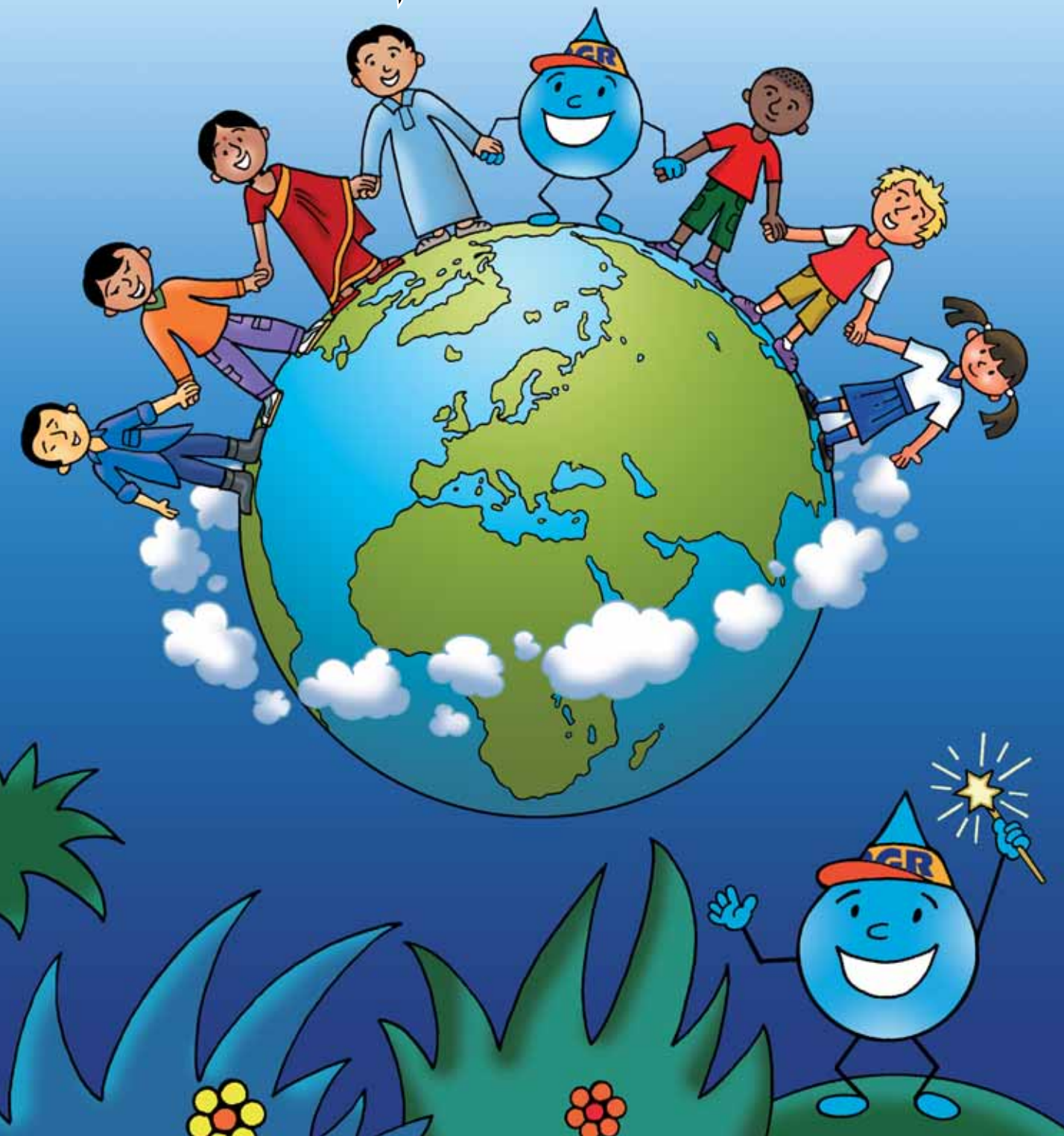
BGR

BMZ Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

مغامرات قطورة حول العالم



الناشر

الكتاب الأصلي:
Las aventuras de Ytyky

إنتاج:
Secretaría del Ambiente de la República del Paraguay
وزارة حماية البيئة في جمهورية الباراغواي
الإدارة العامة لحماية وحفظ المياه (DGPCRH)
www.seam.gov.py

بالتعاون مع:
المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية
ممول من قبل وزارة التعاون الإقتصادي والتنمية (BMZ)
ضمن إطار مشروع EZ- PAS-PY (الإدارة اللامركزية للمياه الجوفية)
بين ألمانيا والباراغواي

القصة:
د. غيورغ هوبِن BGR
الرسومات: أماندو اسكوبار، باراغواي

نسخة مترجمة ومنقحة

الناشر:
المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية في ألمانيا
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Stilleweg 2, D-30655 Hannover (هانوفر)
www.bgr.bund.de

هيئة التحرير:
دكتور توماس شوبرت، سيلفيا سورغل، فانيسا فايسين، دكتور غيورغ هوبِن

تصميم فني ورسومات:
أوليفر ساسا، سيلفيا سورغل

ترجمة وتنفيذ النسخة العربية:
Hawa & Nöh Grafikdesign

طباعة: dieUmweltDruckerei

klimaneutral
natureOffice.com | DE-275-837477
gedruckt

مطبوع على ورق مُعاد تصنيعه
وبألوان مصنعة بإعتماد الزيوت النباتية
في تركيبها، حيادي بالنسبة للبيئة

ايلول 2012
© المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية

توزع مجاناً

يمكن النسخ وإعادة الطباعة بإذن خطي من الناشر
نسخ أخرى صدرت بالإنكليزية عام (2011)
النسخة الفرنسية صدرت عام (2012)

أصحاب الأدوار الرئيسة

قطورة

قطرة ماء عاشت الكثير من المغامرات.

برنارد، علي، بودي، ماكويتو

أولاد يتسببون أحيانا ومن دون قصد ببعض المشاكل.
هم تعرفوا مع صديقتهم قطورة على جوانب كثيرة عن البيئة والماء.

الدكتور طبيعة

يعرف الدكتور طبيعة كل شيء حول الصحة والطبيعة.
كما ويساعد الأطفال في حماية البيئة أيضاً.

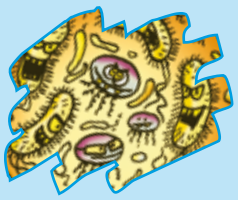
جايا، آشا، روز

هن بنات مدارس يردن معرفة كل شيء حول الطبيعة وكيفية حمايتها.

الفلاحون

هم من يقوم بإنتاج المواد الغذائية التي نأكلها.

تقوم قطورة بمساعدتهم على تحسين منتجاتهم دون أن يكون ذلك على حساب جودة المياه.



جراثيم معوية

تتواجد هذه الجراثيم الكريهة في مياه الصرف الصحي وتحمل الأمراض للناس.

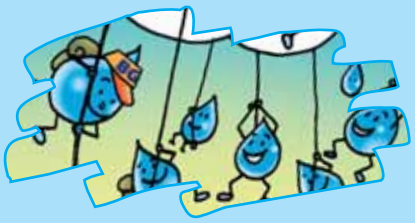
عصابة المعادن الثقيلة (الزئبق، الكادميوم*، الرصاص)

هذه العناصر المعدنية قامت بالهرب من إحدى البطاريات وهي تحمل الأمراض للناس.

* الكادميوم هو عنصر معدني كالقصدير

المغامرات

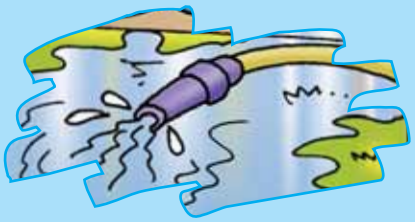
1 الرحلة الطويلة



تقوم قطورة وصديقاتها من قطرات الماء برحلة. يصعدن فيها لأعالي السماء عند الغيوم، ثم يتساقطن مطراً على المزروعات العطشى، بعد ذلك يتسربن داخل الأرض حتى يصلن المياه الجوفية، ويعشن بعدها العديد من المغامرات الأخرى.

الصفحة 4

2 الماء شيء ثمين



يعيش علي في إحدى البلدان العربية التي تعاني من شدة الجفاف، تعلم علي أن المياه شيء ثمين يجب عدم إهداره.

الصفحة 12

3 هروب عصابة المعادن الثقيلة

في جنوب شرق آسيا، قام بودي دون قصد منه بتحرير عصابة المعادن الثقيلة، التي تمكنت مع بعض قطرات زيت المحركات من تلويث المياه. بودي تأكد بأن جمع النفايات وفرزها وإعادة إستخدامها يحمي من الأمراض ويَقي البيئة من التلوث.

الصفحة 16

4 الصحة تبدأ من البيت

ماكويتو يسكن في جنوب الصحراء الكبرى في القارة الأفريقية، يمرض عادة لأنه يشرب الماء من بئر ملوث بمياه الصرف الصحي. يشرح الدكتور طبيعة عن أهمية أنظمة الصرف الصحي.

الصفحة 21

5 القليل هو أحياناً أكثر

في شرق آسيا، تقوم قطورة برحلة في الريف لتتعرف على أماكن زراعة المواد الغذائية التي نأكلها، قطورة تلتقي بعض المزارعين وتساعدهم على حماية المياه في المناطق الريفية.

الصفحة 25

6 المحاضرة الصعبة

كَلف معلم المدرسة روزا من أمريكا الجنوبية أن تكتب محاضرة عن التنمية المُستدامة. قطورة تشرح لروزا من خلال بعض الأمثلة ما تعنيه التنمية المُستدامة.

(التنمية المُستدامة تعني تلبية احتياجات الجيل الحالي من الموارد الطبيعية مع المحافظة عليها للأجيال القادمة)

الصفحة 32

7 منقذ الحياة

يعيشِ برنارد في أوروبا، هو يعتقد بأن الماء متوفر دائماً، تغضب قطورة وتجعل الماء يختفي.

الصفحة 36

8 بدون قواعد لا يمكن اللعب

في جنوب آسيا تريد آشا وجايا الحصول على الماء من البئر، لكن البئر جف وخلا من الماء. كيف حدث هذا؟؟

آشا وجافا علمتا بأن استهلاك الماء يجب أن يكون منظماً.

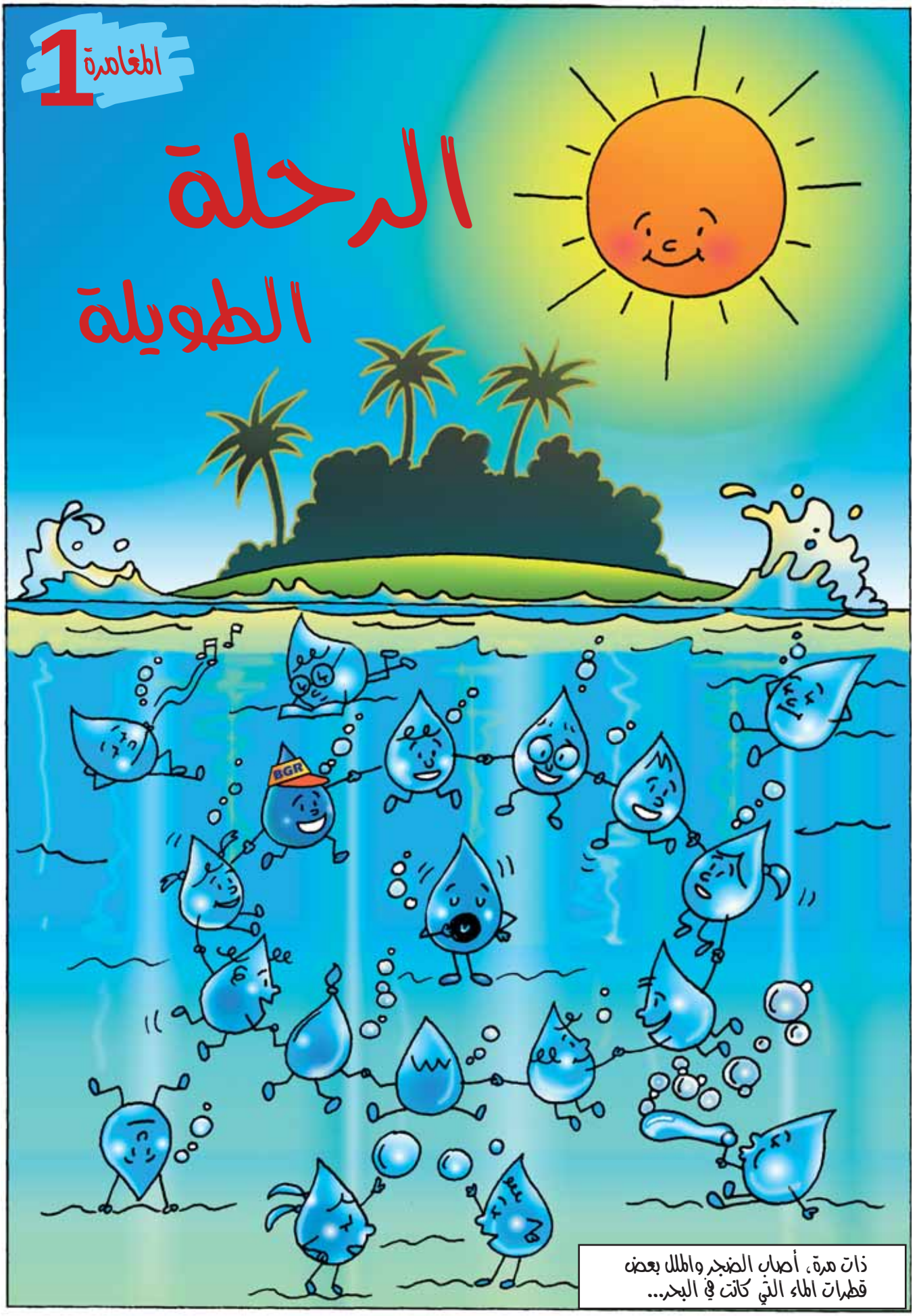
الصفحة 42

المغامرات التي عاشتها قطورة وصديقاتها حدثت في مناطق مُختلفة من العالم، لكن كل مُغامرة من هذه المغامرات تحدث يومياً في مناطق أخرى من العالم غير التي ذكرناها.

