

RATION DE SURVIE 1 (WHO ? WHAT ?) : EXEMPLES

1. **Light** consists of electromagnetic **waves**.
2. The tube of a thermometer may contain **either** mercury **or** a red fluid.
3. A mouse is a small **device that you** move with **your hand** to give commands to the computer.
4. To produce extremely low temperatures efficiently, two refrigerating systems connected in series may be used **instead of one**.
5. The ozone layer protects **all** life forms on the earth by filtering the sun's UV **rays**.
6. **What** is the unit of **heat** in SI units ? (Answer : the joule)
7. **Any** material capable of being magnetized will become a magnet if **it** is placed in a magnetic **field**.
8. Alternating current (A.C.) is current **which** flows first in **one** direction and then in the **other**. Direct current (D.C.) flows in **one** direction only. AC is **what** you get from a wall socket and DC is what **you** get from a battery.
9. The problem with wind energy is **that** the **wind** blows irregularly and so the energy captured must be stored in **some way, which** greatly increases **its** cost.
10. In general, the expansion of solids is much less than **that of** gases.
11. Title of a **paper** : **All** you need to know **about** energy savings.
12. **What** determines the temperature (t°) at **which** a refrigerant will vaporize ? The pressure in the evaporator.
13. When **we** say that **something** possesses energy, we mean **that it** is capable of exerting a force on **something else** and performing **work on it**.
14. **Sound** is produced **by** vibrating objects. **These** produce vibrations of the air molecules **which** are passed from one molecule to the next **and so on**.
15. **Which** WindowsXP version should you choose, Home or Professional ? **The latter** is more expensive, and **for** the majority of **users** the Home Edition is fine. (**Which one** do *you* use ?)
16. **Everyone** is talking **about** Internet access via cell phones (WAP), but **no-one** mentions a minor detail : low speed. (= **Everybody** is talking... but **nobody** mentions...)
17. An electric motor changes electrical energy into mechanical energy – **either** kinetic **or** potential, or **both**.
18. An ammeter is an instrument **that** measures the rate of current flow in amperes. **There are** two types : **one** measures direct current flow, **the other one**, alternating current.
19. The humidity inside an occupied building is usually higher than outside. **People themselves** and many of **their** activities increase the amount of moisture in the air.
20. **Nothing** can be cooled right down to absolute zero.
21. Antivirus protection is important for **everyone who** uses the Internet.
22. A conductor **has** atoms with free electrons in **its** structure. **Any** electromotive force (pressure) will cause **these** electrons to travel from one atom to **another**. **This** moves the electrical energy through the material. In a **wire, for instance**, energy moves from **one** end to the **other**.
23. Metals are substances **in which** one or two electrons from **each** atom can move freely through the material and carry electrical currents. **No** material is a perfect conductor of electricity, but **some** metals are better conductors than **others**. Insulators resist current flow because **their** atoms have virtually **no** free electrons.
24. **There is** always a loss of pressure (volts) in a **wire** when electricity flows along **it**. **This** is due to resistance in the wire.
25. How many different forms of energy **are there** ? **There are** four basic forms of energy : the kinetic energy possessed **by any** moving object, **e.g.**, moving atoms (in **that case it's** called **heat** energy) ; gravitational energy ; electrical energy ; and nuclear energy.

26. It is necessary for **all** the generators in a **power** station to be synchronised, **i.e.**, to operate at the same frequency.
27. **Which** is heavier - a kilogram of lead or a kilogram of feathers ? **They** are **both** the same, of course; but **what** the non-scientist means when **he** says **that** lead is heavier than feathers is **that it has** a greater density.
28. **All** heat engines produce **work** by taking in **heat** at a high temperature, T_{in} , and ejecting **it** at a lower **one**, T_{out} . The thermal efficiency of a heat engine is the fraction of the thermal energy the heat engine converts to work.
29. The human **body** can be viewed as a **heat** engine **whose** energy input is **food**. As with **any** other heat engine, the human body generates waste heat **that** must be rejected to the environment.
30. Does **anyone** believe **everything** Intel and Microsoft say ?
31. The atoms of a hot object have higher average speed than **those of** a cold object.
32. Suppose that we want to compare the performances of two refrigeration units. **The one that** uses less electricity will presumably be regarded as **the better one**.
33. **What** ultimately determines the price of electricity is the cost of the fuel used to generate **it**.
34. Human beings want to live in an environment **that** is **neither** hot **nor** cold, **neither** very humid **nor** very dry. But the desires of the human **body** and the **weather** are usually not quite compatible. **It's** an HVAC engineer's **job** to help **people** feel comfortable. (HVAC = heating, ventilating and air-conditioning)
35. **Some** modern heating systems are designed without **any** flues and require **no** ventilation, **which** can result in a low ventilation rate in the house.
36. Never drill **any holes** in the walls of the water reservoir of the Air Cooler.
37. (X and Y) Deciding **which device** is better is not easy and **anyone** will be happy with **either**.
38. A standard refrigerator-freezer consists of two refrigerated spaces. **Each** of **these** compartments **has** a separate door and **its** own evaporator. The thermostat is usually located in the fresh **food** compartment.
39. **All** matter consists of atoms, or the combination of atoms called molecules. In a gas such as the air around **us**, **these** move freely. In a solid or a liquid **they** form a network **in which every** particle is constantly vibrating. The forces **that** bind the molecules to **each other** are strong in solids and weaker in liquids.
40. When a **body** is left in a medium **which** is at a different temperature, heat energy is transferred between the body and the surrounding medium until thermal equilibrium is established, **that is, both** reach the same temperature. There cannot be **any** heat transfer between two systems **that** are at the same temperature.
41. Of the four countries studied in **this** chapter (**i.e.**, the UK, Switzerland, the USA and India), Britain is **the only one whose** total energy consumption has slightly fallen in recent years.
42. NiCad batteries are less expensive than NiMH batteries, but **the former** have a "memory effect" if you don't completely discharge **them** before recharging.
43. Back in 1981, the original IBM PC was designed as a business **tool rather than** a multimedia machine.

