PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC OFALGERIA

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH

MOHAMED BOUDIAF UNIVERSITY OF M'SILA

Module : Energy and environment

RENEWABLE ENERGY

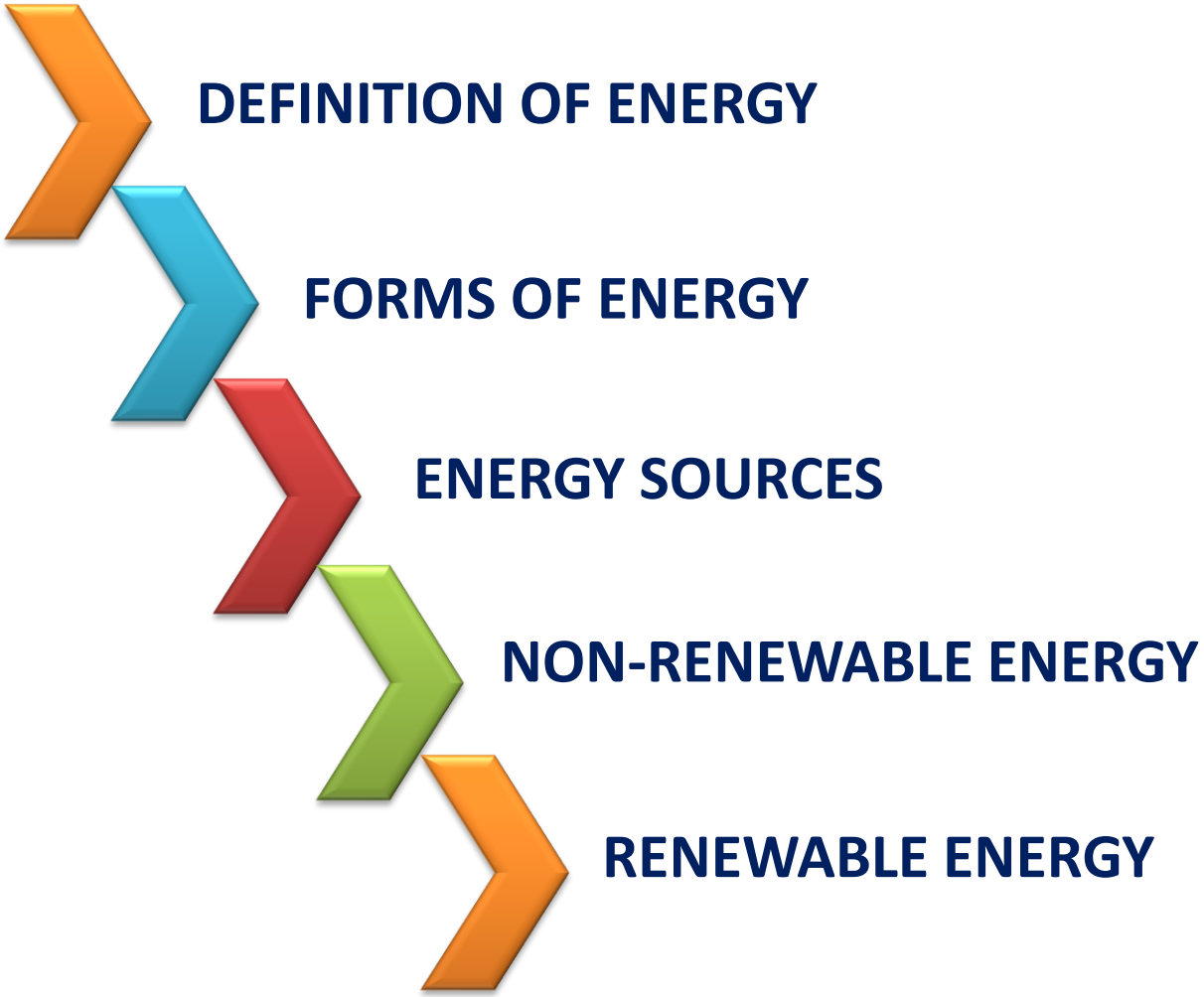
2nd-year Licence's students

(Electronics, Automation, and Telecommunications)

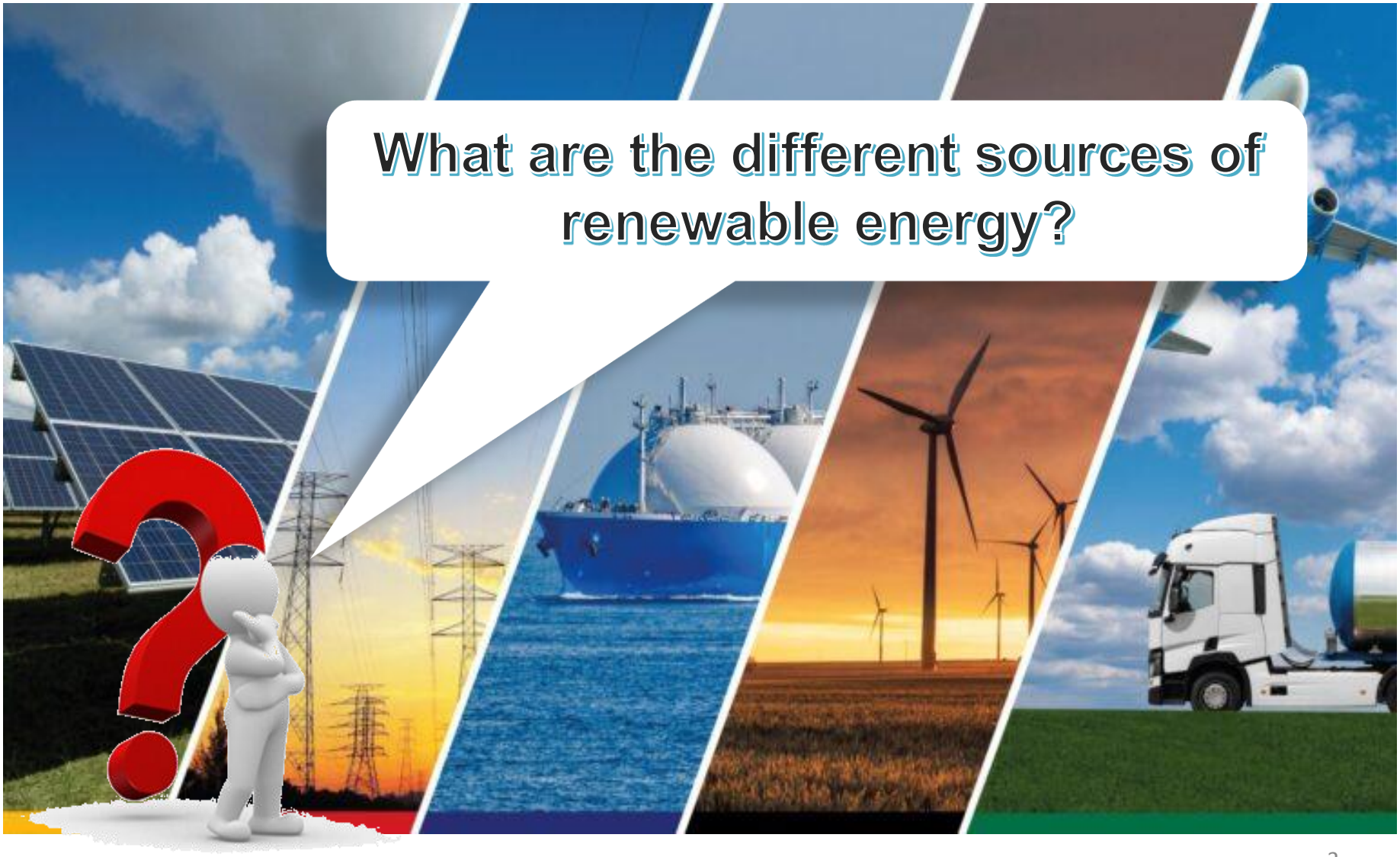
Responsable of module: Dr. Moufdi HADJAB

