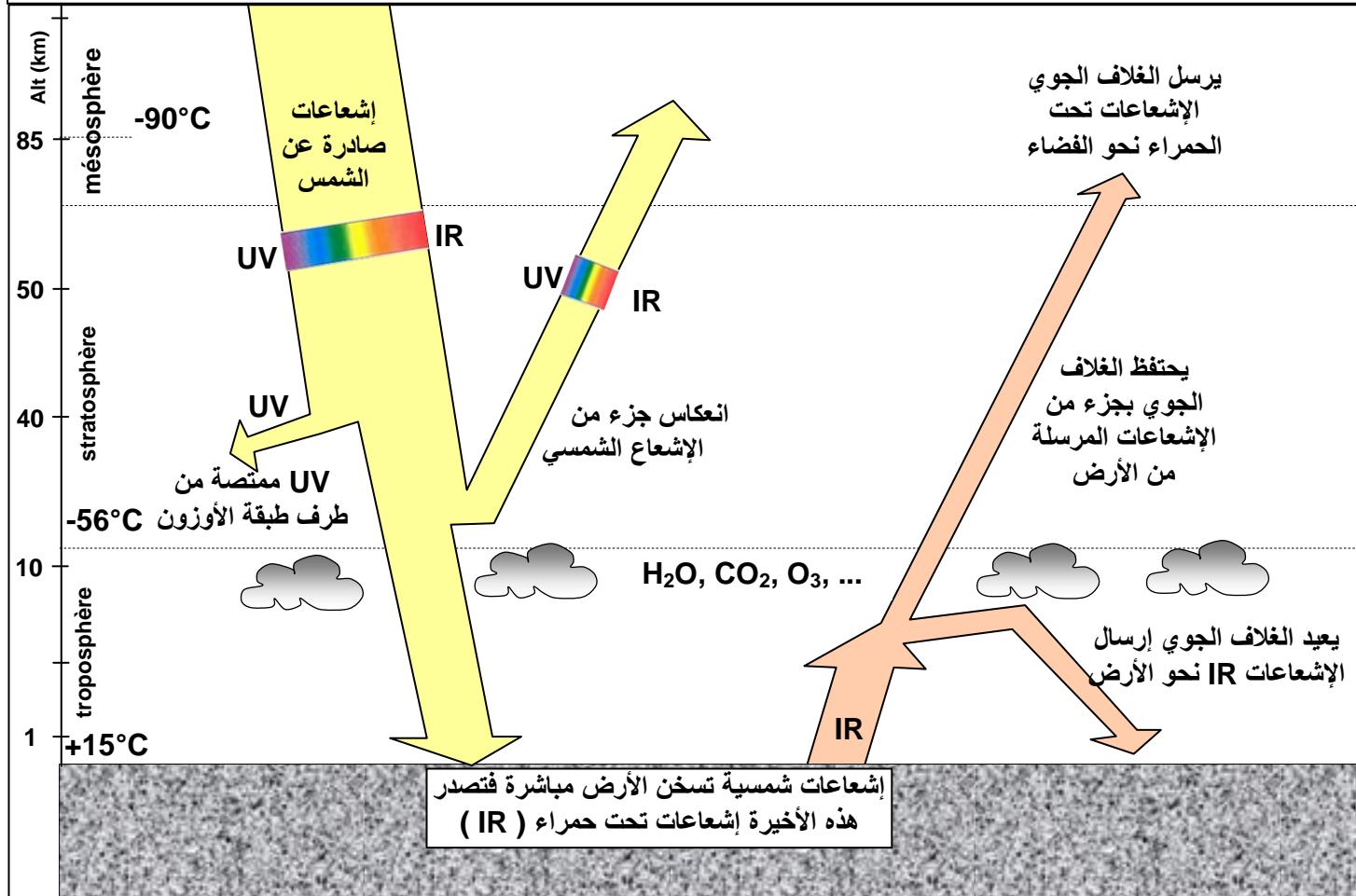


الفصل الثاني: التلوثات الناتجة عن استهلاك المواد الطاقية واستعمال المواد العضوية وغير العضوية

الوثيقة 1: خطاطة تبين الآلية المؤدية إلى الاحتباس الحراري على سطح الأرض.