RATION DE SURVIE 1 (WHO ? WHAT ?) : TRADUCTION TRES LITTERALE

1. La lumière consiste en (est formée d') ondes électromagnétiques.
2. Le tube d'un thermomètre peut contenir soit du mercure soit un fluide rouge.
3. Une souris est un petit appareil que vous bougez avec votre main (que l'on déplace avec la main) pour donner des ordres à l'ordinateur.
4. Pour produire des t° extrêmement basses efficacement (avec un bon rendement), deux systèmes de réfrigérations connectés (raccordés) en série peuvent être utilisés au lieu d'un. (...on peut utiliser...)
5. La couche d'ozone protège toutes les formes de vie sur [la] terre en filtrant les rayons UV du soleil.
6. Tout matériau capable d'être magnétisé deviendra un aimant s'il est placé dans un champ magnétique.
7. Qu'est-ce qui est (quelle est) l'unité de chaleur dans le Système International ? (Réponse : le joule)
8. Le courant alternatif est "du" (un) courant qui circule d'abord dans une direction (dans un sens) et ensuite dans l'autre. Le courant continu circule dans un sens seulement. Le courant continu est ce que l'on obtient à partir d'une prise murale et le courant continu est ce que l'on obtient d'une batterie/pile.
9. Le problème avec l'énergie du vent (éolienne) c'est que le vent souffle irrégulièrement, et donc l'énergie capturée doit être stockée d'une certaine façon (d'une façon ou d'une autre), ce qui augmente fortement son coût.
10. En général, la dilatation des solides est beaucoup moindre (moins importante) que celle des gaz.
11. Titre d'un article : Tout ce que vous avez besoin de savoir sur les économies d'énergie.
12. Qu'est-ce qui détermine la t° à laquelle un fluide frigorigène s'évapore[ra] ? La pression dans l'évaporateur.
13. Quand nous disons (on dit) que quelque chose possède de l'énergie, on veut dire par là qu'il (ce quelque chose) est capable d'exercer une force sur quelque chose d'autre et d'effectuer un travail "sur lui" (dessus).
14. Le son est produit par des objets qui vibrent. Ceux-ci produisent des vibrations des molécules d'air qui sont passées (qui se transmettent) d'une molécule à la suivante, et ainsi de suite.
15. Quelle version de Windows XP devriez-vous choisir, la version "maison" (familiale) ou la version professionnelle ? Cette dernière est plus chère, et pour la majorité des utilisateurs, la version familiale est bien (suffit). (Laquelle utilisez-vous ? = et vous, laquelle utilisez-vous ?)
16. Tout le monde est en train de parler (parle pour le moment) de l'accès à Internet via les téléphones cellulaires (mobiles) (le WAP), mais personne ne mentionne un détail mineur : la (sa) basse (faible) vitesse.
17. Un moteur électrique transforme l'énergie électrique en énergie mécanique – soit cinétique, soit potentielle, soit les deux.
18. Un ampèremètre est un instrument qui mesure la vitesse de circulation (l'intensité) du courant en ampères. Il y en a deux types : l'un mesure le courant continu, l'autre, le courant alternatif.
19. L'humidité à l'intérieur d'un bâtiment occupé est généralement plus élevée qu'à l'extérieur. Les gens (les occupants) eux-mêmes et beaucoup de leurs activités augmentent la quantité d'humidité dans l'air.
20. Rien ne peut être refroidi tout à fait jusqu'au zéro absolu.
21. Une protection antivirus est importante pour "tout le monde qui" (tous ceux qui) utilisent Internet.
22. Un conducteur a des atomes avec des électrons libres dans sa structure. Toute force électromotrice (tension) "causera" (fera) voyager ces électrons d'un atome à un autre (à l'autre). Ceci déplace (fait circuler) l'énergie électrique à travers le matériau. Dans un câble, par exemple, l'énergie se déplace d'une extrémité à l'autre.
23. Les métaux sont des substances dans lesquelles un ou deux électrons [venant] de chaque atome peuvent se déplacer librement à travers le matériau et transporter des courants électriques. Aucun matériau n'est un parfait conducteur d'électricité, mais certains métaux sont meilleurs conducteurs que d'autres. Les isolants résistent à la circulation du courant parce que leurs atomes n'ont quasiment pas d'électrons libres.
24. Il y a toujours une perte de tension (volts) dans un fil quand l'électricité circule "le long de lui" (dedans). Ceci est dû à la résistance dans le fil.

