

الفصل السابع عشر

التربة والمياه الجوفية

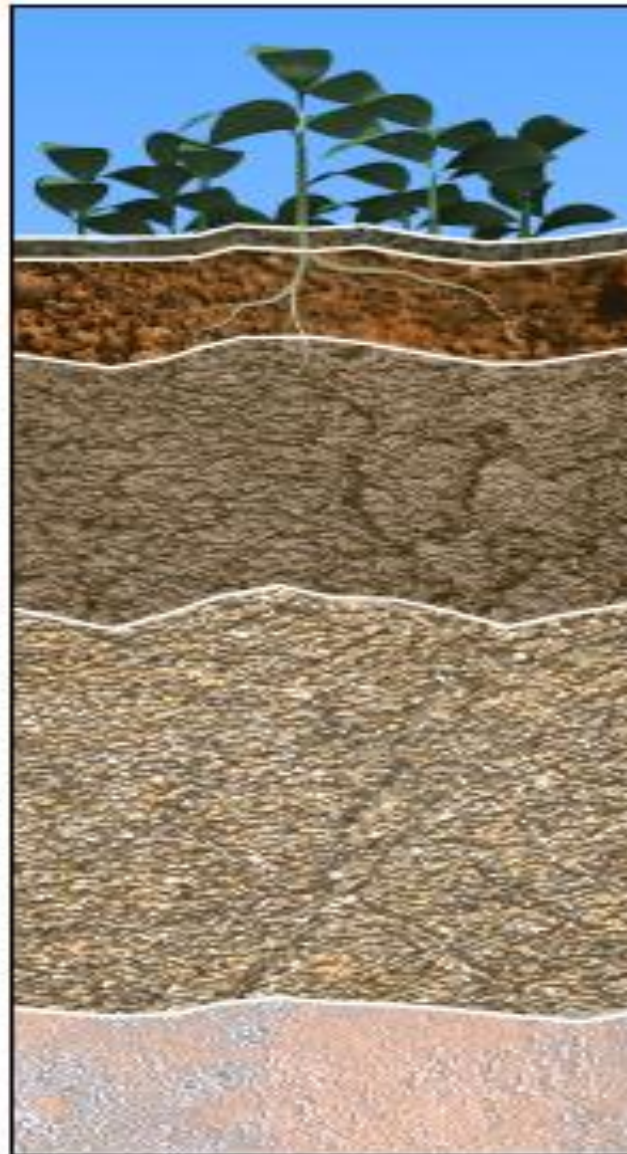
Soil and Underground Water

Soil Horizons

High
weathering



Low
weathering



O horizon:
Organic layer, humus

A horizon:
Eluvial layer, topsoil

B horizon:
Illuvial layer, leached
materials

C horizon:
Unconsolidated layer,
parent material

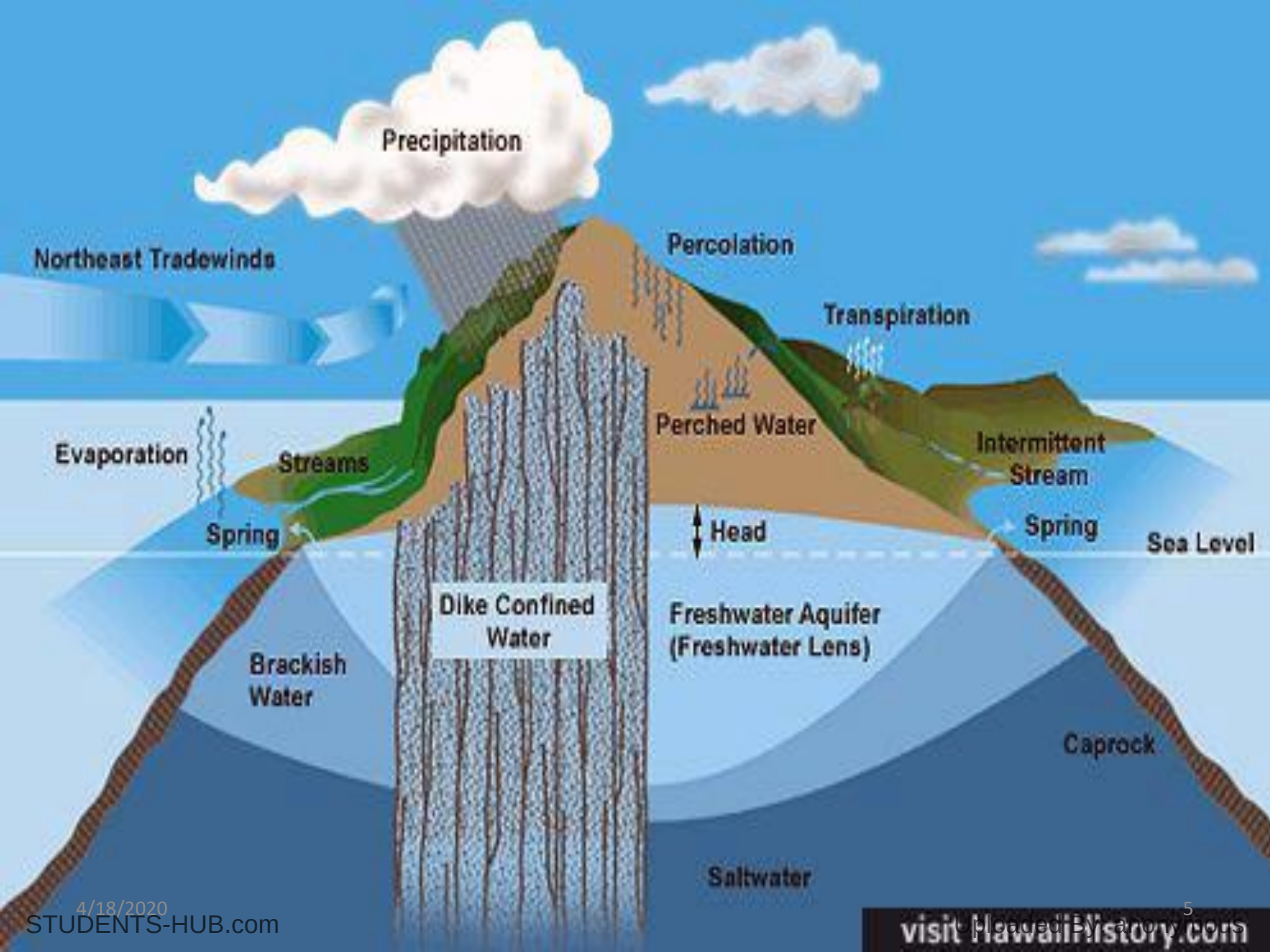
R horizon:
Bedrock

©The COMET Program





DESERTIFICATION



المحتويات Contents

مفهوم التربة Definition of
