الفصل الأول: النفايات المنزلية الناتجة عن استعمال المواد العضوية

الوثيقة1 : صورة أ صورة ب

الوثيقة 2:

ينتج المغرب ما يقارب 7 ملايين طن من النفايات سنويا موزعة بين النفايات المنزلية والنفايات الطبية والنفايات الصناعية. أي بمعدل 0.75 Kg لكل فرد في اليوم. ويختلف هذا المعدل حسب المناطق ونمط العيش وفصول السنة، إذ يتراوح بين 0.3Kg في الوسط القروي و 1Kg في الوسط الحضري. وعرفت النفايات المنزلية زيادة كبيرة مع مرور السنوات. ويمثل الجدول أسفله تطور محتوى هذه النفايات ما بين 1960 و1999.

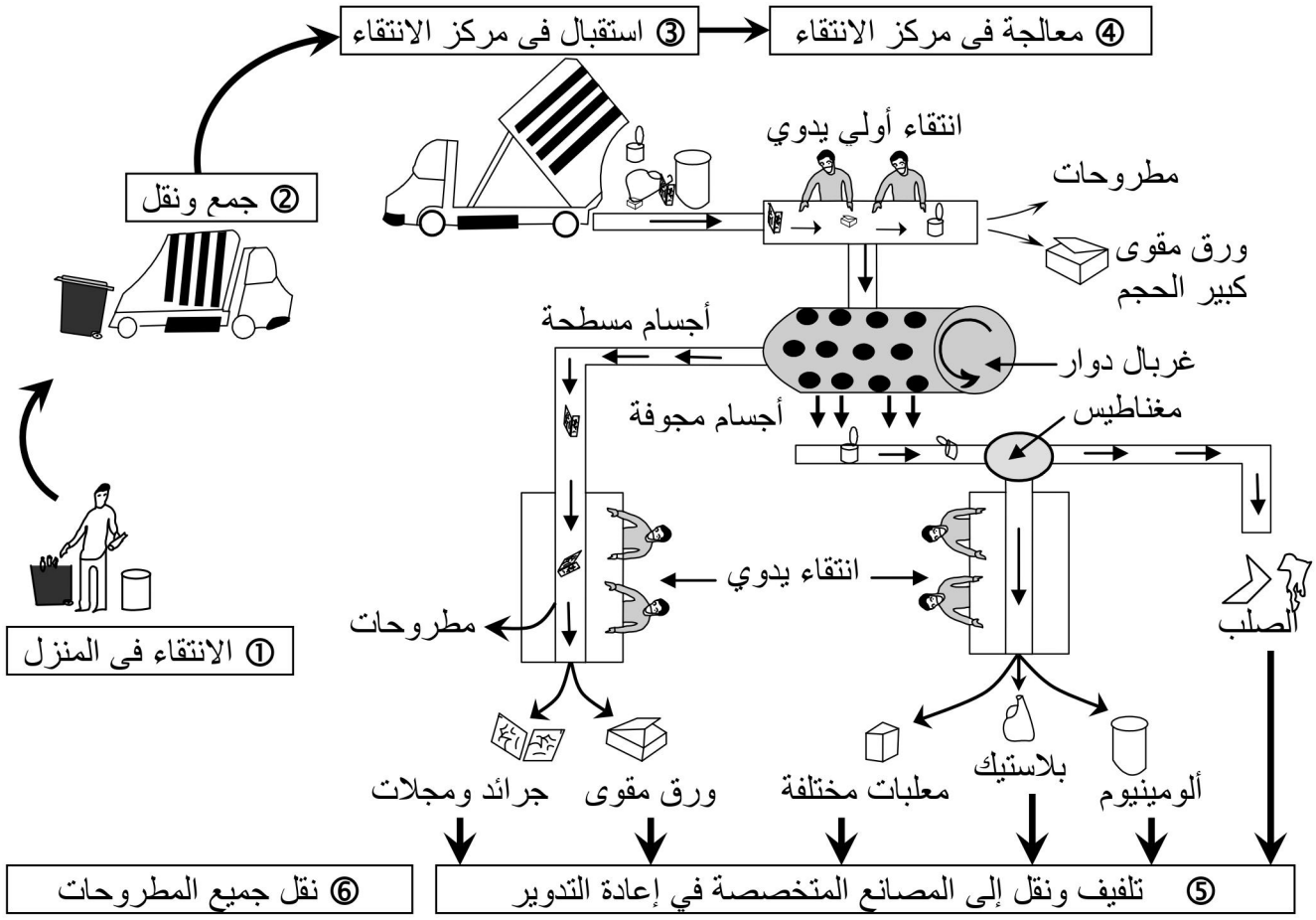
المكونات الرئيسية للنفايات	1960	1990	1999
مواد عضوية قابلة للتخمر	75 %	60 - 70 %	50 – 70 %
ورق – ورق مقوى	15 %	18 – 20 %	5 - 10 %
بلاستيك	0.3 %	2 – 3 %	6 – 8 %
معادن – فلزات	0.4 %	1 – 3 %	1 – 4 %
زجاج	0.6 %	1 %	1 – 2 %
مختلفات	0.7 %	5 - 7 %	16 %