25. Combien de formes d'énergie différentes y a-t-il ? Il y a quatre formes d'énergie de base : l'énergie cinétique possédée par (que possède) tout objet "qui bouge" (en mouvement), par exemple, des atomes en mouvement (dans ce cas (-là), c'est appelé énergie calorifique); l'énergie gravitationnelle; l'énergie électrique; et l'énergie nucléaire.
26. Il est nécessaire "pour" (que) tous les générateurs "dans une station d'énergie" (d'une centrale électrique) soient synchronisés, c'est-à-dire qu' ils fonctionnent à la même fréquence.
27. Lequel est le plus lourd : un kilo de plomb ou un kilo de plumes ? "Ils sont tous les deux les mêmes" (ils pèsent tous les deux la même chose), bien sûr; mais ce que le non-scientifique veut dire quand il dit que le plomb est plus lourd que les plumes, c'est qu'il a une plus grande densité.
28. Tous les moteurs thermiques fonctionnent en "prenant dedans" (en faisant entrer) de la chaleur à haute t° et en l'éjectant à plus basse t° (le pronom **one** évite de répéter le nom **temperature**, en français on doit le répéter). Le rendement [thermique] d'un moteur thermique est la fraction de l' (cette) énergie thermique que le moteur thermique convertit en travail.
29. Le corps humain peut être vu (considéré) comme un moteur thermique dont l'apport d'énergie est la nourriture. Comme [avec] n'importe quel autre moteur thermique, le corps humain produit de la chaleur "déchet" (perdue) qui doit être rejetée vers l'environnement.
30. Est-ce que quelqu'un croit tout ce que disent Intel et Microsoft ?
31. Les atomes d'un objet chaud ont une vitesse moyenne plus élevée que ceux d'un objet froid.
32. Supposez (-ons) que nous voulions comparer les performances de deux unités de réfrigération. Celle qui utilise moins d'électricité sera vraisemblablement considérée comme la meilleure.
33. Ce qui détermine en fin de compte le prix de l'électricité, c'est le prix du combustible utilisé pour la produire.
34. Les êtres humains veulent vivre dans un environnement qui n'est (ne soit) ni très chaud, ni froid, ni très humide ni très sec. Mais les désirs du corps humain et le climat ne sont généralement pas tout à fait compatibles. C'est le travail d'un technicien en climatisation d'aider les gens à se sentir à l'aise. (climatisation = chauffage, ventilation et conditionnement d'air).
35. Certains systèmes modernes de chauffage sont conçus sans (aucune) cheminée et ne demandent aucune (pas de) ventilation, ce qui peut entraîner un taux de ventilation trop bas dans la maison.
36. Ne jamais percer de trous dans les parois du réservoir d'eau du refroidisseur d'air.
37. (soit les marques X et Y) Décider lequel de ces appareils est le meilleur n'est pas facile et n'importe qui sera heureux avec l'un comme l'autre.
38. Un combiné frigo-surgélateur classique comporte deux espaces réfrigérés. Chacun de ces compartiments a une porte séparée et son propre évaporateur. Le thermostat est habituellement situé dans le compartiment pour aliments frais.
39. Toute la matière est composée d'atomes, ou de la (des) combinaison(s) d'atomes appelées molécules. Dans un gaz tel que l'air autour de nous, ceux-ci se déplacent librement. Dans un solide ou un liquide, ils forment un réseau dans lequel toutes les particules sont constamment en vibration. Les forces qui lient les molécules l'une à l'autre sont fortes dans les solides et plus faibles dans les liquides.
40. Quand un corps est laissé dans un milieu qui est à une t° différente, l'énergie calorifique est transmise entre le corps et le milieu environnant jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint, c'est-à-dire jusqu'à ce que les deux atteignent la même t° . Il ne peut y avoir aucun transfert de chaleur entre deux systèmes qui sont à la même t° .
41. Des quatre pays étudiés dans ce chapitre (c'est-à-dire le Royaume-Uni, la Suisse, les Etats-Unis et l'Inde), la Grande-Bretagne est le seul dont la consommation totale d'énergie a légèrement diminué "dans les années récentes" (ces dernières années).
42. Les batteries NiCad sont moins coûteuses que les batteries NiMH, mais les premières ont un effet de mémoire si on ne les décharge pas complètement avant de les recharger.
43. ["En arrière dans le passé"] en 1981, l'IBM PC d'origine a été conçu comme un outil commercial plutôt que comme une machine multimedia.

