

مغامرات والي وديانا في المياه الجوفية



إلى النطاق المشرب

ترجمة هند باش امام
تنظيم ياسمين الأحمر

قصة لنا ايلي وبيتر روسول
رسوم فورتناتو ريستاكنو

© 1993 لينا ابلبي و بيتر روسول (كتابة النص)
© 1993 فورتناو ريستاكنو (الرسوم)
الطبعة الأولى ، الشهر الحادي عشر 1993 (بالانكليزية)
الطبعة الثانية ، الشهر الثالث 2017 (بالانكليزية)
الطبعة الثالثة ، الشهر العاشر 2021 (بالعربية)

جميع الحقوق محفوظة لمتحف علوم الأرض

ISBN 978-1-7778409-5-2

توزيع:

متحف علوم الأرض

N2C 3G1 جامعة واترلو، اونتاريو، كندا

طبع من قبل خدمات الوسط الجديد، جامعة واترلو

مغامرات والي وديانا في المياه الجوفية إلى النطاق المشبع

قصة لنا إبلي و بيتر رسول
الرسوم التوضيحية وتصميم الكتاب فورتناو ريستاكنو

ترجمة هند باش إمام و تنظيم ياسمين عبدالباسط الأحمر
المراجعة العلمية واللغوية د. خليل إبراهيم السامرائي

الشكر إلى

ديانا ارسترونج من يونكستاون ،

البيرتا

لتزويدنا برؤيا ثاقبة لموضوع المياه

الجوفية



خرج الدودة والي من الأرض حاملاً حقيبته، و صاح ”يا له من يوم رائع للمغامرة“. و بدأت الغيوم تتجمع. فحدث نفسه قائلاً ”يبدو إنها ستمطر“ بينما كان يلتوي مسرعاً عبر الأرض.



عاليًا في السماء وبعيدًا عن والي، في السحاب، كانت هناك ديانا قطرة المطر وأصدقائها، حيث
تجمعوا للقيام بمغامرة جديدة.



نظر والي إلى أعلى بينما كانت ديانا على وشك السقوط على الأرض، حاول والي أن يلتقطها في حين هناك قطرات مطر أخرى سقطت وتسربت إلى الأرض.



تفاجأت ديانا بأنها لم تقع ولم تترشح إلى الأرض.



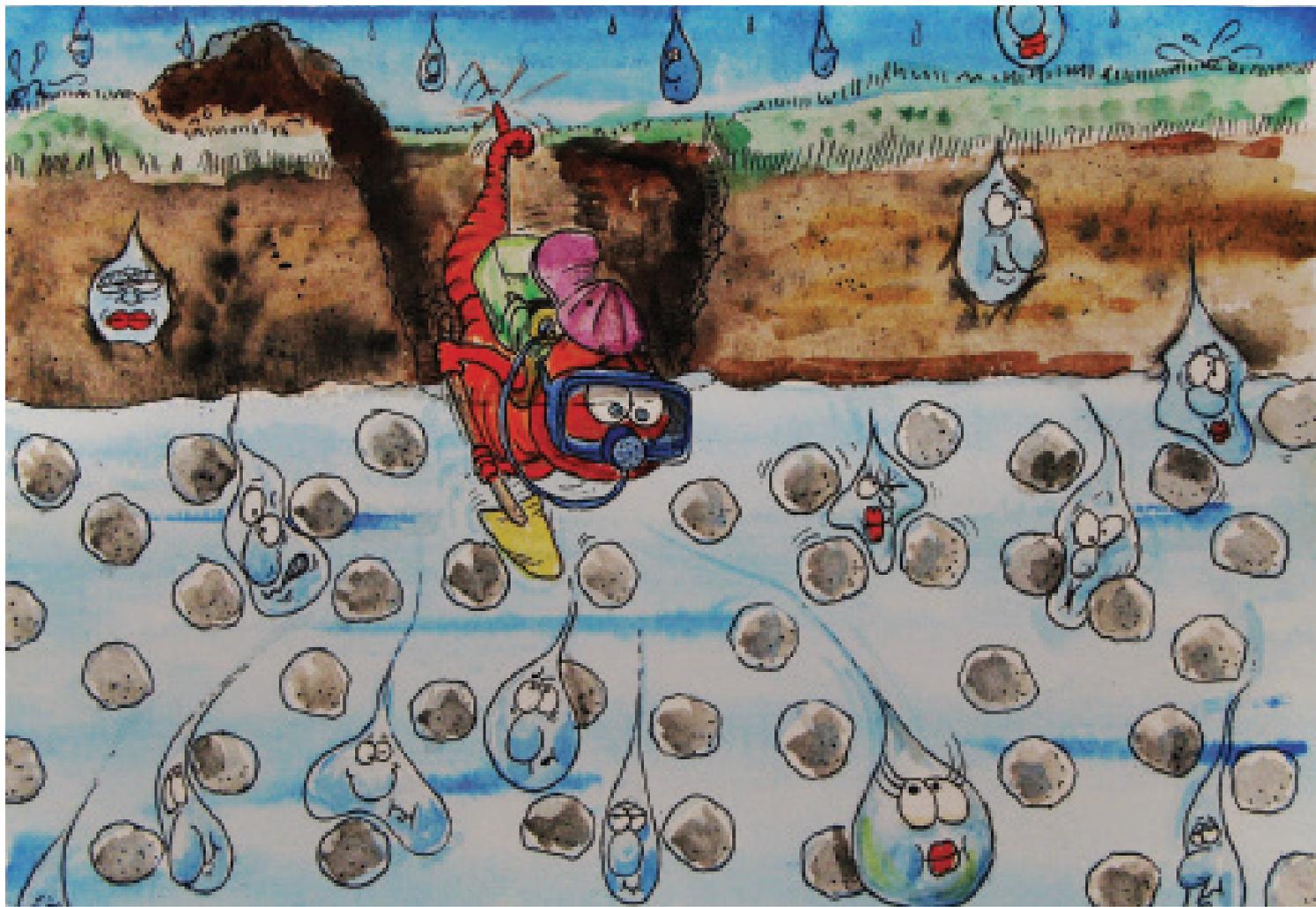
قالت ديانا مخاطبة والي ” أنا ديانا قطرة مطر، يجب أن أذهب لمغامرة الترشيح في المياه الجوفية مع أصدقائي“
رد والي ” الترشيح؟!“
وثبت ديانا من يدين والي، وقالت شارحة ”عندما تسقط قطرات المطر على الأرض وتتسرب تسمى هذه العملية ”بالترشيح“. ”هل تود أن تنضم معنا؟“.