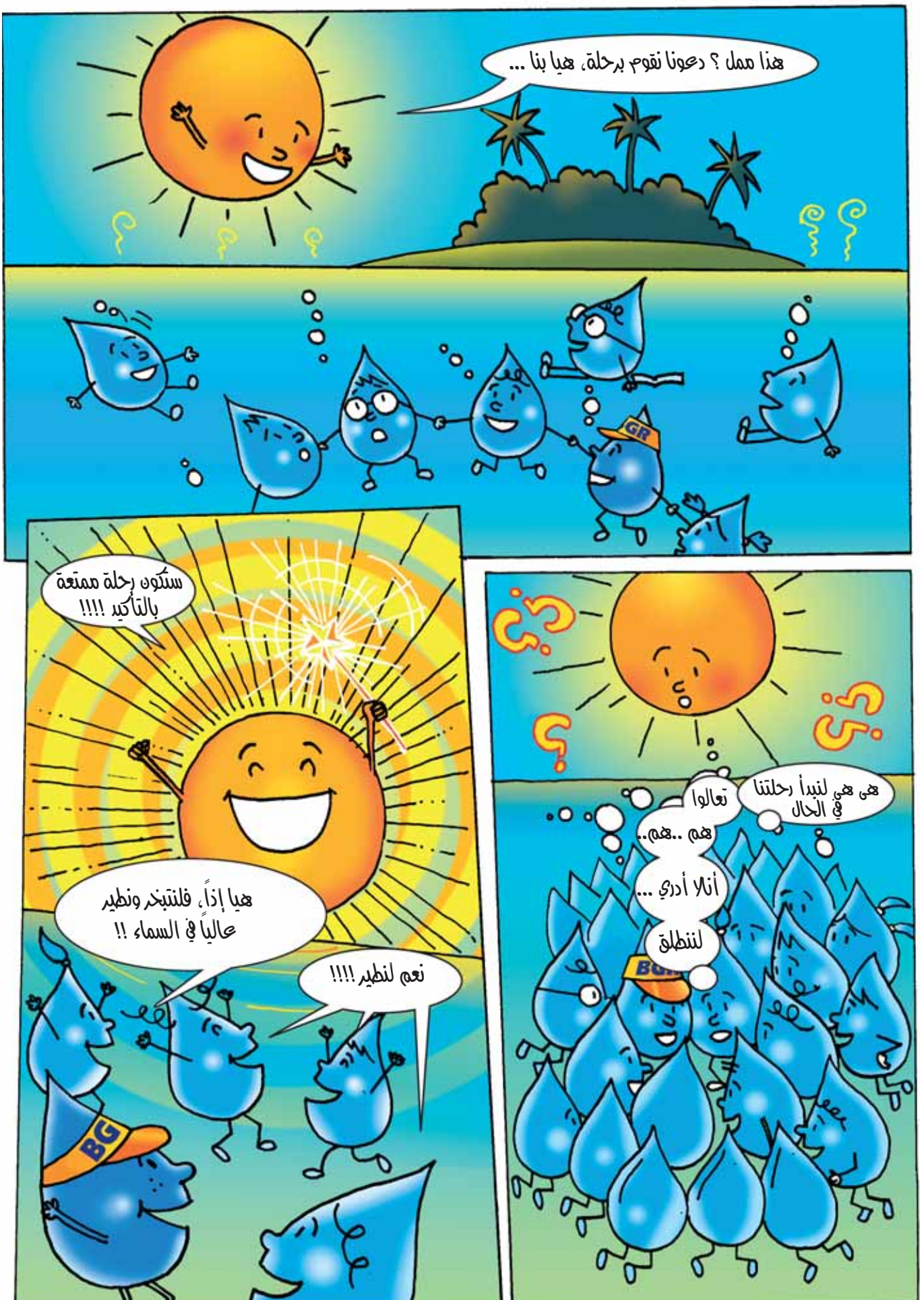
لدينا فقط هذه الكرة الأرضية لنعيش عليها، لذا علينا إدارة مواردنا المائية بمسؤولية عالية بحيث يبقى الماء متوفراً في المستقبل وكافياً للجميع.