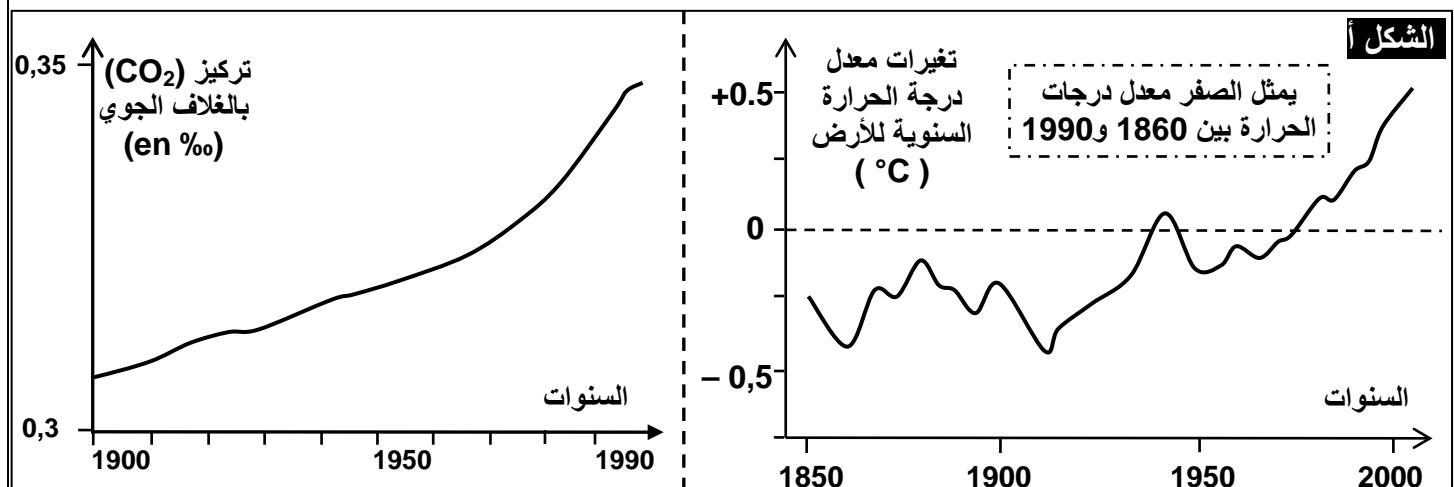
حول هذه الخطاطة إلى نص يبين آلية حدوث الاحتباس الحراري على سطح الأرض، موضحا العلاقة بين الغلاف الجوي ودرجة حرارة الأرض.



الوثيقة 2: يعطي الشكل أ من الوثيقة نسبة تطور CO_2 بالغلاف الجوي. وتغيرات معدل درجة الحرارة عبر السنين.

أما الشكل ب من الوثيقة فإنه يمثل نسبة مساهمة بعض الغازات في ظاهرة الاحتباس الحراري.

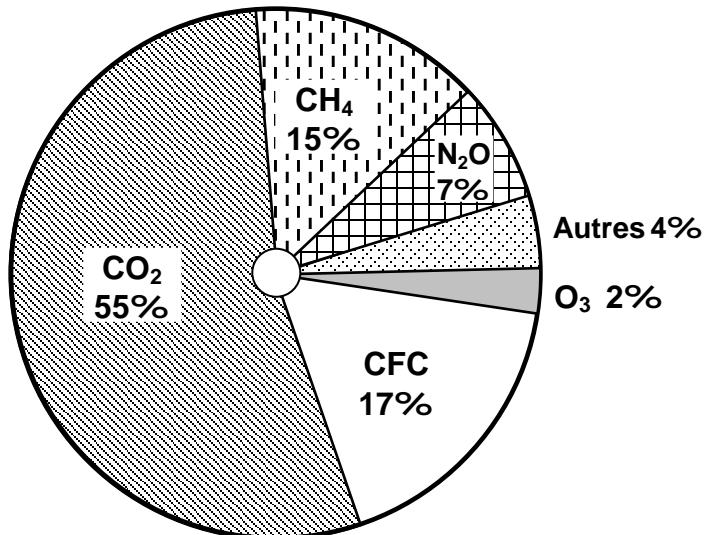
- حل منحي الوثيقة واربط علاقة بينهما وبين الثورة الصناعية واستنتج أسباب التغيرات المسجلة في حرارة الأرض.
- أبرز من خلال الشكل ب من الوثيقة مختلف الغازات المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري ومصادرها.
- ما هي عواقب ظاهرة الاحتباس الحراري على البيئة؟