RATION DE SURVIE 2 (HOW ?) : EXEMPLES

1. If you pour **hot** coffee into a **cold** container, the **almost** instantaneous result is **slightly cooler** coffee and a **much hotter** container. Heat always flows from a **hotter** object to a **cooler** one.
2. The air in a refrigerator is always **quite dry** because any moisture present in the fridge collects and condenses on the evaporator surfaces.
3. The two **most common** t° scales are the Fahrenheit and the Celsius scales.
4. **Like** all gases, air expands, or **increases** in volume, when heated. In the atmosphere, **warm** air is **lighter** and **less dense than cold** air and will rise to **high** altitudes.
5. As both the condenser and evaporator of a fridge are heat exchangers, they have certain **features** in common.
6. The joule is a **rather small** unit of energy. The kilowatt-hour is a **larger, more** convenient unit for electricity boards.
7. The amount of heat released by a radiator depends on its colour. **Black** surfaces radiate heat **more effectively than white** surfaces. But most people wouldn't like to have black radiators in their homes.
8. Oil and natural gas are not **difficult** to store, are relatively **easy** to move from place to place, and are **very** convenient to use.
9. Metal wires **get hot** when they carry electrical currents.
10. A **red** object **looks** red in **white** light because it reflects **only** red light and absorbs all other colours.
11. A thermostat is a device for maintaining a t° constant at a desired value. It is equipped with a temperature-sensing unit which detects any deviation of the **actual** t° from the desired value.
12. For **reliable** operation in a compressor unit, excess heat emanating from compression must be removed.
13. The **best** heat insulator is a vacuum. An important application of this is the vacuum flask : the cavity between its two walls is exhausted of air, **so that** this vacuum insulates the contents of the flask and keeps them hot or cold. A vacuum flask prevents heat transfer in either direction.
14. Infra-**red** waves have **wavelengths slightly longer than** that of visible light, and are **mainly** emitted by hot bodies.
15. Atmospheric pressure is measured **by means of** a barometer. The unit of atmospheric pressure is **known as** the bar. The **average** atmospheric pressure at sea level is about 1013.2 mbar.
16. Natural gas is one of the **cheapest ways** of providing heat, but its price may **increase faster than** that of **other** fuels in the near future. (UK, 1982 !)
17. **Radiators actually** employ the three processes by which heat may be transferred from one place to another (i.e., conduction, convection and radiation).
18. A **wide** range of commercial wind turbines is **currently available** from over 30 manufacturers around the world.
19. How **fast** heat flows through a material depends on the **kind** of material and its **thickness**.
20. A heat pump is a device that functions **much the same way as** a refrigerator.
21. The **average** car in the US produces several times its **weight** in CO_2 every year.
22. Most thermostatic radiator valves react acceptably **quickly** to changes in t° **as little as** $2^{\circ}C$.
23. Any substance which possesses one or more **properties** which vary with the degree of hotness can be used to measure t° . The **most usual such** substance is mercury, which has the **property** of expanding when its t° rises.
24. Silver, copper and aluminum are **very good** conductors of electricity. Iron, steel and carbon will also conduct electricity, but their resistance is **quite high**. Extremely **poor** conductors are **called** insulators. The resistance of electrical conductors **usually increases with** an increase in t° or in the **length** of the conductor. The resistance also increases as the diameter (**thickness**) of the conductor **decreases**.

