'stalactite' - 'stalagmite' - 'colonne'.
	Je kan volgende begrippen omschrijven: 'stalactite' - 'stalagmite' - 'colonne'

Eindtermen en leerplandoelen

ET 9 :

De leerlingen kunnen enkele gesteenten op monsters benoemen op basis van proefondervindelijke waarnemingen.

LP 1:

Op monsters enkele gesteenten uit de eigen leefruimte en België (of elders uit Europa) op basis van eenvoudige proefjes herkennen en benoemen.

1. Les roches

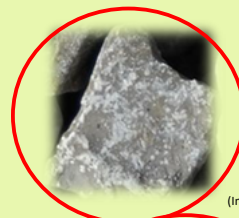
1.1. Sortes de roches et leurs propriétés

1.1.1. Consolidée ou non-consolidée

- ❖ Encerle les roches consolidées (> 2cm) en ROUGE.
- ❖ Encerle les roches non-consolidées (< 2 cm) en VERT.



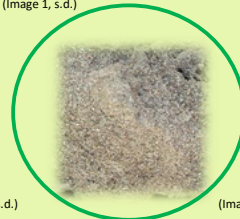
(Image 1, s.d.)



(Image 2, s.d.)



(Image 3, s.d.)



(Image 4)



(Image 5, s.d.)



(Image 6, s.d.)



(Image 7, s.d.)



(Image 8, s.d.)



(Image 9, s.d.)

Didactische aanwijzingen

Voorbereiding:

1. Bereid in een doorzichtige bokaal of glas een mengsel van klei, leem, zand en grind voor.
2. Giet in een doorzichtige bokaal of glas klei, in een andere bokaal leem, in nog een andere bokaal zand en in de laatste grind.
3. Voeg water toe aan het mengsel van klei, leem, zand en grind.
4. Plaats een deksel op de bokaal.
5. Schud er goed mee.
6. Na verloop van tijd bezinken eerst grind, vervolgens zand, dan leem en klei en vormen ze laagjes in functie van de korrelgrootte.
7. De leerlingen observeren het verschil in kleur en korrelgrootte in de eerste reeks bokaal (zie onder 1).
8. Laat de leerlingen de gesteenten in de 4 bokaal rangschikken van kleine naar grote korrelgrootte (zie onder 2).
9. Ze vergelijken nu met de verschillende laagjes uit de bokaal met water.

Aanbrengen van:

- Het verschil tussen losse en vaste gesteenten (roches non-consolidées et consolidées).
- Vaktaal: roches <-> pierre

Probleemstelling:

Hoe leg je dit verschijnsel uit?

Verklaring:

In het mengsel zitten losse gesteenten met een verschillende korrelgrootte en dus ook een verschillende massa. De grote korrels zakken sneller naar de onderkant van de bokaal doordat ze zwaarder zijn.

Eindtermen en leerplandoelen

Uit het leerplan:

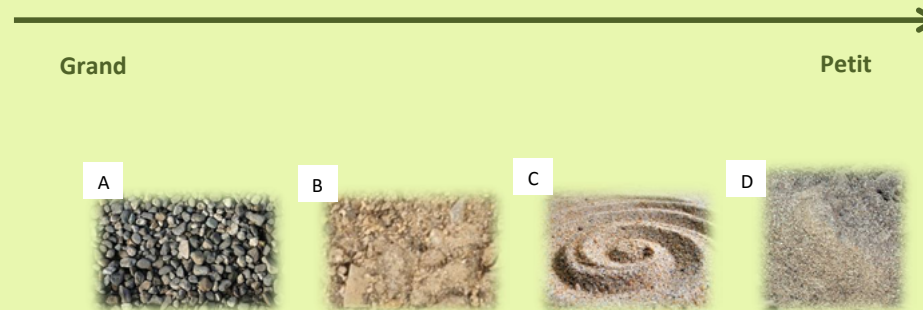
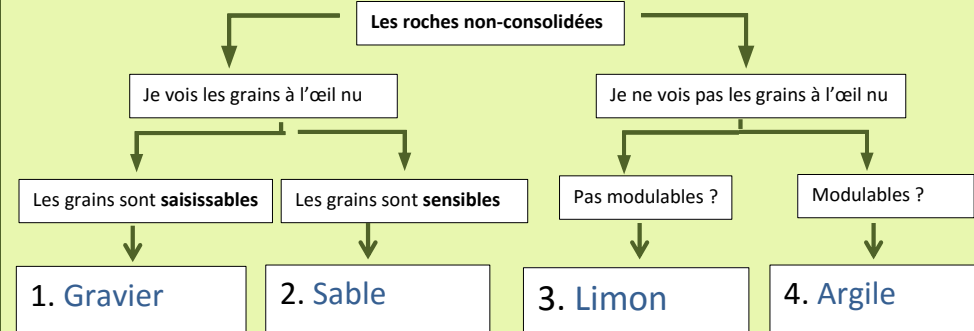
‘Met behulp van een eenvoudige determineertabel en eenvoudige proefjes kunnen leerlingen gesteentemonsters herkennen en benoemen.’

‘De keuze uit de gesteenten blijft beperkt tot de voornaamste gesteenten uit België (grind, zand, leem, klei en vaste gesteenten).’

‘Eventueel kunnen gesteenten die leerlingen meegebracht hebben van op reis ook gebruikt worden.’

1.1.2. Les roches non- consolidées sur base de la taille des grains.

- ❖ Note les roches dans la grille.
Choisis entre **gravier – sable – limon – argile**
- ❖ Combine les roches avec les photos et note ta réponse dans la grille 1.



1	2	3	4
A	C	B	D

Grille 1

Didactische aanwijzingen

Maak groepjes van 3 tot 4 leerlingen. Stel naargelang het aantal leerlingen een aantal tafels op met losse gesteenten en een aantal met vaste gesteenten. Meestal hebben de leerlingen in de lessen natuurwetenschappen of biologie al eens leren werken met een determineertabel. Het kan handig zijn om dat eerst nog even op te frissen.

