

ملخص النشاط 2: مزايا المواد المشعة

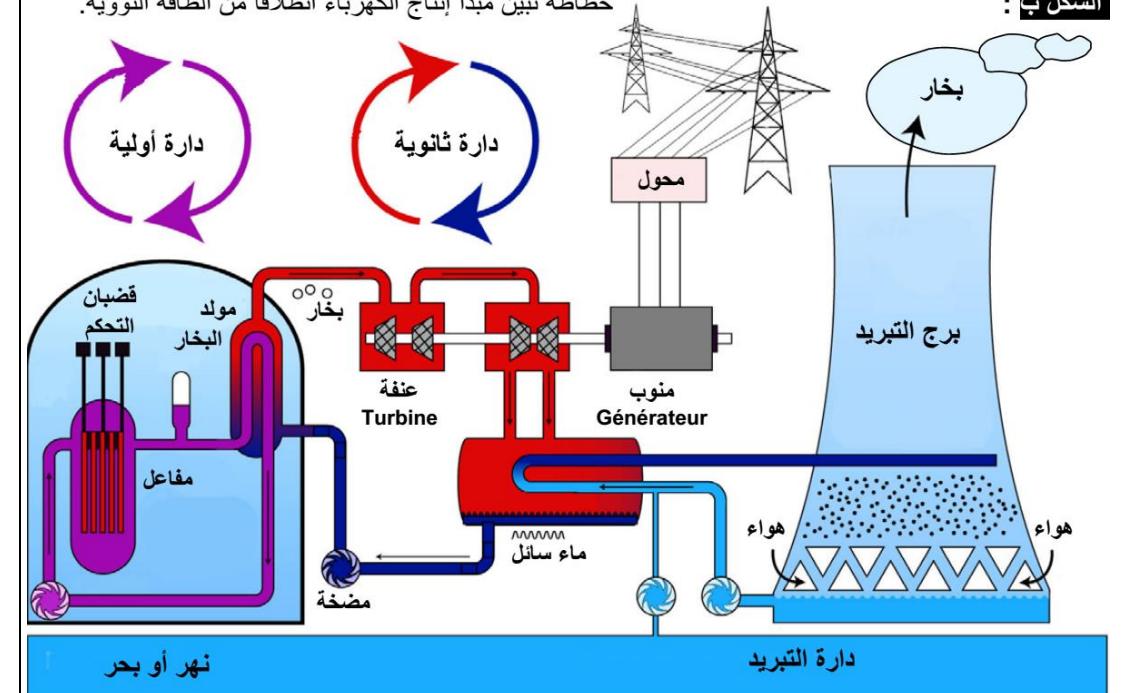
تتميز المواد الإشعاعية النشاط بخاصيتين أساسيتين هما: الانشطار النووي الذي يحرر طاقة هائلة، وخاصية إرسال إشعاعات قادرة على اختراق المادة. مكنت هذه الخاصيات استخدام المواد المشعة في عدة ميدانين من أهمها:

A. إنتاج الطاقة النووية:

تعتبر الطاقة النووية من أهم مصادر الكهرباء في العالم حيث توفر اليوم حوالي 17 بالمائة من حاجيات دول العالم من الكهرباء.

يتم إنتاج الطاقة الكهربائية انطلاقاً من الطاقة النووية في مفاعلات نووية. حيث ينتج عن انشطار الأورانيوم تحرير طاقة حرارية هائلة تستعمل في رفع درجة حرارة الماء وتحوله إلى بخار يعمل على تدوير عنبات منوب لتوليد الطاقة الكهربائية كما يوضح الرسم التالي:

خطاطة تبين مبدأ إنتاج الكهرباء انطلاقاً من الطاقة النووية.



B. التأريخ المطلقة للمواد

تستعمل العناصر الإشعاعية النشاط المتواجدة في الطبيعة لتأريخ الحفريات والمستحاثات والبنيات الجيولوجية، وتسمى هذه العملية بالتاريخ بواسطة المواد الإشعاعية النشاط أو التأريخ المطلقة لأنه يعطي تاريخ مطبوطاً للمواد.