25. When the **faster** moving molecules in a **hotter** substance come in contact **with** the relatively **slower** moving molecules in a **cooler** substance, the collisions speed up the slower moving molecules and slow down the **faster** ones. This transfer of kinetic energy is **described as** a flow of heat.
26. Water has several physical and chemical **properties** which affect its use in the home, e.g., it expands when heated and also expands when cooled from 4°C to 0°C; it dissolves minerals that are in the ground (water containing no dissolved solids is **known as soft** water, but **nearly** all the water **available** for domestic use is **hard** water). (...)
27. An expendable refrigerant **such as** liquid nitrogen or carbon dioxide is not collected and recondensed after use **as** is the case with the **usual** compression refrigerator : it is released to the atmosphere. Systems using expendable refrigerants are sometimes **referred to as open**-cycle refrigeration systems.
28. Pressure is the force exerted by a fluid per unit **area**. (We speak of pressure **only** when we deal with a gas or a liquid.) The pressure in a fluid **increases** with **depth** as a result of the **weight** of the fluid. This is due to the fluid at **lower** levels carrying more **weight** than the fluid at **upper** levels.
29. Power is the **rate** at which work is done or energy used. A 1kW electric device uses energy at the **rate** of 1kW per hour.
30. In house wiring the **blue** lead is neutral, the **brown** is live. The **green-and-yellow** striped wire connected to the metal casing of appliances is the earth wire. The appliance will always be at earth potential, the **same** potential **as** a person touching it.
31. A water wave moves through the water with a fixed **velocity** (measured in m/s) which does not vary with the **height** of the wave (i.e., its *amplitude*) nor with the frequency. For the velocity to **remain** constant, when the **wavelength decreases** the frequency must **increase by** an equivalent amount. The two must be inversely proportional.
32. The flow **rate** of **hot** water produced by an instantaneous water heater ranges from 2 to 10 litres per minute, depending on the type and **size** of the appliance.
33. Insulators are **as useful** in electrical systems **as** conductors or semiconductors. There are many parts of a system in which the flow of electrons must be stopped.
34. Normal pressures in the refrigeration system should be kept **as close to** atmospheric pressure **as** possible. Excessive differences may cause leaks.
35. **As** their name suggests, all fossil fuels were originally **living** matter : plants and animals that were **alive** in the age of dinosaurs.
36. Many parts of refrigeration and AC equipment are **quite** fragile. Parts may be damaged by overtightening nuts and bolts or using the **wrong size** wrench.
37. The problem with having a **single** room thermostat is that the t° of one room controls the t° of the **whole** house. It's **more efficient** to use thermostatic valves on each radiator.
38. Portable individual heaters can be **useful as** supplementary heating – **perhaps** when it is extremely **cold** outside and the central heating cannot provide enough heat, or when it's not really **cold enough** to turn on the **main** heating system.
39. **Like** most other renewables, water power is **actually** indirect solar power. **Unlike** most others it is already a **big** contributor to world energy supplies. Hydro-electricity is a **well**-established technology producing power at competitive prices.
40. **Even** a **small** amount of moisture entering a refrigerating mechanism is **likely to** cause considerable damage to the system. All parts of a refrigerating mechanism must be kept **dry** at all times.
41. Solar water heaters work **with** a frost-resistant heat transfer medium (i.e., water-glycol mixture). This medium is circulated in a **closed** loop and the heat is transferred to domestic hot water through a heat exchanger. This is **referred to as** an *indirect* system as the heat transfer medium does not come into contact with the tap water.
42. The **following** equation **describes** the combustion of natural gas : $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{energy}$. The combustion products are **easy** to identify : carbon dioxide and water, the latter **usually** in the form of water vapour or steam.
43. The greenhouse effect : **Only short-wavelength, infra-red waves** will pass through glass along with light. Heat is absorbed by the objects in the greenhouse. These **hot** objects emit a radiation at a **much longer**

wavelength, that cannot pass out through the glass. The energy of this longer-wavelength radiation is thus trapped inside the greenhouse **as** heat energy, and the t° inside the greenhouse rises.

44. The **main** reason why the efficiency of a machine is never 100 per cent is that there is always some friction in the moving parts, and **extra** work must be done to overcome this.
45. The ozone layer is a **fairly thin** layer of the earth's **upper** atmosphere. **As a means of** estimating the effect of **various** gases on the ozone layer, each refrigerant has been assigned an Ozone Depletion Potential figure.
46. Boilers of **very high** efficiency are now being used to make use of the heat that would **otherwise** be lost through the flue.
47. Reducing the t° of the water in the hot-water cylinder will save you money in two **ways** : first, **by cutting** the time the heater has to be on to heat up the water, and secondly, **by reducing** the amount of energy needed to keep the water at the required t° . A t° of 60°C is **quite hot enough**, and reducing it **to** 55°C could save **even more** money.
48. The **size** of the boiler needed in a particular house depends on **various** factors, e.g., the number and **area** of windows and the **effectiveness** of insulation.
49. Just **as** a chain has its **weakest** link, where it will break if overloaded, **so** an electric circuit will break at its weakest point if **too large** a current is taken from it. The fuse is designed to be that weakest point. Electricity boards have their **own** sealed fuse just before the meter to protect their cable. After the meter **various** circuits are formed in the junction box for **different** parts of the house and for **different** uses. Each circuit will have its **own** fuse of **suitable** value, 5 amps for lighting circuits, 13 or 15 amps for power circuits.
50. At -273°C , the **lowest** t° possible, all molecules are stationary and substances are solid. When the t° increases, the molecules absorb heat energy and start vibrating, i.e., they oscillate around a fixed point. **Further** increases in t° cause **greater** oscillations. At a certain t° , which is specific to a substance, molecules are **able** to overcome the forces holding them **together**. When this happens, **large** groups of molecules **become free** and substances change from a solid to a liquid state.
51. When we convert energy from one form to another the **useful** output is never equal to the input. The **ratio** of the useful output to the input is **called** the efficiency of the process. It can be **as high as** 90% in a water turbine or **as low as** 10 to 20% in a typical internal combustion engine.
52. **Even** under the **best** conditions, present-day steam turbines can convert **only** 45% of the energy of the steam into electricity, which means that **more than** half the energy entering the turbine **becomes** waste heat. **With** all the other energy losses in the supply system, the energy reaching the final users is **unlikely to reach even** 33% of the energy in the original fuel. Why don't we use **at least** part of the waste heat from power stations ? The problem is that they are **usually too far** away **from** residential areas.