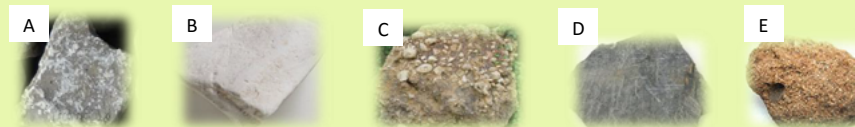
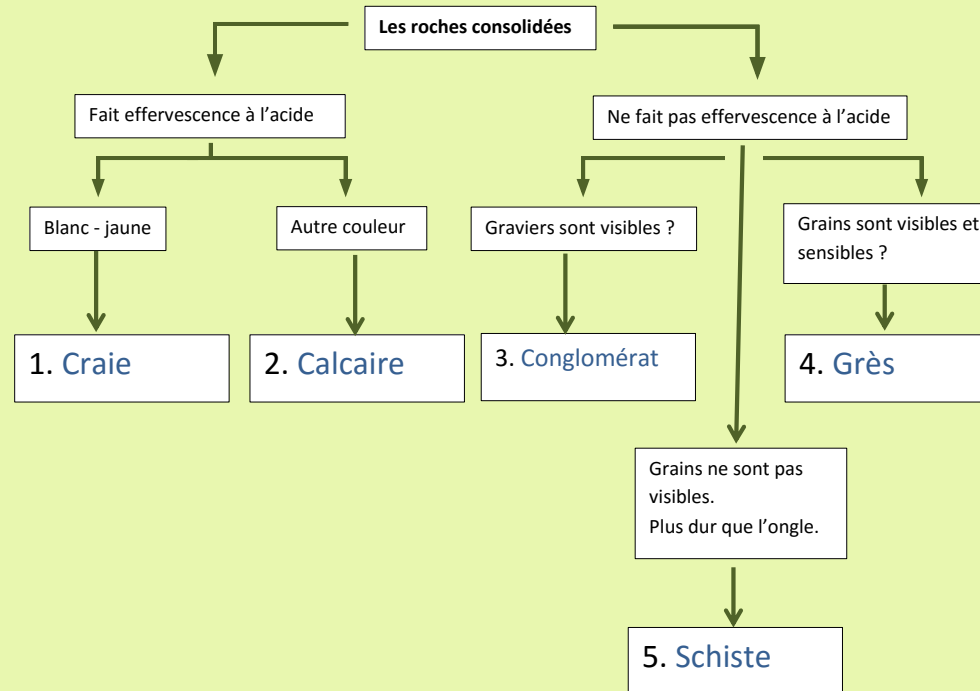
Tip: (Principe van voortonen en nabootsen) Overloop samen met de leerlingen de determineertabel met een eigen meegebracht gesteente. (OLG)

De leerlingen zoeken aan de hand van hun determineertabel stap voor stap de namen van de gesteenten op hun tafel.

Het is belangrijk dat de leerlingen de gesteenten mogen vastnemen en voelen.

1.1.3. Les roches consolidées sur base de leurs propriétés.

- ❖ Note les roches dans la grille.
Choisis entre **calcaire** – **schiste** – **craie** – **conglomérat** – **grès**
- ❖ Combine les roches avec les photos et note ta réponse dans la grille 2.



1	2	3	4	5
B	A	C	E	D

Grille 2

Bij de vraag over de kneedbaarheid van het losse gesteente, maken de leerlingen het gesteente een beetje nat. Ze proberen er lange slierten mee te maken om er vervolgens een ring mee te vormen. Een ring met scheurtjes wijst op leem, een ring zonder scheurtjes wijst op klei.

Voor het determineren van vaste gesteenten zorgt de leraar voor een druppenteller of pipet met HCL (vaak te vinden in het scheikundelokaal). (Citroenzuur reageert niet snel genoeg.)

1.1.4. À ton tour !

- ❖ Cherche des roches dans ton environnement (jardin, forêts, routes, ...).
- ❖ Détermine la roche que tu as trouvée.

Date de découverte	Lieu de découverte	Nom de la roche trouvée	Photo/dessin
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			

De leerlingen kunnen eventueel zelf een gesteenteverzameling maken. Aan de hand van de determineertabel, proberen ze de gesteente te benoemen. Ze houden de datum en de vindplaats ervan bij.

Eindtermen en leerplandoelen

ET 10:

De leerlingen kunnen bodem en ondergrond in een ontsluiting of op een afbeelding onderscheiden.

LP 6.1.:

Op het terrein (= in een ontsluiting) of op een foto de begrippen oppervlaktegesteente, bodem en ondergrond herkennen en op een schets aanduiden.

1.2. Roches de surface

1.2.1. Affleurement

- ❖ Indique en dessous de chaque image le nom de l'affleurement.
Choisis entre : **une carrière** – **un puits de fondation** – **un chemin creux**
- ❖ Indique les roches de surface sur les photos avec une croix.



Une carrière

(Image 10, s.d.)

Affleurement = l'endroit dans le paysage où les couches de roche sont visibles.

Carrière = un lieu à ciel ouvert d'où sont extraits des matériaux de constructions (sable, pierre, ...).

Roches de surface = Les roches qui se trouvent à la surface.



Un puits de fondation

(Image 11, s.d.)



Un chemin creux

(Image 12, s.d.)

- ❖ Tom est un scout explorateur. Il se promène sur la colline à la recherche de roches précieuses. Avec sa loupe, il observe la taille des grains des roches. Il trouve de l'argile.
→ Où est-il ? Indique sa position sur le dessin avec une croix.

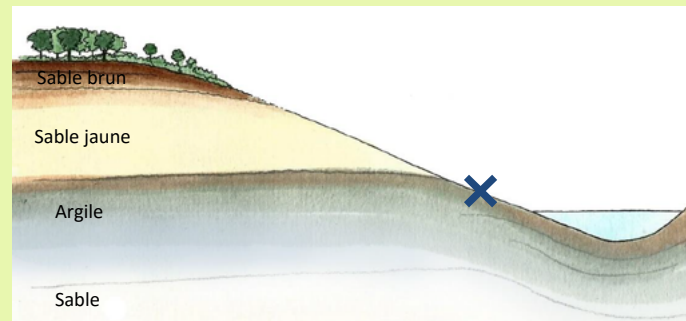


Image 13 (Cruyt)



(Cruyt, Scout & loupe)

Didactische aanwijzingen

Dit leerstofonderdeel komt best aan bod op excursie.

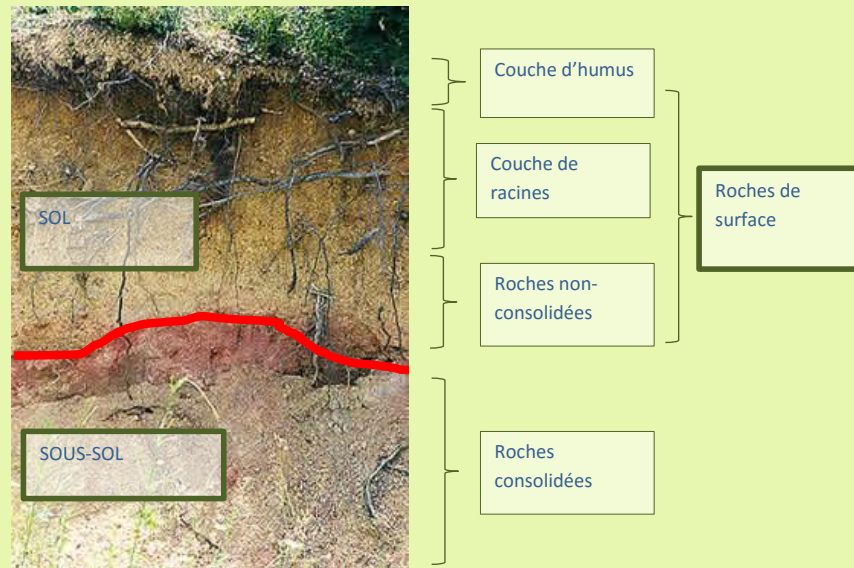
Een vakoverschrijdende studie-uitstap met collega's van het vak natuurwetenschappen of biologie kan hiervoor een meerwaarde te zijn.