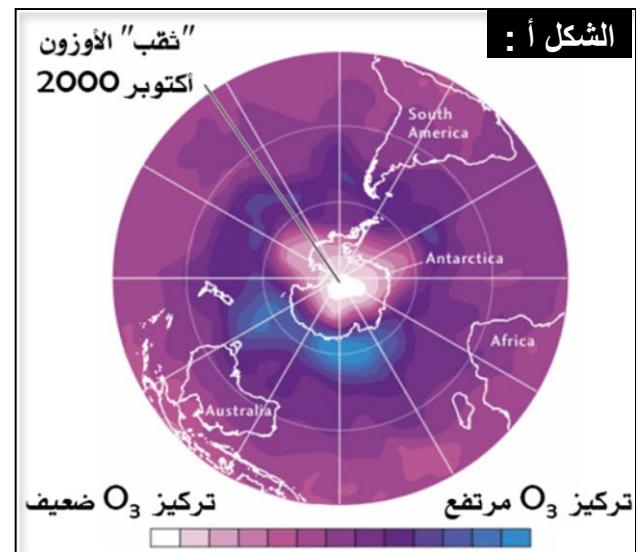
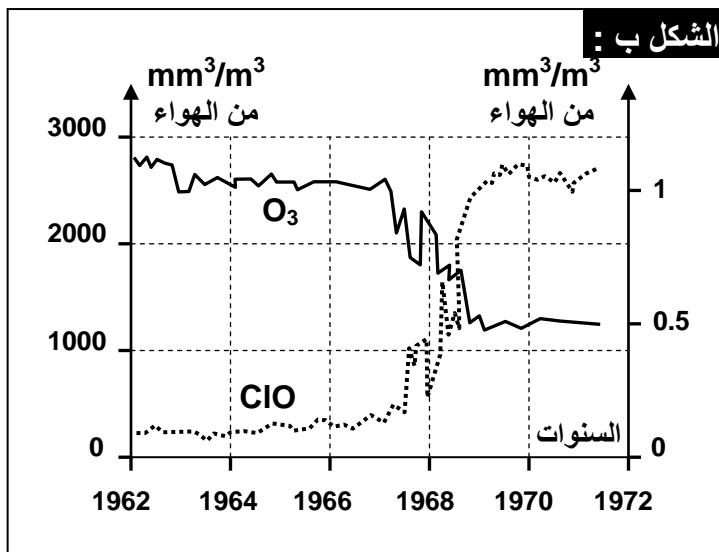
مصادر بعض الغازات المسئولة للاحتباس الحراري:

مصادرها	الغازات
- استعمال المحروقات (البترول والفحم ...) - إحراق الغابات.	CO ₂
التخمر في مزارع الأرز ومطارح النفايات وفي الأنابيب الهضمي للحيوانات المجترة.	غاز الميثان
جزيئات تستعمل في البخاخات وفي آلات التبريد.	غاز CFC Chlorofluorocarbone
- التخمر الجرثومي في التربة والمياه. - الاحترافات (السيارات والمعامل).	أوكسيد الكربون

الشكل ب: أهم الغازات المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري



- الوثيقة 3: يعطي الشكل أ من الوثيقة نتائج قياس تركيز غاز الأوزون O₃، في الستراتوسفير (المنطقة المتوسطة من الغلاف الجوي) فوق القطب الجنوبي، باستعمال الأقمار الصناعية. والشكل ب تغير تركيز غاز الأوزون وأحادي أوكسيد الكلور فوق القطب الجنوبي.
- أعط تعريفا لطبقة الأوزون، وحدد أهمية تواجد هذه الطبقة في الغلاف الجوي للأرض.
 - حل معطيات الشكلين أ وب.
 - استنتاج سبب التغير الملحوظ في سمك طبقة الأوزون فوق القطب الجنوبي.
 - حدد عواقب التغير في سمك طبقة الأوزون على صحة الإنسان.



الوثيقة 4: الأمطار الحمضية.