VOIR AUSSI RS 1

phrases 1-5 (by doing sthg), 1-9 (way), 1-39 (such as), 1-29 (as), 1-35 (without), 1-34 (very, quite), 1-41 (slightly), 1-23 (virtually, material), 1-18 (rate), 1-31 (hot, cold, average, speed), 1-42 (less expensive than), 1-34 (dry), 1-37 (better, easy), 1-4 (efficiently), 1-22 (free), 1-27 (heavy, great) 1-16,19,28 (high, low), 1-3 (small), 1-14 (next), 1-38 (own), 1-26,40 (same), 1-39 (strong, weak)

...et d'autres phrases dans les prochains épisodes (RS 3, RS 4 et RS 5)

Mots de la RS2 non illustrés jusqu'à présent : this/that way, manner, fashion, such things (as), in such a way that, altogether, not at all, highly, indeed, just, increasingly, little = not much, far + comparatif, maybe, of course, to feature sthg, name, what do you call this ?, shape(d), to develop, to (dis)appear, to stay, steady, to seem, to look like, width, inch, foot, to weigh, condition = state, the least + adj, more and more + adj, not so...as, grey, clean/dirty, rare, unusual, dead, deep, wet, early/late, empty/full, false/true, (at) last, flat, bad, worse/the worst, heavy, inner/outer, narrow, new, old, young, previous, rich, ready, round/square, right/left.

Vous êtes invités à faire la même démarche avec les prochains épisodes, en utilisant la fonction "Rechercher" pour repérer les phrases d'une rubrique où apparaissent des mots appartenant à une autre rubrique... Ceci peut paraître fastidieux, mais la rencontre d'un mot dans plusieurs contextes différents vous aidera beaucoup à le mémoriser.

RATION DE SURVIE 2 (HOW ?) : TRADUCTION TRES LITTERALE

1. Si vous versez du café chaud dans un récipient froid, le résultat presque instantané est du café légèrement plus frais et un récipient beaucoup plus chaud. La chaleur circule toujours d'un objet plus chaud vers un objet plus froid.
2. L'air dans un réfrigérateur est toujours très sec parce que toute humidité présente dans le frigo se rassemble (est recueillie) et s'évapore sur les surfaces de l'évaporateur.
3. Les deux échelles de t° les plus courantes sont les échelles Fahrenheit et Celsius.
4. Comme tous les gaz, l'air se dilate, ou augmente de volume, quand il est chauffé. Dans l'atmosphère, l'air chaud est plus léger et moins dense que l'air froid et monte[ra] à de hautes altitudes.
5. Comme tant le condenseur que l'évaporateur d'un frigo sont des échangeurs de chaleur, ils ont certaines caractéristiques en commun.
6. Le joule est une assez petite unité d'énergie. Le kilowatt-heure est une unité plus grande, plus pratique pour les compagnies distributrices d'électricité.
7. La quantité de chaleur dégagée par un radiateur dépend de sa couleur. Les surfaces noires émettent (par rayonnement) de la chaleur plus efficacement que les surfaces blanches. Mais la plupart des gens n'aimeraient pas avoir des radiateurs noirs dans leur maison.
8. Le pétrole et le gaz naturel ne sont pas difficiles à stocker, ils sont relativement faciles à déplacer "de place en place" (d'un endroit à l'autre), et ils sont très commodes à utiliser.
9. Les fils métalliques deviennent chauds quand ils portent des courants électriques.
10. Un objet rouge a l'air (apparaît) rouge dans la lumière blanche parce qu'il réfléchit seulement la lumière rouge et absorbe toutes les autres couleurs.
11. Un thermostat est un appareil pour (destiné à) maintenir une t° constante à une valeur désirée. Il est équipé d'une "unité de détection" (d'une sonde) de température qui détecte toute déviation de la température réelle (effective) "à partir de" (par rapport à) la valeur désirée.
12. Pour un fonctionnement fiable "dans une unité de compresseur" (du compresseur), l'excédent de chaleur émanant de la compression doit être éliminé.
13. Le meilleur isolant est "un" (le) vide. Une application importante de ceci est "le flacon sous vide" (la bouteille Thermos) : la cavité entre ses deux parois est "vidée d'air", de telle sorte que ce vide isole le contenu de la bouteille et "les" (le) garde chaud ou froid. Une bouteille Thermos empêche le transfert de chaleur dans l'une comme dans l'autre direction.
14. Les ondes infra-rouges ont des longueurs d'ondes légèrement plus longues que celle de la lumière visible, et sont émises principalement (surtout) par les corps chauds.
15. La pression atmosphérique est mesurée (se mesure) au moyen d'un baromètre. L'unité de pression atmosphérique "est connue sous le nom de" (s'appelle) un (le) bar. La pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer est d' environ 1013,2 mbar.
16. Le gaz naturel est l'une des façons les "plus pas chères" (les moins chères) de fournir de la chaleur, mais il se peut que son prix augmente plus vite que celui des autres combustibles dans l' (un) avenir proche.
17. Les *radiateurs* emploient en réalité les trois processus par lesquels la chaleur peut être transférée d'un endroit à un autre (c'est-à-dire la conduction, la convection et le rayonnement).
18. Une large gamme de "turbines à vent" (d'éoliennes) commerciales est actuellement disponible "à partir de" (chez) plus de 30 fabricants "autour du monde" (dans le monde).
19. "Comment vite" (la vitesse à laquelle) la chaleur circule à travers un matériau dépend du type de matériau et de son épaisseur.
20. Une pompe à chaleur est un appareil qui fonctionne de façon très similaire à un frigo.
21. La voiture moyenne aux Etats-Unis produit plusieurs fois son poids en CO₂ chaque année (tous les ans).