De leerlingen proberen langs een holle weg, bouwput of groeve de kleurverschillen tussen bodem en ondergrond te herkennen. Maak de wand eerst zuiver alvorens de observatie te starten.

Laat gebruik maken van een pedologische boor.

Complète la photo avec ces mots : **sol - couche d'humus – couche de racines – sous-sol– roches consolidées – roches non-consolidées – roche de surface.**

❖ Sépare le sol et le sous-sol avec une ligne ROUGE.



(Image 14)

❖ Complète le dessin avec ces mots : **sol - couche d'humus – couche de racines – sous-sol– roches consolidées – roches non-consolidées – roche de surface.**

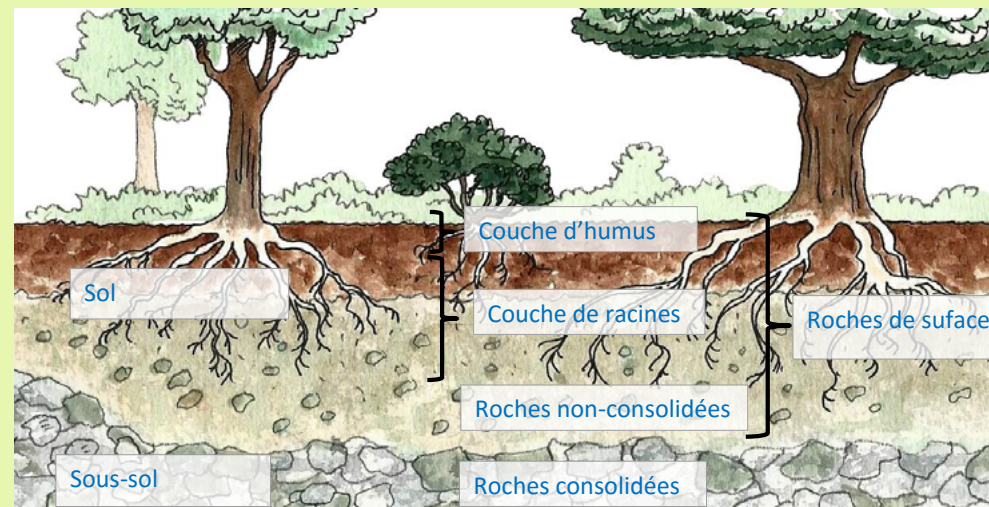


Image 15 (Cruyt)

Eindtermen en leerplandoelen

ET 9 :

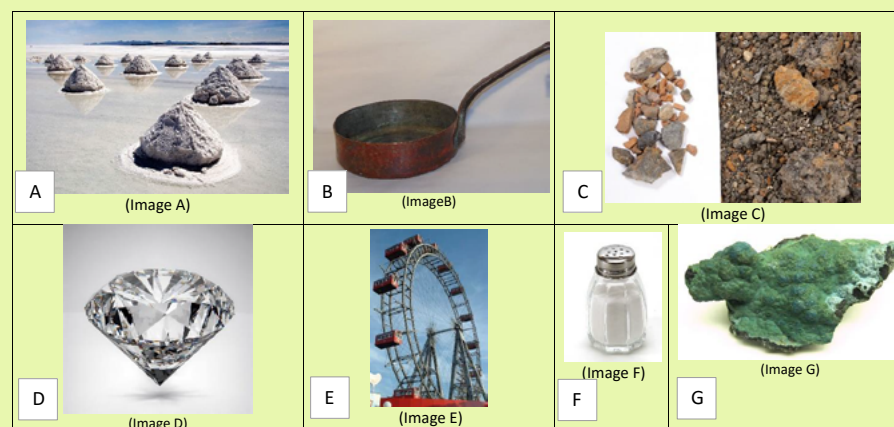
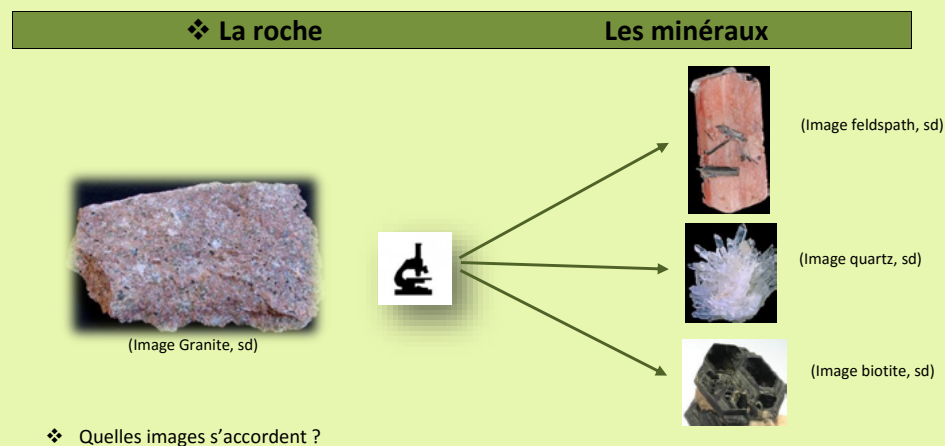
De leerlingen kunnen enkele gesteenten op monsters benoemen op basis van proefondervindelijke waarnemingen.

LP 3:

(U) Bewondering en verwondering hebben voor mineralen.

1.3. Les minéraux, fossiles et grottes

1.3.1. Les minéraux



Lettres		Explication
A	F	Le sel de cuisine vient du sel de la mer.
B	G	La poêle en cuivre est faite par le minerai de cuivre.
C	E	Les tubes de la roue sont faits par le minerai de fer.
D		Les diamants sont souvent utilisés pour faire des bijoux.

Didactische aanwijzingen

Volgens het leerplan:

Het is zeker niet de bedoeling om dit onderwerp zeer diepgaand te benaderen. Vanuit de interessesfeer van de leerlingen - sommigen verzamelen mineralen - kan gewezen worden op de kristalvorm, kleur en hardheid van mineralen. Breng mineralen mee naar de klas. Zorg ervoor dat leerlingen deze van dichtbij kunnen bezichtigen, vastnemen en voelen.

Probleemstelling:

De leerlingen zien dat gesteenten verwerkt worden en voor andere toepassingen gebruikt worden.

Creatieve opdracht:

De leerlingen combineren de figuren en verantwoorden hun keuze. Eén foto kan niet gekoppeld worden.

Eindtermen en leerplandoelen

ET 9 :

De leerlingen kunnen enkele gesteenten op monsters benoemen op basis van proefondervindelijke waarnemingen.

LP 2:

(U) Aan de hand van fossielen aantonen dat er vroeger andere levensvormen voorkwamen

1.3.2. Les fossiles

❖ Décris le mot 'fossile' :

Un fossile est le reste d'un animal ou d'un végétal conservé dans une roche sédimentaire.