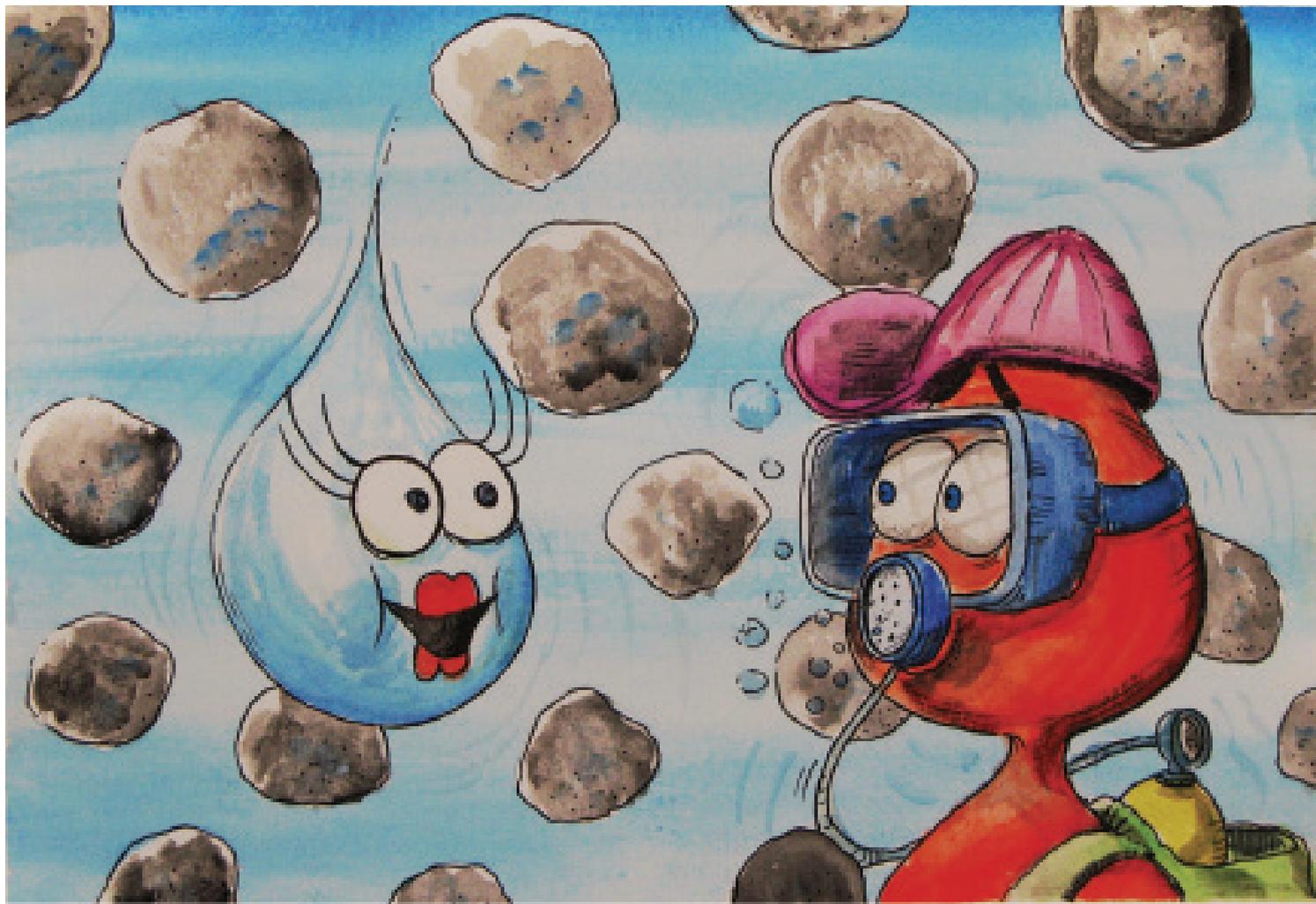
قال والي ” إنتظريني يا ديانا“ ، واخرج والي مجرفته من حقيبته وبدأ يحفر الأرض بسرعة
كان من السهل الحفر خلال التربة الجافة، ولكن التربة أصبحت أثقل شيء فشيء، قال والي ” هذا
عمل شاق!“.