1) عرف النفايات المنزلية.
2) كيف تفسر انخفاض نسبة الورق المقوى في النفايات المنزلية؟
3) حدد من خلال تحليل معطيات الوثيقة المشكل الذي تطرحه هذه النفايات في المغرب.
4) تكتسي النفايات المنزلية أهمية اقتصادية، فيم تتجلى هذه الأهمية؟
5) كيف يمكن الاستفادة من النفايات المنزلية؟

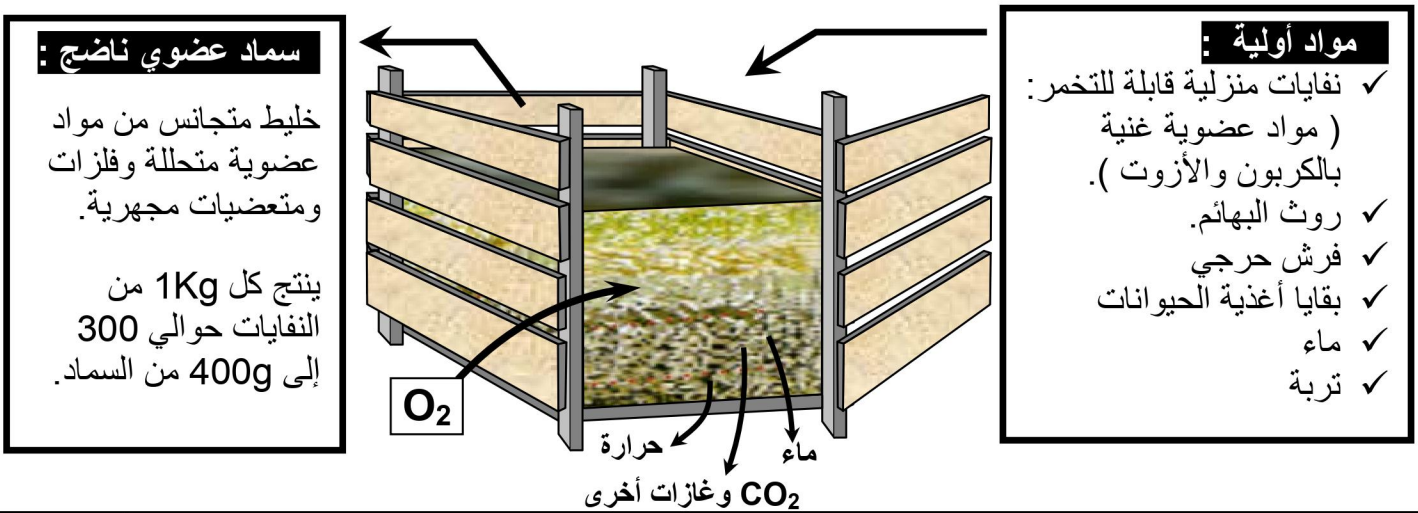
الوثيقة 3:

تعتمد مجموعة من الأسر المغربية على كسب قوتها من خلال جمع وانتقاء النفايات من أجل إعادة بيعها.
رغم الطابع غير المنظم لهذه العملية، فقد أثبتت مجموعة من التحريات التي قامت بها العديد من الجماعات المحلية بالمغرب، أن ما يزيد عن 24 % من النفايات يعاد تدويرها من خلال جمعها بهذه الطرق.
في الدول المتقدمة، تندرج عملية الانتقاء في إطار الخدمات العمومية، وتتم على عدة مستويات: بمشاركة المستهلك، وعمال جمع النفايات، ومتخصصين في مراكز الانتقاء. (أنظر الوثيقة 4)

الوثيقة 4: رسم تخطيطي لمختلف مراحل الانتقاء.
انطلاقا من الوثيقة3 و4، عرف عملية الانتقاء ثم لخص في نص كيفية انجاز عملية الانتقاء وبين أهميتها الاقتصادية.



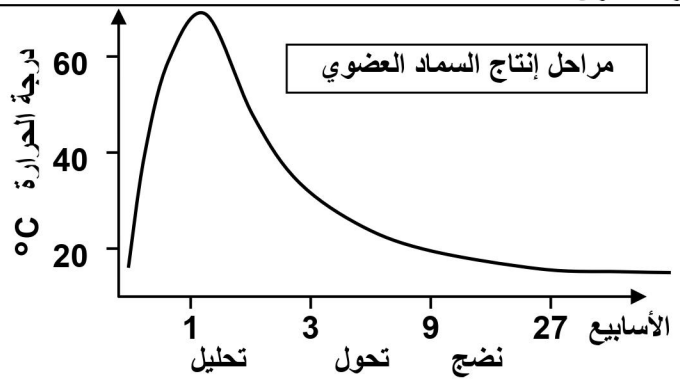
الوثيقة 5 الشكل أ: تقنية إنتاج السماد العضوي.



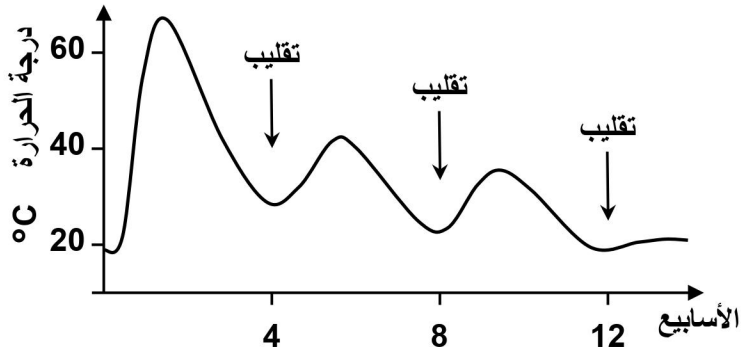
الوثيقة 5 الشكل ب:

تطور بعض أنواع المتعضيات المتدخلة في تشكل السماد العضوي حسب الزمن.

(يعبر تغير درجة الحرارة عن شدة نشاط المتعضيات المجهرية).



الوثيقة 5 الشكل ج:



دور التقليب في تهوية التربة وفي نشاط المتعضيات المتدخلة في تشكل السماد العضوي.

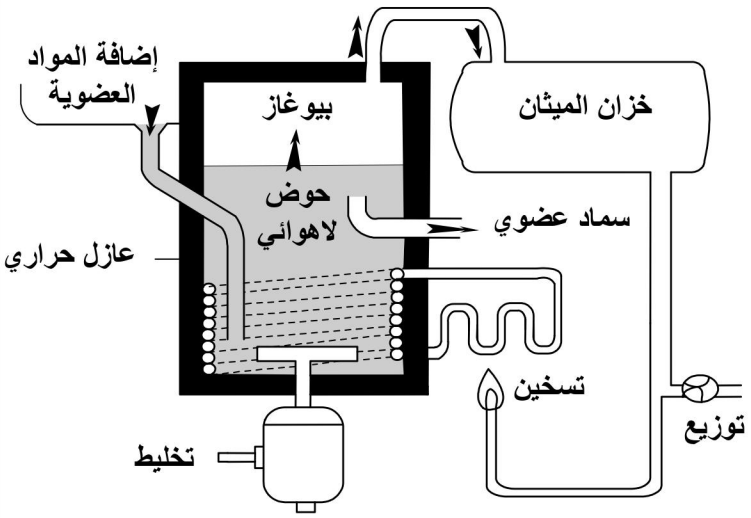
(يعبر تغير درجة الحرارة عن شدة نشاط المتعضيات المجهرية).