22. La plupart des vannes thermostatiques de radiateurs réagissent "acceptablement vite" (avec une rapidité acceptable) à des changements de t° aussi petits que 2°C (des variations d'à peine 2°C).
23. Toute substance qui possède une ou plusieurs propriétés variant avec le degré de chaleur (= "le fait d'être chaud") peut être utilisée pour mesurer la t°. La substance la plus courante "telle" (de ce type) est le mercure, qui a la propriété de se dilater quand sa t° augmente.
24. L'argent, le cuivre et l'aluminium sont de très bons conducteurs d'électricité. Le fer, l'acier et le carbone "conduiront" (conduisent) aussi l'électricité, mais leur résistance est très élevée. Les conducteurs extrêmement médiocres sont appelés isolants. La résistance des conducteurs électriques augmente habituellement avec une augmentation de t° ou de la longueur du conducteur (quand...ou...augmentent). La résistance s'accroît également au fur et à mesure (d'autant plus) que le diamètre (l'épaisseur) du conducteur décroît.
25. Quand les molécules "qui bougent plus vite" (plus rapides) d'une substance plus chaude "viennent" (entrent) en contact avec les molécules "qui bougent relativement plus lentement" (relativement plus lentes) d'une substance plus froide, les collisions accélèrent les molécules plus lentes et ralentissent les molécules (= ones) plus rapides. Ce transfert d'énergie cinétique est décrit comme un flux de chaleur.
26. L'eau a plusieurs propriétés physiques et chimiques qui affectent (ont un effet sur) son utilisation "dans la maison" (domestique), par exemple elle se dilate quand elle est chauffée et elle se dilate aussi quand elle est refroidie de 4°C à 0°C; elle dissout les minéraux qui sont (se trouvent) dans le sol (l'eau qui ne contient aucun solide en solution est appelée eau douce, mais presque toute l'eau disponible pour l'usage domestique est de l'eau dure). (...)
27. Un fluide frigorigène "dépensable" (à usage unique) tel que l'azote liquide ou le dioxyde de carbone n'est pas récolté et recondensé après utilisation comme c' est le cas avec le frigo à compression habituel (classique) : il est relâché dans l'atmosphère. Les systèmes utilisant les f.f. à usage unique sont parfois appelés systèmes de réfrigération à cycle ouvert.
28. La pression est la force exercée par un fluide par "surface unitaire" (unité de surface). Nous parlons (on parle) de pression uniquement quand on a affaire à un gaz ou un liquide. La pression dans un fluide augmente avec la profondeur "comme [un] résultat" (à cause) du poids du fluide. Ceci est dû au fluide aux niveaux inférieurs qui porte (au fait que le fluide... soutient) plus de poids que le fluide aux niveaux supérieurs.
29. La puissance est la vitesse à laquelle du (un) travail est fait ou à laquelle l'énergie est utilisée. Un appareil d'1 kW utilise l'énergie au rythme d'1 kW par heure.
30. Dans le câblage d'une maison le fil bleu est neutre, le brun est "vivant" (sous tension). Le fil rayé vert et jaune relié au châssis métallique des appareils est le fil de terre. L'appareil sera toujours au potentiel de la terre, le même potentiel qu'une personne le touchant.
31. Une onde dans l'eau se déplace à travers (dans) l'eau avec une vitesse fixe (mesurée en m/s) qui ne varie pas avec la hauteur de l'onde (c'est-à-dire son *amplitude*) ni avec la fréquence. "Pour la vitesse rester constante" (pour que la vitesse reste constante), quand la longueur d'onde diminue la fréquence doit augmenter d'une quantité équivalente. Les deux doivent être inversement proportionnelles.
32. "La vitesse de flux" (le débit) d'eau chaude produit par un chauffe-eau instantané va de 2 à 10 litres par minute, "dépendant de" (selon) le type et la taille de l'appareil.
33. Les isolants sont aussi utiles dans les systèmes électriques que les conducteurs ou les semi-conducteurs. Il y a beaucoup de parties d'un système dans lesquelles le flux d'électrons doit être arrêté (empêché).
34. Les pressions normales dans le système de réfrigération devraient être maintenues aussi proches de la pression atmosphérique que possible. Des différences excessives peuvent causer des fuites.
35. Comme leur nom le suggère, tous les combustibles fossiles ont été à l'origine de la matière vivante : des plantes et des animaux qui étaient vivants à l'époque des dinosaures.
36. Beaucoup de pièces de l'équipement de réfrigération et de conditionnement d'air sont très fragiles. Des pièces peuvent être endommagées en serrant trop (on risque d'endommager certaines pièces en serrant excessivement) les boulons et les écrous ou en utilisant une clé de [la] taille incorrecte.
37. Le problème "avec le fait d'avoir" (quand on a) un thermostat d'ambiance unique est que la température d'une seule pièce régule (détermine) la t° de la maison entière. Il est plus efficace d'utiliser des vannes thermostatiques sur chaque radiateur.

