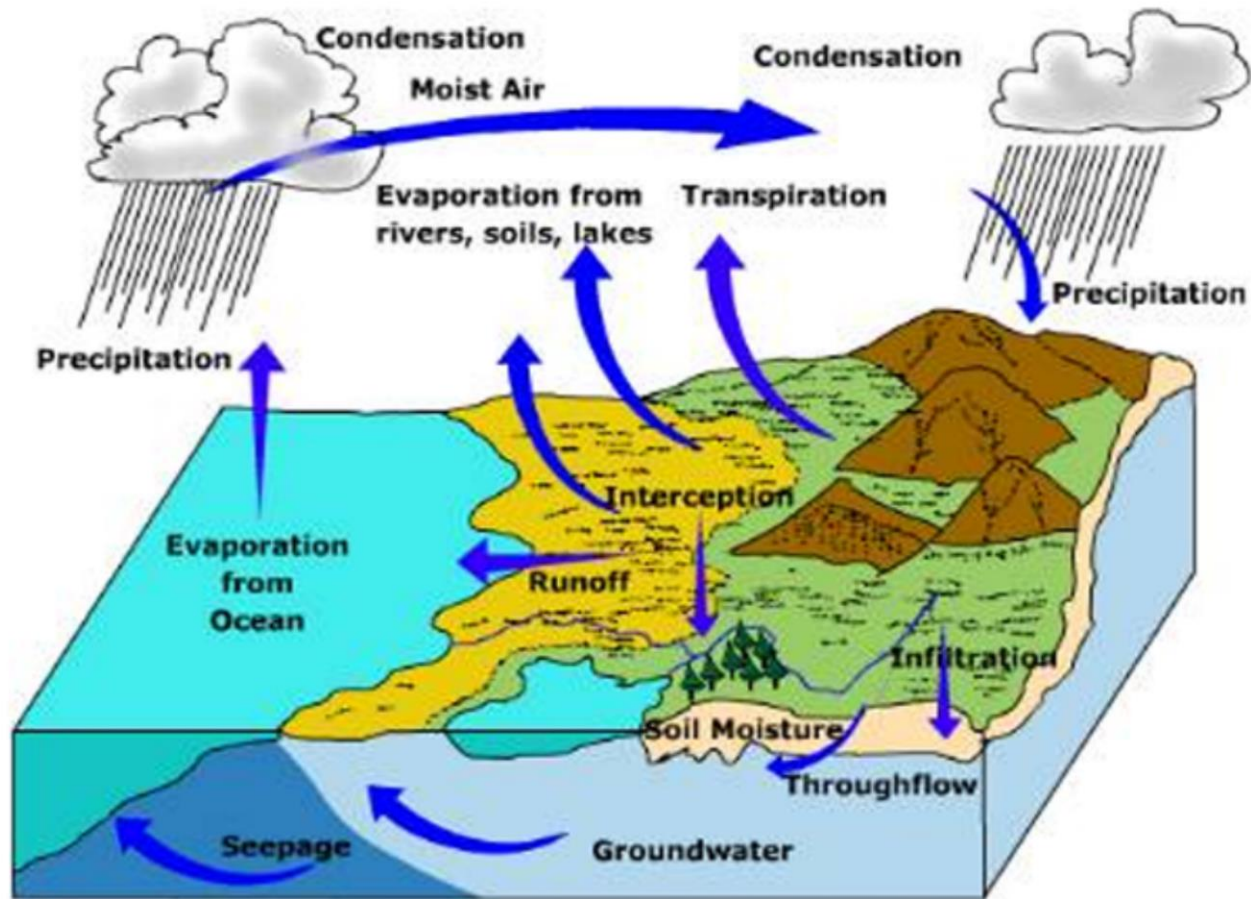


# المياه الجوفية

# Groundwater



## المياه الجوفية :

تعرف المياه الجوفية بأنها المياه التي تملأ الفراغات البينية في الأرض أو في الطبقات الجيولوجية، وهي تعتبر من أهم مصادر المياه العذبة اللازمة للحياة، والماء الجوفي في حركة مستمرة ، وهذه الحركة تكون عادة بطيئة جداً ولا تتعدى ١٠ أقدام في اليوم.