Soil نطق التربة

Soil Horizons

Soil Types

أنواع التربة

Forests

الغابات

Desertification

التصحّر

Underground Water

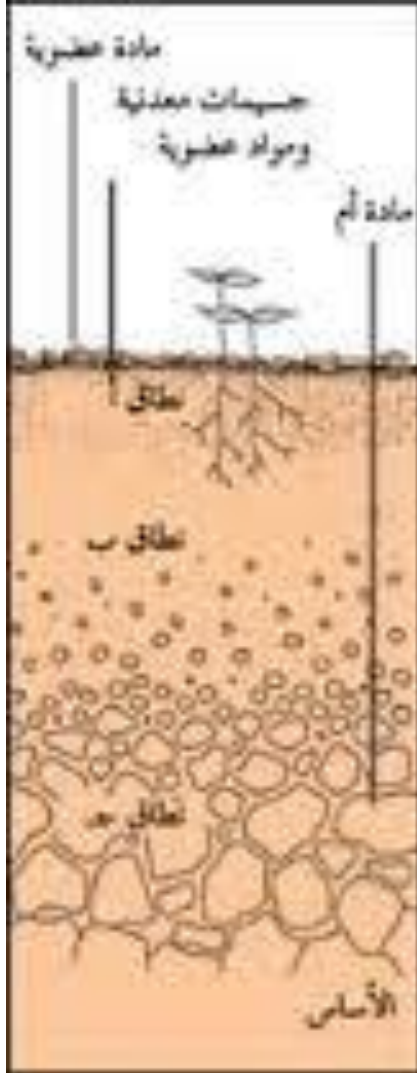
المياه الجوفية

التربة Soil

التربة هي الطبقة السطحية الهشة أو المفتتة التي تغطي سطح الأرض (الجزء العلوي من الحطام الصخري).

. تتكون التربة من المواد الصخرية المفتتة (مواد معدنية وعضوية) بالإضافة إلى الماء والهواء التي خضعت للتغيير بسبب تعرضها للعوامل البيئية والبيولوجية والكيميائية، وعوامل التجوية والتعرية.