يعتمد التأريخ المطلقة على التناقض الإشعاعي Désintégration للنظائر الإشعاعية غير المستقرة. ينتج عن تفتت النظائر الإشعاعية غير المستقرة (نيطير أب)، نظائر أخرى مستقرة (نيطير ابن).

ملخص النشاط 1: المواد المشعة

تعتمد الطاقة النووية على استغلال عدم استقرار بعض المواد كالأورانيوم والتي تسمى مواد مشعة حيث تحرر كمية كبيرة من الطاقة يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية قابلة للاستغلال من طرف الإنسان.

• مفهوم المادة المشعة:

النشاط الإشعاعي La radioactivité هو ظاهرة طبيعية اكتشفها العالم Henri Becquerel سنة 1896 بدراسة للأورانيوم وأكدها العالمة Marie Curie خلال أبحاثها على الراديوم. خلال هذه الظاهرة، تتعرض نواة عنصر غير مستقر لانشطار، مما يكون مصاحباً بابعاثة إشعاعات، وتشكل عناصر أكثر استقراراً

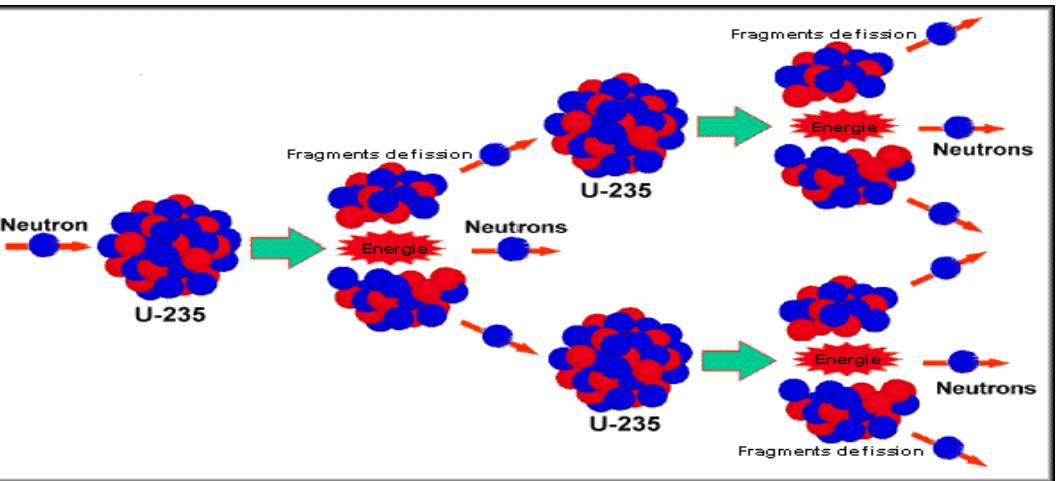
وتنقسم الإشعاعات إلى 3 أنواع:

✓ الإشعاعات α: هي نويات الهيليوم He ويمكن توقفها بواسطة ورقة عادية.

✓ الإشعاعات β: إما إلكترونات أو بوزيترونات وهي أكثر طاقة وتحاج ورقة من الألومنيوم أو الزجاج لتوقيتها.

✓ الإشعاعات γ : هي فوتونات عالية الطاقة لها سرعة الضوء وتطلب حائطاً من الأسمدة أو الرصاص لتوقيتها.

تعمل الوثيقة التالية رسمياً لتفصيل مراحل الانشطار النووي لنواة الأورانيوم.