بدأت الحفرة تمتلئ بالماء، فقال والي“ لم أدخل للماء من قبل“، فارتدى والي القناع الخاص بالسباحة حتى يتمكن من اللحاق بديانا.

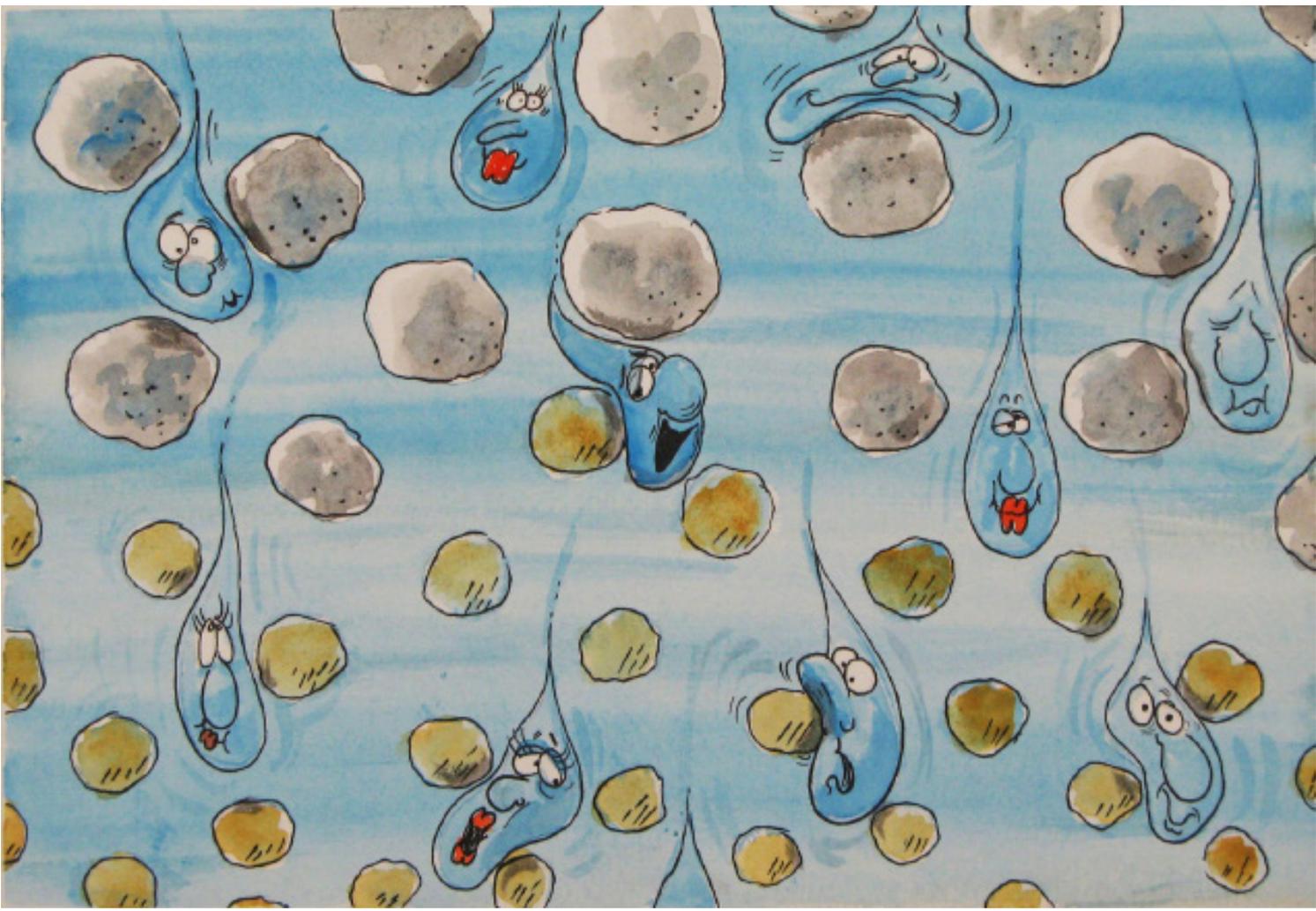