للحظ في بعض الدول كالسويد والنرويج وألمانيا وبلجونيا، موت الأشجار بملابين المكتارات من الغابات، وارتفاع حمضية العديد من البحيرات والتربيه: تعود هذه الآثار السلبية إلى تساقط أمطار حمضية (قد تصل قيمة pH فيها إلى قيمة 4) تحتوي على حمض الكبريتิก وحمض النترات.

ت تكون هذه الأحماض من خلال تفاعل كيميائي بين ماء الغلاف الجوي وأوكسیدات الكبريت (SO₂) أو أوكسیدات الأزوت (NO₂). تحرر هذه الغازات طبيعيا بفعل النشاط البركاني ونشاط بعض بكتيريات التربة. إلا أن الاستعمال المكثف للمحروقات من طرف الإنسان رفع بشكل كبير من نسبة هذه الغازات في الهواء.

انطلاقا من هذه المعطيات بين أصل الأمطار الحمضية وأثارها في البيئة.

التلوث الناتج عن النشاط الفلاحي

- ✓ الأسمدة: أملالح معدنية: النيترات، الفوسفات...
- ✓ المبيدات.
- ✓ مواد عضوية: صناعة المواد الغذائية والدباغة والنسيج.
- ✓ مواد سامة كالزئبق، الرصاص، الكادميوم والهيدروكاربونات: الصناعة البترولية
- ✓ تصريف مياه ساخنة: صناعة المواد الغذائية، المحطات الحرارية والمحطات النووية.

الوثيقة 5: تلوث المياه العذبة:
عرف المياه الملوثة، ثم تعرف مختلف مصادر تلوث المياه العذبة.

التلوث الناتج عن الاستعمالات المنزلية (المياه العادمة)

- ✓ مواد غير عضوية
- ✓ مواد عضوية قابلة للتحلل بفعل المتعضيات المجهريّة.
- ✓ مواد فوسفاتية، مواد آزوتية كالحمض البولي والبروتينات.
- ✓ مواد منظفة
- ✓ متعضيات مجهرية بعضها ممرض كجرثومة الكوليرا والتقويد.

تطور حجم مياه الصرف الصحي حسب السنوات وتوقع سنة 2020

السنة	حجم مياه الصرف الصحي بـ m^3 مليون
1960	48
1970	129
1980	270
1990	370
2000	495
2010	666
2020	954

التلوث الناتج عن النشاط الصناعي

- ✓ مواد صلبة عالقة.
- ✓ أملالح معدنية ناتجة عن صناعة الأسمدة.
- ✓ مواد عضوية: صناعة المواد الغذائية والدباغة والنسيج.
- ✓ معادن ثقيلة سامة كالزئبق، الرصاص، الكادميوم.
- ✓ الهيدروكاربونات: الصناعة البترولية.
- ✓ مياه حمضية أو قاعدية.
- ✓ تصريف مياه ساخنة: صناعة المواد الغذائية، المحطات الحرارية والمحطات النووية.

الوثيقة 6: تلوث المياه المالحة:

تستقبل البحار والمحيطات، بالإضافة لما تجلبه الأنهر عوادم المدن والوحدات الصناعية المتموضعة على الساحل، أو زيوت المحركات التي تلقيها السفن وناقلات النفط. يؤثر هذا التلوث في جودة المياه مما يؤدي على نقص كبير في النشاط الإحيائي للماء، ويسبب هذا تكاثر الجراثيم الضارة التي تعيش في بيئه لا هوائية.

وتعتبر حوادث ناقلات النفط من أخطر مصادر تلوث مياه البحار والمحيطات، إذ يتدفق النفط مشكلا بقعة سوداء تزيد مساحة انتشارها بتوالي الأيام. تعتبر هذه الحوادث كوارث بيئية حقيقة إذ تقضي على أعداد هائلة من الأسماك والطيور والمحار والطحالب البحرية.

استخرج من خلال هذا النص مصادر تلوث المياه المالحة.

الوثيقة 7: تأثير النشاط الفلاحي والصناعي على التربة.