❖ Deux sortes de fossiles :



(Image 20)

Une empreinte



(Image 21)

Reste pétrifié

❖ Complète l'histoire du dinosaure

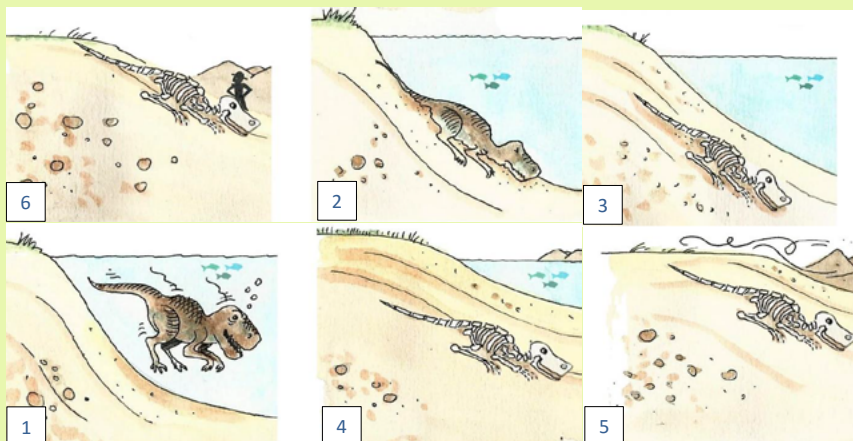


Image 22 (Cruyt, Dinosaur x6)

5	À cause du vent, de la pluie et des mouvements de terrains, les roches de surface disparaissent et le fossile vient à la surface. Il y a deux possibilités :
4	Le squelette périt aussi, il ne reste plus rien. Le squelette devient dur et se fossilise.
6	Le fossile est découvert par l'homme.
	Un animal meurt.
2	L'animal périt. Seul le squelette reste.
1	Un animal est en vie.
3	Le squelette est recouvert de couches (par ex. sable, d'argile, ...).

Didactische aanwijzingen

Leerlingen zijn geboeid door de evolutie van het leven, van de mensheid in het algemeen en van de dinosauriërs in het bijzonder.

Via foto- en videomateriaal krijgen leerlingen een beter beeld van de levensomstandigheden van uitgestorven dieren en planten die we nu enkel nog als fossielen kennen.

Breng fossielen mee (of foto's) om het onderscheid tussen verharde resten en afdrukken te verduidelijken.

Probleemstelling:

Hoe zijn fossielen ontstaan?
Wat kunnen fossielen over het verleden vertellen?

Individuele oefening:

Aan de hand van de correcte verhaallijn ontdekken leerlingen hoe fossielen gevormd worden.
Tip: Laat leerlingen zelf een fossiel maken uit klei.

Hoe maak je een afdruk uit klei?
Stap 1: Maak een bolletje uit boetseerklei en druk het platter.
Stap 2: Duw een schelpje in de klei tot je een mooie afdruk hebt.
Stap 3: Laat drogen.
Je afdruk is klaar!

Eindtermen en leerplandoelen

ET 9 :

De leerlingen kunnen enkele gesteenten op monsters benoemen op basis van proefondervindelijke waarnemingen.

LP 4:

U) Bewondering en verwondering hebben voor grotten.

Didactische aanwijzingen

Volgens het leerplan:

Via beelden of een bezoek (tijdens een schoolreis) leren de leerlingen de spectaculaire verschijnselen in kalksteen, waaronder grotten stalactieten en stalagmieten, beschrijven en benoemen.

1.3.3. Les grottes et les concrétions

- ❖ Combine les trois colonnes en tirant des flèches.
(Colonne 1 → Colonne 2 → Colonne 3)

Colonne	Concrétion qui se forme à cause des gouttes d'eau qui tombent sur le sol. Le calcaire s'empile. La concrétion se forme de bas en haut.	 (Image 23)
Stalactite	Se forme quand deux concrétions se rencontrent.	 (Image 24)
Stalagmite	Concrétion qui se forme quand les gouttes d'eau exsudent lentement vers le bas. Lorsque l'eau sèche, il reste du calcaire. La concrétion se forme de haut en bas.	 (Image 25)

2. *Les roches sur une carte*

Défis - Uitdagingen:

	Je kan de betekenis van 'une carte pédologique' in eigen woorden omschrijven.
	Je kan uitleggen voor wie en waarom 'la carte pédologique' van belang is.
	Je kan de gesteenten juist lokaliseren op de kaart van België.
	Je kan de pedologische regio's begrenzen op een kaart van België.
	Je kan de pedologische regio's benoemen op een kaart van België.
	Je kan de betekenis van 'une carte lithologique' in eigen woorden omschrijven.
	Je kan uitleggen voor wie en waarom 'la carte lithologique' van belang is.
	Je weet welke gesteenten zich bevinden in de ondergrond van Laag-, Midden- en Hoog-België.

Eindtermen en leerplandoelen

ET 9 :

De leerlingen kunnen enkele gesteenten op monsters benoemen op basis van proefondervindelijke waarnemingen.

LP 5:

Onderzoeken waar de belangrijkste oppervlaktegesteenten van België en/of eigen leefruimte zich bevinden.

2. Les roches sur une carte

2.1. La carte pédologique

- ❖ La carte **pédologique** de la Belgique indique les roches des différentes régions dans

- ✕ Le sol
- Le sous-sol
- À la surface

La **pédologie** = la science qui étudie les roches dans le sol.

- ❖ Pour qui est-ce que cette information est importante ?

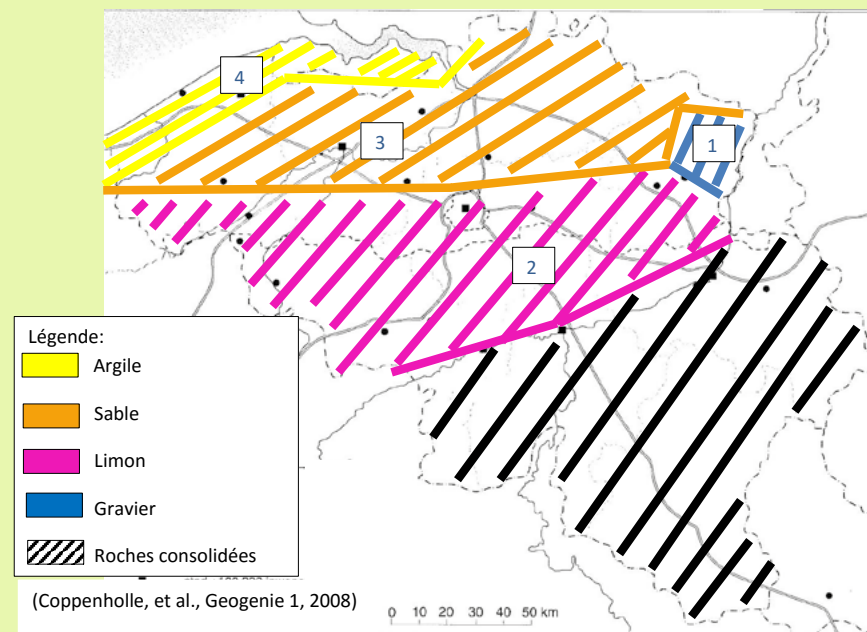
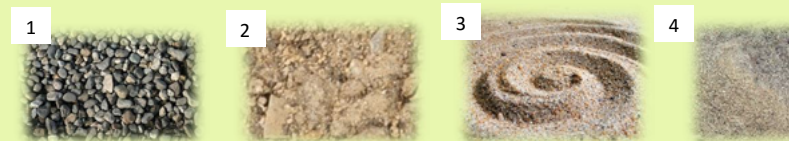
Pour les agriculteurs/fermiers

- ❖ Pour quelle(s) raison(s) ?