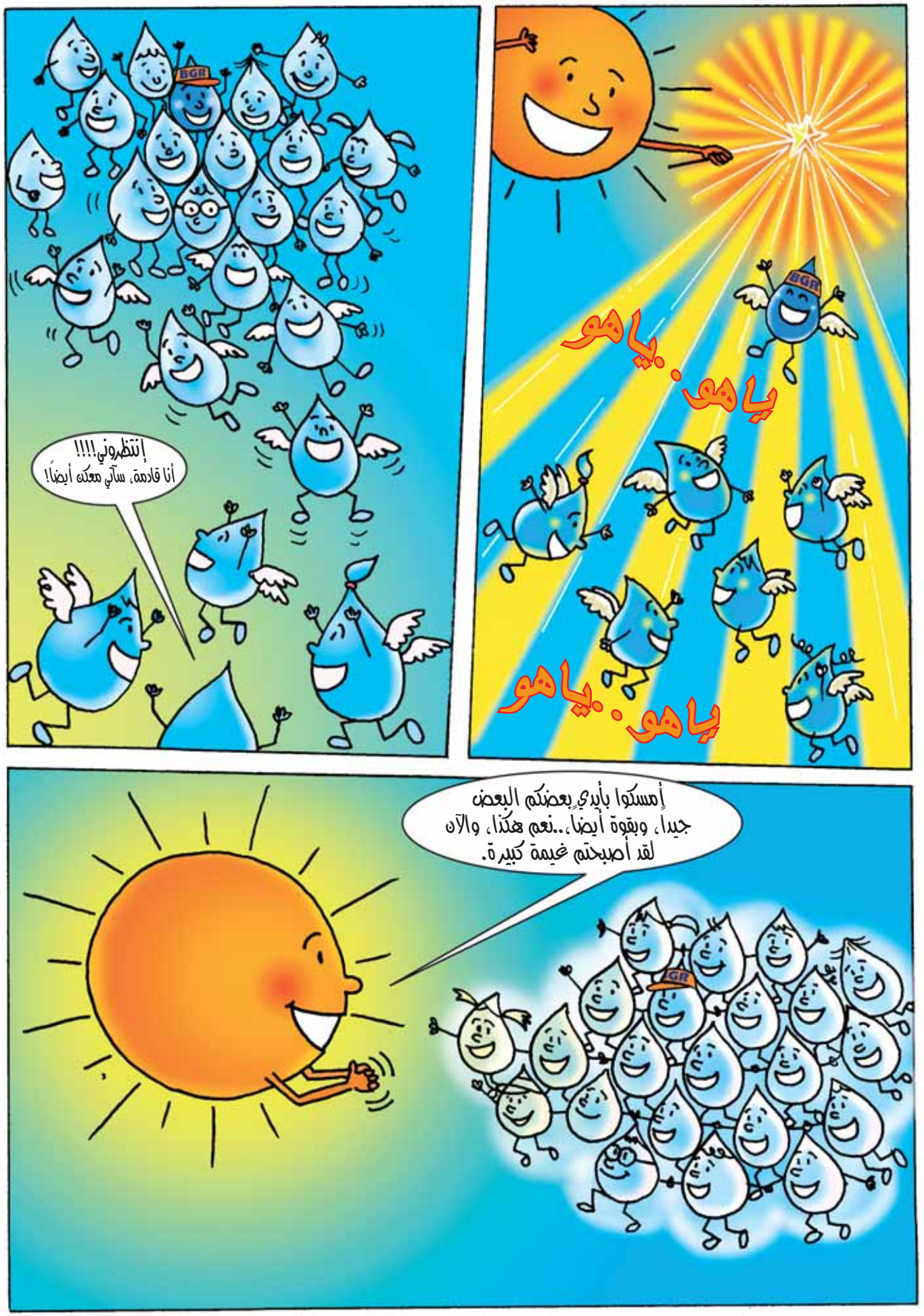
المغامرة 1

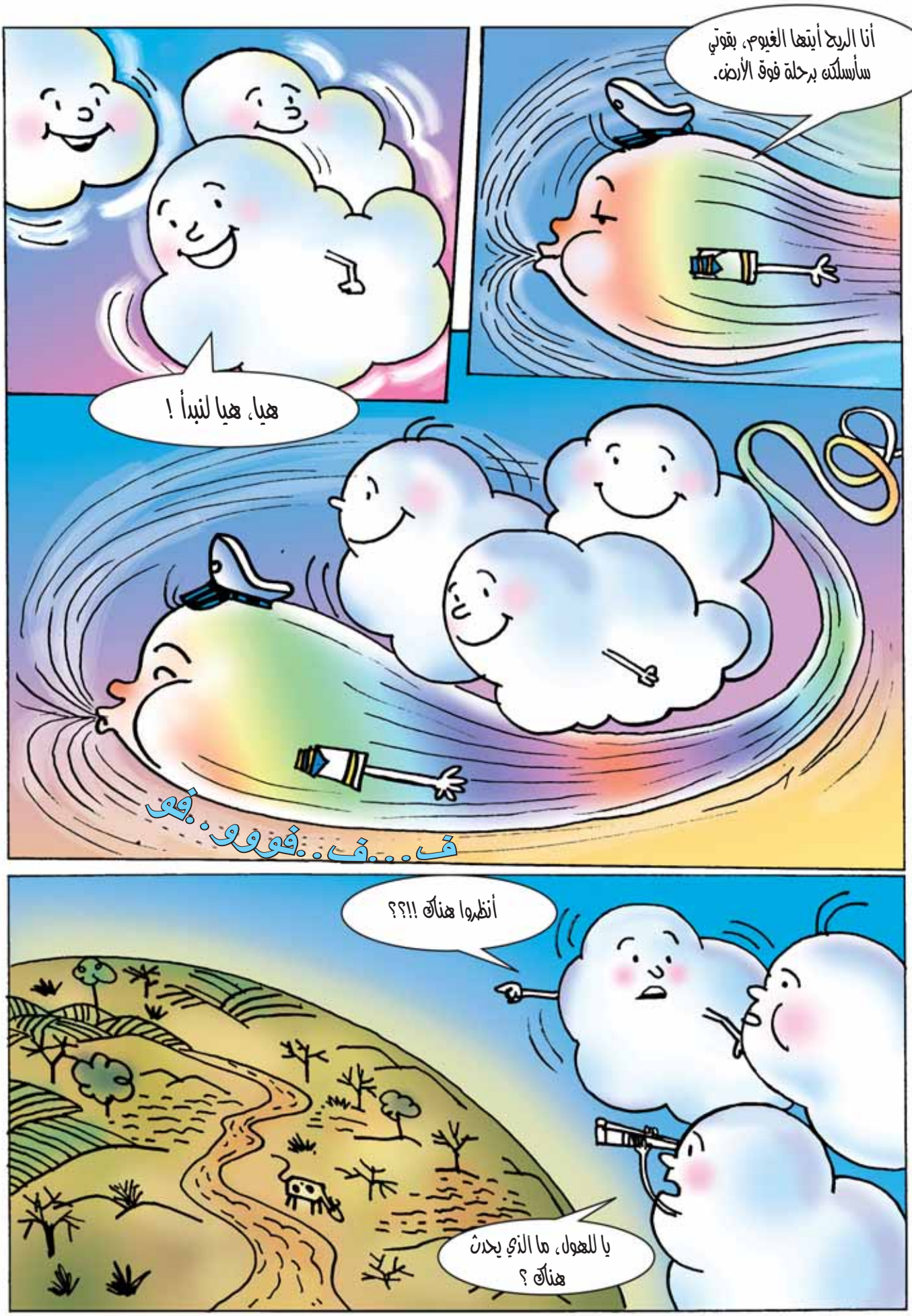
الرحلة الطويلة

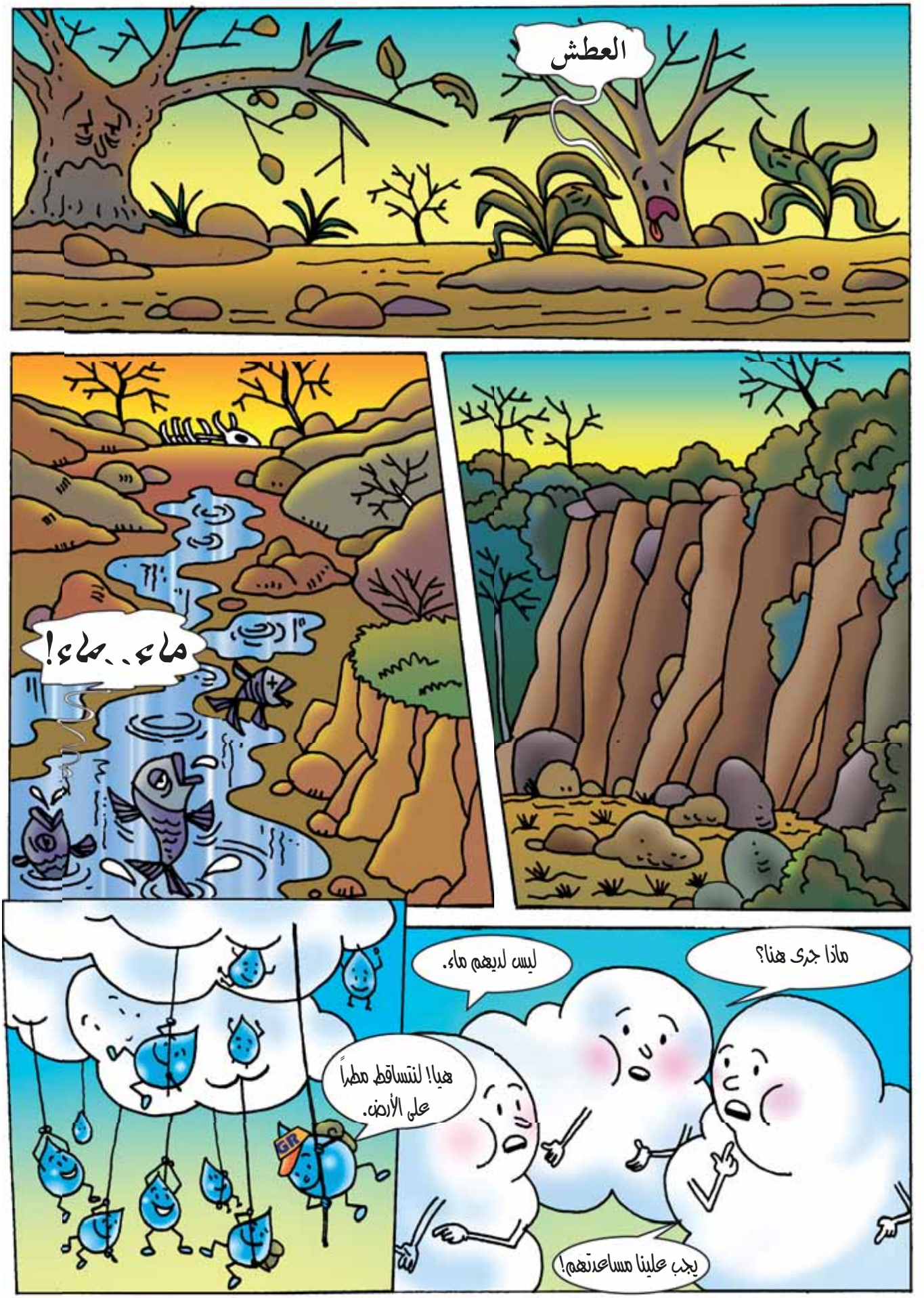


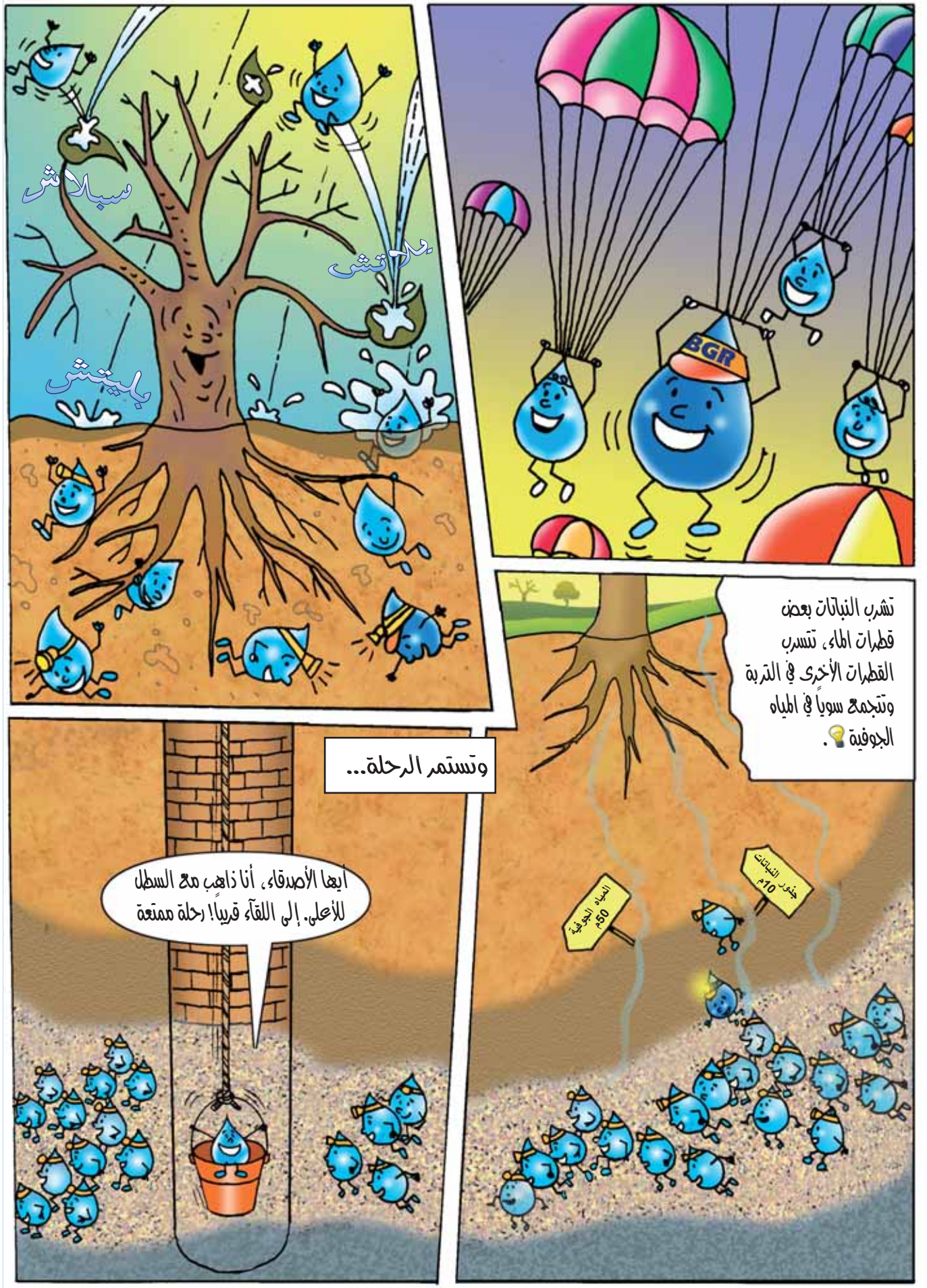
ذات مرة، أصاب الضجر والملل بعض قطرات الماء التي كانت في البحر...

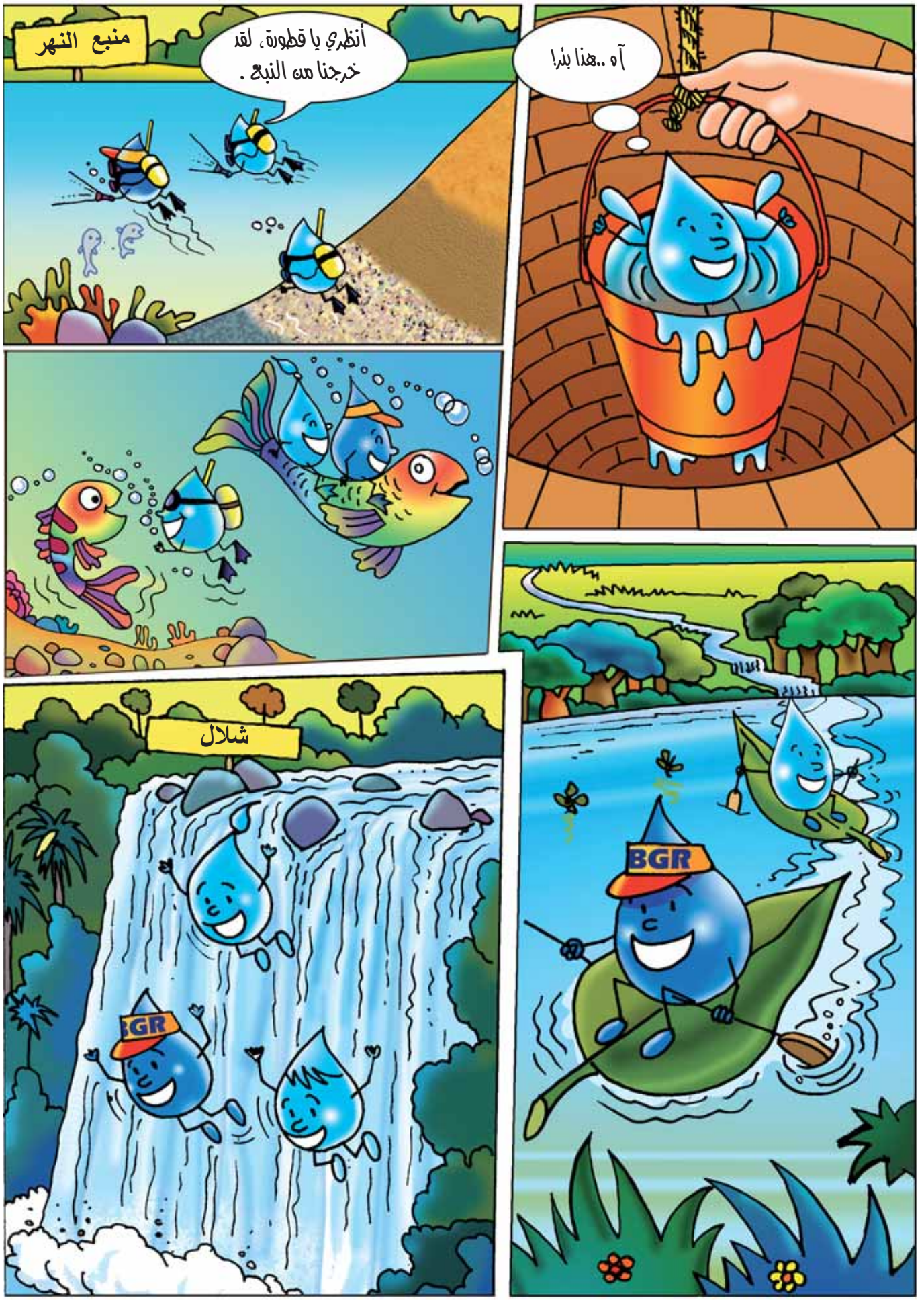

هذا ممل ؟ دعونا نقوم برحلة، هيا بنا ...
GR
هى هي لنبدأ رحلتنا في الحال
تعالوا
هم ..هم..
أنا لا أدري ...
لننطلق
BG
سنكون رحلة ممتعة بالتأكيد !!!!
هيا إذاً، فلنتبخر ونطير عالياً في السماء !!
نعم لنطير !!!!
BG


ياهو.. ياهو
ياهو.. ياهو
إنتظروني!!!!
أنا قادمة، سآتي معكن أيضاً!
أمسكوا بأيدي بعضكم البعض
جيدا، وبقوة أيضا..نعم هكذا، والآن
لقد أصبحتم غيمة كبيرة.


أنا الريح أيتها الغيوم، بقوتي سأرسلكن برحلة فوق الأرض.
هيا، هيا لنبدأ !
ف...ف..فووو..فو
أنظروا هناك !!؟؟
يا للهول، ما الذي يحدث هناك ؟


العطش
ماء.. ماء!
ماذا جرى هنا؟
ليس لديهم ماء.
يجب علينا مساعدتهم!
هيا! لنتساقط مطراً على الأرض.


BGR
سبلاش
بلاتش
بليتش
تشرب النباتات بعض قطرات الماء، تتسرب القطرات الأخرى في التربة وتتجمع سوياً في المياه الجوفية.
جذور النباتات 10م
المياه الجوفية 50م
وتستمر الرحلة...
أيها الأصدقاء، أنا ذاهب مع السطل للأعلى. إلى اللقاء قريباً! رحلة ممتعة


آه ..هذا بئر!
منبع النهر
أنظري يا قطورة، لقد خرجنا من النبع .
BGR
شلال
BGR

هذه المياه طعمها مالح ....
لقد عدنا للبحر من جديد!