وبدا والي بالسباحة إلى الأسفل، ودفع الحصى جانبًا، وقال ”الحفر أسهل بهذه الطريقة“.

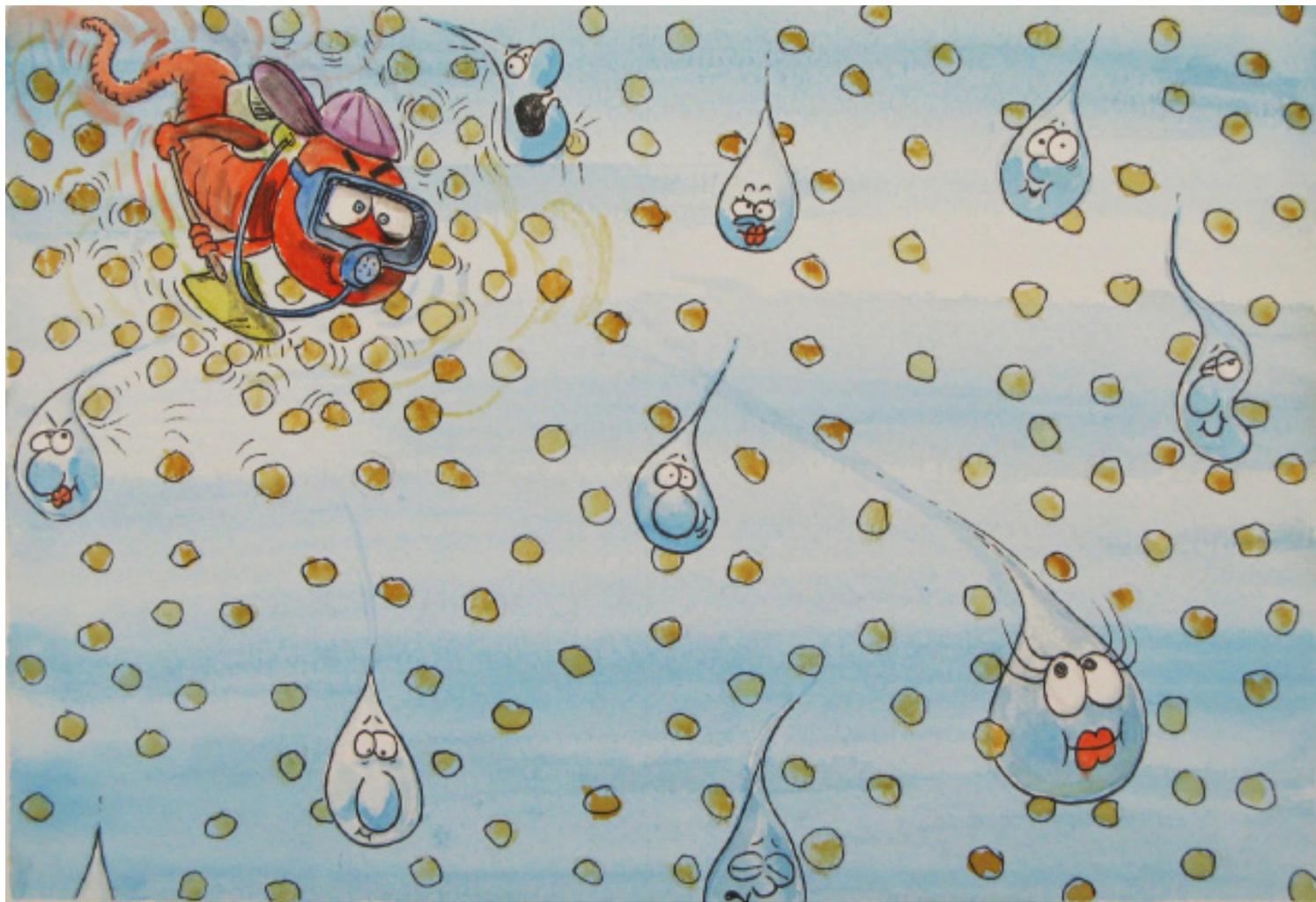


قالت ديانا ”مرحبا بك سيد دودة في المنطقة المشبعة“، رد عليها والي قائلاً ”ناديني والي من فضلك“.