استثمار الوثائق أ، ب وج :

1) حدد من خلال الشكل أ نوع النفايات المنزلية التي تستعمل في إنتاج السماد العضوي.
2) بين من خلال الشكل أ و ب و ج، كيف يتشكل السماد العضوي انطلاقا من هذه النفايات، مبرزا أهمية التقليب.
3) أعط تعريفا لمبدأ إنتاج السماد العضوي وبين الأهمية الاقتصادية والبيئية لهذه التقنية.

الوثيقة 6: إنتاج البيوغاز (الميثان).

الشكل أ: رسم تخطيطي يبين طريقة إنتاج البيوغاز



طبيعة الغاز	النسبة المئوية
الميثان CH_4	50 à 80
ثنائي أكسيد الكربون CO_2	20 à 50
هيدروكسيد الكبريت H_2S	0 à 0.5

الشكل ب: مكونات البيوغاز (الغاز الإحيائي).

الشكل ج:

البكتيريا اللاهوائية Méthanobacterium :

هي بكتيريا لاهوائية تعمل على إنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها بالاعتماد على تفاعلات التخمر التي تنتج غاز الميثان حسب التفاعل الإجمالي:

مواد عضوية (سكريات، بروتينات ...)

$CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2$

أسيتات — ميثان

استثمار الوثائق:

1) ما هي النفايات المنزلية المستعملة لإنتاج غاز الميثان؟
2) بين كيف يتم إنتاج غاز الميثان انطلاقا من النفايات المنزلية؟
3) استنتج الفوائد من استعمال النفايات المنزلية في إنتاج غاز الميثان، وأعط تعريفا لهذه التقنية.