مرحباً يا أصدقاء!
لقد عدنا مرة أخرى!

كيف؟ أحكوا لي ! هل استمتعتم برحلتكم؟
النهاية

المغامرة 2

الماء

شيء ثمين

آخ..آخ
خزان مياه
الماء يأتي من الخزان.
المحرك يضخ الماء للخزان...
؟
...المحرك يحتاج للكهرباء....
حين يعمل المحرك بجهد كبير، يحتاج لقدر أكبر من الكهرباء.
وهذا مكلف جداً...وحين يتعطل المحرك يجب علينا شراء محرك جديد.
مع ذلك، يمكن للآبار والأنهار أن تجف.
هه !؟
ماء..ماء!

وماذا يمكنني أن أفعل؟
BGR
خذ من الماء الكمية التي تحتاجها فقط.

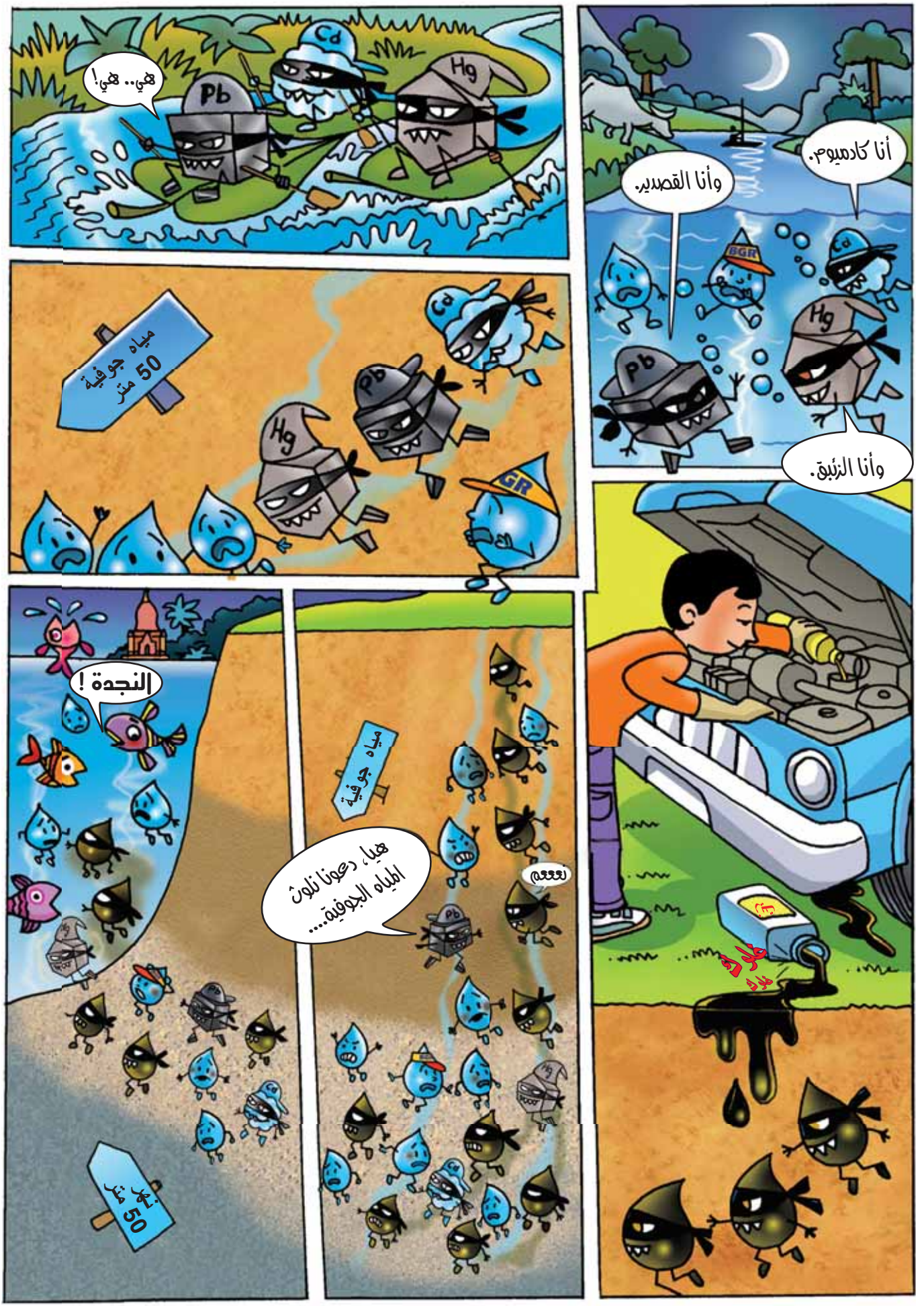
أغلق صنبور الماء حين تنظف أسنانك.
BGR

أثناء الاستحمام، أغلق صنبور الماء عندما تدلك نفسك بالصابون.
BGR

أصلح الصنبور الذي يُسرب الماء.
BGR
حاول أن تروي المزروعات بالإبريق مستخدما مياه الأمطار قدر الإمكان.
BGR
استخدم السطل لغسيل السيارة.
BGR
الآن قيمة فاتورة الماء منخفضة.
BGR
الماء شيء ثمين فعلاً !!!
ونحن علينا المحافظة عليه جيداً !!!
BGR
النهاية

المغامرة 3

هروب عصابة المعادن الثقيلة


أنا كادميوم.
وأنا القصدير.
وأنا الزئبق.
BGR
Cd
Hg
Pb
هي.. هي!
مياه جوفية
50 متر
النجدة !
هيا، دعونا نلوث
المياه الجوفية...
مياه جوفية
نعم
نهر
50 متر

آ..آه..آه..آوه
Hg
Pb
Cd
لا..!!!
لا تفعل هذا !!
لا تنزل للبئر !
ها..ها
غلوب
غلوب
ماذا حدث لي؟

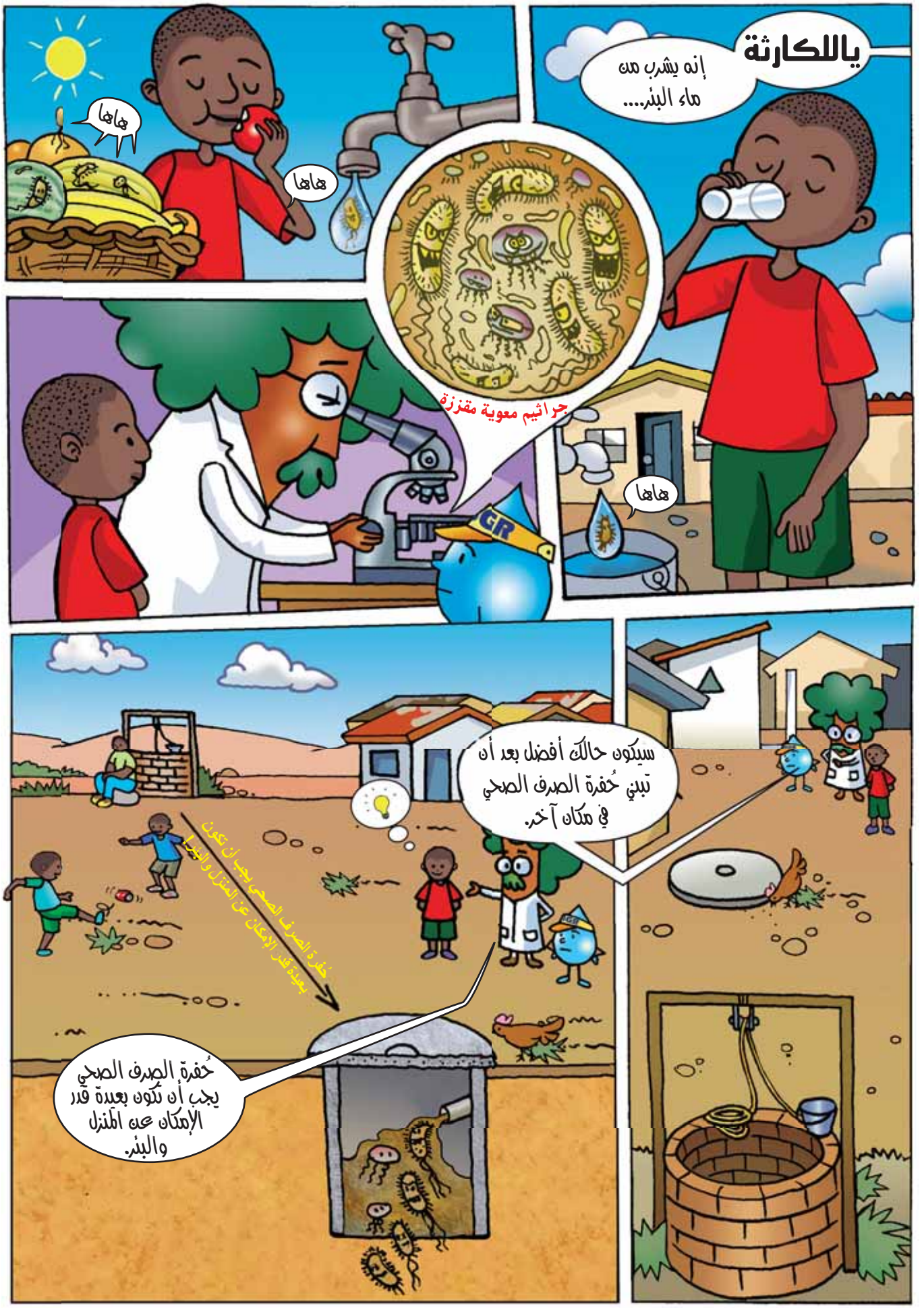
أنت شربت مياه ملوثة!
الدكتور طبيعة
النفايات يمكن أن تلوث الماء!
هذا ما يجب فعله
التجميع
الفرز
مجمع النفايات
إعادة التدوير

خدمة جمع النفايات

معادن
إعادة تصنيع المعادن
من هذه العلب القديمة سيتم صنع علب جديدة!

زيوت محركات
مكررة للبيع
لا يزال لدينا زيت
مستعمل.
تكرير زيوت
زيوت قديمة
BGI
مجمع
النفايات
خدمة جمع النفايات
Pb
Cd
Hg
BGI
النهاية

المغامرة 4 الصحة تبدأ من البيت


ياللكارثة
إنه يشرب من ماء البئر....
هاها
هاها
هاها
جراثيم معوية مقززة
GR
سيكون حالك أفضل بعد أن تبني حُفرة الصرف الصحي في مكان آخر.
حُفرة الصرف الصحي يجب أن تكون بعيدة قدر الإمكان عن المنزل والبئر
حُفرة الصرف الصحي يجب أن تكون بعيدة قدر الإمكان عن المنزل والبئر.

هذه القرية بحاجة إلى نظام فعّال لمعالجة مياه الصرف الصحي!
BGR
لهذا السبب على كل بلدية المحافظة على نظافة دورات المياه والاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحي فيها.
حين تصب مياه الصرف الصحي في النهر قبل معالجتها ستحمل الأمراض للناس.
محطة الصرف الصحي
أنبوب الصرف الصحي
غرررر
إذا تمت مُعالجة مياه الصرف الصحي فلن يمرض أحداً بعد.
حسناً، لقد عالجنا هذا الموضوع...! هاه..هاه!

النظافة الوقاية تحمي من الأمراض وذلك عبر:

المغامرة 5 القليل هو أحياناً أكثر

لا، ليس كما تظن !! بوسعي أن أبين لك ذلك.