قالت ديانا، ”حسناً يا والي، أنظر من حولك، نحن الآن في منطقة المياه الجوفية الحصوية حيث أن الحصى محاطة بالماء من كل اتجاه“.



مر أصدقاء ديانا عبر الحصى وبعد ذلك مروا من خلال حبيبات الرمل الناعمة، حيث كانوا يصطدمون بالحصى أثناء تحركهم في طبقة المياه الجوفية.



وحفر والي بأسرع ما يمكن، محاول جاهداً ألبقاء مع ديانا.



وصل والي و ديانا إلى الطبقة حيث وجدا قطرات ماء موجودة هناك منذ فترة طويلة

سأل والي ديانا ”ما هذه الأشياء؟“

أجابت ديانا ”هذه طبقة عديمة النفاذية“، واسترسلت ديانا شارحة ”في هذه الطبقة تكون حبيبات التربة ناعمة جدا، ولا يكون هناك مسافات كبيرة بين الحبيبات، لذلك يصعب على قطرات الماء المرور من خلالها، بعض قطرات الماء تحاول ولكنه يأخذ وقت طويل



وفي أثناء خوض مغامراتهم، بدأوا يتحركوا أسرع بالقرب من أنبوب، صاحت ديانا ”النجدة نحن بدأنا نسحب إلى بئر!“ ، سأل والي ”بئر؟“.



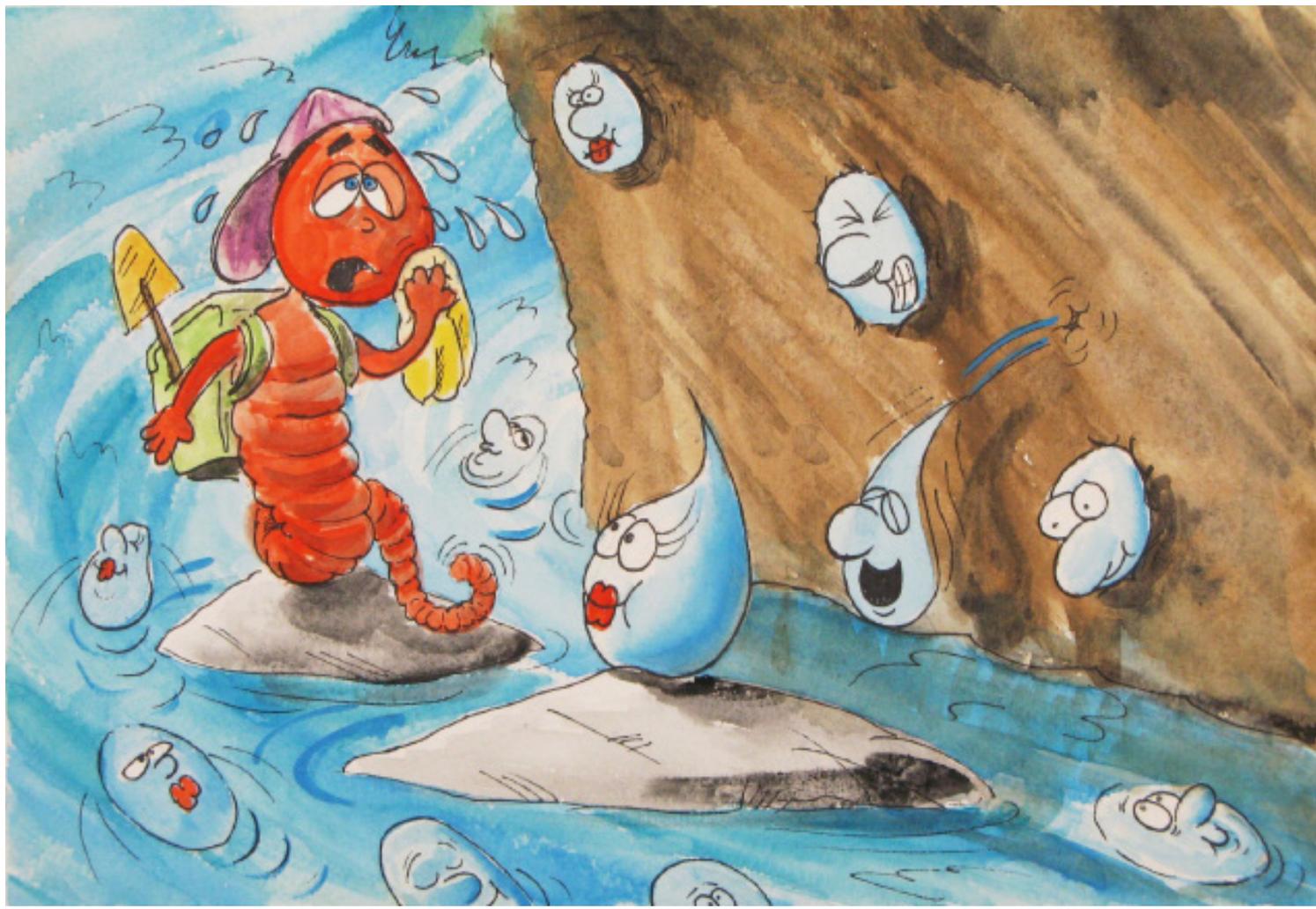
قالت ديانا ”بعض الأشخاص على سطح الأرض يضعون أنبوبًا معدنيًا في الأرض لإخراج الماء وأحد هؤلاء الأشخاص سيد مارتن فهو يملئ دلوه بالماء ليشرّب منه خنازيره”.
وثبت بعض قطرات الماء فوق الجزء العلوي من الدلو لتتسرب في طبقة المياه الجوفية مرة أخرى.