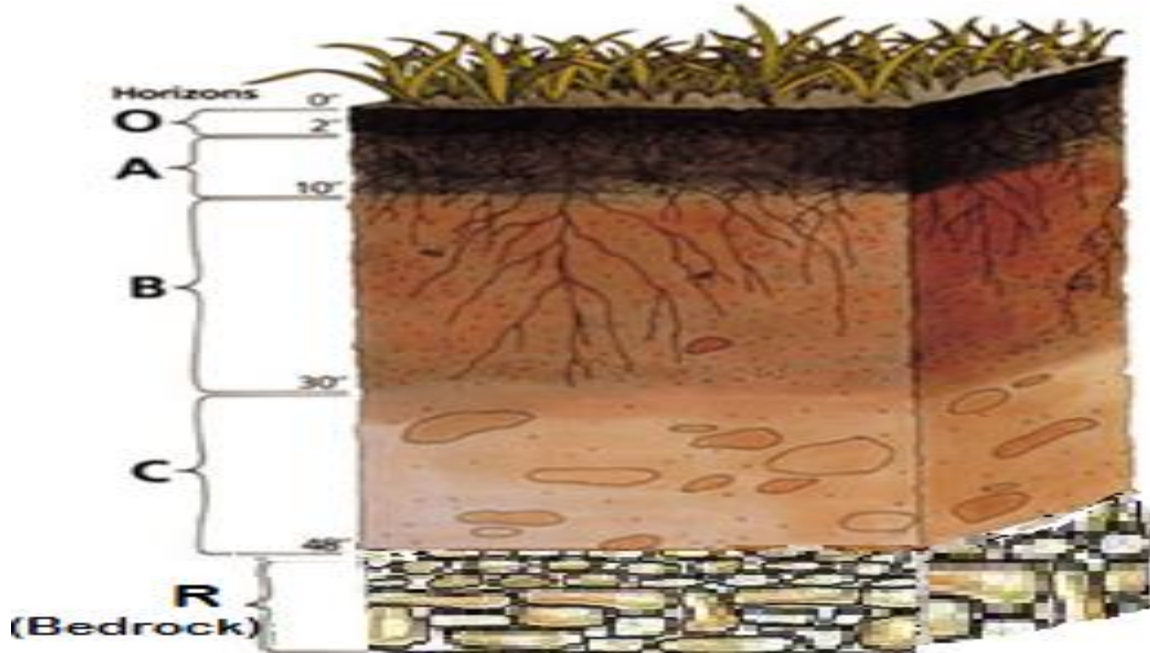
نطق التربة Soil Horizons



تسمى الطبقات أو
المستويات من المواد
المفتتة التي تقع بين
السطح والطبقات الصخرية
نطق التربة
أو Soil Horizons
مستويات التربة .

نطق التربة Soil Horizons

تعتمد تسمية طبقات التربة على: نوع المواد التي تتكون منها التربة والتي تعكس **الفترة الزمنية** التي استغرقتها عمليات تكوّن التربة في مراحلها المختلفة.



نطق التربة Soil Horizons

• الطبقة العلوية للتربة TopSoil وتسمى النطاق أ (A-Horizon) وتمتاز بتجمع المواد العضوية و تسمى الدبال Humus.

• الطبقة الثانية SubSoil وتسمى بالنطاق ب (B-Horizon) وهي تلي النطاق أ ويعتمد تركيبها على ما يمر من النطاق العلوي إلى النطاق ج الذي يلي النطاق ب.

نطق التربة Soil Horizons

• **الطبقة الثالثة** وهي **النطاق ج (C-Horizon)** تمتاز **بالتجوية الكيماوية** النشطة وتتركب هذه الطبقة من القطع الصخرية التي تضاف إليها من الصخر السفلي.

• يشكل النطاقان **أ و ب** التربة الحقيقية حيث تنشط عمليات تكوين التربة ويتركز فيهما نشاط الحياة النباتية والحيوانية.

• يمكن ان تكون بعض نطق التربة مفقودة مثل انجراف التربة على سطوح ذات انحدار شديد مما يفقدها نطاق **أ**.

• **التربة الناضجة** هي التي تحوي الثلاث نطق و **غير الناضجة** هي التي تفتقر الى احدي النطق.

أنواع التربة Soil Types

قسمت التربة الى انواع حسب الظروف المناخية السائدة في كل منها:

1. تربة المناطق المعتدلة الرطبة **Pedalfer**

تمتاز هذه التربة بوجود نسبة عالية من **اكاسيد الحديد** والمعادن الطينية الغنية **بالألومنيوم** في النطاق **ب** الذي يمتاز بلونه **البنّي المحمر**، بينما يكون لون السطح العلوي للتربة فاتحاً .

الغطاء النباتي هو الغابات، وهي ذات كمية امطار جيدة. يشير اسمها **Pedalfer** الى **عنصري الألومنيوم Al و الحديد Fe** .

2. تربة المناطق المعتدلة الجافة **Pedocal**

تمتاز هذه التربة بوجود نسبة عالية من **الكالسيوم** و يكسبها ذلك لونا يميل الى **البياض**. الغطاء النباتي هو الأعشاب والأشجار الصغيرة.



3. تربة المناطق الاستوائية **Laterite**

تمتاز هذه التربة بوجود نسبة عالية من **أكاسيد الحديد وأكاسيد الألمنيوم** وتمتاز بلونها **الأحمر**، كما أن وجود الحرارة العالية والأمطار الغزيرة، إضافة إلى التجوية الكيماوية النشطة **يجعل نطق التربة سمكة**. **تستعمل هذه التربة في صناعة القرميد**. إذا كان الصخر المكون لهذه التربة فقيرا في الحديد، فإن هذه التربة تكون غنية **بأكسيد الألمنيوم** الذي يطلق عليه بوكسيت Bauxite وهو خام أولي للألمنيوم.

4. تربة المناطق الصحراوية والمناطق القطبية

تربته رقيقة جدا وتطورها ضعيف بسبب ضعف عمليات التجوية الكيميائية و النشاط البيولوجي.

الغابات Forests

- تمتاز الغابات بأنها باردة نسبيا
- ذات تربة سميكة مكونة من مادة اسفنجية.
- هي مستودعات لثاني أكسيد الكربون.
- تمتص الغابات غاز CO_2 من الهواء بعملية التركيب الضوئي وتنتج غاز O_2 .
- تمنع انجراف التربة.
- ابادة الغابات Deforestation يؤدي الى مضاعفات سيئة على التربة(الانجراف) وعلى الغلاف الجوي(ارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكربون)، وتهديد الثروة الحيوانية والنباتية.

التصحّر Desertification

. التصحر هو تعرض الأرض للجفاف مما يؤدي إلى فقدان الحياة النباتية والتنوع الحيوي بها

. يؤدي التصحر إلى فقدان التربة الفوقية ثم فقدان قدرة الأرض على الإنتاج الزراعي ودعم

الحياة الحيوانية
والبشرية



اسباب التصحر

يعد الإخلال في النظام البيئي **الطبيعي والبشري** من أهم مسببات التصحر.