GR

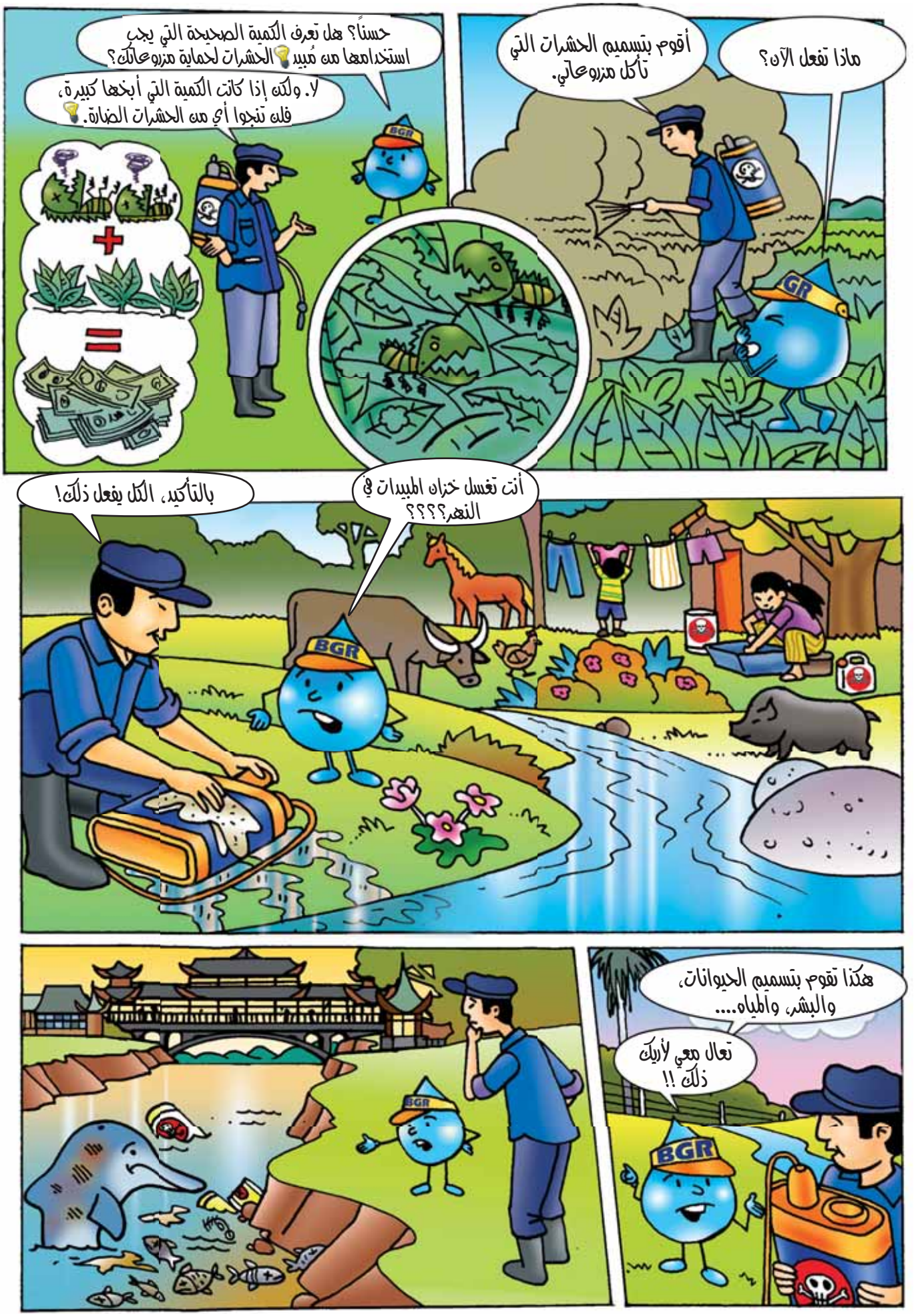
جذور المزروعات يمكن أن تمتص كمية محددة من الأسمدة، الكمية المتبقية تتسرب عبر التربة إلى المياه الجوفية.

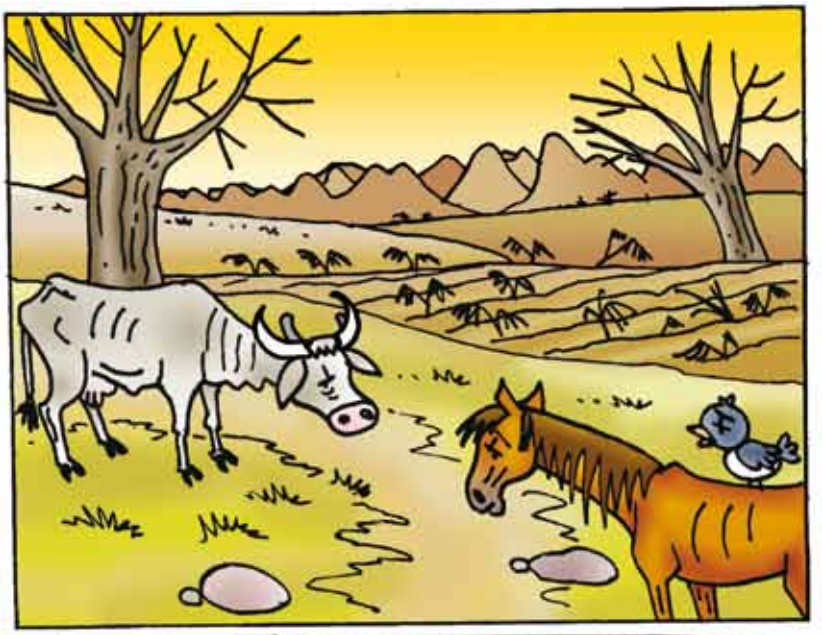
المياه الجوفية

الكمية الزائدة من الأسمدة تختلط بالمياه الجوفية وتلوث الآبار.

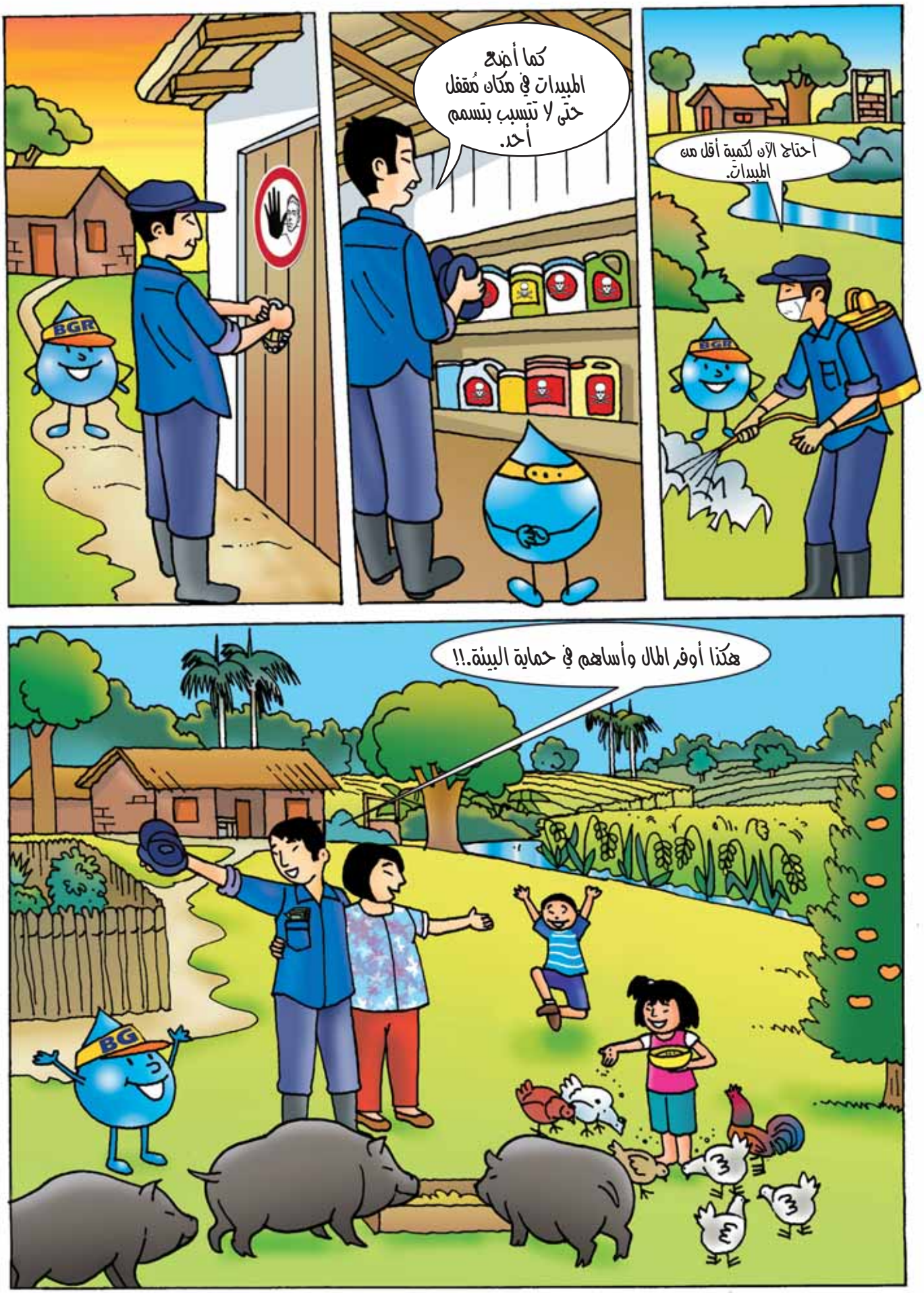
BGR

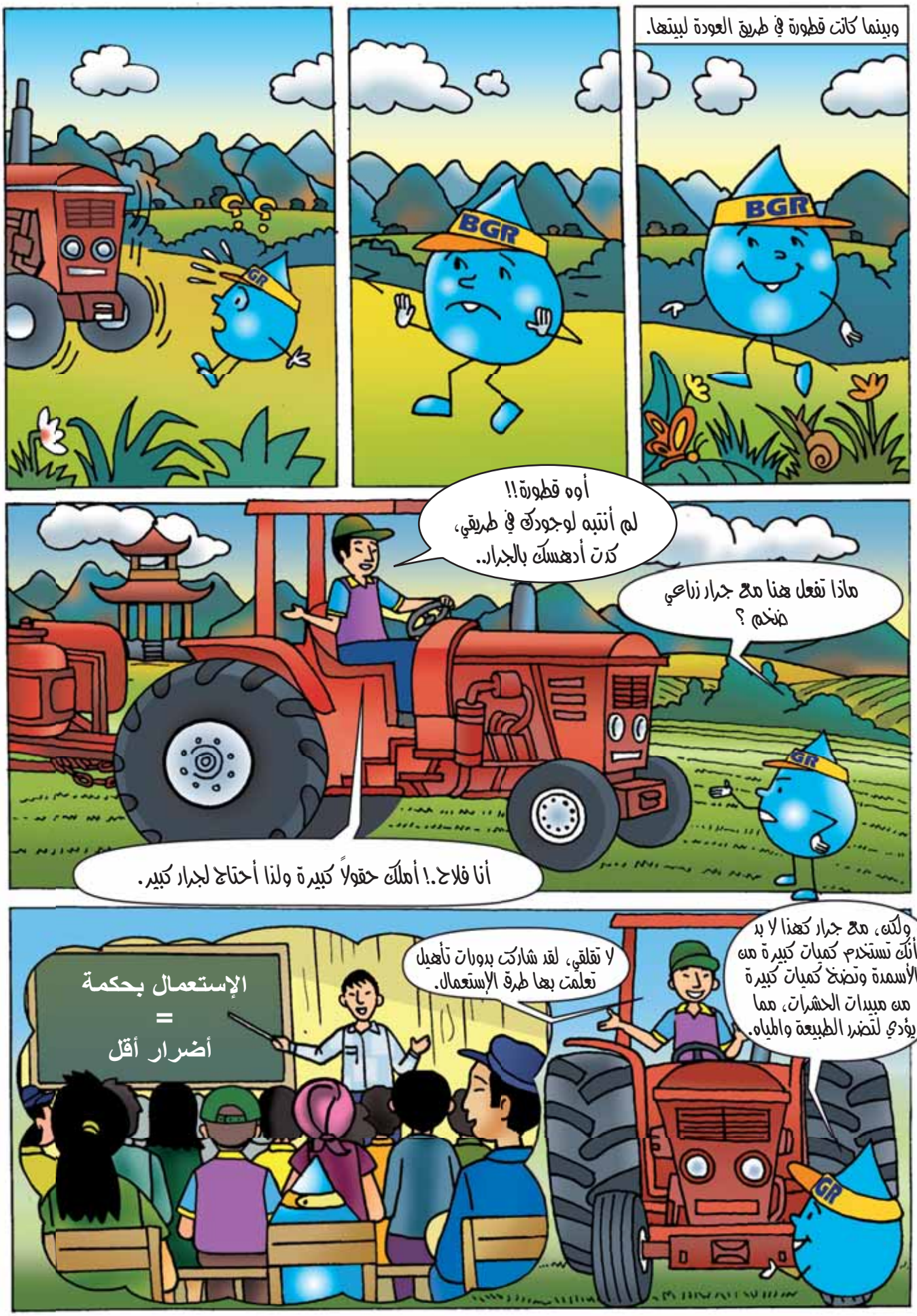
أوه... لم أكن أعرف ذلك


ماذا تفعل الآن؟
أقوم بتسميم الحشرات التي تأكل مزروعاتي.
BGR
حسناً؟ هل تعرف الكمية الصحيحة التي يجب استخدامها من مُبيد الحشرات لحماية مزروعاتك؟
لا. ولكن إذا كانت الكمية التي أبخها كبيرة، فلن تنجوا أي من الحشرات الضارة.
أنت تغسل خزان المبيدات في النهر؟؟؟؟
بالتأكيد، الكل يفعل ذلك!
هكذا تقوم بتسميم الحيوانات، والبشر، والمياه....
تعال معي لأريك ذلك !!



بعد مضي بعض الوقت قامت قطورة بزيارة الفلاح مجدداً لترى كيف يقوم الآن باستخدام الأسمدة المبيدات.