تستعمل الأسمدة في الميدان الفلاحي للرفع من الإنتاج الزراعي، والمبيدات للقضاء على المتعضيات الضارة. إلا أن الكميات غير المستعملة من طرف النبات تمكث في التربة وتتصير مصدر تلوث، إذ تحتوي على معادن ثقيلة كالزرنيخ والكادميوم والكروم والكوبالت والنحاس والرصاص والزئبق والموبيدان والنikel والسلينيوم والزنك (أنظر الجدول)، وهي مواد ضرورية بالنسبة للنباتات والحيوانات بكميات قليلة، لكنها تصبح سامة إذا كانت بكميات كبيرة.

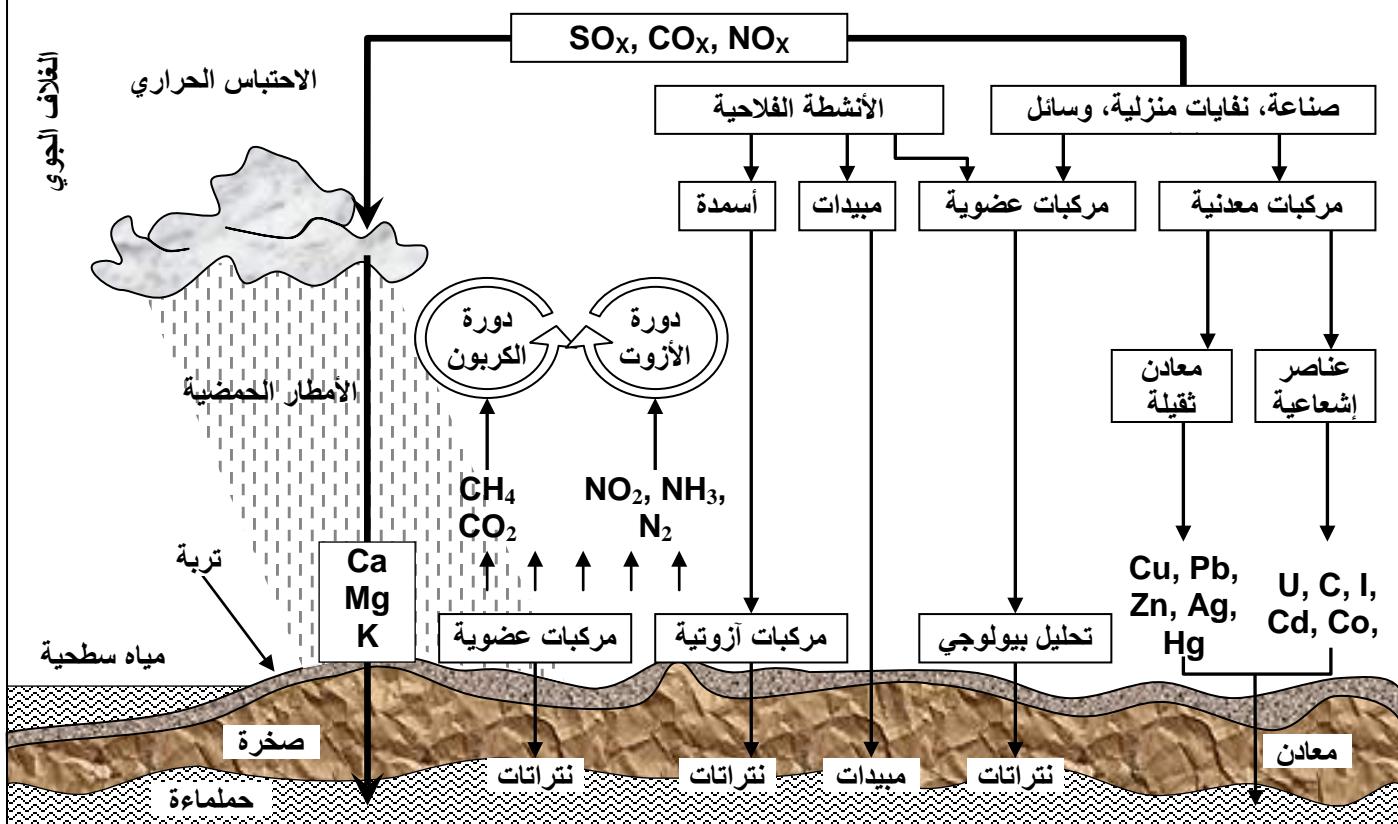
Zn	Pb	Ni	Cu	Cr	Co	Cd	السماد
108	3	36	3	92	5	9	الفوسفات الثلاثي
< 1	<3	<1	<0.4	<3	<1	<0.1	البولة
< 1	<3	<4	<0.6	<3	<2	<0.1	كلورور البوتاسيوم
< 2	<3	<5	<0.2	<3	<1	<0.1	الجير الفلاحي
71	16	29	62	56	6	1	روث البهائم

من خلال معطيات هذه الوثيقة، بين أين تتجلى خطورة استعمال الأسمدة والمبيدات، واقتصر تدبيرا للتقليل من حجم هذا المشكل.