Academic year: 2024/2025

OUTLINES


DEFINITION OF ENERGY
FORMS OF ENERGY
ENERGY SOURCES
NON-RENEWABLE ENERGY
RENEWABLE ENERGY

DEFFINITION DE L'ENERGIE



RENEWABLE ENERGY SOURCES

2) Renewable energies

- Renewable energies, as their name suggests, **are not fossil fuels**. Also called **clean energies** because they come from natural phenomena (wind, solar radiation, etc.), their exploitation is booming: they do not yet replace other energy sources but offer the possibility of significantly reducing the use of fossil fuels.

- الطاقات المتجددة، كما يوحي اسمها، ليست وقودًا أحفوريًا. تسمى أيضًا الطاقات النظيفة لأنها تأتي من ظواهر طبيعية (الرياح، الإشعاع الشمسي، وما إلى ذلك)، ويشهد استغلالها ازدهارًا: فهي لا تتيح حتى الآن استبدال مصادر الطاقة الأخرى ولكنها تتيح إمكانية تقليل استخدام الوقود الأحفوري بشكل كبير.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

2) Renewable energies

2)-a) Hydraulic energy:

- Hydropower, the world's leading renewable energy, accounts for nearly 90% of the world's renewable electricity production.
- Hydropower produces electricity using the driving force of rivers, waterfalls and even tides or waves. Water at altitude has gravitational potential energy; this energy is captured and transformed in hydroelectric dams. When the water is stored, simply open the valves to start the electricity production cycle. The water rushes into a pipe and heads towards the hydroelectric power station located below.

- وتمثل الطاقة الهيدروليكية، مصدر الطاقة المتجددة الرائد في العالم، ما يقرب من 90٪ من إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العالم.
- تنتج الطاقة الكهرومائية الكهرباء باستخدام القوة الدافعة للأنهار والشلالات وحتى المد والجزر أو الأمواج. تتمتع المياه الموجودة على ارتفاعات عالية بالطاقة الكامنة الجاذبية؛ يتم التقاط هذه الطاقة وتحويلها في السدود الكهرومائية. عندما يتم تخزين المياه، ما عليك سوى فتح الصمامات لبدء دورة إنتاج الكهرباء. يندفع الماء إلى الأنبوب ويتجه نحو محطة الطاقة الهيدروليكية الموجودة بالأسفل.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

2)-a) Hydraulic energy:

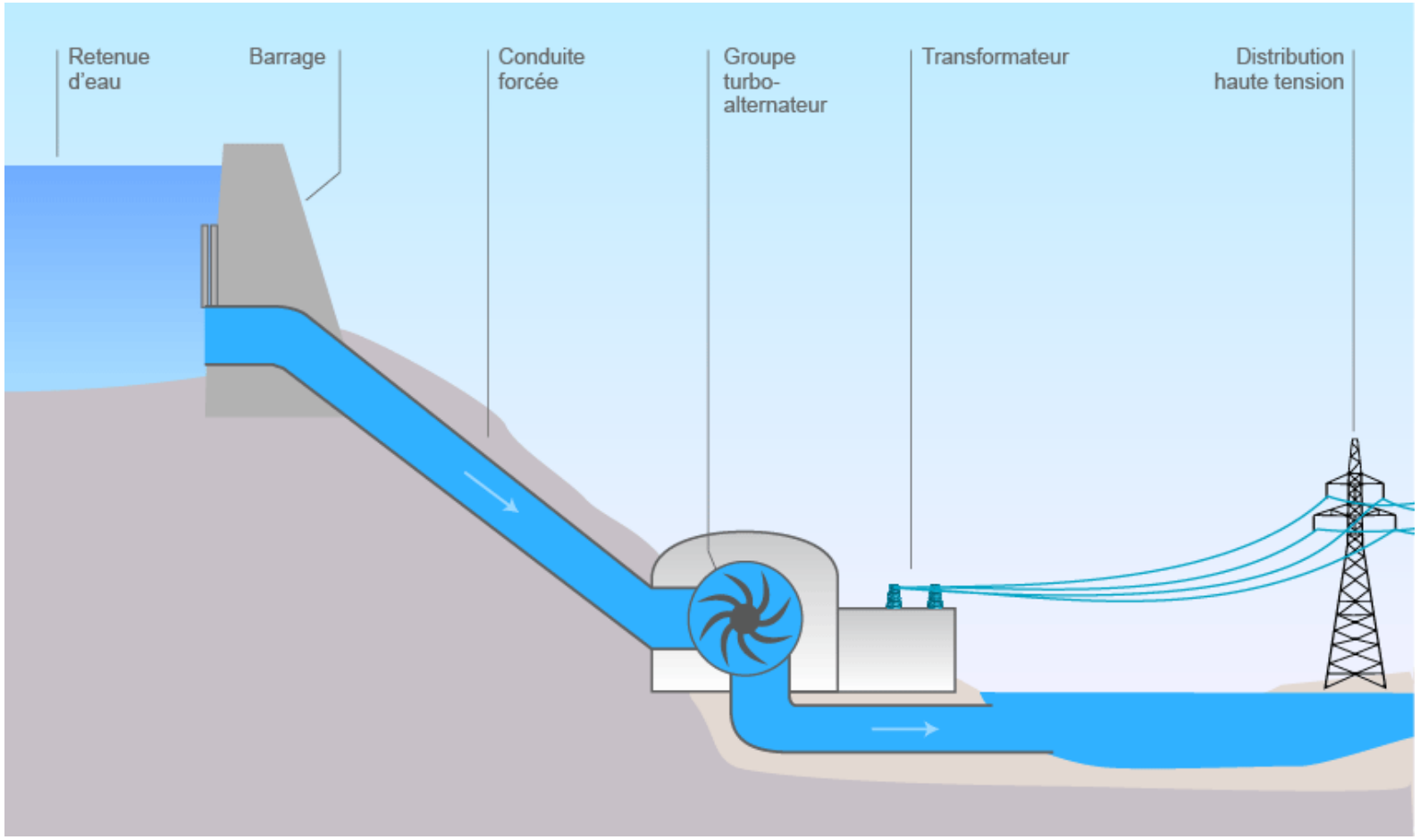
Hydroelectricity uses the power of water to produce electricity. Clean, safe and flexible, it represents the 2nd source of electricity in Europe.

