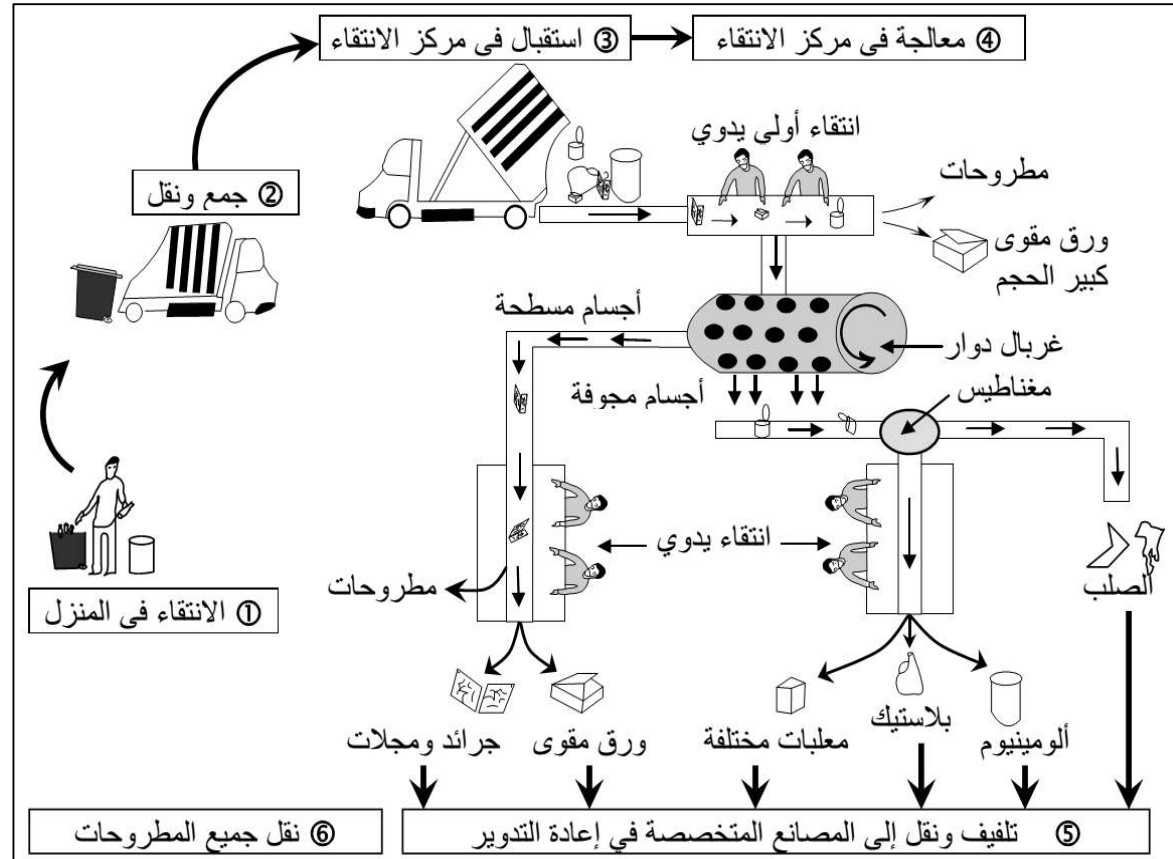


حصيلة النشاط 2: التخلص من النفايات: عملية الانتقاء

بالنظر لخطورة النفايات المنزلية وآثارها السلبية المتعددة، أصبح من الضروري العمل على تديرها ومعالجتها. وتتجلى أولى الخطوات في ذلك عملية الانتقاء، حيث يتم فرز النفايات وتصنيفها حسب طبيعتها. تهدف عملية الانتقاء إلى فرز المواد بعضها عن بعض حسب أصنافها (ورق مقوى، بلاستيك، زجاج...) من أجل إعادة استغلال المواد القابلة للاستعمال والتدوير Recyclage وعزل المواد الخطيرة. للانتقاء مستويات عديدة أولاها الفرز حيث يجب فرز النفايات قبل رميها إما في البيت أو في حاويات خاصة كما يمكن لعمال النظافة والشركات المكلفة بذلك فرز النفايات عند جمعها، اما المستوى الأهم في الانتقاء فتقوم به مراكز خاصة ومجهزة.

• مراحل عملية الانتقاء:



حصيلة النشاط 1: النفايات المنزلية، إشكالياتها وأخطارها على الصحة، البيئة والاقتصاد

أدى ارتفاع عدد السكان في الحواضر وتطور العادات الاستهلاكية وكذا النمو الاقتصادي إلى الزيادة في حجم النفايات، وتحتوي هذه النفايات على نسبة كبيرة من المواد القابلة للاستغلال (ورق، بلاستيك، زجاج، فلزات...).