حدود تحمل قيمة pH	المزروعات
$6 \leq \text{pH} \leq 7$	القمح
$6.4 \leq \text{pH} \leq 7$	الفصة
$5.8 \leq \text{pH} \leq 7$	الخرطال
$6 \leq \text{pH} \leq 7$	الذرة
$5.2 \leq \text{pH} \leq 6.2$	بطاطس

الوثيقة 8: تأثير التلوث الصناعي على التربة:
 تتأثر التربة ملائين الأطنان من أوكسيدات الكبريت والازوت عن طريق الأمطار الحمضية التي تكون سبباً في ارتفاع حموضية التربة. ويعتبر pH التربة عاملاً محدداً لنمو العديد من النباتات، إذ أن ارتفاع حموضية التربة ينقص من قدرة النباتات على امتصاص الماء والأملاح المعدنية الضرورية لحياة ونمو النباتات.
 يعطي الجدول أعلاه حدود تحمل بعض النباتات لغير pH. قارن بين حدود تحمل مختلف النباتات لحموضية التربة، واستنتج تأثير الأمطار الحمضية على التربة ومعضياتها.

الوثيقة 9: دور التربة ك وسيط لنقل الملوثات بين مختلف الأوساط.



الوثيقة 10: آثار التلوث على الصحة.
 حل معطيات الوثيقة مبيناً تأثير مختلف الملوثات في صحة الإنسان.

نوع الملوث	آثاره على صحة الإنسان
ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2	غاز مهيج يتسبب في أزمات تنفسية عند الأشخاص المصابين بالربو، وفي عسر تنفس عند الأطفال.
أحادي أوكسيد الكربون CO	يرتبط بجزيئات الخضاب الدموي مما يؤدي إلى نقص في إيصال الأوكسجين إلى الجهاز العصبي. ويعتبر غازاً ساماً ومميتاً في حالة التعرض لجرعات كبيرة منه.
الديوكسين	تؤثر على الجهاز المناعي والعصبي والهرموني، تسبب السرطان.
الجزيئات العالقة	تنسرب الجزيئات الدقيقة داخل المسالك التنفسية (القصبات والأنسجة). ويمكنها أن تحمل مواد سامة أو مسببة للسرطان.
المعادن الثقيلة	<ul style="list-style-type: none"> - الرصاص يعرقل تكون الخضاب الدموي ويؤثر في الجهاز العصبي. - الكادميوم يسبب اضطرابات هضمية ودموية وكلوية وقد يؤدي إلى الموت أحياناً. - النikel يسبب التهابات المسالك التنفسية. - الزرنيخ يعتبر ساماً بالنسبة للخلايا، ويصيب أعضاء الجهاز الهضمي خاصة الكبد.

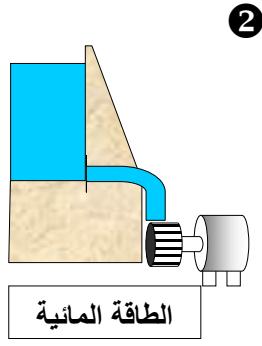
الوثيقة 11: آثار التلوث على البيئة.

من خلال معطيات الوثيقة فسر كيفية حدوث ظاهرة التخاصب مبرزاً تأثيرها في الحمولة البيئية. تتفاوت بعض البحيرات كمية كبيرة من الأسمدة الفلاحية والمواد العضوية للمياه العادمة. توفر هذه المواد تغذية مفرطة للطحالب التي تتكاثر بسرعة كبيرة على سطح الماء (الخاصب). فينجم عن ذلك حجب ضوء الشمس، وبالتالي توقف التركيب الضوئي في العمق، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الأوكسجين. تترسب المادة النباتية المنتجة في القعر وب يؤدي تحللها الهوائي بفعل المتعضيات المجهرية إلى نفاذ الأوكسجين في العمق وظهور التخمر اللاهوائي المصاحب بتحرير مواد سامة (NH_4 , H_2S) تساهم في موت الحيوانات.