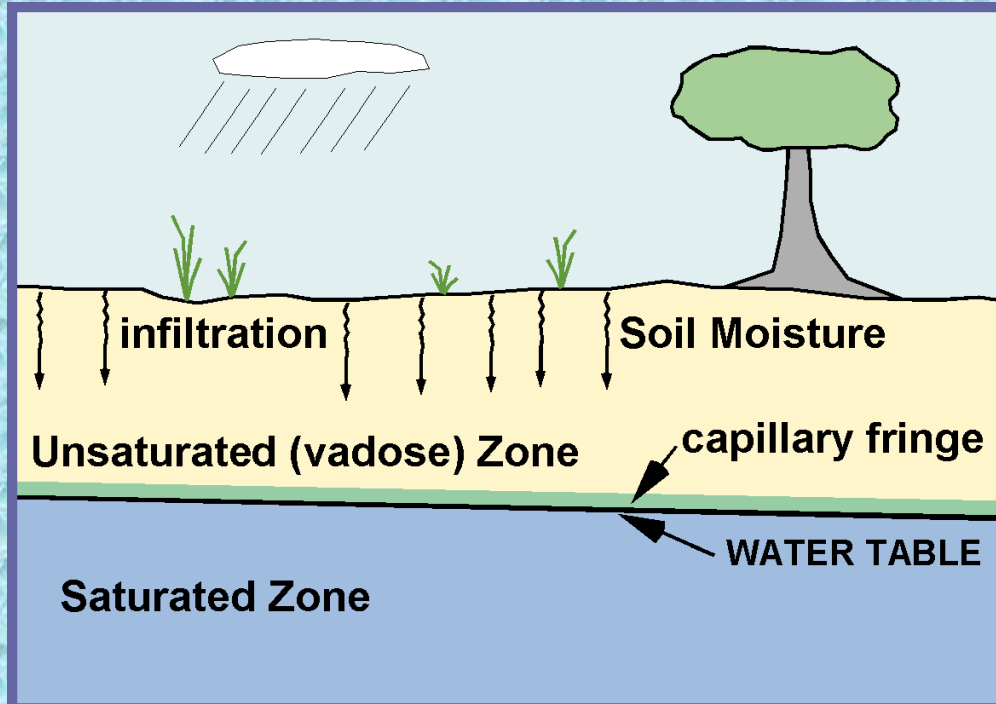
أصل المياه الجوفية المياه السطحية سواءً أكانت طبيعية أم صناعية وهي المصدر الرئيسي في إمداد وتغذية المياه الجوفية.

## مصادر تغذية المياه الجوفية:

- مصادر طبيعية وتشمل الأمطار والأنهار والبحيرات.
- مصادر صناعية وتشمل مياه الري وحقن المياه عن طريق الآبار.

## تكوين المياه الجوفية:

عند هطول الأمطار (Rainfall) على الأرض تبدأ المياه بالترشيح (Infiltration) داخل التربة ثم تتخلل المياه (Percolation) داخل طبقات الأرض المنفذة إلى أن تصل إلى طبقة غير منفذة عندها تتجمع المياه مكونة طبقة مشبعة (Saturated zone) تملأ فيها المياه جميع الفراغات البينية والمسامات والفجوات، ويفصل طبقة التشبع عن الطبقات التي تعلوها خط يسمى منسوب الماء الأرضي (Water table) يليه مباشرة طبقة تسمى الهامش الشعري (Capillary zone) وتعلو هذه الطبقة طبقة غير مشبعة تسمى (Unsaturated zone) وتحتوي هذه الطبقة على ماء وهواء .