1. أسباب طبيعية واهمها:

. تتناقص كميات الأمطار في السنوات التي يتعاقب فيها الجفاف

. فقر الغطاء النباتي مما يعرض التربة إلى
الجفاف نتيجة التبخر



. التعرية أو الانجراف

. زحف الكثبان الرملية

2. أسباب بشرية وأهمها:

- . الضغط السكاني على البيئة
- . استخدام الأراضي الزراعية بشكل غير صحيح
- . اختيار الأنماط المحصولية والدورة الزراعية الغير مناسبة

• إعداد الأرض للزراعة بشكل خاطئ كالحرثة العميقة

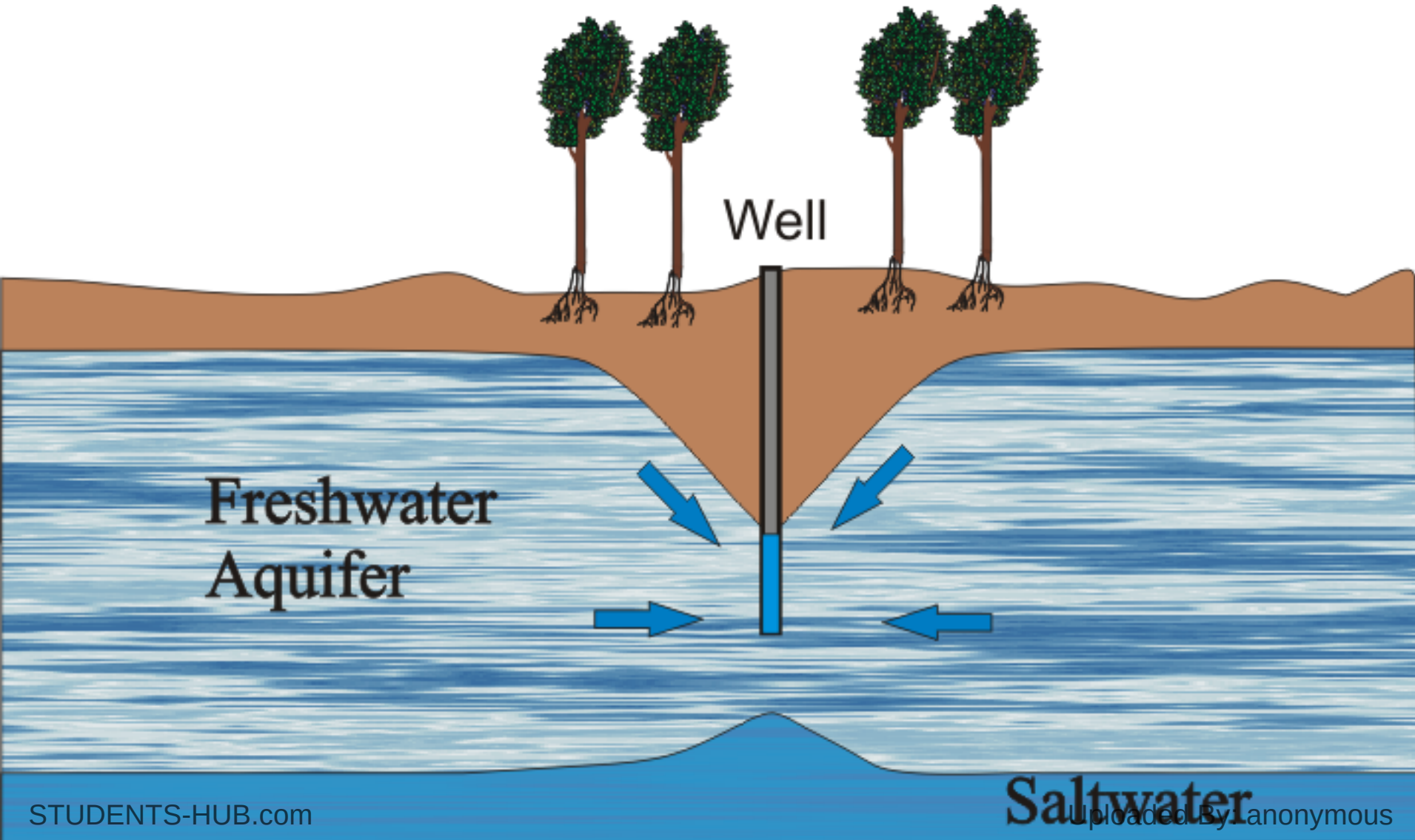
• إهمال الجدران الاستنادية التي تحافظ على التربة من الانجراف، وإهمال زراعة مصدات الرياح.

• الرعي المكثف ، اجتثاث الغابات ، الزراعة المكثفة ، تراكم الأملاح وسحب المياه الجوفية.

المياه الجوفية Underground Water

• هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض والتي يرجع أصلها إلى مياه الأمطار التي تتسرب تحت سطح الأرض بواسطة المسامات أو الفجوات أو الشقوق والفواصل الموجودة في الصخور.