• **تعريف النفايات المنزلية:** هي مجموع المخلفات الناتجة عن الأنشطة المنزلية والفنادق والمطاعم بالإضافة إلى مجموع الأشياء التي لم نعد بحاجة إليها، حيث تشغل المواد العضوية الحصة الأكبر من مكوناتها (حوالي 70 في المئة) وتكتسي النفايات المنزلية أهمية اقتصادية نظرا لاحتوائها على كميات مهمة من مواد قابلة لإعادة الاستعمال. تبقى معظم هذه النفايات دون معالجة في مطارح غير مراقبة وبدون بنية تحتية ملائمة، الشيء الذي يلحق أضرارا بالبيئة والصحة والاقتصاد:

• **آثار النفايات المنزلية على البيئة**

- تنجم عن احتراق النفايات المنزلية وعن تخمرها في مطارح غير مراقبة غازات سامة (CO, CO2, NO, NO2) تساهم في حدوث الانحباس الحراري، الأمطار الحمضية، ...

- تتسبب النفايات في انتشار الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات والقوارض، مما يفضي إلى تدهور الهواء.

- تنتج النفايات سائلا (عصير النفايات Lexiviat)، يؤدي ترشيحه إلى تلوث التربة (موت الفونة والفلورة) والمياه الجوفية بمواد عضوية ومعنوية (معادن ثقيلة)، كما يعتبر معقلا لتكاثر متعضيات ناقلة للأمراض.

• **آثار النفايات المنزلية على الصحة**

تشكل الغازات السامة الناتجة عن إحراق النفايات تهديدا على صحة الإنسان.

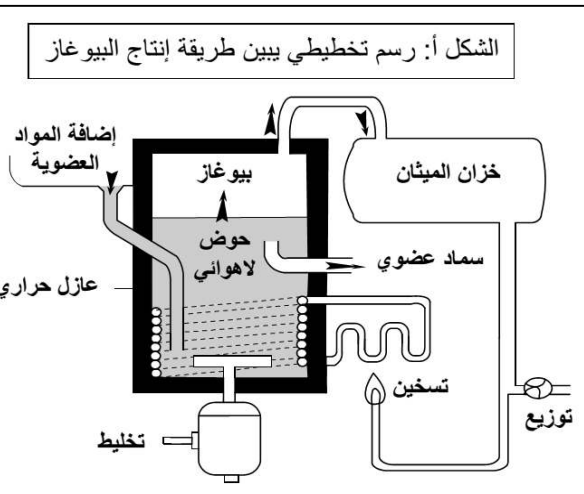
الغازات الناتجة عن حرق	آثارها على الصحة
المركبات العضوية	- الأدهيد : يسبب اضطرابات تنفسية - البنزن : يسبب
الديوكسين	تؤثر على الجهاز المناعي والعصبي والهرموني، تسبب السرطان،
أوكسيدات الأزوت	تسبب اضطرابات في الجهاز التنفسي وأزمات الربو
أوكسيدات الكبريت	تسبب اضطرابات في الجهاز التنفسي والقلبي وأزمات الربو

يؤدي تلوث المياه الجوفية عن طريق تسرب الليكسيفيا إلى حدوث تسممات غذائية وانتشار الأمراض، لكون هذه المياه تعتبر مصدرا أساسيا للمياه الصالحة للشرب.

• **آثار النفايات المنزلية على الاقتصاد**

يكلف تدبير النفايات المنزلية، اعتمادات مالية مهمة، بالمقابل تحتوي هذه النفايات على عدة مواد يمكن إعادة استعمالها كموايد أولية في عدة صناعات (بلاستيكية، معدنية، ورقية) أو لإنتاج أسمدة عضوية بدل استعمال الأسمدة الكيماوية أو لإنتاج الطاقة الكهربائية.

النسبة المئوية	طبيعة الغاز
50 à 80	الميثان CH ₄
20 à 50	ثنائي أكسيد الكربون CO ₂
0 à 0.5	هيدروكسيد الكبريت H ₂ S