تستخدم الطاقة الكهرومائية قوة الماء لإنتاج الكهرباء .نظيفة وآمنة ومرنة، وتمثل المصدر الثاني للكهرباء في أوروبا

RENEWABLE ENERGY SOURCES

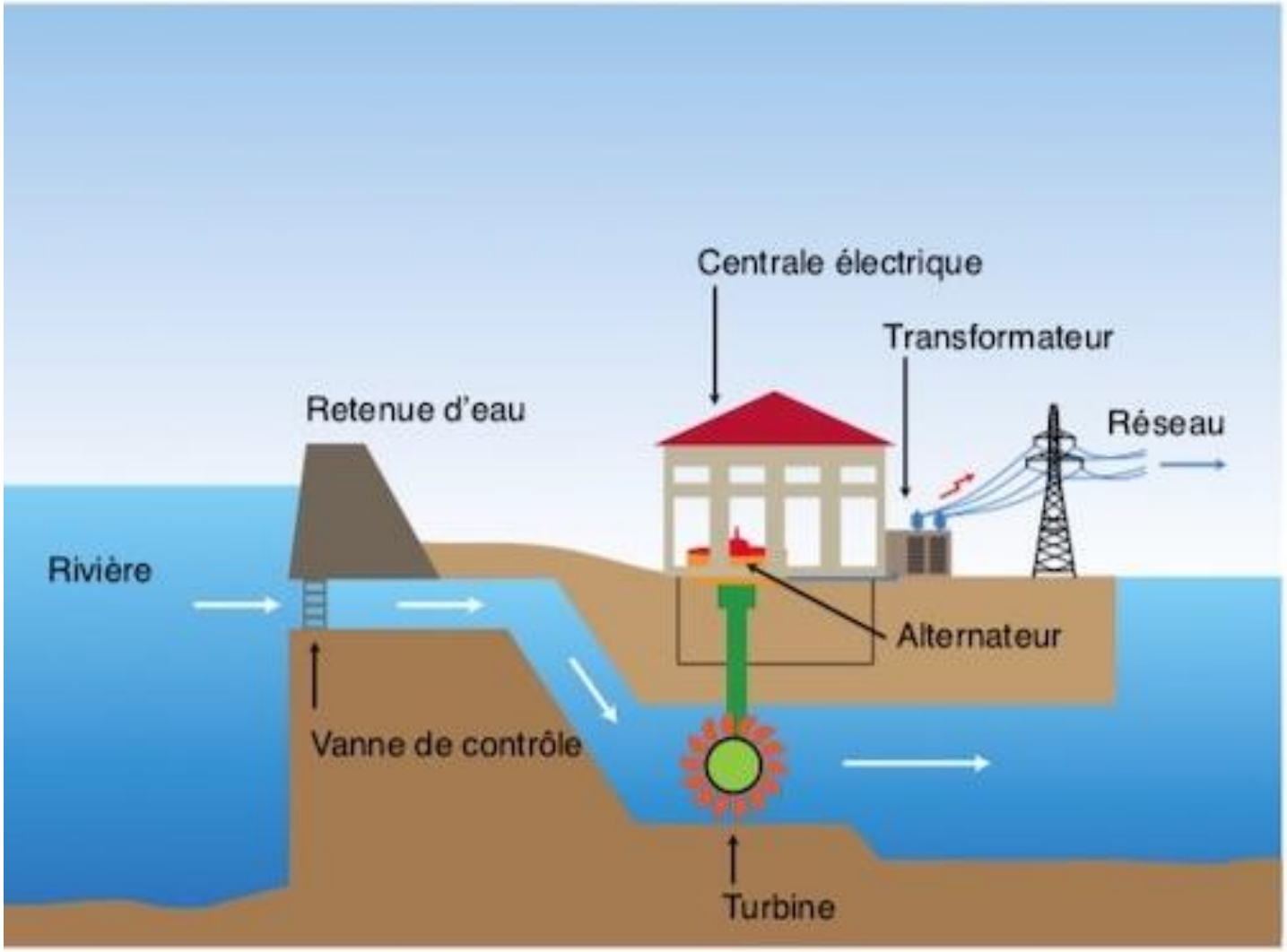
2)-a) Hydraulic energy:

Operating principle of a gravity power plant



RENEWABLE ENERGY SOURCES

2)-a) Hydraulic energy:



RENEWABLE ENERGY SOURCES

2)-b) Solar energy:

- The **sun's light energy** is collected using sensors on **solar panels** and converted into **electrical energy** (solar photovoltaic) or thermal energy (solar thermal, such as for solar water heaters and solar thermodynamics).
- Installing photovoltaic panels can allow individuals to meet more than half of their heating needs (water and housing).