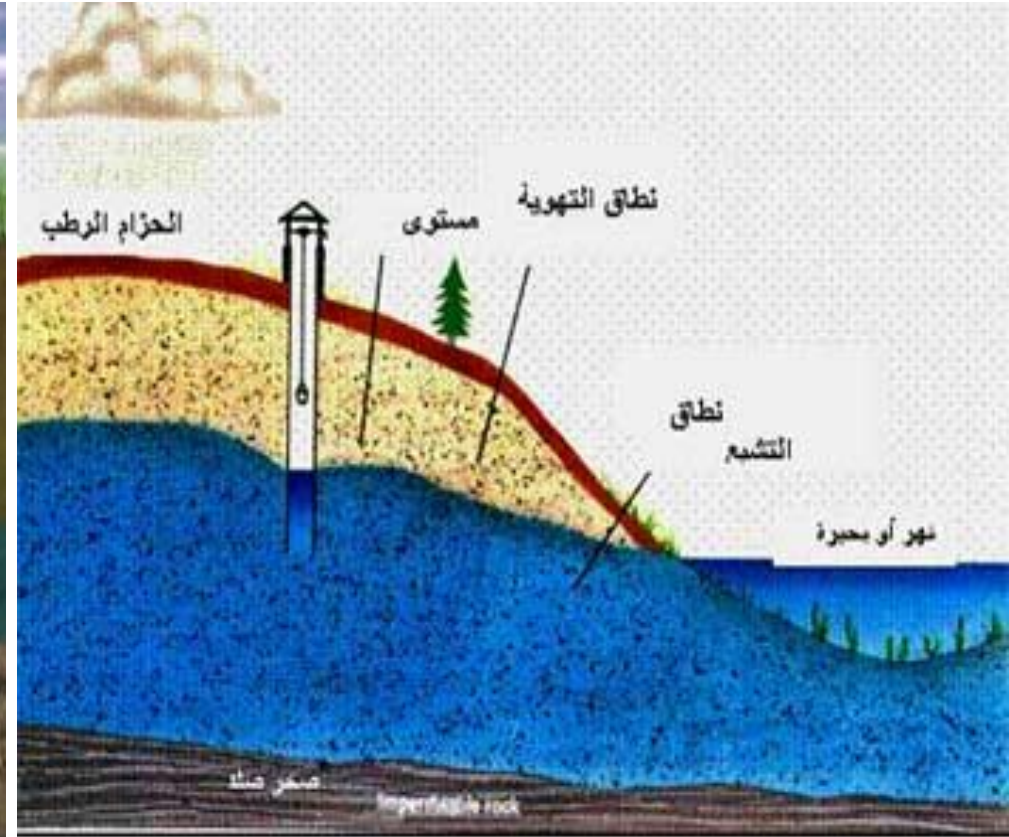
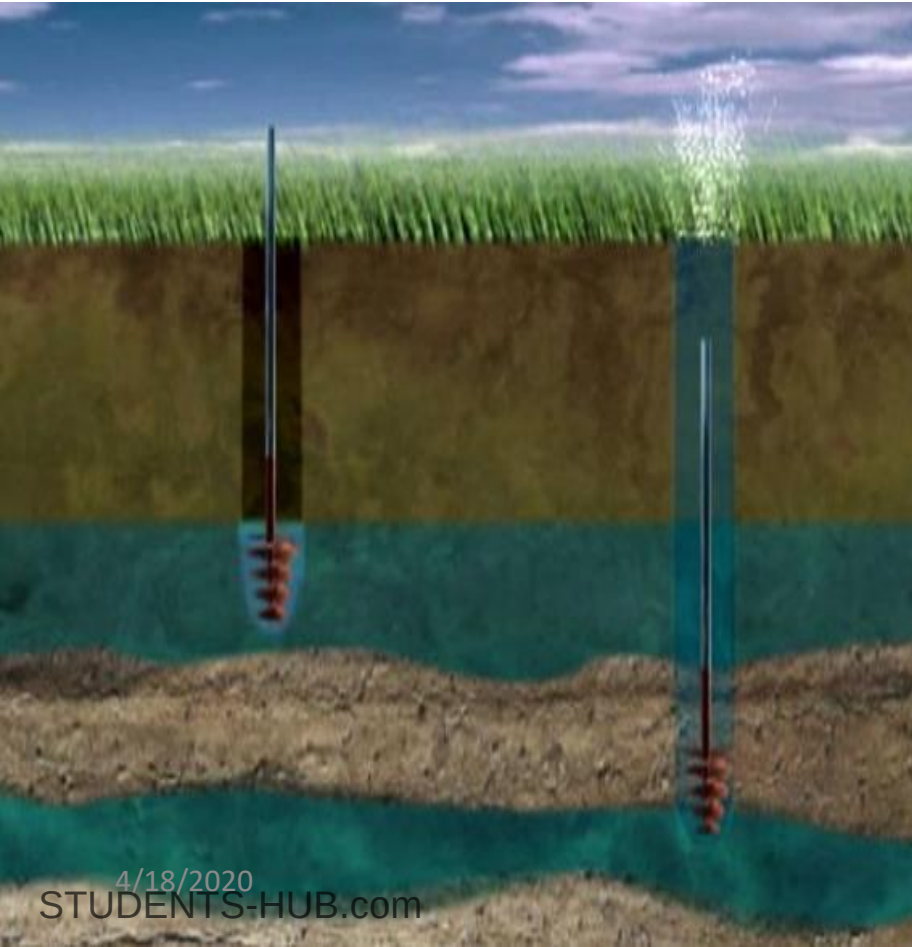
المياه الجوفية Underground Water