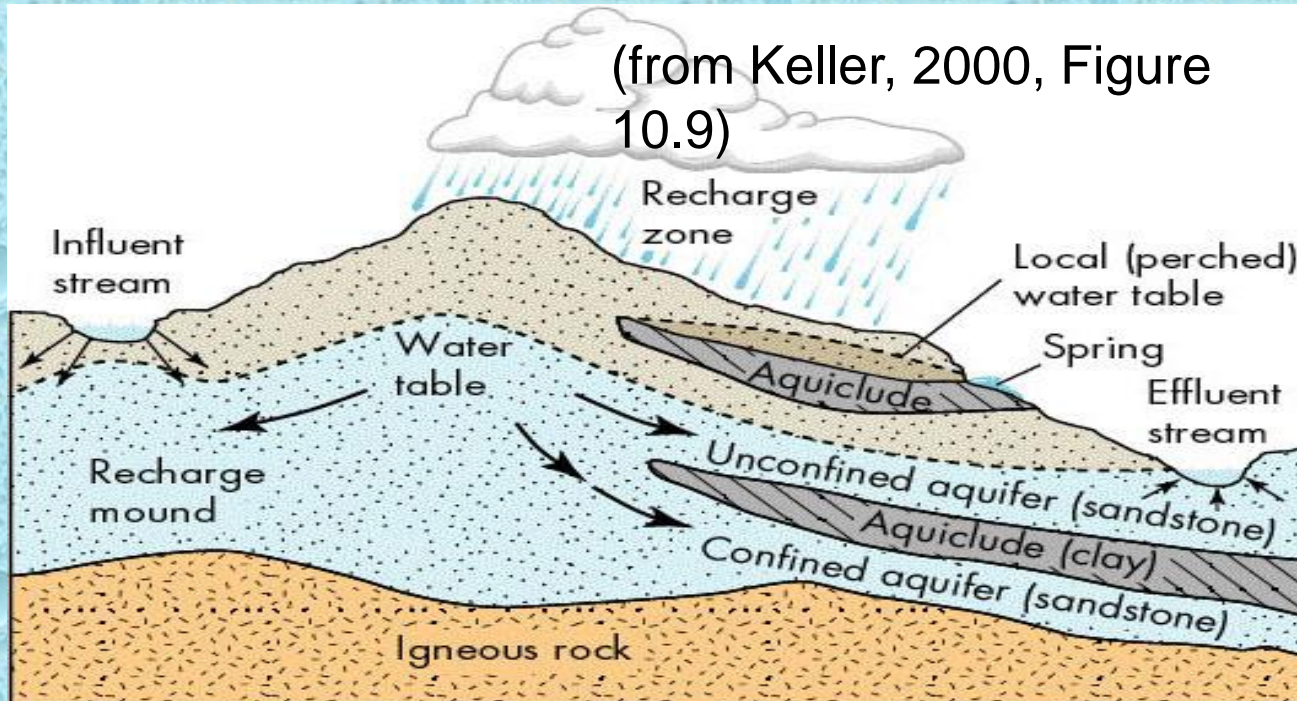


# Aquifers (الطبقات الحاملة للمياه (الخزان الجوفي)

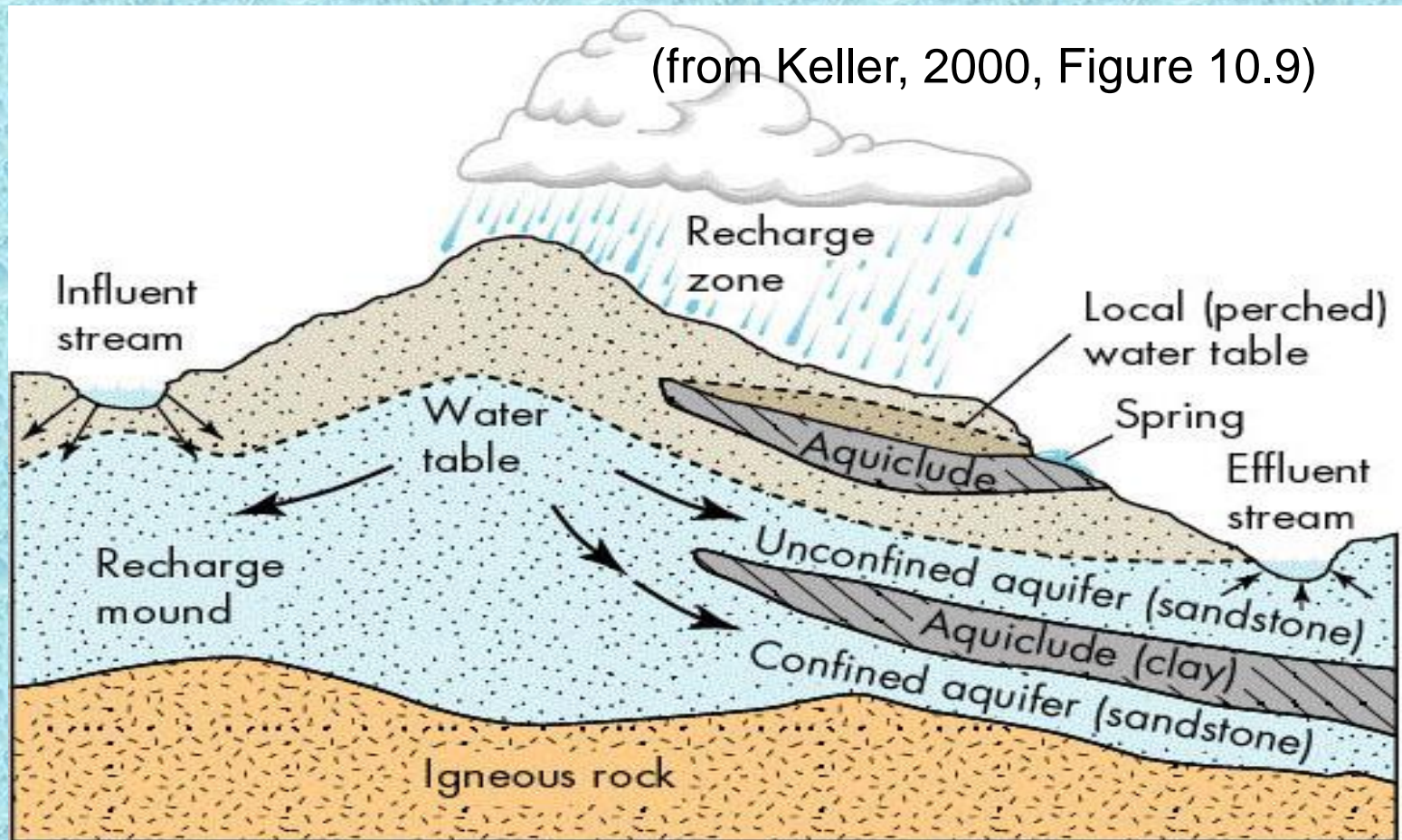
الطبقة الحاملة للمياه هي الطبقة التي تسمح بتخزين المياه في مساماتها وفراغاتها البينية. يتكون الطبقة الحاملة للمياه من الرمل والحصى وصخور متفتتة.

أنواع الخزان الجوفي:

١. الخزان الجوفي الغير محصور (Unconfined aquifer)
٢. الخزان الجوفي المحصور (Confined aquifer)
٣. الخزان الجوفي شبه المحصور (Leaky aquifer)