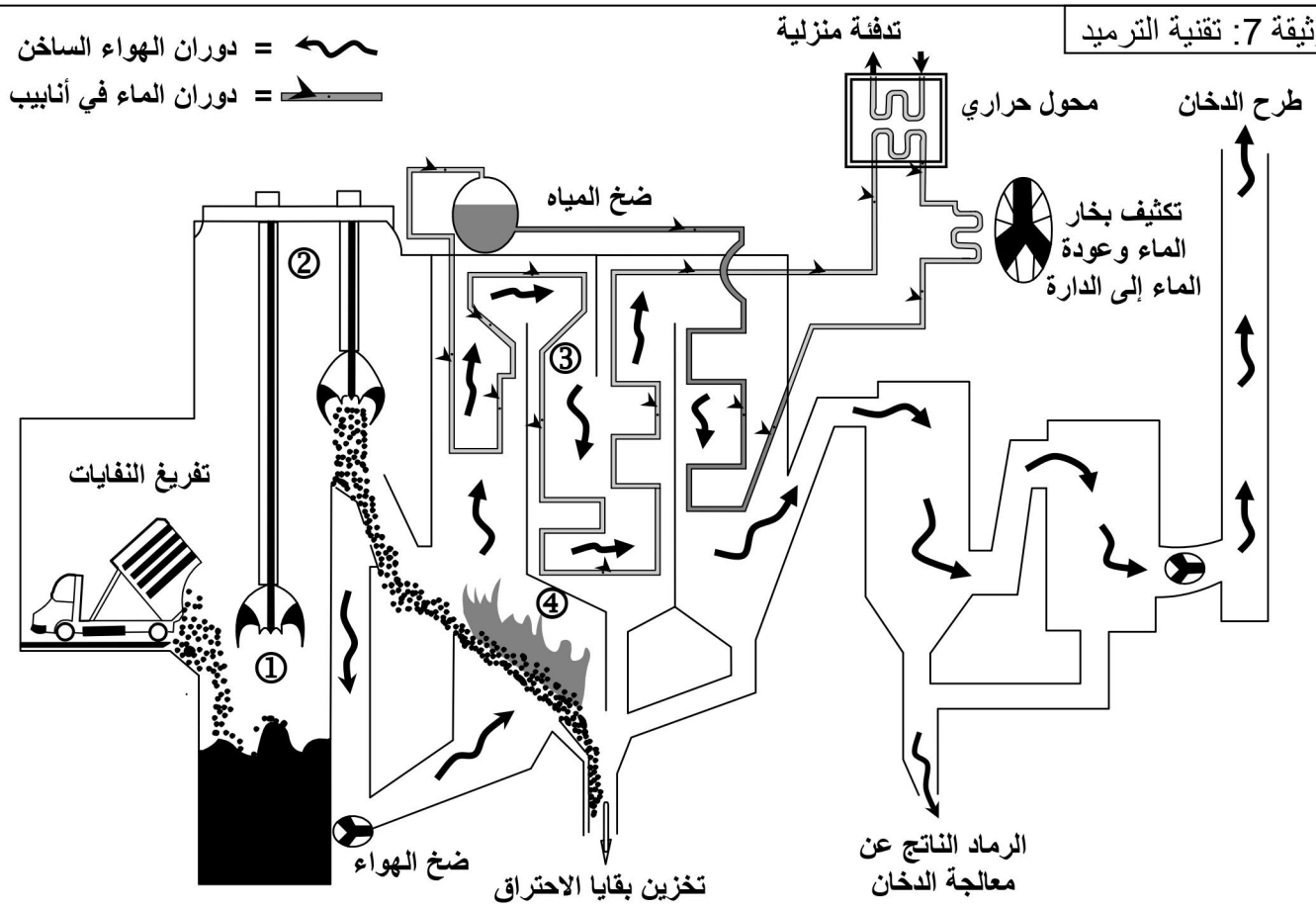
الوثيقة 7: تقنية الترميد. (أنظر الصفحة الموالية)

تعطي هذه الوثيقة رسما تخطيطيا توضيحيا لمراحل تقنية الترميد.

- ✓ تتم معالجة الأدخنة قبل طرحها في الهواء عن طريق ترشيحها من الغبار والمعادن الثقيلة التي ترسل إلى محطات خاصة للطمر، تحترم الشروط البيئية.
- ✓ خلال عملية الطمر تدفن النفايات الصلبة في حفر ذات عمق وسعة مختلفة حسب نوع النفايات. وتفاديا لتلويث المياه الجوفية يتم عزل هذه الحفر بواسطة طبقة من الاسمنت أو البلاستيك.
- ✓ تمثل الحثالة الصلبة المتبقية (أجزاء غير قابلة للاحتراق، والرماد، والمواد السامة كالمعادن الثقيلة، والديوكسين...) حوالي % 10 من الحجم الأصلي للنفايات.

1) باستغلال معطيات الوثيقة، صغ نصا تبرز من خلاله فيم تتمثل تقنية الترميد.
2) أحسب نسبة النفايات التي يتم التخلص منها بواسطة تقنية الترميد، ثم أعط مميزات هذه التقنية.

الوثيقة 7: تقنية الترميد



① =تخزين، ② = نقل وتفريغ النفايات، ③ = هواء ساخن، ④ = حرق النفايات لتسخين الماء الدائر في الأنابيب

الوثيقة 8: آثار النفايات المنزلية على البيئة.

الشكل أ : آثار الغازات الناجمة عن احتراق النفايات المنزلية في المطارح غير المراقبة: ينتج عن احتراق النفايات المنزلية في المطارح غير المراقبة غازات سامة نتيجة احتواءها على عدة عناصر كيميائية. كما أن التخمر اللاهوائي للنفايات المنزلية يؤدي إلى انبعاث غاز الميثان CH_4 الذي يساهم في الاحتباس الحراري وتدمير طبقة الأوزون.