تقسم المياه الجوفية الى منطقتين

1. نطاق التهوية

2. نطاق التشبع الدائم



المياه الجوفية Underground Water

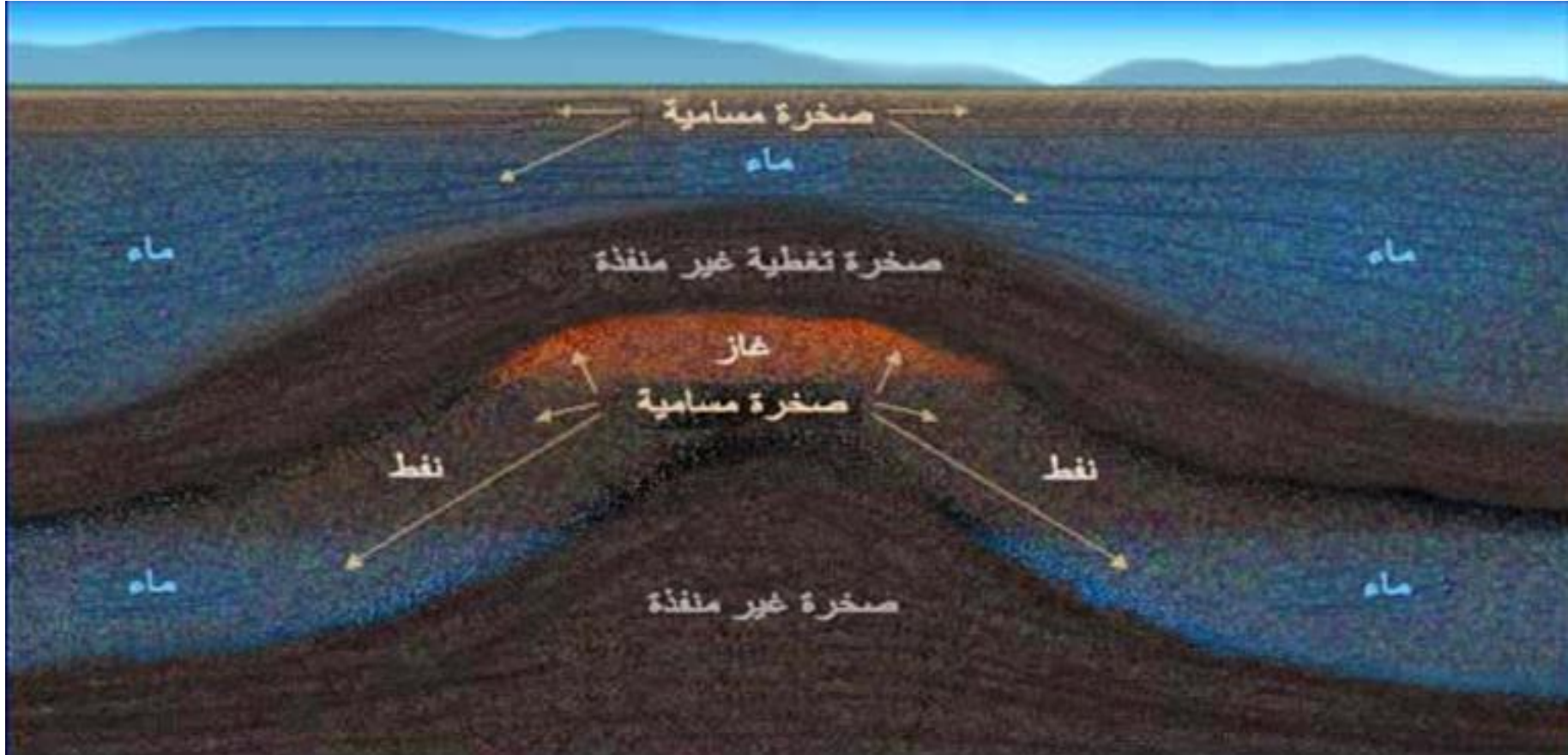
• **نطاق التهوية:** هي المنطقة الأولى تحت السطح مباشرة وتحتوي الرسوبيات فيها على كمية قليلة من الماء المختلطة بالهواء.

• **منطقة التشبع الدائم:** حيث تكون المسامات والفجوات في الصخور مشبعة بالماء ويسمى السطح العلوي لهذه المنطقة