Le sol a une grande influence sur la croissance des plantes.

Une plante pousse mieux dans un sol approprié.

- ❖ Combine les roches avec les régions en mettant les chiffres au bon endroit.
- ❖ Complète la légende et délimite la carte avec les roches.



Didactische aanwijzingen

Volgens het leerplan:

Bouw samen met de leerlingen een thematische kaart van de gesteenten in België en/of eigen leefruimte op. Vertrek hiervoor van de referentiekaart van België en/of eigen leefruimte waarop reeds de begrenzingen van de belangrijkste oppervlaktegesteenten zijn aangebracht.

De leerlingen vergelijken deze kaart met de atlaskaarten 'bodem' en 'ondergrond' om de oppervlaktegesteenten juist te lokaliseren.

De meest eenvoudige kaart (minimale doelstelling) bevat 5 verschillende grondsoorten: zand, zandleem, leem, klei en vaste gesteenten (ten zuiden van Samber-Maas) aanduiden.

2.1. La carte lithologique

- ❖ La carte **lithologique** de la Belgique indique les roches des différentes régions dans
 - Le sol
 - ✕ Le sous-sol
 - À la surface

La lithologie = la science qui étudie les roches dans le sous-sol.

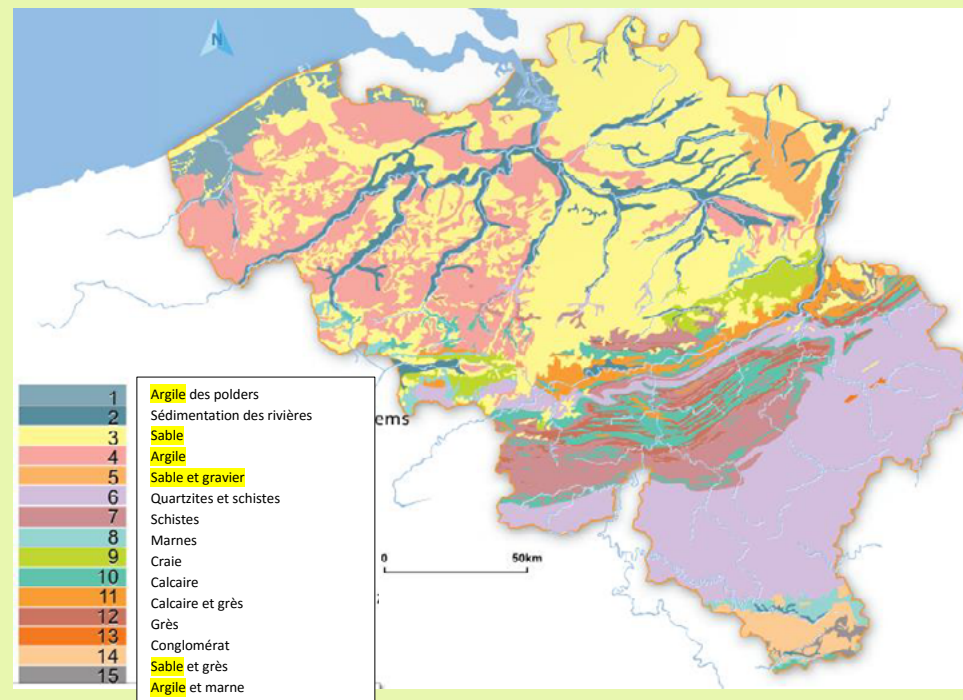
- ❖ Pour qui est-ce que cette information est importante ?

Archéologues, ingénieurs, géologues

- ❖ Pour quelle(s) raison(s) ?

Des traces du passé, des matières premières et des minéraux sont trouvés dans le sous-sol

- ❖ Indique dans la légende les roches non-consolidées.
- ❖ Les roches non- consolidées se trouvent en Basse-Belgique/ Moyenne-Belgique/ Haute-Belgique.
- ❖ Les roches consolidées se trouvent en Basse-Belgique/ Moyenne-Belgique/ Haute-Belgique.



(Image 26, sd)

Het is ook interessant om de pedologische en de lithologische kaart met elkaar te vergelijken. Aan de hand van deze opdracht observeren de leerlingen dat er wel degelijk een verschil is tussen de bodem en ondergrond. Op een bepaalde plaats zijn bodem en ondergrond niet altijd gelijk.

- ❖ Compare la carte pédologique avec la carte lithologique de la Belgique.
Note la roche correcte pour les endroits indiqués.

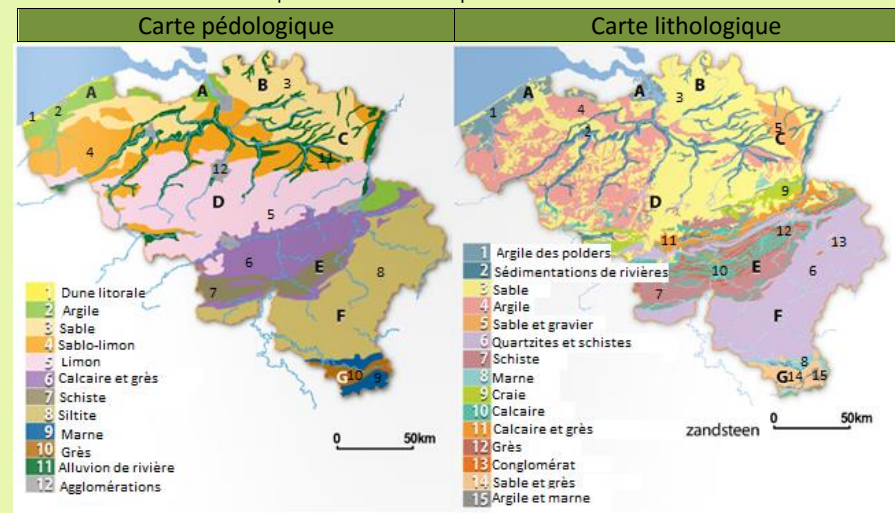


Image 27a et image 27b (Peeters, Sloomans, van Boven, & Wauters)

	Roches dans le sol	Roches dans le sous-sol
A	Argile	Argile de polders (sable)
B	Sable	Sable
C	Sable	Sable et gravier
D	Limon	Sable (argile et craie)
E	Schiste	Schiste (calcaire)
F	Siltite	Quartzites et schistes
G	Grès	Sable et grès

- ❖ Les roches dans le sol et dans le sous-sol ~~sont les mêmes~~/ ne sont pas les mêmes.

- ❖ Conclusion :

	Roches non-consolidées	Roches consolidées
Le sous-sol en Basse- et Moyenne-Belgique est constitué principalement de	X	
Le sous-sol en Haute-Belgique est constitué principalement de		X

3. Les roches dans la construction

Défis - Uitdagingen:

	Je herkent het gebruik van bepaalde gesteenten in bouwmaterialen.
	Je kan uitleggen waarvoor een gesteente gebruikt wordt.