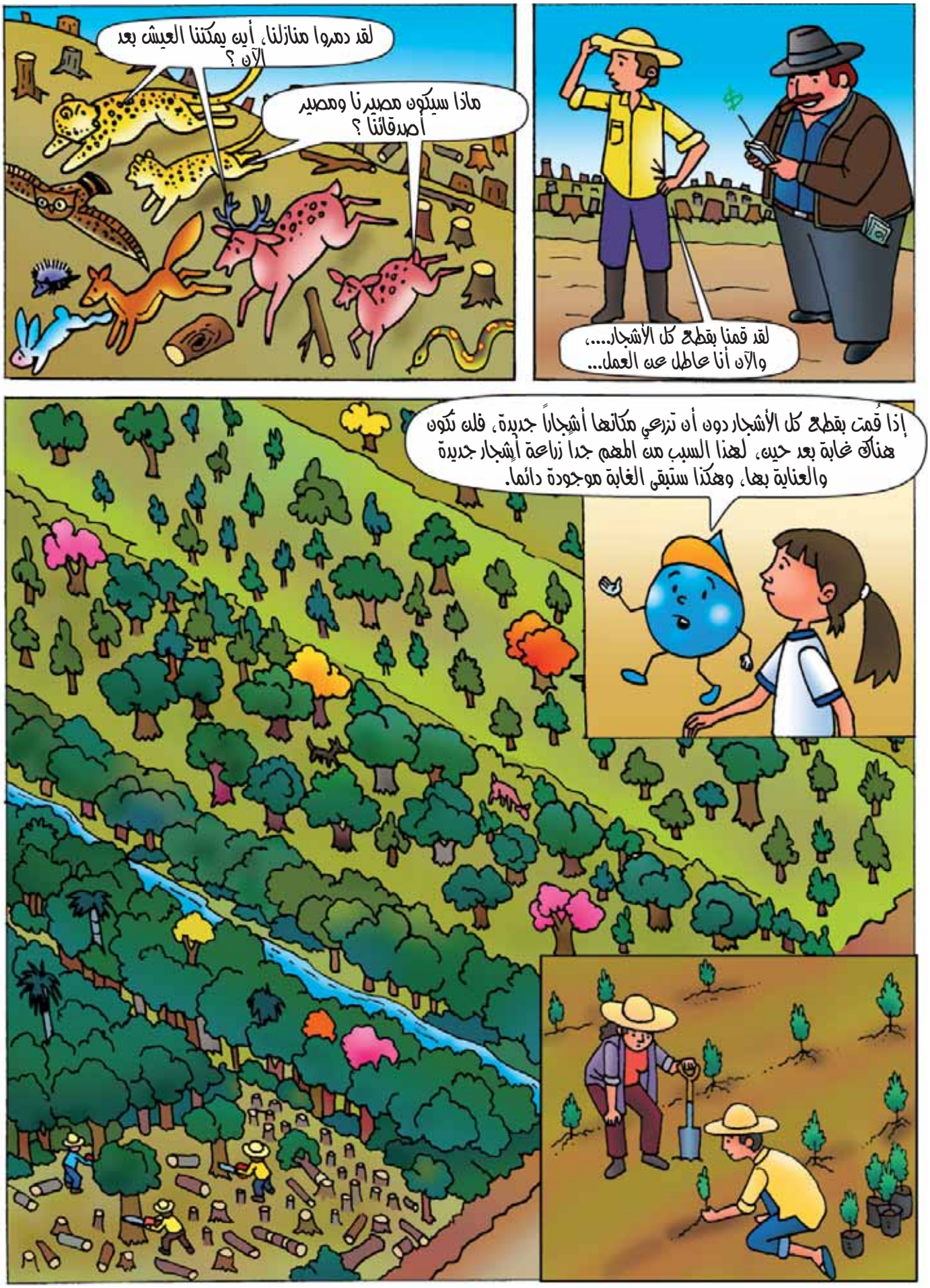

أحتاج الآن لكمية أقل من المبيدات.
كما أضح
المبيدات في مكان مُقفل
حتى لا تتسبب بتسمم
أحد.
هكذا أوفر المال وأساهم في حماية البيئة.!!
BGR
BG


وبينما كانت قطورة في طريق العودة لبيتها.
BGR
؟؟؟
أوه قطورة!!
لم أنتبه لوجودك في طريقي،
كدت أدهسك بالجرار..
ماذا تفعل هنا مع جرار زراعي ضخم ؟
أنا فلاح.! أملك حقولاً كبيرة ولذا أحتاج لجرار كبير.
ولكن، مع جرار كهذا لا بد
وأنك تستخدم كميات كبيرة من
الأسمدة وتضخ كميات كبيرة
من مبيدات الحشرات، مما
يؤدي لتضرر الطبيعة والمياه.
لا تقلقي، لقد شاركت بدورات تأهيل
تعلمت بها طرق الإستعمال.
الإستعمال بحكمة
=
أضرار أقل

وماذا تعلمت هناك أيضاً ؟
أوه.. الكثير ! تعلمت كيف أملأ خزانات ضخ المُبيدات وبأن أقوم بتنظيفها بالماء بعيداً عن النهر، كما تعلمت تحديد الكمية المناسبة التي يجب أن أستخدمها من الأسمدة والمبيدات في عملي..
مدرسة
كما تعلمت أيضاً أن لا أستخدم المُبيدات والأسمدة في المناطق المحمية القريبة من المنازل والأنهار.
جميل جداً !! هكذا تساعدني على حماية المياه من التلوث.
محطة الباصات 公共汽车站
6
وداعاً !!
النهاية

المغامرة 6

المحاضرة الصعبة


لقد قمنا بقطع كل الأشجار....، والآن أنا عاطل عن العمل...
لقد دمروا منازلنا، أين يمكننا العيش بعد الآن ؟
ماذا سيكون مصيرنا ومصير أصدقائنا ؟
إذا قُمت بقطع كل الأشجار دون أن تزرعي مكانها أشجاراً جديدة، فلن تكون هناك غابة بعد حين، لهذا السبب من المهم جدا زراعة أشجار جديدة والعناية بها، وهكذا ستبقى الغابة موجودة دائما.

وهكذا أيضاً نحافظ على أماكن عيش الحيوانات، هذا يعني التنمية المُستدامة.

بالإضافة لذلك نحن بحاجة لمَحميات بيئية تكون فيها الطبيعة مَحمية من الدمار.

مَحمية طبيعية

حديقة وطنية

يجب إستخدام المياه أيضا حسب قواعد التنمية المُستدامة، هل تتذكرين شيئا عن دورة الماء على الأرض ؟ قسم من مياه الأمطار يروي المزروعات والقسم الآخر يذهب للمياه الجوفية.

المياه الجوفية

عندما تأخذين من البئر كمية من الماء أكثر مما توفره الطبيعة...
ماء.. ماء!

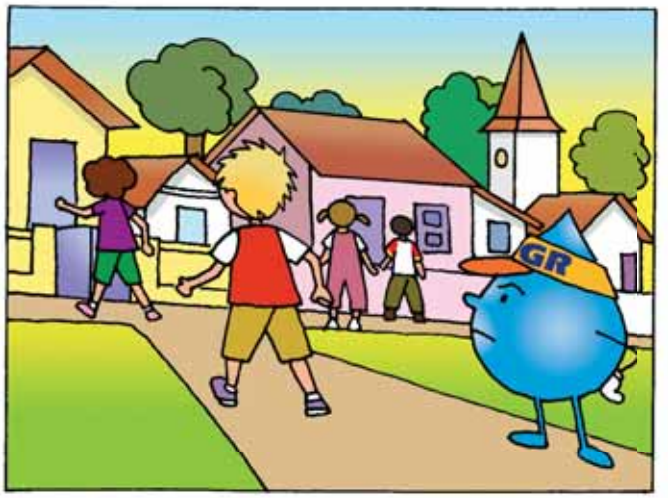
آه ! هذا المثال ينطبق أيضاً على النفود، إذا أنفقت مالاً أكثر مما تكسبين، عندئذ لن يكون لديكِ شيئ !!!
حسناً يا روزا، هل فهمت الآن ماذا تعني التنمية المستدامة ؟

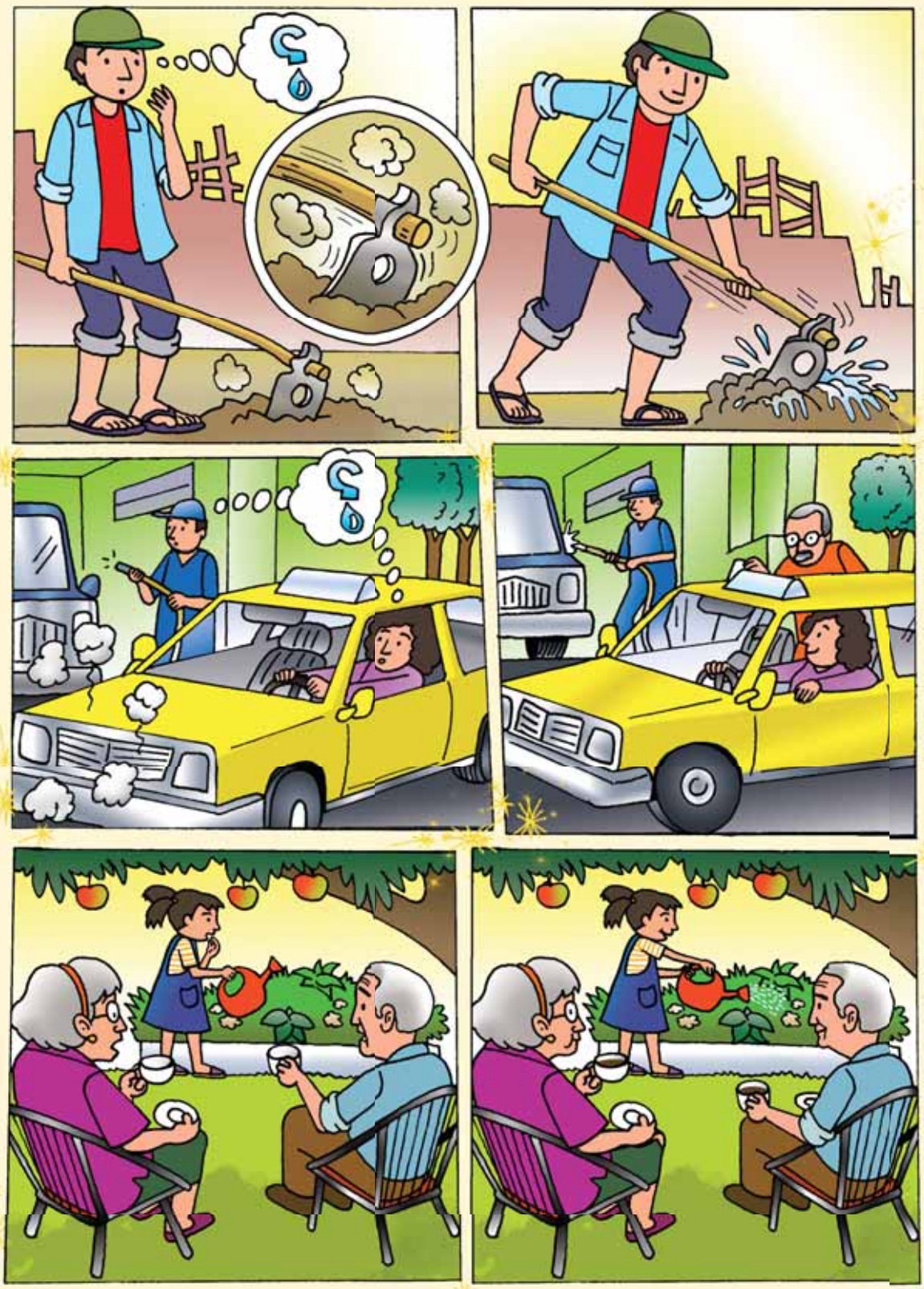
نعم، أشكرك، التنمية المستدامة تعني أن آخذ من الطبيعة القدر الذي تسمح به بحيث نترك للأجيال القادمة ما يكفي من مقومات الحياة.