بمنسوب المياه الجوفية Water Table

تتجمع المياه الجوفية تحت سطح الارض وتنفذ من

خلال صخور لها شقوق او ذات مسامية ونفاذية عاليتان



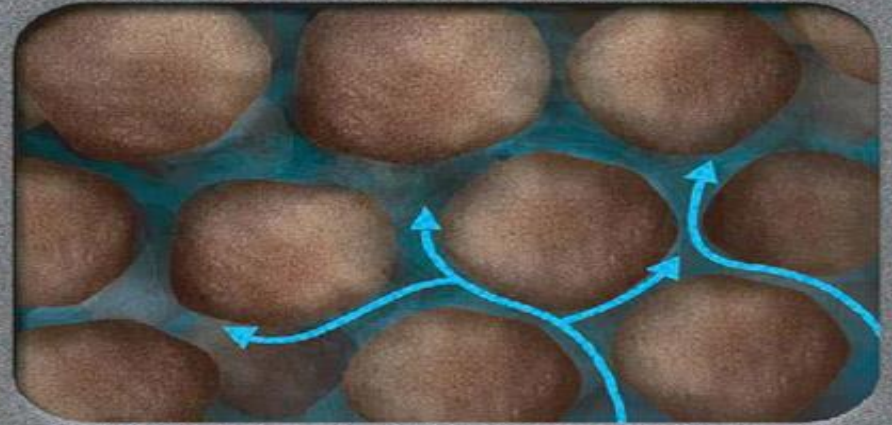
المسامية والأنفاذية

SUITABLE STORAGE ROCKS

High porosity



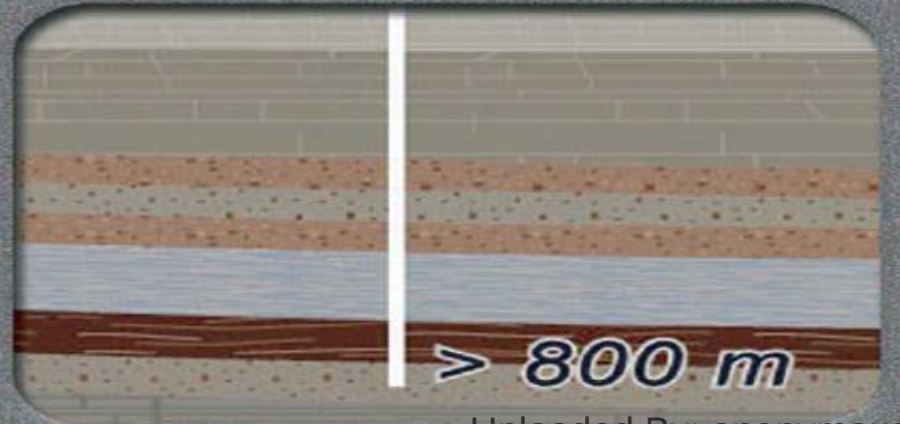
High permeability



Seal rock above

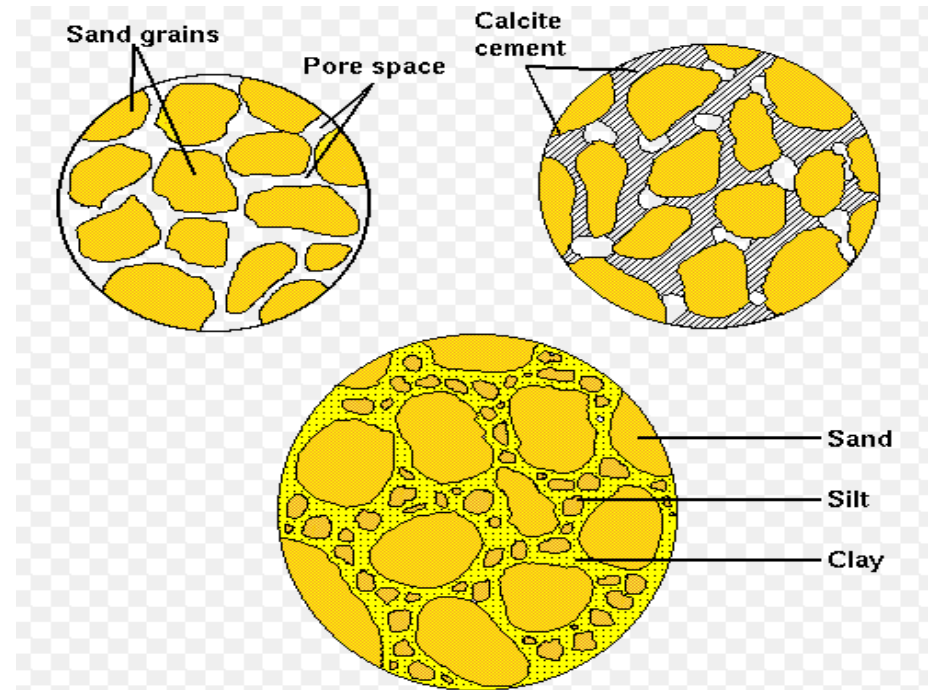
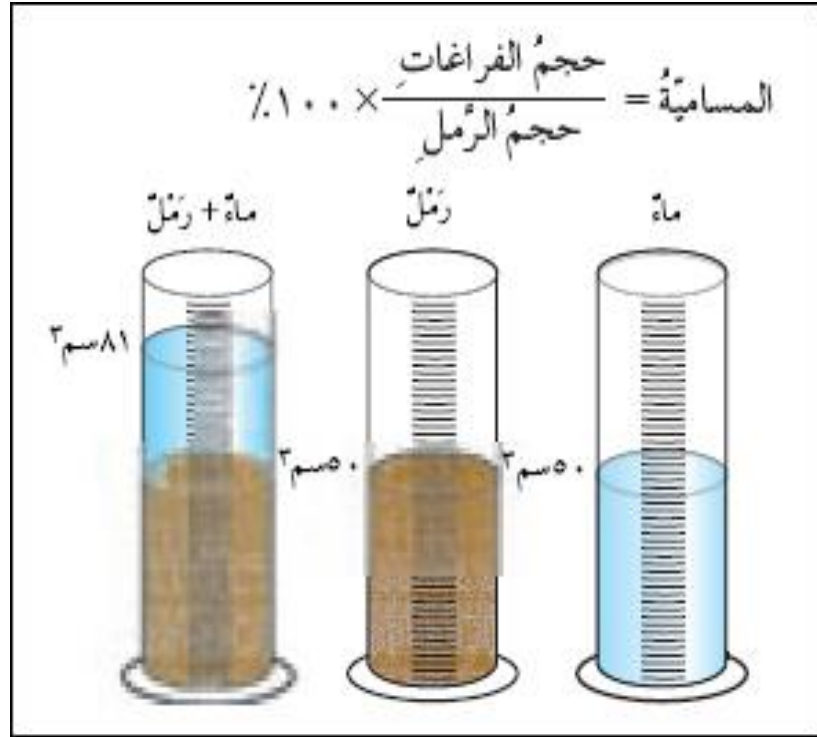