Eindtermen en leerplandoelen

ET 11:

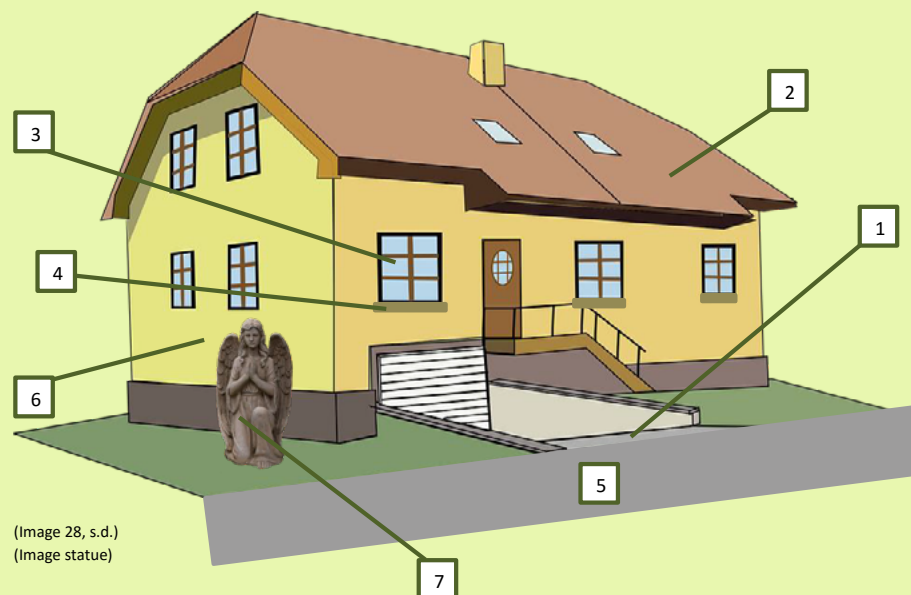
De leerlingen kunnen in de eigen omgeving bouwmaterialen in verband brengen met gesteenten of de verwerking ervan.

LP 7:

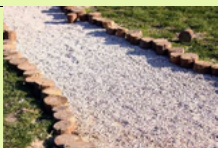
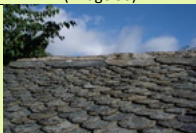
In de eigen leefruimte en België bouwmaterialen in verband brengen met gesteenten of de verwerking ervan

3. Les roches dans la construction

- ❖ Observe les photos.
- ❖ Quels sont les usages des roches ? Choisis le chiffre correcte sur l'image.



(Image 28, s.d.)
(Image statue)

Chiffre	Photo	Roche	Usage
1	 (Image 29)	Gravier	Un jardin, une allée, ...
1	 (Image 30)	Pierre bleue	Une terrasse, une allée, ...
2	 (Image 31, s.d.)	Ardoise	Des tuiles pour le toit.

Didactische aanwijzingen

Volgens het leerplan:

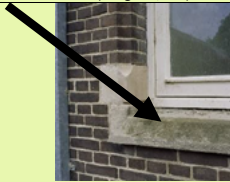
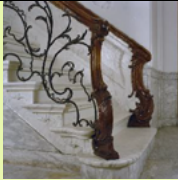
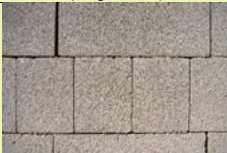
In het eerste jaar wordt terreinwerk ingepland voor het thema 'bodem en oppervlaktegesteenten'.

De meest voor de hand liggende combinatie 'gesteente – gebruik in de bouwnijverheid' zijn : klei/ leem – baksteen, kwartszanden – glas, krijt – cement, zand/ grind – beton, arduin – vensterbanken, leisteen - dakbedekking ...

Terreinwerk hoeft niet noodzakelijk lang te duren, noch plaats te vinden in een verafgelegen regio.

Start op de speelplaats en onderzoek uit welke gesteente het schoolgebouw is opgetrokken of trek naar een groeve in de eigen omgeving.

Laat leerlingen foto's nemen van die gesteenten.

6	 (Image 32, s.d.)	Argile	Des briques pour les murs.
2	 (Image 33, s.d.)	Argile	Des tuiles pour le toit.
3	 (Image 34, s.d.)	Sable de quartz	Les vitres (le verre) des fenêtres.
4	 (Image 35, s.d.)	Grès	Les appuis de fenêtres.
7	 (Image 36, s.d.)	Granit/ Marbre	Les plans de travail de cuisine, les escaliers, des sculptures, ...
5	 (Image 37, sd)	Béton = calcaire+ gravier + sable + eau	La route.

- ❖ Note en dessous des photos ce que tu vois.
- ❖ Combine les photos qui forment une paire sur base de la propriété des roches.
- ❖ Quelle photo ne sais-tu pas combiner ? Pourquoi pas ?

A  Allée de jardin	B  Tuiles de toit	C  Sol en pierre bleue
D  Argile	E  Tuiles de toit	F  Gravier
G  Escalier en marbre	H  Calcaire	I  Schiste

Lettres		Explication
A	F	Les allées de jardin sont faites avec des graviers.
D	B	Les tuiles de toit (rouge) sont faites à base d'argile.
I	E	Le schiste est retravaillé en ardoise et est utilisé comme tuiles de toit (noir).
C	H	Le calcaire est retravaillé en pierre bleue pour faire des dalles d'une terrasse ou d'un sol.
G		L'escalier est fait de marbre. Le granit retravaillé nous donne du marbre. Le granit est la roche métamorphosée du calcaire.

4. *Exploitation des roches et conséquences*

Défis - Uitdagingen:

	Je kan ecologische gevolgen van ontginningen en de herbestemming van een ontginningsgebied op foto en/of op terrein aanduiden.
	Je kan een herbestemming bedenken voor een ontginningsgebied.

Eindtermen en leerplandoelen

ET 28:

De leerlingen leren aandacht hebben voor en dragen bij tot de leefkwaliteit van de eigen omgeving.

LP 8:

Op het terrein of op foto's de landschappelijke en ecologische gevolgen van de ontginning van gesteenten vaststellen.

4. Exploitation des roches et conséquences

4.1. Les cicatrices dans le paysage

❖ Regarde les carrières et décris les **cicatrices** qu'elles laissent dans le paysage.

Carrière d'argile



(Image 38, s.d.)

Cicatrice dans le paysage?

Des machines, des grands trous, la nature disparaît.

Carrière de sable



(Image 39, s.d.)

Cicatrice dans le paysage?

Des machines, des grands trous, l'agriculture disparaît.

Didactische aanwijzingen

Volgens het leerplan:

De leerlingen kunnen de ecologische gevolgen van ontginningen en de herinrichting van een ontginningsgebied op foto en/of op terrein aanduiden.

Het kan interessant zijn om een groeve in de buurt van de school te bezoeken.

Laat de leerlingen zelf een voorstel doen voor een mogelijke herbestemming voor een groeve in de eigen leefomgeving. Meerdere goede antwoorden zijn hierbij mogelijk (persoonlijke voorkeur).