اجتازوا البئر بسلام، قالت ديانا ”أصدقائي حولوا طبقة المياه الجوفية إلى تيار مائي“، سألت ديانا ”والي، هل تستطيع أن تسبح؟“
أجاب والي ”لا“.
قالت ديانا ”حسنا، إذا يجب علينا العودة إلى المنطقة غير المشبعة حيثما يعيش أصدقائك“.



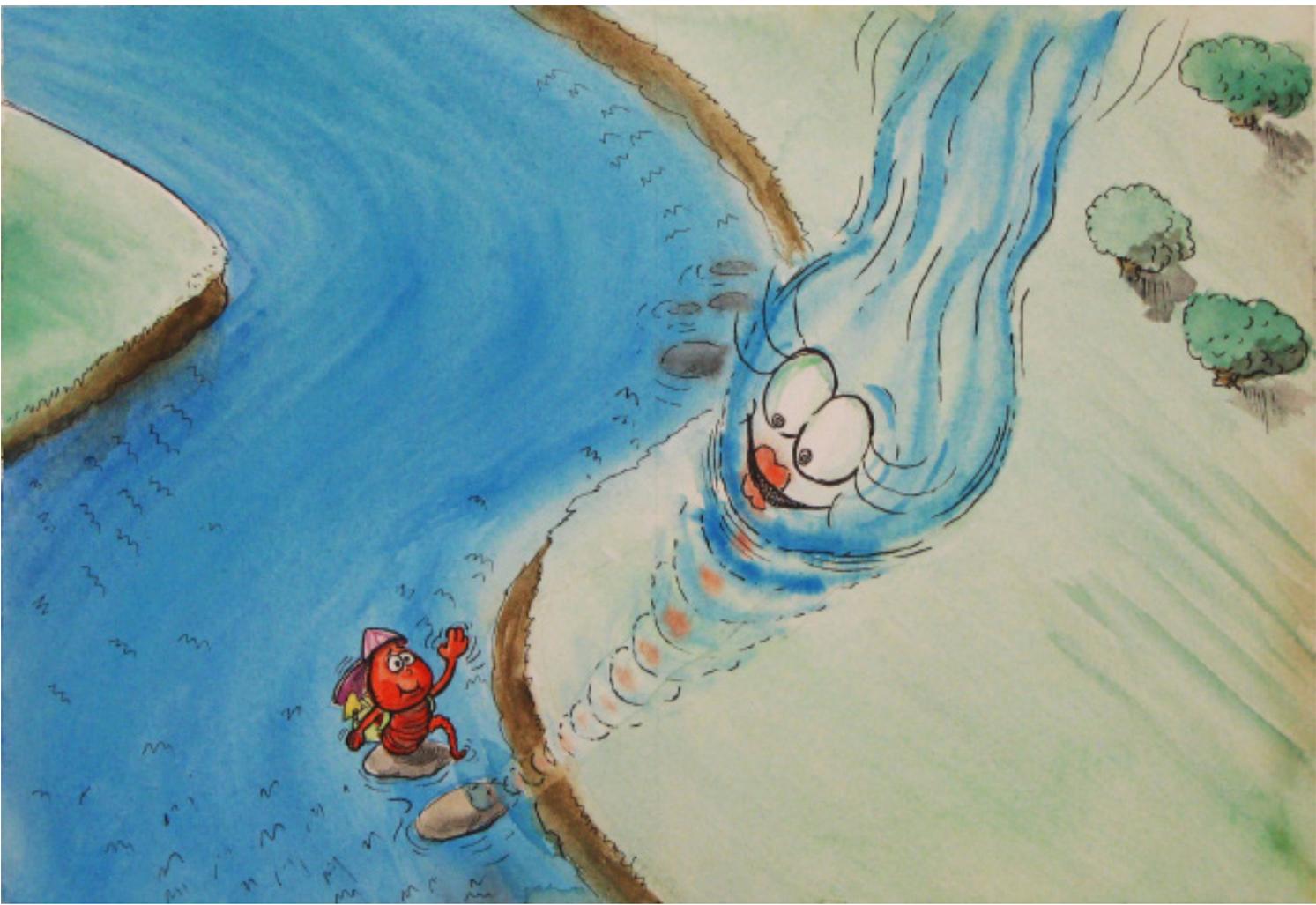
نزع والي قناع التنفس قائلا ” أوه وأخيراً... هواء نقي، توقف المطر“.