الوثيقة 12: بدائل استهلاك المواد الطاقية واستعمال المواد العضوية وغير العضوية.

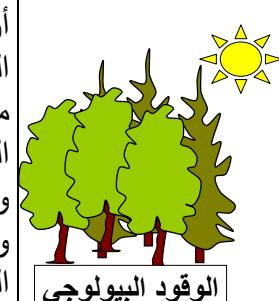
تعطي هذه الوثيقة أهم بدائل استعمال المواد العضوية وغير العضوية ، قارن مختلف مصادر الطاقة وعلاقتها بالتلويث البيئي.

يؤمن هكتار من الحبوب إنتاج 30hl من الكحول الایتيلي وامتصاص ثانوي أوكسيد الكربون المطروح من ثلاثة سيارات. ينتج عن تعويض طن من البنزين بطن من الكحول الایتيلي انخفاض طرح 75% من الغازات المسامية للاحتباس الحراري.



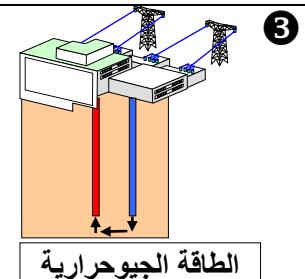
②

يمكن إندفاع المياه في السدود أو المجاري المائية أو المياه المترددة خلال المد والجزر، من إنتاج كميات كبيرة من الكهرباء دون الإضرار بالبيئة. وتولد هذه الطاقة بشكل مستمر ومتواصل بمعدل 24 ساعة في اليوم.



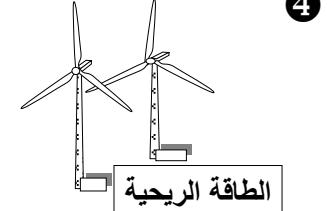
①

تحتوي الأرض على حرارة طبيعية مخزونة يمكن استغلالها. وقد أنشئت محطات للطاقة الجيئحارية تضخ الماء الساخن إلى السطح وتحوله إلى حرارة وكهرباء. وفي حالات أخرى، يتم استخراج الحرارة من جوف الأرض بضخ الماء العادي نزولاً من خلال ثقب إلى الطبقات الصخرية الحارة ، ومنها صعوداً كتيار بالغ السخونة. وتعتبر الطاقة الجيئحارية من أكثر المصادر إنتاجية للطاقة المتتجدة.



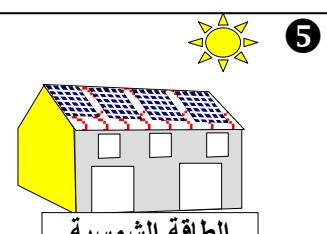
③

عندما تهب الرياح على المراوح الهوائية تنتج هذه الأخيرة الطاقة الكهربائية، إذ يتم تحويل طاقة الريح إلى كهرباء بواسطة مولدات عملاقة. وهي المصدر الأسرع نمواً لتوليد الكهرباء في العالم. فقد قفزت الطاقة الإنتاجية بنسبة 26 في المائة عام 2003 متجاوزة الطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر.



④

تصدر الطاقة الشمسية تفاعلات الانصهار النووي الحراري في الشمس، وتنتشر في الفضاء على شكل كمات تسمى الفوتونات. يمكن استغلال هذه الطاقة باعتماد لاقطات شمسية تلتقط حرارة الأشعة تحت الحمراء لإنتاج طاقة كهربائية.



⑤

تعمل هذه المحطات على الانشطار النووي، حيث تنشأ عن هذه العملية تفاعل متسلسل لا ينتهي إلا بتحويل المادة القابلة للانشطار إلى مواد جديدة وإطلاق كمية كبيرة من الطاقة. رغم أن هذه التقنية لا تسهم مباشرة في تلوث الجو إلا أنها تعاني من مشكل البقاء على المشعة التي تشكل خطراً على الإنسان. ويمثل استهلاك الطاقة النووية 6 في المائة من مجموع استهلاك العالمي.



⑥