4.2. Les exploitations dans mon environnement

- ❖ Quelles roches sont exploitées dans notre environnement ?

Roches exploitées	Lieu

4.3. Une nouvelle destination pour les anciennes carrières

- ❖ Quelle **nouvelle destination** est-ce que tu vois sur les photos pour ces anciennes carrières ?

Ancienne carrière d'argile – Rumst/Boom



(Image 40, s.d.)

Nouvelle destination?

Une aire de festivals et de récréation.

Ancienne carrière de sable - Mol



(Image 41, s.d.)

Nouvelle destination?

Zilvermeer à Mo : Une aire de récréation pour jeunes et âgées. Des endroits de promenades et de baignades.

4.4. À ton tour !

- ❖ Tu es bourgmestre et tu peux choisir quelle destination aura cette ancienne carrière.
- ❖ Que choisis-tu ? Sois créatif !

Carrière - Soignies



(Image 42, s.d.)

Nouvelle destination?

.....
.....

5. *La perméabilité des roches*

Défi - Uitdaging:



Je kan de doorlaatbaarheid van gesteenten aantonen op basis van de korrelgrootte.

Eindtermen en leerplandoelen

ET 10:

De leerlingen kunnen bodem en ondergrond in een ontsluiting of op een afbeelding onderscheiden.

LP 6.3.:

(V) Inzien dat verschil in bodemvochtigheid leidt tot andere landbouwteelten.

5. La perméabilité des roches

❖ Observe la perméabilité des roches.

	Gravier	Sable	Limon	Argile
Taille des grains	Grand	Moyen	Petit	Très petit
Vitesse de l'eau	Très vite	Vite	Lent	Très lent
Dessin				

❖ Quelles phrases sont correctes ?

- ☒ L'eau passera plus vite au travers des grains de **sable** que des grains de **limon**.
- ☐ L'eau passera moins vite au travers des grains de **sable** que des grains d'**argile**.
- ☐ L'eau passera plus vite au travers des grains de **limon** que des grains de **gravier**.
- ☒ L'eau passera moins vite au travers des grains d'**argile** que des grains de **limon**.

❖ Conclusion :

Plus les grains sont grands, plus / ~~moins~~ l'eau passe vite.

Plus les grains sont grands, plus / ~~moins~~ ils sont perméables.

Didactische aanwijzingen

Laat de leerlingen de doorlaatbaarheidsproef zelf uitvoeren.

Maak groepjes van 3 leerlingen. Maak hierbij gebruik van de verschillende fasen in het opzetten en uitvoeren van een onderzoek.

Stappenplan:

- Onderzoeksvraag formuleren
- Hypothese formuleren
- Proefopstelling klaarmaken
- Proef uitvoeren
- Waarnemingen noteren
- Verklaringen zoeken voor de verschillen in doorlaatbaarheid

De opstelling van de proef kan als volgt gebeuren:

Benodigdheden:

- 4 grote plastic flessen
- Schaar
- Koffiefilters
- Gesteenten: klei, leem, zand en grind
- Timer

Opstelling:

- Knip de bovenkant van de fles tot op een derde van de totale lengte.
- Plaats de top (1/3) omgekeerd op het resterende deel van de fles.
- Plaats de koffiefilter in het omgekeerde bovenste deel van de fles.
- Herhaal deze werkwijze voor de drie overige flessen.
- Plaats in elke koffiefilter een ander gesteente (klei, leem, zand en grind).
- Giet in elk van de vier flessen dezelfde hoeveelheid water.
- Meet de tijd die het water nodig heeft om helemaal door te sijpelen.



❖ **Casse-tête :** Combine les roches avec les sortes d'agricultures. Plusieurs combinaisons sont possibles. Motive ta réponse.



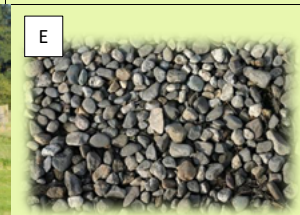
(Image 43)



(Image 44)



(Image 45)



Lettres		Explication
A	F	L'argile retient l'eau. Le riz a besoin de beaucoup d'eau pour pousser.
B	D	Le sable ne retient pas d'eau et du coup les vitamines et minéraux disparaissent. Le terrain ne convient pas pour l'agriculture. En revanche on peut cultiver du bétail.
C	G	Le limon fait passer assez d'eau en gardant les minéraux. Les terrains conviennent très bien pour l'agriculture.
E		Il n'est pas possible de faire de l'agriculture sur un sol de gravier.

Bibliografie

Coppenholle, J., Van Mol, R., Verstappen, H., Gaeremynck, V., Appelmans, G., & Van Broeck, C. (2008). *Geogenie 1*. Antwerpen: De Boeck.

Coppenholle, J., Van Mol, R., Verstappen, H., Gaeremynck, V., Appelmans, G., & Van Broeck, C. (2008). *Geogenie 1: handleiding bij leerwerkboek*. Antwerpen: De Boeck.

Coppenholle, J., Van Mol, R., Verstappen, H., Gaeremynck, V., Appelmans, G., Van Broeck, C., . . . Tibau, G. (2010). *Geogenie 1*. Anvers: De Boeck.

Cruyt, P. (sd). *Sous sols en coupe*. Wisbecq.

Cruyt, P. (sd). *Dinosaure x6*. Wisbecq.

dessin sol et sous-sol. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur WDM: <https://issuu.com/w.d.m./docs/3-gesteenten?e=4641565/8836582>

Image 20. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/Diplomystus_and_Knightia_Green_River_Fm_WY.jpg

Image 1. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur pixabay:
https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/08/10/19/48/sand-883068_960_720.jpg

Image 10. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur wikimedia:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/17/Carriere-Peyrilles.JPG>

Image 11. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur staticflickr:
https://c2.staticflickr.com/8/7350/9683653361_16afcac2de_b.jpg

Image 12. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/La_Meauffe_-_Chemin_creux_1.JPG

Image 14. (sd). Opgehaald van wikimedia:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7d/Soilprofile.PNG>

Image 16. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/ltu_granite.JPG

Image 17. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur wikimedia:
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/S%C3%A9randite,_aegirine_et_feldspath_var._orthose_\(Mont_Saint-Hilaire_Qu%C3%A9bec_-_Canada\)_1.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/S%C3%A9randite,_aegirine_et_feldspath_var._orthose_(Mont_Saint-Hilaire_Qu%C3%A9bec_-_Canada)_1.JPG)

Image 18. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur wikimedia:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Biotite-Orthoclase-229808.jpg>

Image 19. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Quartz_oisan.jpg

Image 2. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur pixabay:
https://pixabay.com/static/uploads/photo/2012/03/02/00/44/gravel-20903_960_720.jpg

Image 21. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Ammonite_Jeletzkyles.jpg

Image 23. (sd). Opgehaald van [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Stalactites_-](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Stalactites_-_Treak_Cliff_Cavern.jpg)