Depth



المسامية: صخر مسامي: اي يحتوي على فراغات

تعرف **المسامية** بأنها حجم الفراغات الموجودة في كتلة صخرية على الحجم الكلي للكتلة الصخرية



الأنواع الرئيسية للمسامية

• **مسامية أولية** : تنتج من العمليات الجيولوجية التي تحكم أصل ونشأة الصخر وهي المسامات أو الفراغات الناتجة من تحلل الكائنات الحية أو وجود الصخر على هيئة طبقات أو من هروب الغازات أثناء تكوين الصخر.

• **مسامية ثانوية** : هذه المسامية تنشأ بعد تكون الصخر ومنها: الكسور والشقوق الناتجة من المحاليل أو الكائنات الحية.

العوامل التي تعتمد عليها مسامية صخر:

• **درجة فرز الحبيبات** المكونة للصخر ويعني درجة

تفاوت أحجام الحبيبات المكونة للصخر

• **استدارة الحبيبات** (شكل الحبيبات) المكونة للصخر

وشكلها

• **الدموج** وهو ترتيب الحبيبات في الصخر

• **وجود مادة لاحمة** بين الحبيبات

Permeability الأنفاذية

- تعرف الأنفاذية على مدى قدرة او قابلية الصخر لإمرار الماء أو النفط بين حبيباته.
- كلما كانت حبيبات الصخر صغيرة جدا كلما قلت الانفاذية.
- وجود مواد لاحمة بين حبيبات الصخر تقلل و قد تمنع الأنفاذية.

الانفاذية Permeability

• تسمى الطبقات (كالطين و الطفل) والتي لا تسمح بنفاذ الماء بين حبيباتها **بالطبقات**

المصمتة Aquicludes.

• تسمى الطبقات التي تسمح بنفاذ الماء بين حبيباتها **بالطبقات الخازنة للماء**

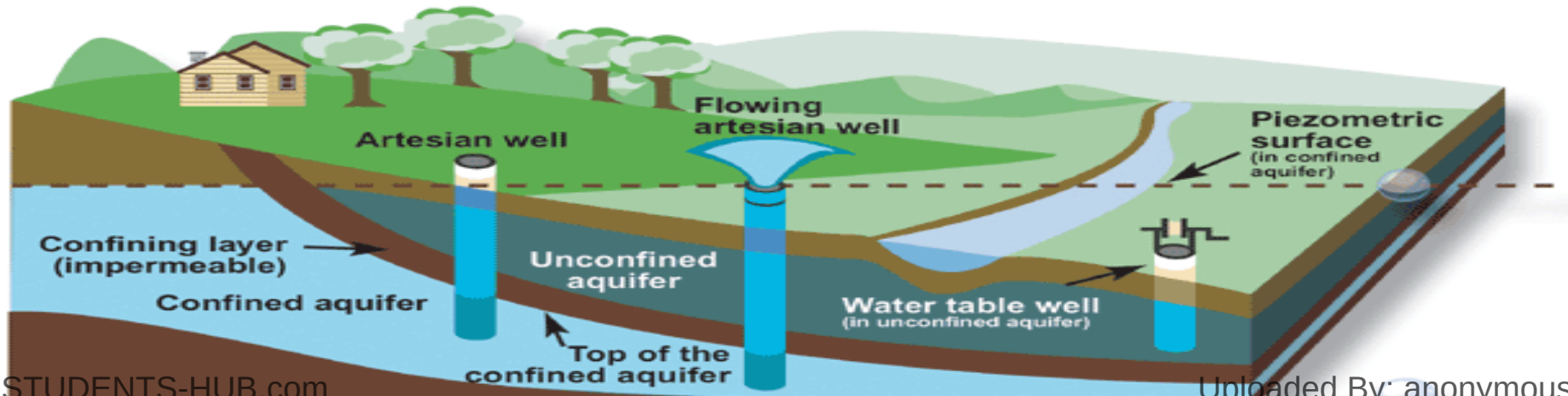
Aquifers.

مكامن المياه الجوفية

. مكامن المياه الجوفية **الحرّة** تنتشر في الصخور ذات النفاذية العالية **Nonconfined Aquifers** و التي توجد بين حزام التشبع الدائم و سطح الارض.

. مكامن المياه **المحصورة** توجد في الطبقات المنفذة المحصورة من اسفل ومن اعلى بطبقات غير منفذة **Confined Aquifers**

Aquifers and wells



الآبار الارتوازية Artesian Wells

- سميت هذه الآبار نسبة إلى (ارتوا) Artois وهي مقاطعة شمال فرنسا.
- هي الآبار التي تخترق مكمنًا محصورًا للمياه الجوفية. قد يندفع منها **الماء** دون الحاجة إلى مضخة لرفعه وذلك عندما يكون الضغط السطحي للماء أعلى من سطح الأرض. أما إذا كان الضغط السطحي للماء تحت مستوى سطح الأرض فإن الماء لا يصل سطح الأرض ويتم سحبه بواسطة مضخات