- يتم جمع الطاقة الضوئية من الشمس باستخدام أجهزة الاستشعار الموجودة على الألواح الشمسية ويتم تحويلها إلى طاقة كهربائية (الطاقة الشمسية الكهروضوئية) أو طاقة حرارية (الطاقة الشمسية الحرارية، كما هو الحال في سخانات المياه بالطاقة الشمسية وسخانات المياه بالطاقة الشمسية الحرارية).
- إن تركيب الألواح الكهروضوئية يمكن أن يسمح للأفراد بتلبية أكثر من نصف احتياجاتهم من التدفئة (الماء والمنزل).

RENEWABLE ENERGY SOURCES

2)-b) Solar energy (Photovoltaic):

RENEWABLE ENERGY SOURCES

2)-c) Energie solaire (Thermique):

- **Solar thermal energy** takes advantage of the sun's radiation, through solar thermal collectors, in order to convert it into heat. This heat is mainly used for heating domestic hot water and heating premises. This technique is inexhaustible, non-polluting, clean and does not release greenhouse gases. But the cost is high.

تستفيد الطاقة **الحرارية الشمسية** من إشعاع الشمس، من خلال المجمعات الحرارية الشمسية، لتحويله إلى حرارة. تستخدم هذه الحرارة بشكل أساسي لتسخين المياه الساخنة المنزلية وتدفئة الأماكن. هذه التقنية لا تنضب وغير ملوثة ونظيفة ولا تطلق غازات سامة. لكن تكلفتها لا تزال مرتفعة.

2)-c) Energie solaire (Thermique):

- L'énergie **solaire thermodynamique** est l'un des modes d'utilisation directe de l'énergie solaire. Cette technique désigne à transformer l'énergie du rayonnement **solaire** en **chaleur**, à travers des collecteurs «capteurs paraboliques ou cylindro-paraboliques », dont le rôle est la concentration du rayonnement solaire sur un seul foyer, pour chauffer un fluide « huile ou sels fondus de 250 à 1000°C » et produire de l'électricité au moyen d'un cycle thermodynamique.

- الطاقة الشمسية الديناميكية الحرارية هي إحدى طرق الاستخدام المباشر للطاقة الشمسية. تشير هذه التقنية إلى تحويل طاقة الإشعاع الشمسي إلى حرارة، من خلال مجمعات "مجمعات مكافئة أو أسطوانية مكافئة". دورها تركيز الإشعاع الشمسي على بؤرة واحدة، لتسخين سائل "زيت أو أملاح منصهرة من 250 إلى 1000 درجة مئوية" وإنتاج الكهرباء باستخدام دورة ديناميكية حرارية.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

2)-c) Energie solaire (Thermique):

RENEWABLE ENERGY SOURCES

1985
جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

3) Wind energy:

- **Wind energy** is an indirect form of solar energy. The absorption of solar radiation in the atmosphere creates temperature and pressure differences that set air masses in motion, creating wind.

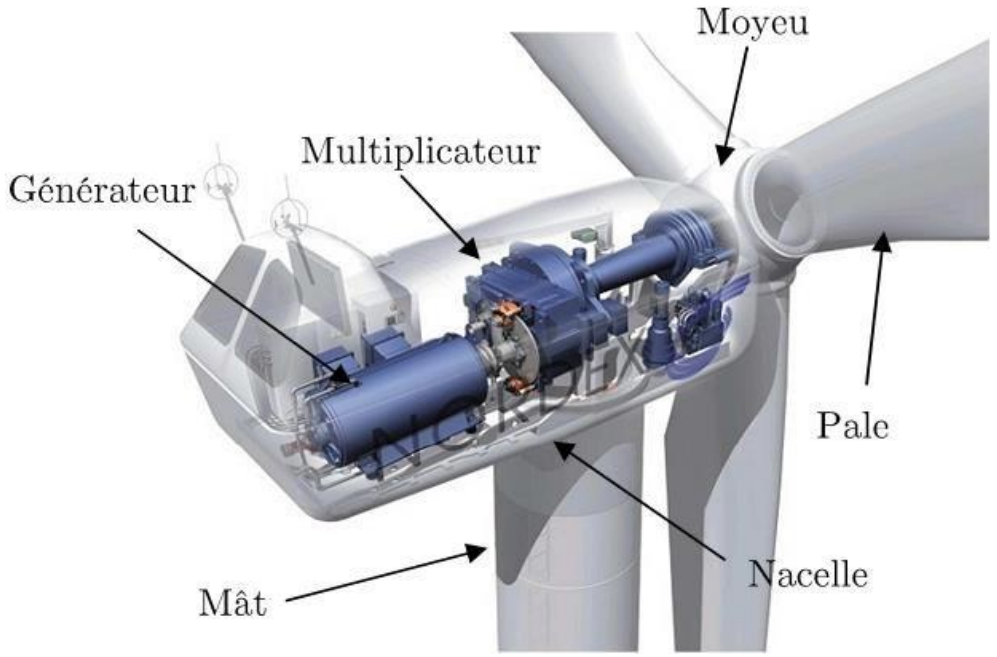
- طاقة الرياح هي شكل غير مباشر من الطاقة الشمسية. يؤدي امتصاص الإشعاع الشمسي في الغلاف الجوي إلى اختلافات في درجات الحرارة والضغط مما يؤدي إلى تحريك الكتل الهوائية وتكوين الرياح.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

3) Wind energy:

- This green energy has a bright future due to its inexhaustible nature (capturing one thousandth of the wind energy available on Earth would theoretically make it possible to meet all of the world's electricity needs). However, it currently remains quite capricious since it depends on the strength of the winds and poses problems of ground surface area and noise and visual pollution.