العناصر الكيميائية	الغازات الناتجة عن الاحتراق	عواقبها
الكربون (C)	أكسيد الكربون CO	احتباس حراري
الأزوت (N)	أكسيد الأزوت NO_2 ; NO	احتباس حراري - أمطار حمضية - تشكل أوزون الغلاف الجوي المنخفض
الكبريت (S)	ثنائي أكسيد الكبريت SO2	احتباس حراري
الكلور (Cl)	حمض الكلوريدريك HCl	احتباس حراري
	الديوكسين	تراكم في سلاسل غذائية
الفليور (F)	حمض الفليوريدريك	احتباس حراري

الشكل ب : آثار الليكسيفيا Lexiviat على البيئة. (lixivius = jus de lessive)
الليكسيفيا (عصير النفايات): سائل ناتج عن ترشيح مياه الأمطار عبر النفايات، حيث تشحن بملوثات عضويةذائبة ناتجة عن نشاط بعض المتعضيات المجهرية، وملوثات معدنية (مثلا المعادن الثقيلة المكونة للبطاريات)، وجراثيم ممرضة... مما يؤثر سلبا على متعضيات التربة (فونة و فلورة) حيث يمكن وصولها إلى الفرشاة المائية لتلوث المياه الجوفية.

استخرج من خلال معطيات هذه الوثيقة مختلف مظاهر تأثير النفايات المنزلية على البيئة.

الوثيقة 9: آثار النفايات المنزلية على الصحة.

★ تسبب الليكسيفيا تلوث المياه الجوفية بواسطة الجراثيم الممرضة والمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية ، تنتج عنها تسممات غذائية وأوبئة عند استهلاك هذه المياه للشرب أو أغذية مسقية بالمياه الملوثة.
★ تسبب الغازات السامة الناتجة عن احتراق النفايات المنزلية خطرا على صحة الإنسان لأنها تتسبب في عدة أمراض:

الغازات الناتجة عن الاحتراق		آثارها على الصحة
أحادي أكسيد الكربون		بكمية كبيرة: سام بالنسبة للجهاز القلبي و التنفسي و أحيانا مميت. بكمية ضعيفة: يعرقل نقل الأكسجين إلى الدماغ و القلب و العضلات..
اوكسيدات الازوت		تسبب اضطرابات في الجهاز التنفسي و أزمات الربو
اوكسيدات الكبريت		اضطرابات في الجهاز التنفسي و القلبي و أزمات الربو
الديوكسين		تؤثر على الجهاز المناعي و العصبي و الهرموني، تسبب السرطان
مواد عضوية طيارة Composés organiques volatils (COV)	الألدهيد	اضطرابات تنفسية
	البنزن	تسبب السرطان

استخلص من هذه المعطيات آثار مختلف الملوثات الناجمة عن النفايات المنزلية على الصحة.

الوثيقة 10: آثار النفايات المنزلية على الاقتصاد.
تقدر كمية النفايات المنتجة بالمغرب ب 6.5 ملايين طن في السنة، يلقى معظمها بدون معالجة في مطارح غير مراقبة وبدون بنية تحتية ملائمة. تقدر التكلفة الاجمالية المخصصة لبرنامج النفايات المنزلية ب37 مليار درهم، يخصص منها 27 مليارا لتحسين خدمات الجمع و6 ملايير لانجاز واستغلال مطارح مراقبة و2.5 مليار لصيانة وتأهيل المطارح المستخدمة و 1 مليار لتطوير أنشطة الانتقاء و إعادة الاستعمال.

الوثيقة 11: حصيلة عامة على شكل خطاطة.
تعتبر النفايات أهم مصدر من مصادر التلوث، إذ تساهم بشكل مباشر في تلوث البيئة، وتأثر على صحة الإنسان وإنتاجيته بسبب انتشار الأمراض وزيادة نسبة الوفيات.