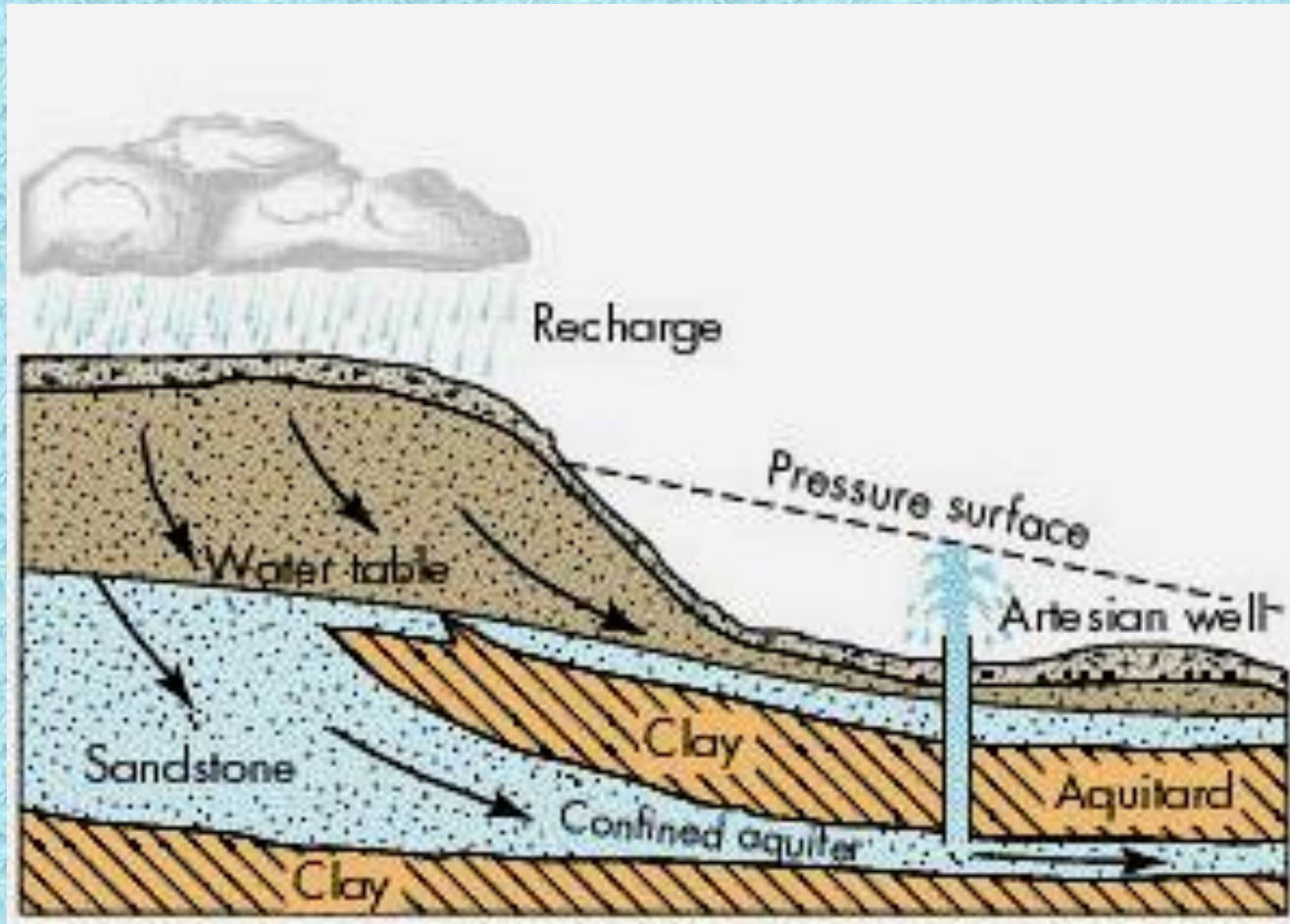


- الخزان الجوفي الغير محصور (Unconfined aquifer) يكون الخزان حر من أعلى، أي يتصل اتصالاً مباشرة بالمياه السطحية وبالضغط الجوي، ويكون أسفله طبقة صماء غير منفذة.