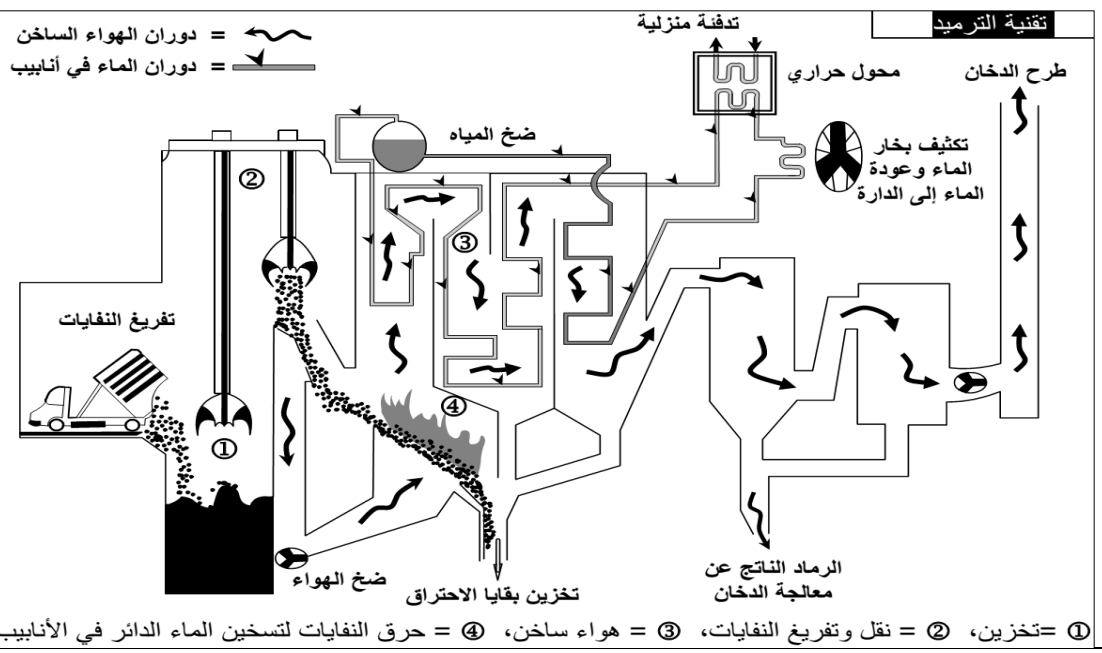
الشكل ب: مكونات البيوغاز (الغاز الإحيائي).

الشكل ج:
البكتيريا اللاهوائية *Methanobacterium*
هي بكتيريا لاهوائية تعمل على إنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها بالاعتماد على تفاعلات التخمر التي تنتج غاز الميثان حسب التفاعل الإجمالي:
مواد عضوية (سكريات، بروتينات ...) → CH₃COOH → CH₄ + CO₂
ميثان أسيتات

حصيلة النشاط 4: إعادة استعمال النفايات المنزلية: الترميد

عبارة عن حرق للنفايات داخل أفران خاصة (بين 800°C و 1000°C) حيث تستعمل الطاقة الحرارية الناتجة لإنتاج الكهرباء (تسخين الماء داخل أنابيب خاصة ينتج عنه بخار يشغل محول لتوليد الطاقة الكهربائية) أو للتدفئة (مؤسسات عمومية).

يمكن الترميد من تخفيض حجم النفايات بنسبة قد تصل إلى 90% ويتم الحصول من جهة أخرى على مواد حثالية (القطران Goudron) يمكن استعمالها في الأشغال العمومية. تخلف عملية الترميد دخان سام لذلك يجب معالجة الدخان المتصاعد قبل طرحه في الهواء وذلك بترشيحه من الغبار والمعادن الثقيلة والمواد الضارة (مثل الديوكسين).



حصيلة النشاط 3: إعادة استعمال النفايات المنزلية: إنتاج السماد العضوي وغاز الميثان

بعد عملية فرز النفايات المنزلية وانتقالها، ترسل المواد، حسب طبيعتها إلى مراكز متخصصة حيث تتم إعادة تدويرها. تعتبر إعادة التدوير مجموعة من العمليات الفيزيائية والكيميائية والإحيائية، والتي تهدف إلى إعادة تصنيع واستعمال المخلفات. تهدف إعادة التدوير إلى حل العديد من المشاكل، أهمها تخلص البيئة من تلك التي يصعب تحليلها تلقائياً في الطبيعة، كما أن النفايات المنزلية تحتوي على عدة مواد عضوية يمكن استعمالها كمواد أولية في عدة صناعات. من أهم طرق معالجة النفايات والتخلص منها:

- تقنية إنتاج السماد العضوي (الطبيعي): عملية تتمثل في تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوي بالمعالجة البيولوجية، يتم تخليط هذه النفايات بالتربة فتتحلل هوائياً (تتفسخ) مكوناتها تحت تأثير متعضيات مجهرية (بكتيريا، فطريات) و فونة التربة (ديدان الأرض، بعض الحشرات...)، فيتم تحرير عناصر قابلة للاستعمال من طرف النباتات (أمونيak NH₃، نترات NO₃...). ينتج كل 1Kg من النفايات العضوية حوالي 300g إلى 400g من السماد العضوي. توضح الوثيقة أسفله رسماً تفسيرياً لمراحل إنتاج السماد العضوي



- تقنية إنتاج غاز الميثان (البيوغاز): توضع النفايات العضوية في أحواض كبيرة حيث تخضع للتخمر تحت تأثير بكتيريا *Methanobacterium* (بكتيريا لاهوائية)، فيتم إنتاج غاز إحيائي قابل للاشتعال يحتوي على أزيد من 50% من الميثان CH₄ الذي يستعمل كمصدر للطاقة (وقود، تسخين، كهرباء). أثناء هذه المعالجة تبقى حثالة عضوية (تمثل حوالي 40% من الحجم الأصلي للنفايات) تستعمل كسماد عضوي. توضح الوثيقة أسفله رسماً تفسيرياً لمراحل إنتاج غاز الميثان