ملاحظة: يعتبر الاندماج النووي طريقة أحدث من الانشطار النووي ويتم عكسه، حيث يتم اتحاد نوتين ذيفيتين لتكوين نواة أثقل، ويصاحب هذا الاندماج بتحرير طاقة هائلة تفوق بكثير تلك المحررة خلال الانشطار النووي، لكن هذا الاندماج النووي لا يتم إلا إذا تم توفير طاقة حرارية كبيرة وذلك تحت درجة حرارة جد مرتفعة.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

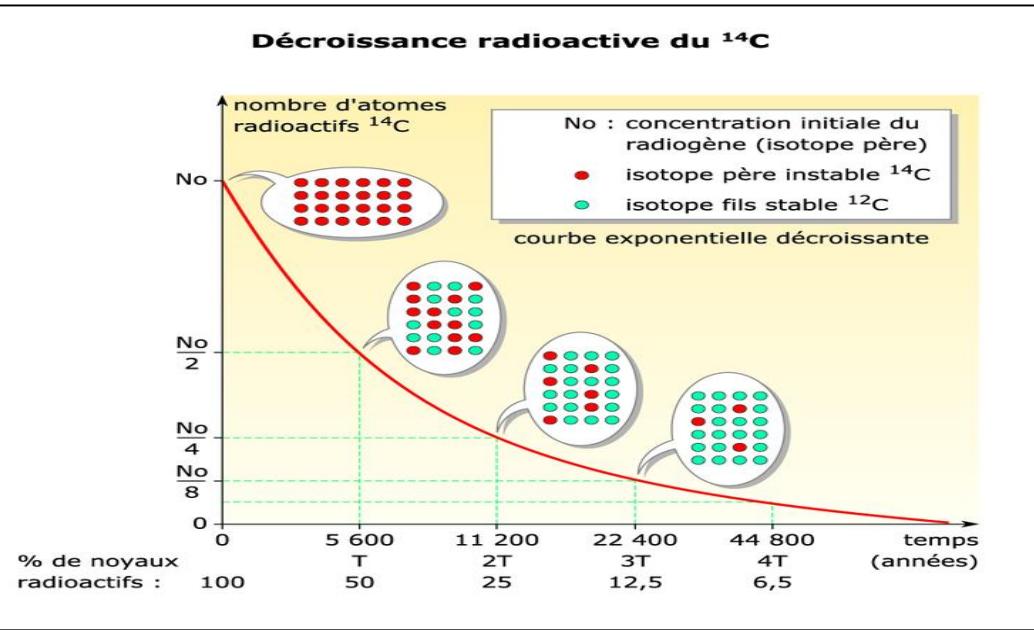
الصفحة 3: أخطار التلوث النووي

يتميز كل نظير إشعاعي يستعمل في التاريخ بالمدة الزمنية T اللازمة لتفolt نصف كمية عنصر الأب

وتسمي كذلك بعمر النصف Demi-vie.

يعتبر عمر النصف تابعة بالنسبة لكل عنصر اشعاعي، على سبيل المثال، عمر نصف C^{14} هو 5600 سنة، أي المدة الزمنية التي يحدث خلالها تفوت نصف النظائر الإشعاعية غير المستقرة.(No/2)

يخضع هذا التناقض لقانون رياضي يمكن من استنتاج عامل الزمن انطلاقا من نسبة النظائر الإشعاعية، كما هو ممثل في مبيان الوثيقة التالية:



C. الميدان الطبيعي

تستعمل المواد المشعة في الميدان الطبيعي لإنتاج أشعاعات مؤينة ذات طاقة عالية لتدمير الخلايا السرطانية، كما تستعمل كذلك الأشعة السينية (أشعة X)، التي لها قدرة اختراف عالية، وذلك لاستكشاف الأعضاء الداخلية للجسم باستعمال جهاز السكانير.