سقطوا على صخرة ملساء ودافئة، سأل والي ” كم استغرقت مدة هذه المغامرة؟“، أجابته ديانا“
ليس وقتا طويلا، إذا كنا نساغر بنفس سرعة أصدقائي، كان من الممكن أن يأخذ أسابيع إلى
سنوات عديدة للوصول إلى هنا“.



بدأت ديانا تشعر بشعور دافئ وخفيف، قالت ”أوه، أنا أتبخر. لا تقلق هذا جزء من المغامرة أراك قريباً“.



تبخرت ديانا بسرعة وتحولت لبخار ماء. صاح والي ” شكرا لك، شكرا لك، كانت مغامرة رائعة عودي قريباً”.



بعد أن تبخرت ديانا، صور والي المغامرة في عقله، فالآن بات يعرف كيف تتم دورة الماء وأصبح على يقين بأنه سيلتقي بديانا مرة أخرى.

مصطلحات المسرود

طبقة المياه الجوفية

منطقة تحت الأرض من الصخور أو التربة توفر ما يكفي من المياه من بئر لاستخدامها في المنزل أو المزرعة ، أو القرية أو المدينة. عادة ما يتحرك الماء بسرعة من خلال طبقات المياه الجوفية.

طبقة عديمة النفاذية

طبقة من الصخور أو الطمي أو الطين لا تسمح بمرور الماء من خلالها بسرعة كافية لاستخدامها كمصدر للمياه. الماء يتحرك ببطء شديد من خلال الطبقة العديمة النفاذية.

التبخّر

تغيير الماء من سائل إلى بخار (ضباب خفيف من الماء المعلق في الهواء). هذا يحدث على سطح الأرض حيث تجف التربة بين فترات هطول الأمطار.

الترشيح

الحركة الهبوطية لقطرات الماء عبر الحصى، أو الرمل أو الطمي أو الصخور.

المنطقة المشبعة

المنطقة الواقعة أسفل منسوب سطح المياه حيث تمتلئ الفراغات بين الحصى، و الرمل أو الطمي أو الصخور بالماء

الرشح

يتم استخدام الماء من قبل النباتات والحيوانات ويتم إرساله في الهواء كقطرات بخار صغيرة. تستطيع أن ترى الماء الذي يشبه النتح عند (طرح هواء التنفس الخارج) في الطقس البارد ، أو مشاهدة بخار الماء يتكثف على مرآة زجاجية أو نافذة عن طريق نفث هواء التنفس عليها!

منطقة غير مشبعة

الحصى أو الرمل أو الطمي أو الصخور فوق منسوب المياه حيث تمتلئ المسام والفراغات بالهواء والماء. ينتقل الماء عبر لمنطقة غير المشبعة إلى منسوب المياه الجوفية. ويمكن أن تتسبب المياه التي تتحرك لأسفل المنطقة غير المشبعة إلى ارتفاع منسوب المياه بالقرب من سطح الأرض بعد هطول الأمطار أو عندما يذوب الثلج. و في الطقس الجاف، سوف يتحرك منسوب سطح الماء إلى الأسفل.

دورة المياه

يتحرك الماء في دورة طبيعية لا تنتهي. الماء في الغلاف الجوي يسقط على الأرض على شكل مطر وثلج و يعود إلى الغلاف الجوي عندما يتبخر من الأرض والجداول والبحيرات والأنهار والمحيطات.

منسوب سطح الماء

المكان الذي ستقف فيه المياه تحت سطح الأرض عندما يتم حفر حفرة. يتم مليء جميع المسام والمساحات المفتوحة بالماء تحت منسوب المياه الجوفية.