[_Treak_Cliff_Cavern.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Stalactites_-_Treak_Cliff_Cavern.jpg): [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Stalactites_-](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Stalactites_-_Treak_Cliff_Cavern.jpg)
[_Treak_Cliff_Cavern.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Stalactites_-_Treak_Cliff_Cavern.jpg)

Image 24. (sd). Opgehaald van staticflickr:

https://c1.staticflickr.com/3/2287/2078879358_0ea113307e_z.jpg?zz=1

Image 25. (sd). Opgehaald van

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Grotte_Castellana_\(4\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Grotte_Castellana_(4).jpg):

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Grotte_Castellana_\(4\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Grotte_Castellana_(4).jpg)

Image 26. (sd). Opgehaald van issuu: <https://issuu.com/w.d.m./docs/3-gesteenten?e=4641565/34949563>

Image 28. (s.d.). Récupéré sur pixabay:

https://pixabay.com/static/uploads/photo/2012/04/12/23/59/house-31078_960_720.png

Image 29. (sd). Opgehaald van torange: <http://photo.torange.biz/1/1765/HD1765.jpg>

Image 3. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur wikipedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Vier_stukjes_schrijf_krijt_A%2BB%2BC%2BD_-_D2OFL_-_60003530_-_RCE.jpg

Image 30. (sd). Opgehaald van iha: https://s.iha.com/835900025074/Location-vacances-charme-Rendeux-Wez-de-Cheon_25.jpeg

Image 31. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e9/Toit_Ardoise_Gesties.JPG

Image 32. (s.d.). Récupéré sur pixabay:

https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/02/02/12/26/brick-1175224_960_720.jpg

Image 33. (s.d.). Récupéré sur pixabay: https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/01/11/20/35/top-1134339_960_720.jpg

Image 34. (s.d.). Récupéré sur pixabay:

https://pixabay.com/static/uploads/photo/2014/10/11/15/39/window-484712_960_720.jpg

Image 35. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Detail_kozijn_met_hardstenen_gebiljoen_de_vensterbank_-_Kampen_-_20365161_-_RCE.jpg

Image 36. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Interieur_trappenhuis,_marmeren_trap_met_houten_trapleuning,_pleisterwerk_en_schuifraam_met_gekleurd_glas_-_Dordrecht_-_20337200_-_RCE.jpg

Image 37. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f7/Bestrating_en_stoep_-_Megen_-_20152835_-_RCE.jpg

Image 37. (sd). Opgehaald van publicdomainpictures: <http://www.publicdomainpictures.net/download-picture.php?adresar=90000&soubor=cinder-block-background.jpg&id=80244>

Image 38. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bd/ENCI_Groeve_-_panoramio.jpg

Image 39. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Coupe_g%C3%A9ologique.JPG

Image 4. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur satoriz: <http://www.satoriz.fr/wp-content/uploads/argile.jpg>

Image 40. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Tomorrowland_2014.jpg

Image 41. (s.d.). Récupéré sur Maps:
https://www.google.be/maps/place/Provinc.+Recreatiedom.+Zilvermeer/@51.220486,5.168895,3a,75y/data=!3m8!1e2!3m6!1s44509317!2e1!3e10!6s%2F%2Fh6.googleusercontent.com%2Fproxy%2F4sDfbAaqnEPRCm96tpwbYa093utbd_RNZ7WeVogT9sqTRCzOI-udsxZsExvl_U0EVgp_PdjeZB-gyxy

Image 42. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/0_Carri%C3%A8res_du_Hainaut_%C3%A0_Soignies_\(1\).JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/0_Carri%C3%A8res_du_Hainaut_%C3%A0_Soignies_(1).JPG)

Image 43. (sd). Opgehaald van pixabay: https://pixabay.com/static/uploads/photo/2013/02/18/18/34/rice-fields-83005_960_720.jpg

Image 44. (sd). Opgehaald van pixabay:
https://pixabay.com/static/uploads/photo/2014/11/21/10/27/barley-540382_960_720.jpg

Image 45. (sd). Opgehaald van publicdomainpictures: <http://www.publicdomainpictures.net/download-picture.php?adresar=130000&soubor=wachtijd.jpg&id=125857>

Image 5. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur lesdefinitions: <http://lesdefinitions.fr/wp-content/uploads/2012/09/conglomerat.jpg>

Image 6. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur ac-creteil: http://svt.ac-creteil.fr/IMG/jpg/03-limon_des_plateaux_oeil_nu.jpg

Image 6. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Monster_grofkorrelig_materiaal,_mogelijk_leem_of_leemspecieresten_van_stookplaats_-_N5OFL_-_60014078_-_RCE.jpg

Image 7. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur wikimedia:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Millet-Seed_Sandstone_Macro.JPG/220px-Millet-Seed_Sandstone_Macro.JPG

Image 8. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur bagneresmateriaux: <http://bagneresmateriaux.fr/wp-content/gallery/gravier/gravier-14-20.jpg>

Image 9. (s.d.). Consulté le février 9, 2016, sur blogspot: <http://1.bp.blogspot.com/-Nei9hdb15cl/T3GwmOcJCYI/AAAAAAAAEuo/HxIQ9OiJ0nw/s1600/ardoise%2Bde%2BPA%2BpdesasOrg.JPG>

Image A. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/Piles_of_Salt_Salar_de_Uyuni_Bolivia_Luca_Galuzzi_2006_a.jpg

Image C. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/50/Grote_hoeveelheid_slakken,ijzererts,_steenkool_-_M11OFL_-_60035019_-_RCE.jpg

Image craie. (s.d.). Récupéré sur WDM: https://issuu.com/w.d.m./docs/3-gesteenten_ingevoeld?e=4641565/8836586

Image D. (sd). Opgehaald van pixabay:

https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/06/13/12/09/diamond-807979_960_720.jpg

Image E. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Reuzenrad_Prater.jpg

Image F. (s.d.). Récupéré sur wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Salt_shaker_on_white_background.jpg

Image G. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Malachite_Macro_43.jpg

Image Granite. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/ltu_granite.JPG

Image gravier. (s.d.). Récupéré sur archiexpo: http://img.archiexpo.fr/images_ae/photo-g/72182-7293423.jpg

Image limon. (s.d.). Récupéré sur wikipedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Detail_scheiding_van_twee_verschillende_bouwconstructies-_Links_heeft_men_gewerkt_met_leem_en_rechts_met_specie_-_Zevenaer_-_20427187_-_RCE.jpg

Image pierre bleue. (s.d.). Récupéré sur beurmsdirk: <http://www.beurmsdirk.be/arduino.jpg>

Image Rupevallei. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur WDM: <https://issuu.com/w.d.m./docs/3-gesteenten?e=4641565/8836582>

Image statue. (sd). Opgehaald van pixabay:

https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/12/18/02/06/angel-1098124_960_720.png

ImageB. (sd). Opgehaald van wikimedia:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Copper_saucepan.JPG

Peeters, J., Sloomans, T., van Boven, M., & Wauters, J. (sd). *Werkroep didactische middelen aardrijkskunde 1.*

photo sol et sous-sol. (s.d.). Consulté le février 14, 2016, sur WDM: <https://issuu.com/w.d.m./docs/3-gesteenten?e=4641565/8836582>