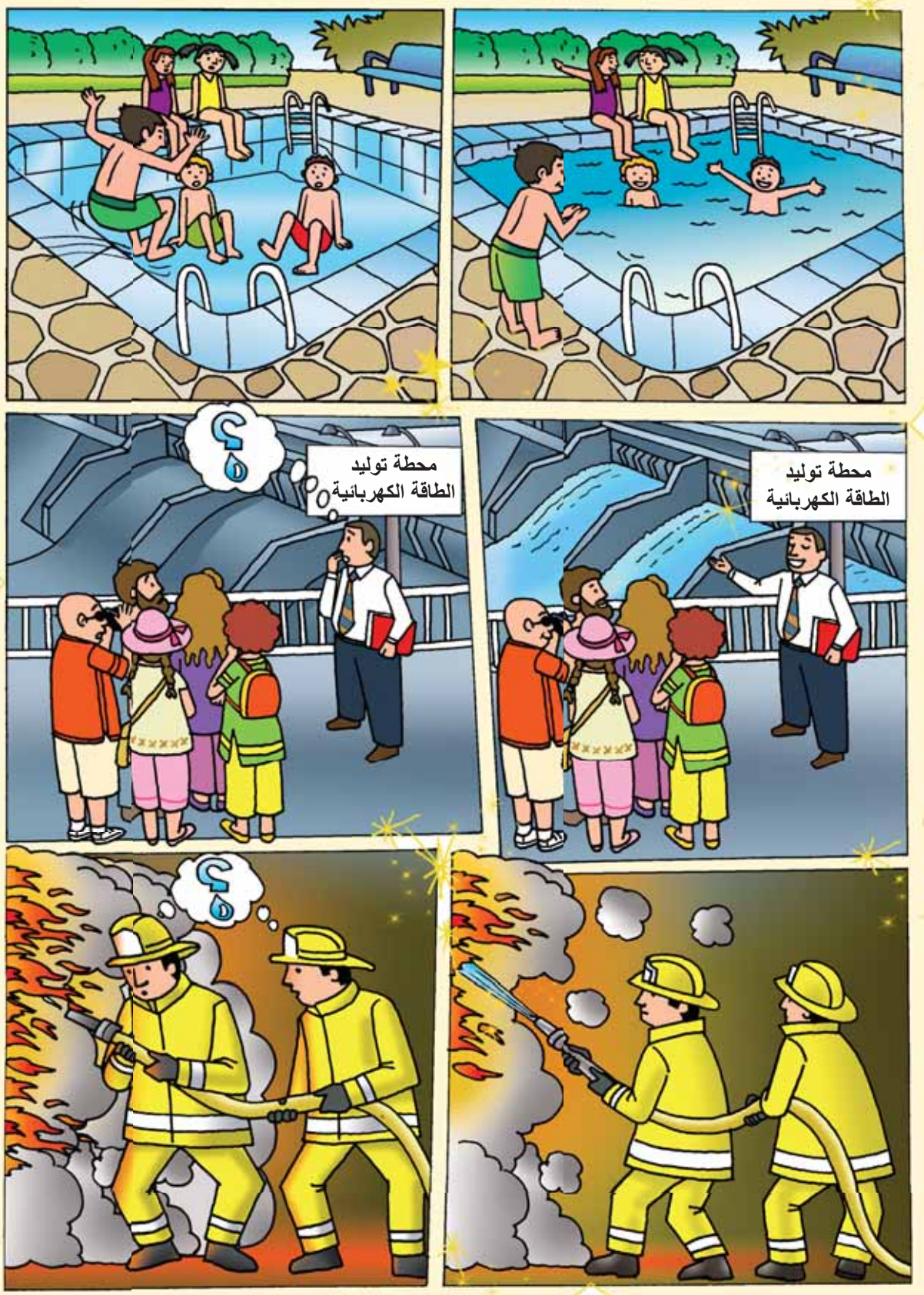
التنمية المُستدامة ممكنة!
النهاية

المغامرة 7

مُنقذ الحياة





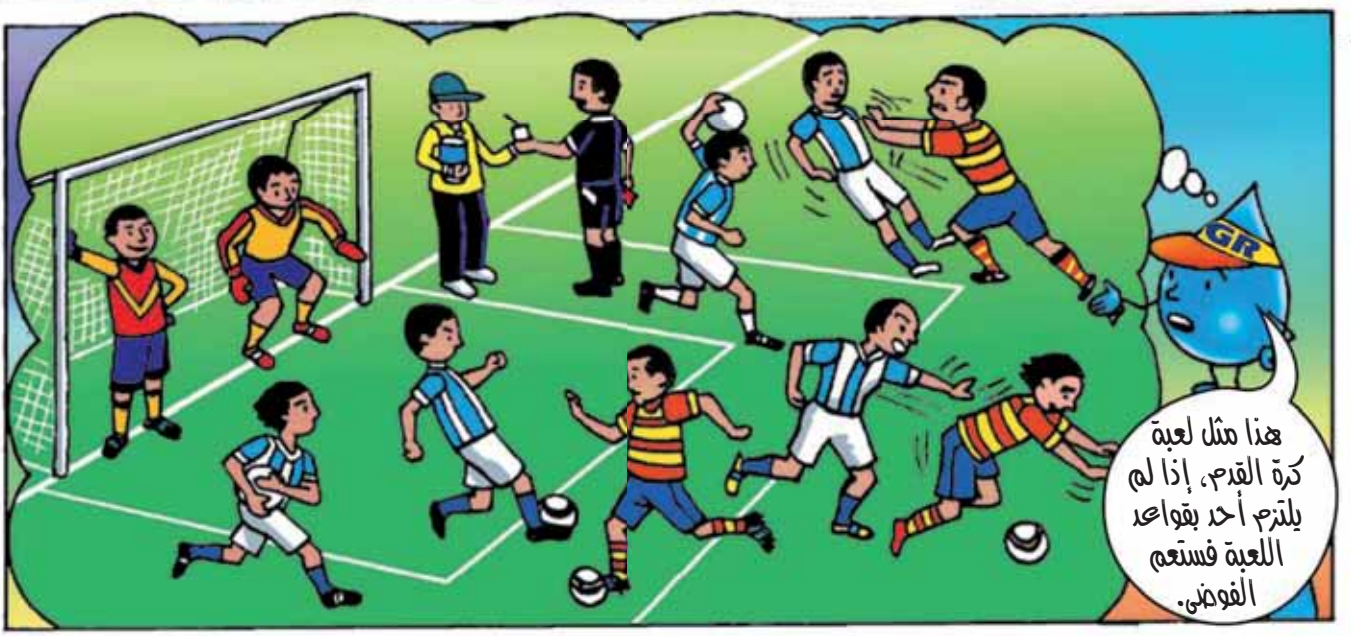

محطة توليد
الطاقة الكهربائية
محطة توليد
الطاقة الكهربائية

لم يعد الماء متوفراً ؟
... لقد اختفى.
أعيدوا لنا الماء !!!!
وإلا سنموت !!
أعيدوا لنا الماء !!!
الماء متوفر
دائماً !!!. !!

المعذرة، أنا آسف جداً. الآن أدركت
أن الماء مهم جدا !
مرحباً يا قطورة، هل
يمكنك أن تعيدي لنا
الماء من جديد ؟
مرحباً يا برنارد.
حسناً، سأفعل ذلك !
تعيش قطورة، مُنقذة المياه ! وليحيا الماء !
BGR
النهاية

المغامرة 8 بدون قواعد لا يمكن اللعب

ماذا يجب علينا أن نفعل ؟
إستخدام الماء يجب أن يكون منظماً بحيث ينال الجميع نصيبهم منه.
منظم ؟ ولكن كيف ؟


هذا مثل لعبة كرة القدم، إذا لم يلتزم أحد بقواعد اللعبة فستعم الفوضى.

هذا واضح، بدون قواعد لا يمكن اللعب.
بالطبع سنحتاج ليس فقط للقواعد بل أيضا للحكم.
لجنة بلدة وادي الزهور
الحكم هو لجنة مكونة من جميع المستفيدين من الماء، هكذا يمكن حل بعض المشاكل مباشرة وبسرعة.
ومن هو الحكم بالنسبة للماء ؟

هناك قوانين تنظم إستخدام المياه.
منطقة مياه محمية
القانون البلدي 08|15
بلدية وادي الزهور
محطة مياه وادي الزهور البئر 3

هناك قوانين لتنظيم استهلاك المياه في كافة أنحاء البلاد أيضا...
BGR
البرلمان
جدول الأعمال:
1. قوانين المياه
2. .....
3. .....

وإذا لم يحترم البعض هذه القوانين؟
الأشخاص الذين يهدرون الماء أو يلوثونه يجب أن يدفعوا مخالفات مالية.
BGR
الشرطة

إذا أحترم الجميع هذه القواعد فالكل سيكون رابحاً.
BG
الشرطة
النهاية

قطورة تشرح لكم

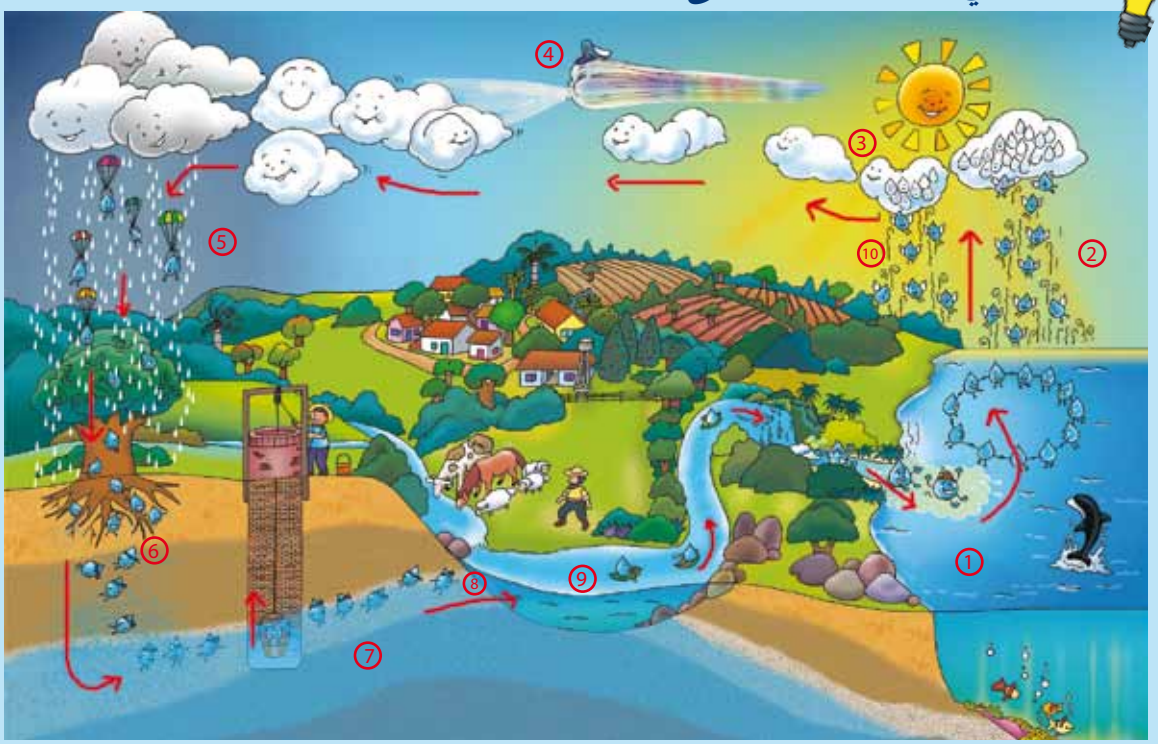
المياه الجوفية

قسم من مياه الأمطار يتسرب في التربة. هذه المياه تتأثر بقانون الجاذبية الأرضية فتنساب في مسام وتشققات الصخور نحو أعماق الأرض، إذا صادفت طبقات أرضية لا تستطيع النفاذ منها تقوم بالتجمع في الفراغات الأرضية لتشكل المياه الجوفية في أعماق الأرض. الطبقة التي تتجمع فيها المياه الجوفية يطلق عليها اسم "حوامل جوفية" (باللغة اللاتينية Aquifer) تساهم المياه الجوفية في دورة الماء على الأرض (انظر دورة الماء على الأرض). تتدفق هذه المياه الجوفية ولو ببطء في الأنهار والمناطق الرطبة والبحيرات والبحار.

إذا تدفقت المياه الجوفية في نهر، بعد فترة طويلة من الجفاف، فهذا دليل على ارتباط النهر بالمياه الجوفية.

يعتقد الكثير من الناس بأن الماء يتدفق عبر أنهار وفراغات موجودة في عمق الأرض، هذا يحدث فقط عندما تتواجد المياه في طبقات الصخور الكلسية القابلة للذوبان (كارست). حيث تتدفق المياه في المسام والتشققات الصغيرة.

رحلة في دورة الماء على الأرض



1) البحر
2) التبخر (تبخر المياه)
3) غيوم
4) الريح
5) المطر
6) التسرب
7) مياه جوفية
8) نبع
9) نهر
10) النتح (تبخر الماء من النباتات)

الرحلة التي تقوم بها قطورة مع صديقاتها بهذه الحكاية، هي رحلة في دورة الماء على الأرض

حين تُسخّن أشعة الشمس البحار والبحيرات، يتبخر الماء، هذه العملية تسمى التبخر. الهواء الساخن بفعل أشعة الشمس يحمل بخار الماء إلى طبقات الجو العليا مما يجعله يبرد، هكذا يتحول بخار الماء بفعل التبريد لقطرات من الماء، تجمع عدد كبير من هذه القطرات يكون غيمة تدفعها الرياح فوق الأرض.

حين تندمج القطرات الصغيرة سوياً تصبح قطرات كبيرة لا يستطيع حملها الهواء، فتتساقط على الأرض مَطراً أو ثلجاً أو بَرَداً. يتبخر قسم من مياه الأمطار مباشرة من سطح الأرض أو أوراق النباتات، يتدفق قسم آخر في مجاري الينابيع والأنهار متجمعاً في البحيرات. تتسرب البقية في التربة، ليُستهلك جزء منه من قبل جذور النباتات والجزء الباقي يتجمع مرة أخرى مع المياه الجوفية (انظر المياه الجوفية) التي تتدفق أخيراً في البحيرات والأنهار والبحار. وهكذا تكتمل من جديد دورة الماء على الأرض.