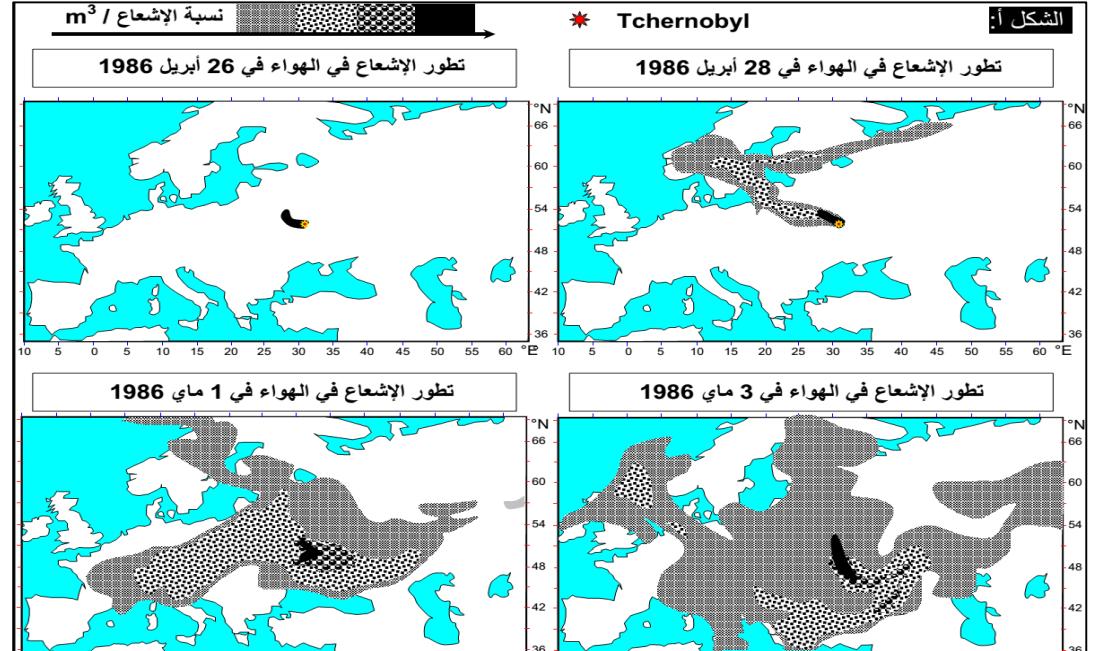
D. الميدان الصناعي

تستعمل الإشعاعات الصادرة عن المواد المشعة من أجل تعقيم المواد الغذائية المعلبة لإزالة المتعضيات المجهرية، حيث يحتفظ بالمواد المعقمة بهذه الطريقة مدة أطول من تلك المعقمة بواسطة الحرارة.

تستعمل الإشعاعات النووية كذلك لفحص أماكن تلقيح بعض الأجزاء المهمة، كذلك المكونة للمفاعلات النووية والمركبات الفضائية والطائرات، حيث تمكن الصور المحصل عليها من الكشف عن الاختلالات المحتملة التي لا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر.

على الرغم من المزايا الكثيرة للإشعاعات النووية للإنسان في عدة مجالات، إلا أن لها أضرار تفوق كل التوقعات على جميع الكائنات الحية وجميع الأوساط البيئية.

من أبرز الأمثلة التي توضح أخطار التلوث النووي، حادثة تشنوبيل Chernobyl في 26 أبريل 1986، والتي حدث خلالها انفجار المفاعل النووي لهذه المحطة تلاه انتشار واسع لنواتج التفوت النووي في الهواء والماء والتربيه. تمثل الخريطة أدفله، مساحة انتشار السحابة المشعة خلال الأيام التي تلت الانفجار



- **أخطار التلوث النووي على صحة الإنسان:** للإشعاعات النووية تأثيرات آنية، وأخرى تظهر على المدى البعيد كما أن هذه التأثيرات لا تكون ملاحظة إلا إذا تجاوزت العتبة المسموح بها من الإشعاعات وهي: التغيرات التي تطرأ على جزيئة ADN من انكسارات وتتحولات في القواعد الأزوتية (طفرات) حيث يؤدي حدوثها عند الجنين على ظهور تشوهات خلقية.
- ظهور سرطانات كما حدث بعد حادثة مفاعل تشنوبيل حيث ارتفعت نسبة سرطان الغدة الدرقية.
- تفكك جزيئ الماء داخل الجسم، الشيء الذي يؤدي إلى انتشار الجذور الحرة المضرة بجسم الإنسان.
- التأثير على الخلايا الجنسية ينتج عنه العقم.
- **أخطار التلوث النووي على البيئة:** للإشعاعات النووية كذلك آثار سلبية على الكائنات الحية وعلى البيئة، وذلك حسب الجرعات وحسب الأنواع. ينتج هذا التلوث غالباً عن التجارب النووية، حيث تحمل الرياح الغبار المشع ليتساقط فوق عدة مناطق مجاورة، كما أن هذه العناصر المشعة تنتقل عبر السلسل الغذائية، فتؤثر سلباً على الكائنات الحية.