- تتمتع هذه الطاقة الخضراء بمستقبل مشرق نظرًا لطبيعتها التي لا تنضب (إن الاستيلاء على جزء من الألف من طاقة الرياح المتوفرة على الأرض سيسمح لنا نظريًا بتلبية جميع احتياجات العالم من الكهرباء). ومع ذلك، فإنه لا يزال حاليًا متقلبًا للغاية لأنه يعتمد على قوة الرياح ويسبب مشاكل تتعلق بالمساحة الأرضية والضوضاء والتلوث البصري.



RENEWABLE ENERGY SOURCES

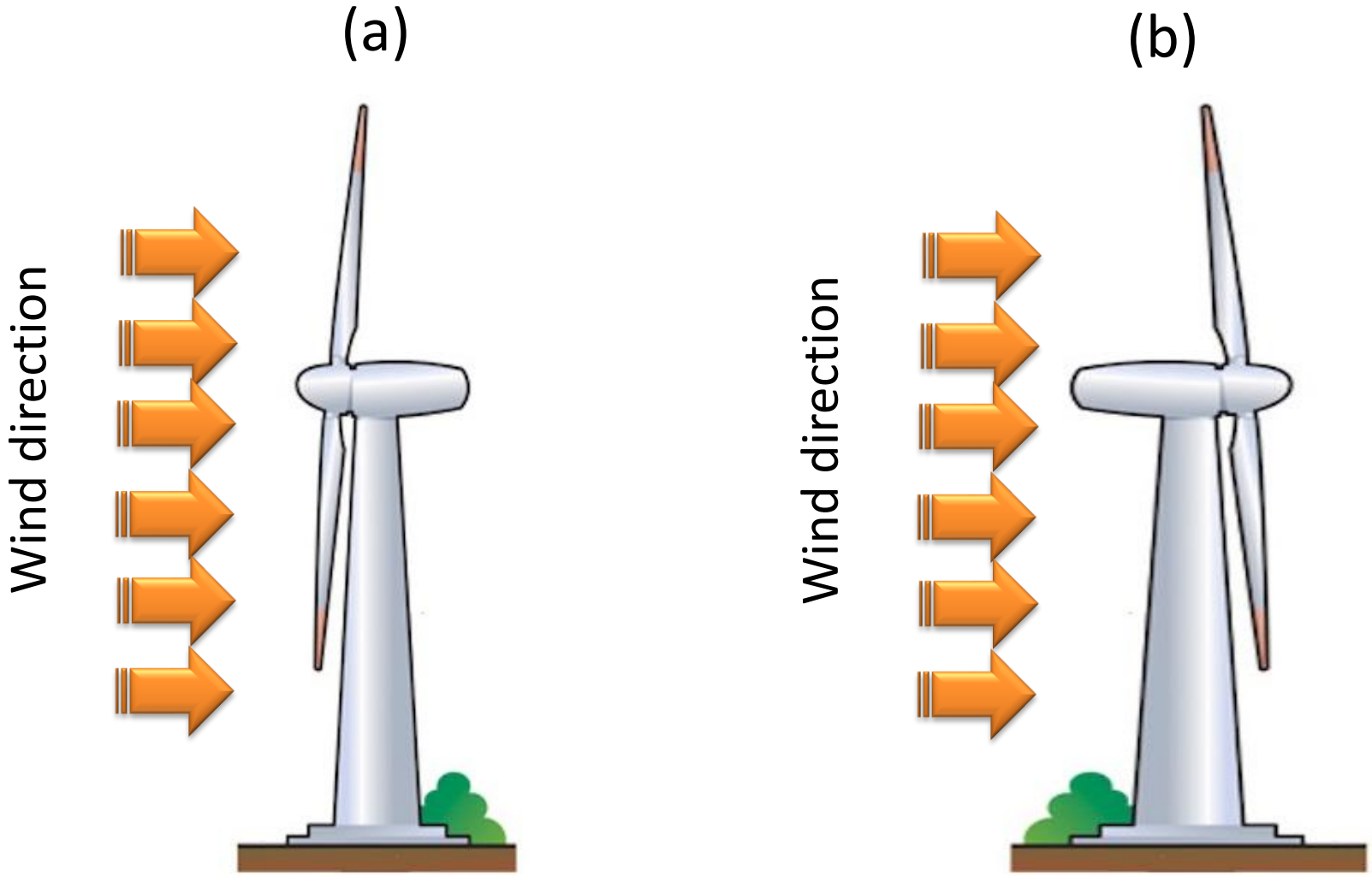
Different types of wind turbines:

A- Horizontal axis wind turbines

- They are currently the most widespread throughout the world, due to their better efficiency. They consist of one to three blades, more often three blades.
- There are two categories of horizontal axis wind turbines:
- **Upstream:** the wind blows on the front of the blades towards the nacelle, figure (a).
- **Downstream:** the wind blows on the back of the blades starting from the nacelle, figure (b).

- وهي حاليًا الأكثر انتشارًا في جميع أنحاء العالم، نظرًا لأدائها الأفضل. وهي تتألف من واحد إلى ثلاثة شفرات، وفي كثير من الأحيان ثلاث شفرات.
- هناك فئتان من توربينات الرياح ذات المحور الأفقي:
- عند الواجهة: تهب الرياح على مقدمة الشفرات باتجاه السلة الكهربائية، الشكل (أ).
- عند الخلفية: تهب الريح على ظهر الشفرات ابتداء من السلة الكهربائية، الشكل (ب).