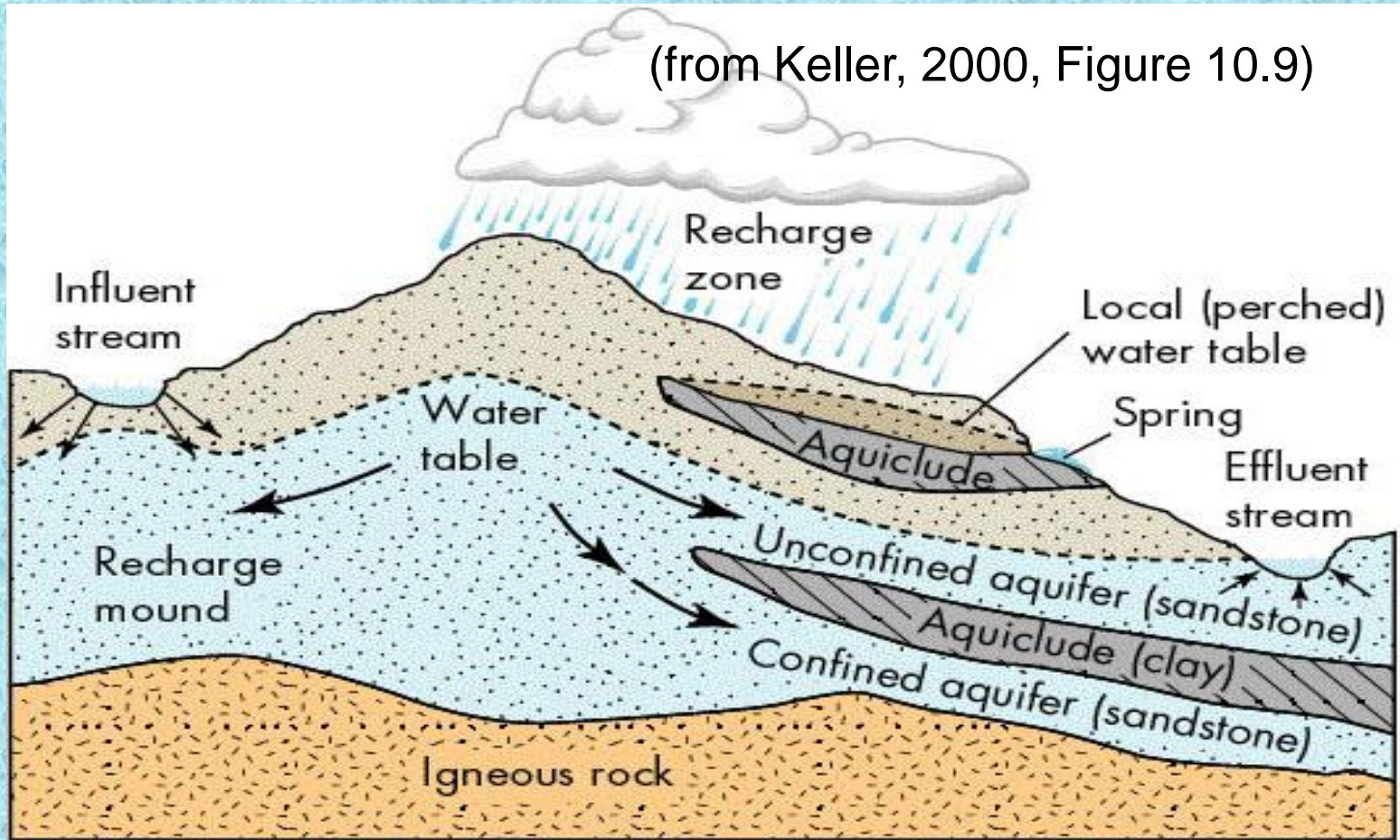


• الخزان الجوفي المحصور (Confined aquifer)

يكون الخزان محصور بين طبقتين غير منفذتين وتكون المياه فيه تحت ضغط بيزومتري، وهو غير متصل بالمياه السطحية، ويستمد مياهه من مصادر بعيدة



- الخزان الجوفي شبه المحصور (**Leaky aquifer**) تكون الطبقة السفلى صماء غير منفذة والطبقة العليا ليست صماء تماما ولكنها ذات نفاذية قليلة مثل الطين. وبالتالي يسمح بتسرب خفيف للمياه الجوفية منها وإليها