مع بداية الخمسينات من القرن الماضي، بدأ البشر باستخدام الطاقة النووية بشكل كبير سواء لأغراض سلمية أو عسكرية. ومن أهم المشكلات التي صاحبت هذا التوسيع في استعمال الطاقة النووية، مشكلة التخلص من النفايات النووية.

إن أغلب النفايات النووية (90%) تنتج عن المفاعلات النووية، وتتخد أشكالاً مختلفة، منها السائلة والغازية وكذلك النفايات التكنولوجية وبقايا المحطات النووية المفككة كما أن مراكز الاستشفاء والبحث العلمي وبعض الصناعات الأخرى تصدر بدورها نفايات نووية. إلا أن النفايات الأخطر هي النفايات النهائية الناتجة عن الوقود النووي المشع والذي لم يتم إعادة معالجته.

• تصنیف النفايات النووية

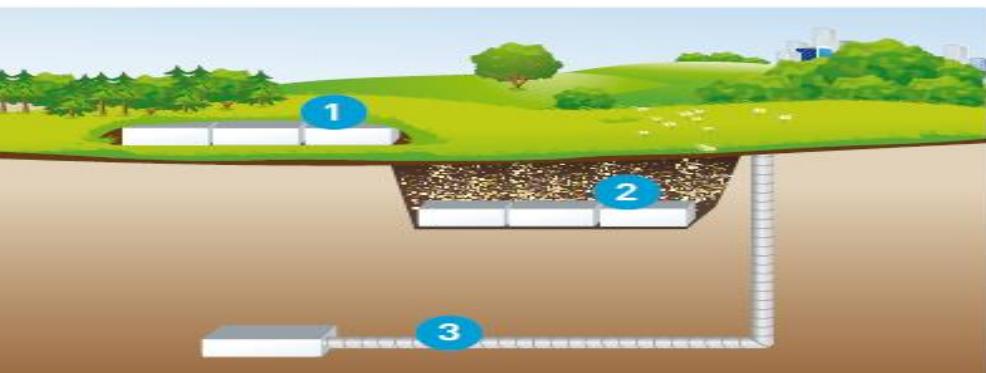
تشكل النفايات النووية كل مادة إشعاعية النشاط أصبحت غير قابلة لإعادة الاستعمال ويجب التخلص منها، تصنف حسب مدة ومستوى نشاطها الإشعاعي إلى:

- ✓ الصنف (TFA) : نفايات ذات نشاط ضعيف جداً ناتجة عن تفكك المفاعلات النووية.
- ✓ الصنف A: نفايات ذات نشاط ضعيف إلى متوسط و عمر قصير مصدرها معدات المختبرات، المستشفيات والصناعات.
- ✓ الصنف B: نفايات ذات نشاط ضعيف و عمر طويل مصدرها معدات معالجة الأورانيوم في المحطات النووية.
- ✓ الصنف C: نفايات ذات نشاط مرتفع و عمر طويل يدوم آلاف أو ملايين السنين مصدرها قلب المفاعل النووي.

• تدبير النفايات النووية

تختلف النفايات النووية حسب نشاطها الإشعاعي، حيث أن النفايات ذات النشاط الإشعاعي الضعيف والعمر القصير، تخضع للمعالجة ثم تطرح في البيئة. تتمثل هذه المعالجة في وضع هذه النفايات في أوعية زجاجية إلى غاية انخفاض نسبة نشاطها الإشعاعي.

بالنسبة للنفايات الأكثر نشاطاً والأطول عمرًا فتوضع في حاويات غير قابلة للتآكسد مثل الاسمنت أو الصلب وتخزن تحت الأرض في مواقع مستقرة جيولوجياً وهيدرولوجياً بمواصفات تحد من تسرب الإشعاعات.



- ① Le stockage de surface
- ② Le stockage à faible profondeur (à l'étude)
- ③ Le stockage profond (à l'étude)