المعادن الثقيلة

يستخدم تعبير (المعادن الثقيلة) للدلالة على المعادن التي يكفي القليل منها ليسبب أعراض تسمم عند البشر والبيئة، ولكن هناك بعض المعادن الثقيلة التي يحتاجها الإنسان ولكن بكميات قليلة مثل النحاس والزنك.
الكثير من البطاريات وبشكل خاص الصغيرة منها (على شكل أزرار) التي تُستخدم في الساعات والآلات الحاسبة وآلات التصوير، تحتوي على معادن ثقيلة مثل الزئبق والكادميوم والرصاص.
حين تختلط هذه المعادن الثقيلة بالمياه (مياه جوفية، أنهار، بحيرات)، تُسبب خطر التسمم المباشر عند الشرب من تلك المياه أو التسمم من تناول الأسماك التي تعرضت للتسمم جراء تواجد هذه المعادن الثقيلة في محيط حياتها.

إعادة التدوير (إعادة التصنيع)

تتكون النفايات من عدد كبير من المواد، مثلاً: أغلفة خارجية، بلاستيك، ورق، زجاج، معادن.الخ، إذا تم جمع وفرز هذه المواد، نستطيع أن نقوم بإنتاج مواد جديدة من النفايات التي تم جمعها، الزجاج يُعاد إنتاجه كزجاج، الورق يُعاد تصنيعه كورق، أيضاً المواد البلاستيكية يتم فرزها وتنقيتها لتصبح بلاستيكاً من جديد.
إذا لم تتم إعادة تَدوير (تصنيع) النفايات، فذلك يعني بأنه يجب تجميعها في مُجمع للنفايات للتخلص منها (عادة يتم طمرها تحت التربة)، آنذاك يجب البحث عن مكان ملائم كمَطمر للنفايات لتفادي خطر التلوث الذي يمكن أن تتعرض له المياه الجوفية. من جانب آخر، يجب تطوير مُنتجات تُخلف القليل من النفايات.
النفايات التي تُعرض البيئة لخطر التلوث، يتم تصنيفها كنفايات خاصة، كالبطاريات والألوان والطلاء اللامع والزيوت والمواد اللاصقة والأدوية، هذه النفايات الخاصة يجب عدم خلطها أبداً مع النفايات المنزلية العادية، وإنما يجب جَمعِها في أمكنة خَاصة

حُفرَة الصرف الصحي (الحُفرَة الفنية)

يتم حَفر حُفرَة الصرف الصحي في التربة التي تَسمح بالتسرب، هكذا تتسرب مياه الصرف الصحي في التُربة لتبلغ المياه الجوفية. مياه الصرف الصحي التي تحتوي على الجراثيم المِعوية (أنظر الجراثيم المِعوية) ومُكونات أخرى مُسببة للأمراض، تستطيع التسرب للآبار القريبة وتجمعات المياه وتلويثها. لتفادي هذه المُشكلة يجب معالجة مِياه الصرف الصحي.
إحدى الحلول المُمكِنة، هي ربط كل المنازل مع مَحطة تنقية بشبكة مِن الأنابيب التي يتم تَسيير مِياه الصرف الصحي عبرها للمحطة، حيث يتم في المحطة إبعاد كل المواد الضارة ومسببات الأمراض منها.
إذا لم تتوفر إمكانية تنقية مياه الصرف الصحي عبر محطات المعالجة الكبيرة المُخصصة لذلك، فإنه من المُمكن تنقية مياه الصرف الصحي من الجراثيم المِعوية عبر إستخدام دورات المياه الجافة (طمر البُراز بالتراب ليجف واستخدام الماء للغسل خارج دورة المياه) أو حَفر مجاري خاصة، أو بواسطة محطات المُعالجة النباتية (محطات تنقية تعتمد على القصب في تنقية المياه). بفضل وسائل المُعالجة هذه يتوفر لدينا سماد عضوي يُمكن الاستفادة منه في الزراعة، كما يَنتج عن ذلك الغاز الحيوي الذي يمكن الاستفادة منه كمصدر للطاقة.

الجراثيم المِعوية

يوجد في الأمعاء البشرية والحيوانية عدد من أنواع البكتيريا (الجراثيم المِعوية) التي تُساعِدنا في الحصول على المواد المُغذية من الغِذاء، كما وتساعد على مُقاومتنا للأمراض. أكثر أنواع البكتيريا المعروفة هي البكتيريا الإشريكية القولونية.

بعض أنواع هذه البكتيريا تسبب أمراضاً عند البشر إذا دخلت للجسم من خلال تناول الأطعمة أو المشروبات. أو بسبب البُراز الخارج من الجسم الذي يُلوث التربة والمياه السطحية، حين يعيش الناس في أماكن ذات كَثافة سكانية عالية تنقصها دورات المياه وتفتقر لمعالجة مياه الصرف الصحي تنتشر أعراض هذه الأمراض.

تتسبب بعض أنواع البكتيريا بالإسهال الشديد، الذي يمكن أن يشكل خطراً على حياة الأطفال، وبشكل خاص على حياة الفقراء الذين لا يستطيعون دفع تكاليف علاج الطبيب. كما تتسبب المياه الملوثة بانتشار الأوبئة والأمراض مثل الكوليرا والتيفوس ومرضٍ إلتهاب الكبد الوبائي بشِقيه (A-E) ومرض الأميبيا المتمورة، الخ. إذا بقيت المياه الجوفية وقتاً طويلاً في الأعماق فإن ذلك يؤدي لموت البكتيريا والجراثيم بحيث لا تعود تشكل أي خطر على الصِحة. لهذا السبب من المُهم الحفاظ على مسافة كافية بين حُفر الصرف الصحي المَحفورة في الأرض (الحُفرة فنية) وبين آبار الشرب، تقدير هذه المسافة يعتمد على سرعة جريان المياه الجوفية وعلى طبيعة التربة.

من الأفضل طبعاً عدم إنشاء حُفر للصرف الصحي في التربة (الحُفرة الفنية)، بل جر هذه المياه لتتم معالجتها في مَحطات المعالجة المُخصصة لهذا الغرض.

الأسمدة

الأسمدة هي مواد تُستخدم في الزراعة، تحتوي على عناصر مُغذية للنباتات بغرض تحسين الإنتاج، في كثير من الأحيان لا تحتوي التربة على كافة العناصر الغذائية التي تحتاجها المزروعات، لذا فإنه من المُمكن عبر التسميد المدروس والموجه للتربة التوصل لتسريع النمو وتحسين نوعية الإنتاج وزيادة كمياته. إذا تم إستخدام كميات أكبر من الأسمدة فإن المزروعات لن تستفيد أو تمتص الكمية الزائدة من السماد بل تقوم مياه الأمطار بِحمل هذه الأسمدة نحو المياه الجوفية والأنهار والبحيرات لتؤثر سلباً على نوعية المياه. إذا تواجدت مادة النترات بكثافة في مياه الشرب على سبيل المثال، فسيؤدي ذلك لأضرار صحية عند الأطفال الرضع.

الحَشرات الضارة

عَرّف الإنسان الحَشرات الضارة بالحيوانات الصغيرة والحشرات التي تعيش في المنازل والحدائق والحقول وغير المرغوب فيها، كونها يمكن أن تنقل أمراضاً تتسبب بالضرر للمزروعات وقطعان الماشية.

مُبيدات الحشرات

تتكون مُبيدات الحشرات من مواد كيميائية أو من عناصر حيوية (بيولوجية) مُركبة خصيصاً بهدف حماية المزروعات من أضرار الحشرات والفطريات والأعشاب الطفيلية. ولأن هذه المُبيدات قد تتسبب بالضرر للإنسان والحيوان إذا تم تناولها مع الماء أو الغذاء، يجب استخدامها بقلة وحذر كبيران.

مناطق مَحمية من التسميد والمُبيدات

الماء والهواء ينقلان جزء من التربة الزراعية الثمينة (نتيجة انجراف التربة)، مما يؤدي إلى نقل الأسمدة والمبيدات معها لأماكن أخرى غير التي تم استخدامها فيها. لمنع تسرب هذه المواد لمياه الأنهار أو غيرها من الأماكن مما يسبب الضرر للبيئة والإنسان، يتم تحديد مناطق حماية على أطراف المناطق التي تُستخدم فيها هذه الأسمدة والمبيدات، هذه المناطق المُحددة تُزرع بنباتات تمنع انجراف التربة وتكون بمثابة مصفاة طبيعية للمبيدات والأسمدة وموطن للعديد من الحيوانات والنباتات.

التنمية المُستدامة

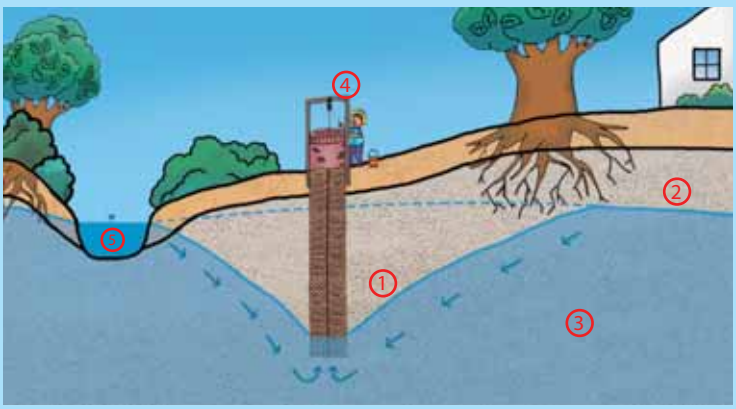
التنمية المُستدامة تعني أن نعيش بطريقة توفر لأطفالنا في المستقبل ذات إمكانيات الحياة التي ننعم بها اليوم على هذا الكوكب. لهذا السبب يجب أن نعيش اليوم وفق معايير اجتماعية واقتصادية وبيئية تأخذ بعين الاعتبار حياة الأجيال المقبلة.

مخروط الضخ

تمتلك المياه الجوفية سطحاً يطلق عليه اسم منسوب المياه الجوفية، يمكننا تشبيهه بسطح ماء البحيرة، يتأثر منسوب المياه الجوفية في معظم الأحيان بتضاريس الأرض، وهو يرتفع بعد هطول أمطار غزيرة وينخفض في أوقات الجفاف.

حين يتم ضخ كميات كبيرة من مياه البئر، ينخفض منسوب المياه الجوفية في البئر ومن حوله أيضاً، فيتشكل مخروط مقلوبا رأسه في موقع البئر، هذا يؤدي إلى تدفق الماء من محيط البئر إلى البئر نفسه، كلما زاد استهلاك المياه من البئر كلما انخفض منسوب المياه الجوفية فيه. إذا زادت كمية الماء المُستهلكة من البئر عن كمية المياه الجوفية التي تتدفق إليه، انخفض منسوب المياه الجوفية فيه أكثر فأكثر حتى تُصاب الآبار المجاورة بالجفاف وأخيراً سيكون مصير البئر نفسه الجفاف أيضاً.

1) مخروط الضخ (الإنخفاض في منسوب المياه الجوفية)
2) منسوب المياه الجوفية
3) حوامل جوفية
4) بئر
5) نهر



منطقة مياه محمية

من خلال الأنظمة والقوانين يمكن تحديد حصص الأفراد من المياه، بهذا نضمن وجود كميات كافية من المياه للجميع، وحتى نقوم بحماية مياه الشرب من التلوث ومسببات الأمراض، نحتاج لتحديد مناطق حماية لهذه المياه. هذه المناطق تكون عادة خاضعة لقوانين خاصة تنظم العمل الزراعي وتضبط مُعالجة مياه الصرف الصحي وطمر النفايات.

تُشكل التنمية المُستدامة لإدارة المياه الجوفية قاعدة أساسية لمستقبل الأجيال القادمة.

المبدأ الرئيس لـ BGR في مجال إدارة المياه الجوفية

يُقدم الـ BGR، كمنظمة ألمانية منفذة لمشاريع التنمية والتعاون (EZ) في الحقل الجيولوجي، لشركائه من الدول استشارات تستند على خبرات كبيرة في مجال العلوم الطبيعية وإدارة المياه معتمداً أيضاً على التنمية المُستدامة.

هكذا تتمكن الدول الشريكة من إدارة مواردها المائية مُعتمدة على التنمية المُستدامة، من خلال الاستشارات التي يقدمها الـ BGR في مجال المياه الجوفية والإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)، مما يسمح لهذه الدول من إجراء إصلاحات بنيوية في قطاع المياه فيها.

يمتلك الـ BGR خِبرة أعوام طويلة في مجال تقديم الاستشارات لشركائه من الدول، في العديد من المجالات مثل استكشاف أحواض المياه الجوفية وتقدير كميات المياه ونوعيتها وإمكانية استثمارها وتحديد مناطق المحميات المائية، والاستفادة الجيوحرارية من المياه الجوفية. كما ويقوم أيضاً بتأهيل الكوادر الفنية على مختلف المستويات.

قام الـ BGR منذ عام 1960، بنشاطات مختلفة في أكثر من 60 دولة في العالم.

مغامرات
قطورة
حول العالم

BMZ Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

BGR

تم إنتاج هذه النسخة في ألمانيا من المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية.