المحور الثاني: عواقب تلوث الهواء

مقدمة: يتسبب الإنسان، بفعل أنشطته المتنوعة، في ارتفاع نسبة الملوثات في الهواء. وفي ذلك خطورة على صحته، وعلى الكائنات الحية الأخرى، وبالتالي على البيئة.

- **ما عواقب تلوث الهواء على صحة الإنسان؟**
- **ما عواقب تلوث الهواء على البيئة؟**

I- عواقب تلوث الهواء على صحة الإنسان:

① معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 1

الوثيقة 1: عواقب تلوث الهواء على صحة الإنسان.

★ " يعتبر التلوث المشكلة الجوية الأساسية التي تعاني منها التجمعات السكانية الكبرى والمناطق الصناعية بالمغرب. إن آثار تلوث الجو على الاقتصاد المغربي مهمة، إذ تقدر تكلفة تدني جودة الهواء المسؤولة عن تراجع المردودية (كالتغيب عن العمل بسبب الأمراض التنفسية وحالات الوفاة المبكرة...) بنسبة 1.9 % من الناتج الوطني الإجمالي سنة 1992". (وزارة إعداد التراب الوطني والتعمير والإسكان والبيئة – قطاع البيئة)

★ يعطي الجدول التالي تأثير بعض الملوثات على 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 تنفسي عند الأطفال.
أحادي أوكسيد الكربون CO	يرتبط بجزيئات الخضاب الدموي مما يؤدي إلى نقص في إيصال الأوكسجين إلى الجهاز العصبي. ويعتبر غازا ساما ومميتا في حالة التعرض لجرعات كبيرة منه.
الديوكسين	تؤثر على الجهاز المناعي والعصبي والهرموني، تسبب السرطان.
الجزيئات العالقة	تتسرب الجزيئات الدقيقة داخل المسالك التنفسية (القصبات والأسناخ). ويمكنها أن تحمل مواد سامة أو مسببة للسرطان.
المعادن الثقيلة (تلوث الهواء ومنه الى التربة والماء)	- الرصاص يعرقل تكون الخضاب الدموي ويؤثر في الجهاز العصبي. - الكادميوم يسبب اضطرابات هضمية ودموية وكلوية وقد يؤدي إلى الموت أحيانا. - النيكل يسبب التهابات المسالك التنفسية. - الزرنيخ يعتبر سما بالنسبة للخلايا، ويصيب أعضاء الجهاز الهضمي خاصة الكبد.

حلل معطيات الوثيقة مبينا تأثير مختلف الملوثات في صحة الإنسان.

② استثمار المعطيات:

★ تؤدي بعض الملوثات في الهواء كأكسيدات الكبريت، أكسيدات الأزوت، أحادي أكسيد الكربون... الى إصابة الإنسان بعدة أمراض خطيرة، خاصة على مستوى الجهاز التنفسي والقلبي. كما أن بعض المواد كالديوكسين تؤثر على الجهاز المناعي والعصبي والهرموني، وتسبب السرطان (انخفاض سمك طبقة الأوزون بنسبة 1% يؤدي إلى ظهور 7000 سرطان جلدي سنويا في العالم).

★ التلوث بالمعادن الثقيلة كذلك هي مشكلة في المناطق الصناعية، وكذلك عوادم السيارات تعتبر من مصادر التلوث بالمعادن الثقيلة. تنتقل المعادن الثقيلة الى التربة والماء ومنه إلى النباتات، ثم تنتقل عبر حلقات السلاسل الغذائية، حيث يزيد تركيز هذه المواد وتتراكم عبر حلقات السلاسل الغذائية.

إن الزيادة في كمية المعادن الثقيلة يمكن أن تؤثر على الكبد، المخ، الرئتين، ويمكن أن تسبب زيادة في ضغط الدم..

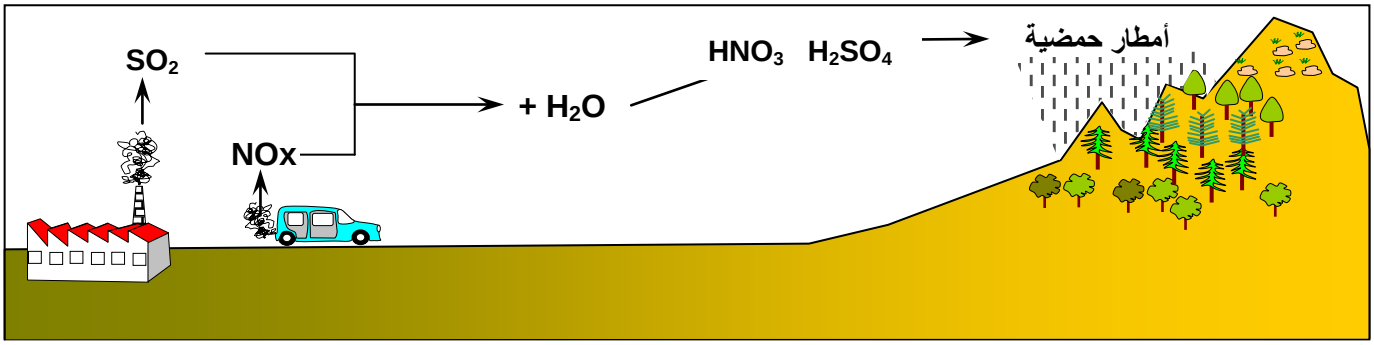
★ يكلف التلوث اقتصاد الدول خسائر مادية كبيرة وذلك باعتبار مصاريف علاج مرضى التلوث، وضياع أيام العمل.

II - عواقب تلوث الهواء على البيئة:

① معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 2

الوثيقة 2: عواقب تلوث الهواء على البيئة.

لوحظ في بعض الدول كالسويد والنرويج وألمانيا وبلونيا، موت الأشجار بملايين الهكتارات من الغابات، وارتفاع حمضية العديد من البحيرات والتربة: تعود هذه الآثار السلبية إلى تساقط أمطار حمضية (قد تصل قيمة pH فيها إلى قيمة 4) تحتوي على حمض الكبريتيك وحمض النتريك.
تتكون هذه الأحماض من خلال تفاعل كيميائي بين ماء الغلاف الجوي وأكسيدات الكبريت (SO_2) أو أكسيدات الأزوت (NO_2). 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.



من خلال معطيات الوثيقة، بين أصل الأمطار الحمضية وآثارها في البيئة.

② استثمار المعطيات:

★ تتكون الأمطار الحمضية نتيجة تفاعل مياه الغلاف الجوي مع الغازات الملوثة للهواء، والمحتوية على أكسيدات الكبريت (SO_2) وأكسيدات الأزوت (NO_2)، فيتشكل حمض النيتريك HNO_3 وحمض الكبريتيك H_2SO_4.

★ عند تساقطها تتسبب الأمطار الحمضية في عدة مشاكل بيئية:
- ✓ توقيف ظاهرة التركيب الضوئي وكبح امتصاص بعض الأملاح المعدنية الضرورية للنباتات.
- ✓ ارتفاع حمضية التربة وحمضية المجاري المائية، مما يؤثر سلبا على المتعضيات التي تعيش فيها.
- ✓ اختلال التوازنات الطبيعية.