RENEWABLE ENERGY SOURCES



Horizontal axis wind turbine (a) upstream, (b) downstream

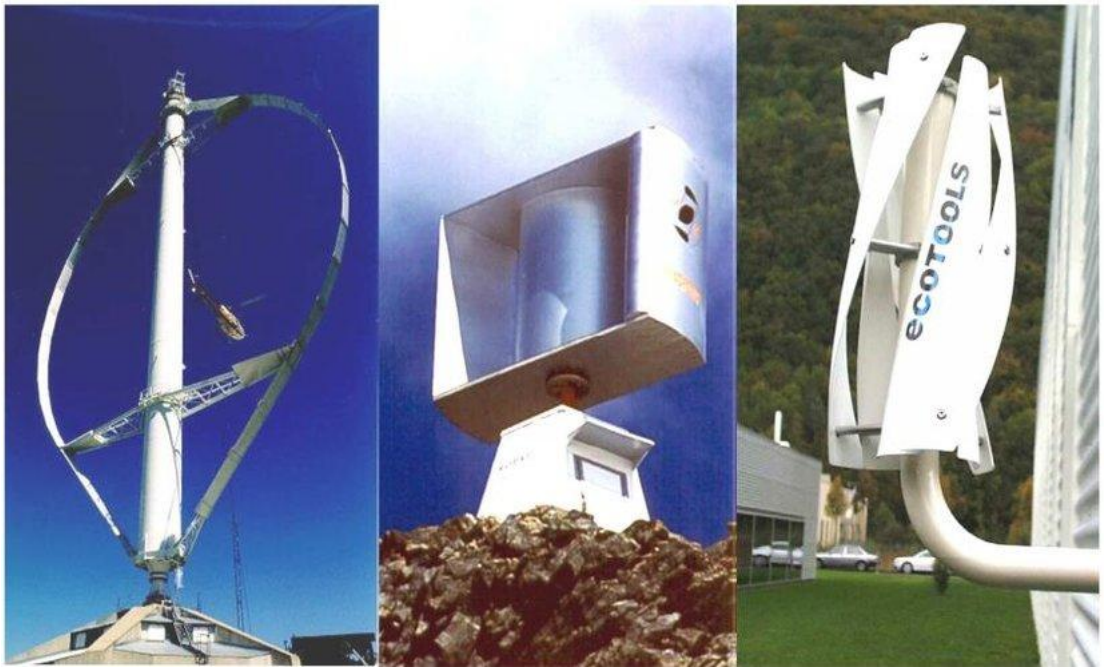
RENEWABLE ENERGY SOURCES

Different types of wind turbines:

B- Vertical axis wind turbines

- The blades of these wind turbines rotate around a vertically positioned rod. They have a simpler design, lower efficiency, larger, more mechanically fragile and more difficult to maintain.

- تدور شفرات توربينات الرياح هذه حول سارية موضوعة عموديًا. لديهم تصميم أبسط، وكفاءة أقل، وأكثر ضخامة، وأكثر هشاشة ميكانيكيا وأكثر صعوبة في الصيانة.



Different types of wind turbines:

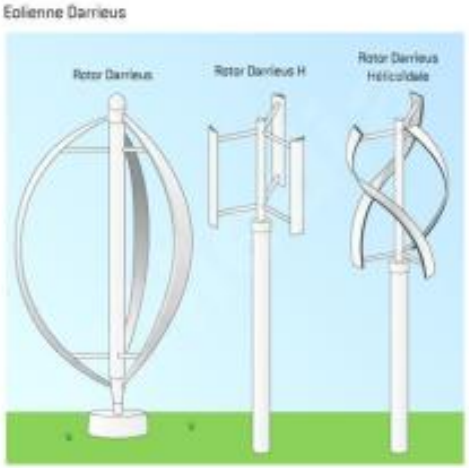
B- Vertical axis wind turbines

- There are two types of vertical axis wind turbines:

1. Darrieus: With vertical blades, parabolic or helical, wind turbines of this type use the lifting force of the wind, like conventional wind turbines.

هناك نوعان من توربينات الرياح ذات المحور العمودي:
داريوس: مع الشفرات العمودية أو المكافئة أو الحلزونية، تستخدم توربينات الرياح من هذا النوع قوة رفع الرياح، مثل توربينات الرياح التقليدية.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

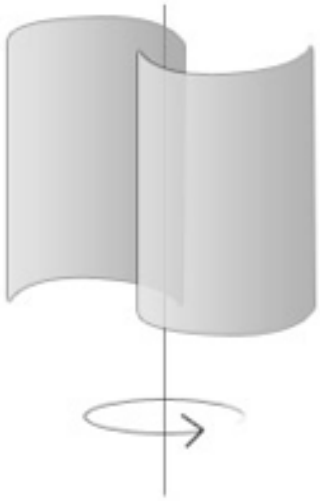


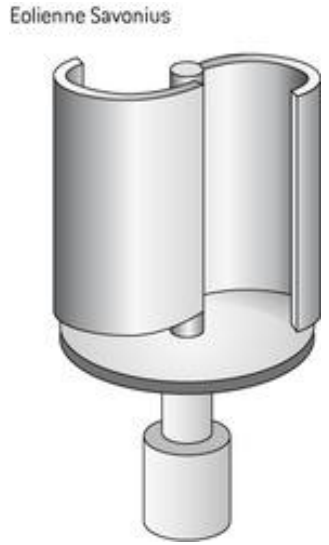
Different types of wind turbines:

B- Vertical axis wind turbines

2. Savonius: formed of half barrels arranged in an S shape, pivoting around a vertical axis and starting easily in light winds, not supporting strong winds

2. سافونيوس: يتكون من أنصاف براميل مرتبة على شكل حرف، تدور حول محور عمودي وتبدأ بسهولة في الرياح الخفيفة، ولا تتحمل الرياح العنيفة