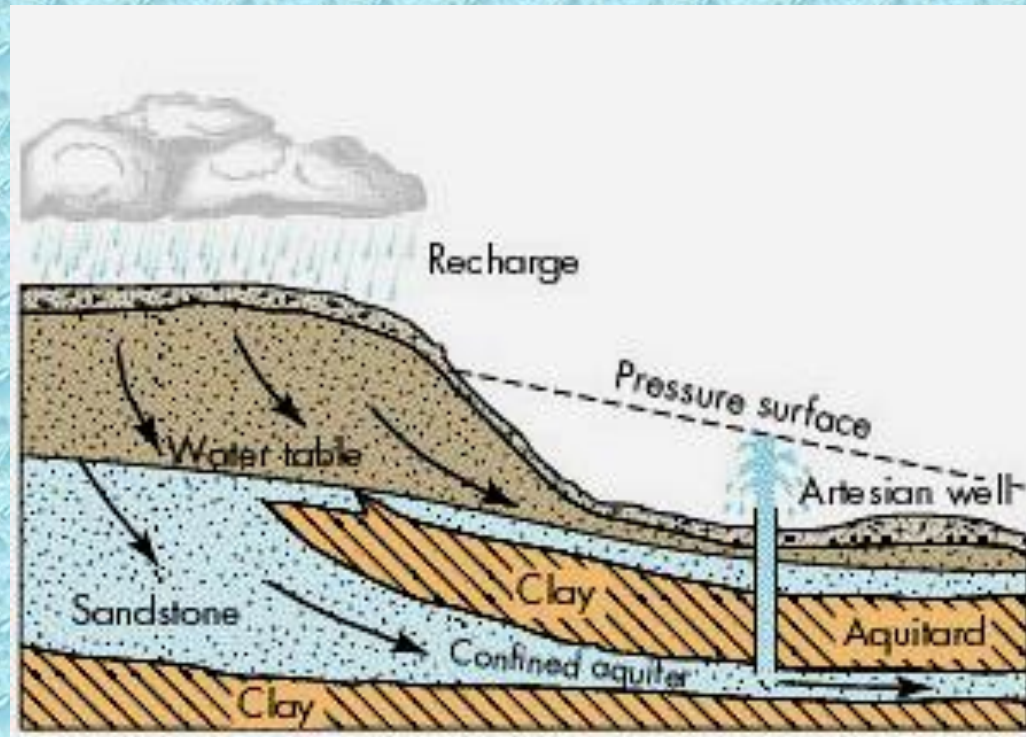


## البئر اليدوي (Hand Dig well)

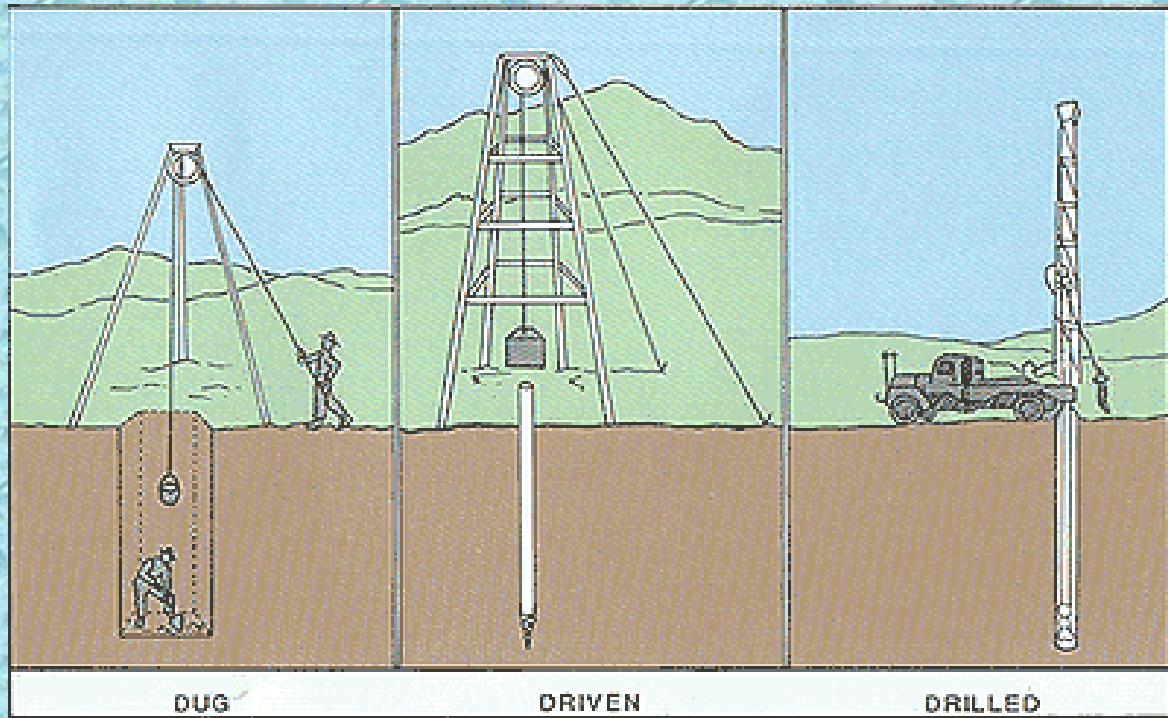
هو البئر الذي يحفر في الطبقة الغير محصورة ويكون قطره حوالي ٣ متر، ويتم الحصول على المياه من هذا البئر عن طريق سحب المياه بالمضخات.