بخار الماء

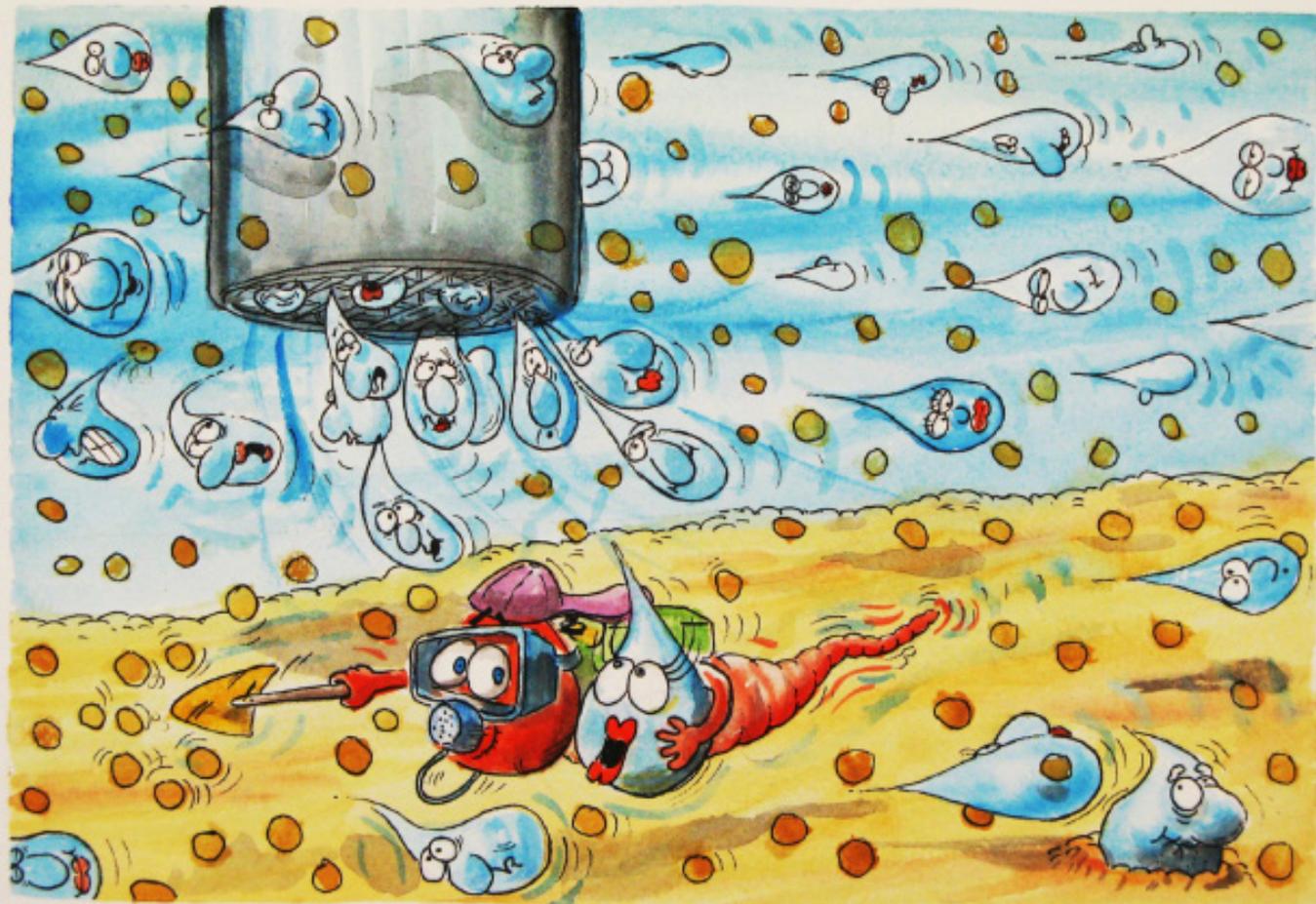
يتكثف بخار الماء في قطرات عالية في الغلاف الجوي تشكل السحب وتعود إلى الأرض مرة أخرى من السحب ، استمرار دورة المياه.

البئر

حفرة محفورة أو تنقب عميق في الأرض لضخ الماء من طبقة المياه الجوفية. عادة ما يشبه البئر أنبوب داخل سطح الأرض.

نشره متحف علوم الأرض بجامعة واترلو ، ومركز واترلو لأبحاث المياه الجوفية ، و مؤسسة ايدفيرو ، واترلو ، أونتاريو
كندا © 1993.

قصة لينا أبلبي وبيتر روسول ، رسوم توضيحية فورتوناتو ريستاكنو.



ROMANO BARBASCO © Oct. 1992



<https://uwaterloo.ca/earth-sciences-museum/>