RENEWABLE ENERGY SOURCES

Type Savonius

2 pales

3 pales

Étagées

Mixte

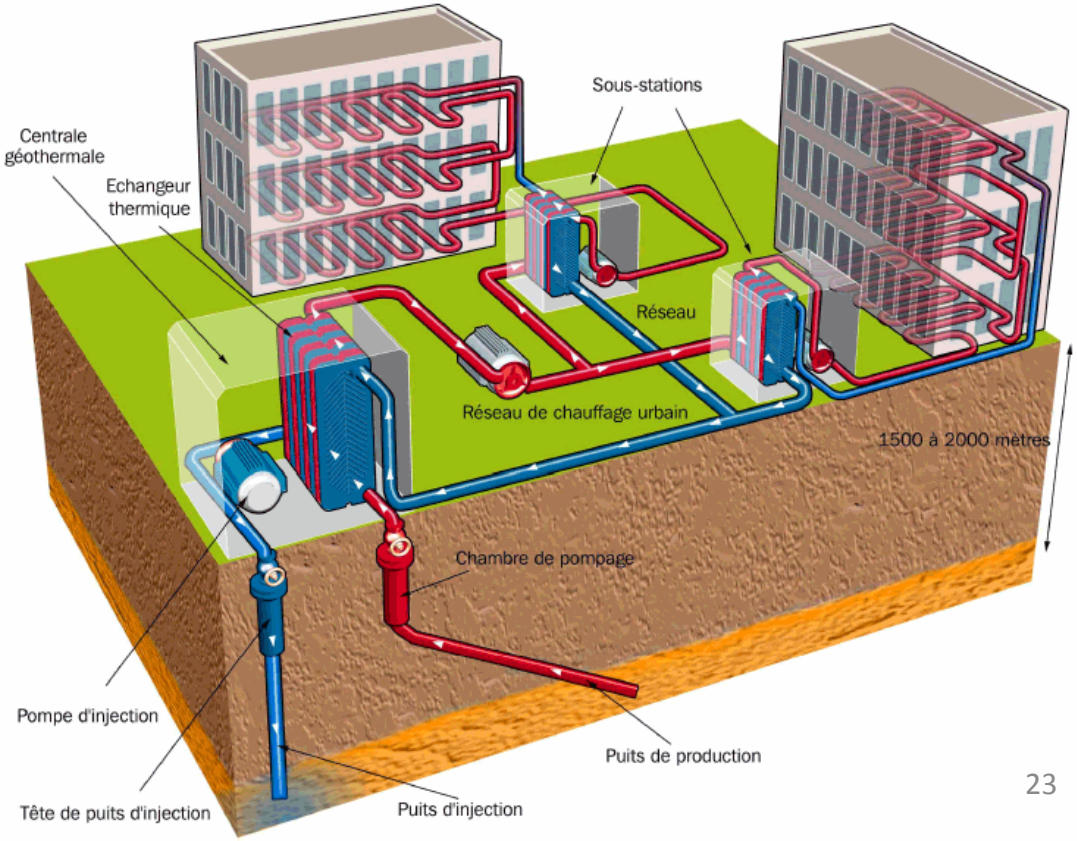
Hélicoïdale

RENEWABLE ENERGY SOURCES

3) Geothermal or aerothermal energy:

- Geothermal energy uses the highest temperature of the Earth's subsurface to produce heat or electricity. Low-temperature geothermal energy is used for heating buildings. High-temperature geothermal energy is used to produce electricity.

- تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية أعلى درجة حرارة تحت الأرض على الأرض لإنتاج الحرارة أو الكهرباء. يتم استخدام الطاقة الحرارية الأرضية ذات درجة الحرارة المنخفضة لتدفئة المباني. تنتج الطاقة الحرارية الأرضية ذات الحرارة المرتفعة الكهرباء.



RENEWABLE ENERGY SOURCES

4) Biomass

- Biomass is the 2nd renewable energy in the world. It is solar energy stored in organic form through photosynthesis.
- Biomass is a source of energy that comes from organic matter of plant or animal origin. It has been used for thousands of years, particularly through the combustion of wood to heat homes or cook. Today, with technological advances and the growing need for renewable energy sources, biomass is finding new applications, particularly in the production of electricity, heat and biofuels.

- الكتلة الحيوية هي الطاقة المتجددة الثانية في العالم. هذه هي الطاقة الشمسية المخزنة في شكل عضوي من خلال عملية التمثيل الضوئي.
- الكتلة الحيوية هي مصدر للطاقة يأتي من المواد العضوية ذات الأصل النباتي أو الحيواني. وقد تم استخدامه منذ آلاف السنين، ولا سيما من خلال احتراق الخشب لتدفئة المنازل أو الطهي. واليوم، ومع التقدم التكنولوجي والحاجة المتزايدة لمصادر الطاقة المتجددة، تجد الكتلة الحيوية تطبيقات جديدة، وخاصة في إنتاج الكهرباء والحرارة والوقود الحيوي.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

Biomass: Includes three main families:

1- Wood energy “solid biomass”

2- Biogas “wet biomass”

3- Biofuels

RENEWABLE ENERGY SOURCES

Biomass: Includes three main families:

1- Wood energy “solid biomass”

This technique is used in power plants, whose operating principle is the same as that used in conventional thermal power plants operating with coal, oil or gas... except that the fuel used as a heat source is solid biomass. But it can also be used by the boiler of an individual house.

تستخدم هذه التقنية في محطات الطاقة التي مبدأ تشغيلها هو نفسه المستخدم في محطات الطاقة الحرارية التقليدية التي تعمل بالفحم أو النفط أو الغاز... مع الفارق أن الوقود المستخدم كمصدر للحرارة يتكون من الكتلة الحيوية الصلبة . ولكن يمكن استخدامه أيضًا كغلاية منزل فردي.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

Biomass: Includes three main families:

2- Biogas “wet biomass”

These are the gases that are released from organic matter when it decomposes (through fermentation). Wet biomass plants are factories “large installations called digesters”, equipped with large tanks that do not let air in, to promote fermentation. These biogases are used for heating and to produce electricity.

هذه هي الغازات التي تنطلق من المواد العضوية عندما تتحلل (من خلال التخمير). محطات الكتلة الحيوية الرطبة هي "منشآت كبيرة تسمى الهاضمات"، مجهزة بخزانات كبيرة لا تسمح بدخول الهواء، لتعزيز عملية التخمر. وتستخدم هذه الغازات الحيوية للتدفئة وإنتاج الكهرباء.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

Biomass: Includes three main families:

3. Biofuels:

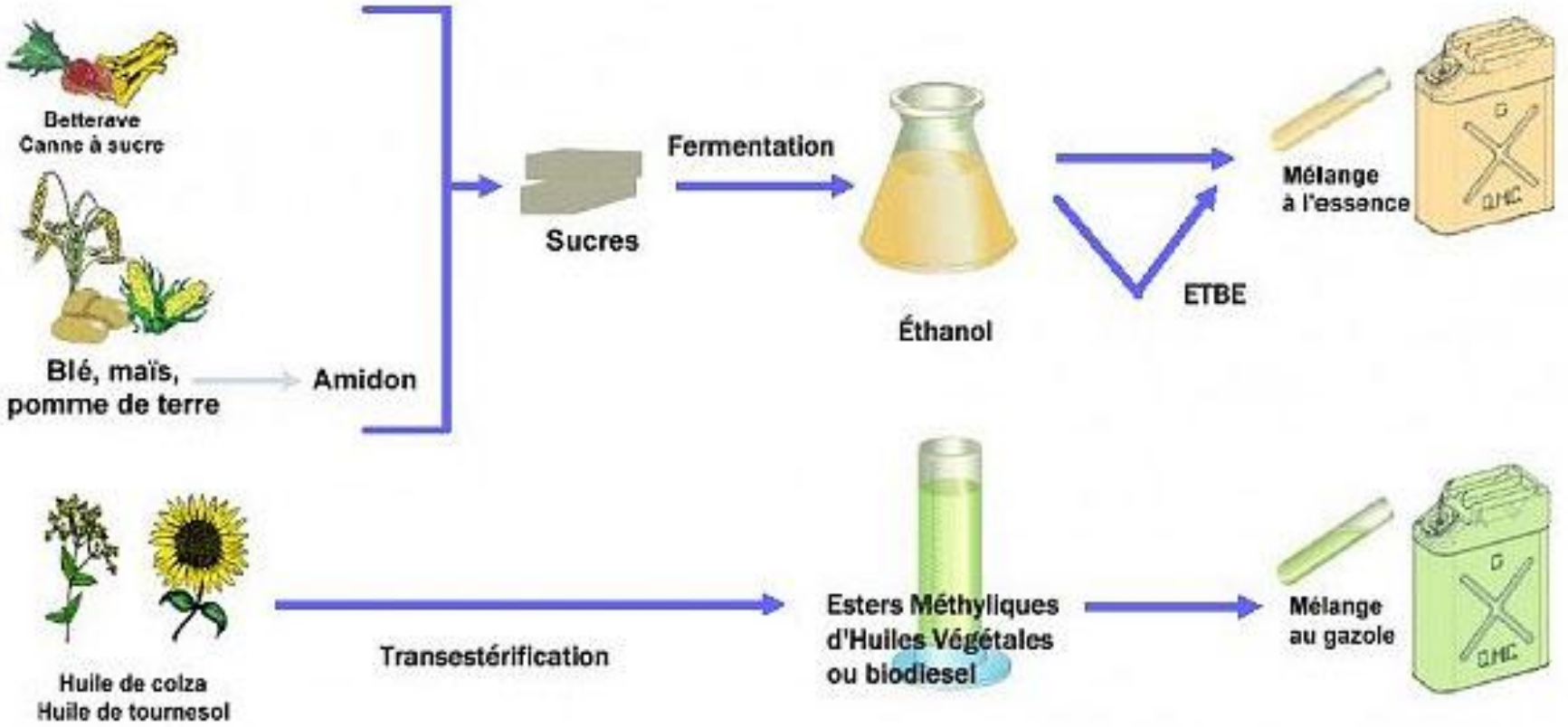
A biofuel is a plant fuel or agrofuel similar to a renewable energy source, it is created from the transformation of non-fossil organic materials such as plant materials produced by agriculture "beet, wheat, corn, rapeseed, sunflower, potato, etc."

الوقود الحيوي هو وقود نباتي أو وقود زراعي مشابه لمصدر طاقة متجدد، ويتم إنتاجه من تحويل المواد العضوية غير الأحفورية المواد مثل المواد النباتية التي تنتجها الزراعة "البنجر، القمح، الذرة، بذور اللفت، عباد الشمس، البطاطس وغيرها. "..

RENEWABLE ENERGY SOURCES

Biomass: Includes three main families:

3. Biofuels:



RENEWABLE ENERGY SOURCES

5. Tidal energy

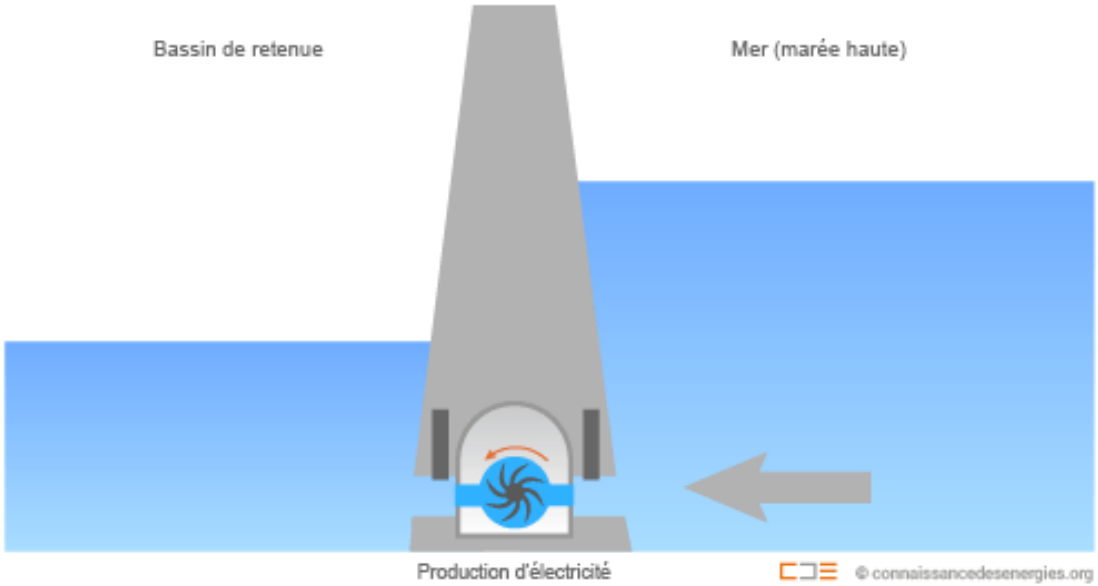
Tidal energy comes from the movements of water created by tides and caused by the combined effect of the gravitational forces of the Moon and the Sun. It is used either in the form of potential energy - the rise in sea level, or in the form of kinetic energy - tidal currents.

تأتي طاقة المد والجزر من حركات المياه الناتجة عن المد والجزر والتي تنتج عن التأثير المشترك لقوى الجاذبية للقمر والشمس. وتستخدم إما على شكل طاقة كامنة – ارتفاع مستوى سطح البحر، أو على شكل طاقة حركية – تيارات المد والجزر.

RENEWABLE ENERGY SOURCES

5. Tidal energy

Simple effet au remplissage



Any Questions !!!