## البئر الارتوازي: (Artesian well)

هو البئر الذي يحفر في الطبقة المحصورة ويكون قطره حوالي ٣٠ سم، ويتدفق فيه المياه تحت الضغط الهيدرووليكي.

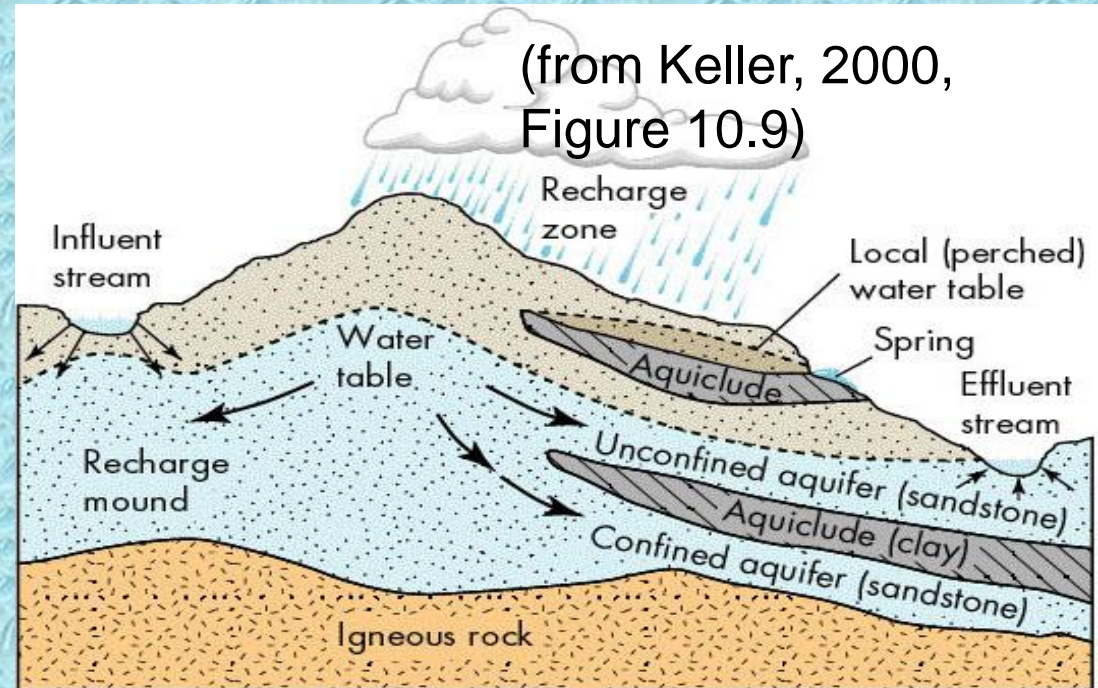






العيون : (Springs)

هي عبارة عن تدفق المياه الجوفية من خلالها عندما يرتفع منسوب الماء الأرضي (water table) ويتقاطع مع مستوى الأرض.



## جريان المياه الجوفية

لتقدير تصريف المياه الجوفية ( $Q$ ) نستخدم قانون دارسي :

$$Q = KIA$$

حيث:

$K$  = التوصيل الهيدروليكي ويمكن تقديره في المعمل.

$I$  = الميل الهيدروليكي ويمكن حسابه كالتالي:

= فرق الارتفاعين على المسافة ،  $(I) = dh / dL$

$A$  = مساحة مقطع عينة التربة.