38. Les systèmes de chauffage (radiateurs) individuels portables (mobiles) peuvent être utiles comme (en tant que) chauffage supplémentaire (d'appoint) – peut-être quand il "est" (fait) extrêmement froid à l'extérieur et que le chauffage central ne peut pas fournir assez de chaleur, ou quand il ne fait pas vraiment assez froid pour allumer le système de chauffage principal.
39. Comme la plupart des autres énergies renouvelables, l'énergie de l'eau (hydraulique) est en fait de l'énergie solaire indirecte. Contrairement à la plupart des autres énergies renouvelables, elle est déjà "un gros contributeur aux" (elle représente déjà une proportion importante des) ressources énergétiques mondiales. L'hydroélectricité est une technologie bien établie (qui a fait ses preuves) qui produit du courant à des prix compétitifs.
40. Même une petite quantité d'humidité entrant dans un mécanisme de réfrigération est susceptible de causer un (des) dommage(s) considérable(s) au système. Toutes les parties d'un mécanisme de réfrigération doivent être gardées sèches à tous moments (en permanence).
41. Les chauffe-eau solaires fonctionnent avec un fluide caloporteur résistant au gel (c'est-à-dire un mélange eau-glycol). Ce fluide "est circulé" (circule) en boucle fermée et la chaleur est transférée à l'eau chaude domestique via un échangeur de chaleur. Ceci s'appelle un système *indirect* comme (étant donné que) le fluide caloporteur n'entre pas en contact avec l'eau du robinet.
42. L'équation suivante décrit la combustion du gaz naturel : (...) Les produits de la combustion sont faciles à identifier : dioxyde de carbone et eau, cette dernière en général sous forme de vapeur d'eau. (NB vapeur : en général, steam : vapeur d'eau spécifiquement)
43. L'effet de serre : Seulement (seules) les ondes infra-rouges à courte longueur d'onde passe[ro]nt à travers le verre en même temps que la lumière. La chaleur est absorbée par les objets dans la serre. Ces objets chauds émettent un rayonnement à (d') une longueur d'onde beaucoup plus longue, qui ne peut pas "passer dehors à travers" (traverser) le verre. L'énergie de ce rayonnement à plus grande longueur d'onde est donc piégée à l'intérieur de la serre sous forme d'énergie calorifique, et la t° dans la serre monte.
44. La raison principale "pourquoi" (pour laquelle) le rendement d'une machine n'est jamais de 100% est qu'il y a toujours une certaine friction dans les parties qui bougent (mobiles), et du travail supplémentaire (un surplus de travail) doit être fait (fourni) pour vaincre celle-ci.
45. La couche d'ozone est une couche relativement mince de l'atmosphère supérieure (de la partie sup. de l'atm.) de la terre. "Comme [un] moyen d'évaluer" (dans le but d'évaluer) l'effet des divers gaz sur la couche d'ozone, à chaque f.f. a été assigné un chiffre (un indice) de Potentiel d'Épuisement de l'Ozone (ODP).
46. Des chaudières de (à) très haut rendement sont actuellement utilisées pour "faire usage de" (exploiter) la chaleur qui autrement (sinon) serait perdue par la cheminée.
47. Réduire la t° de l'eau dans le "cylindre à eau chaude" (boiler) vous épargnera (vous fera épargner) de l'argent de deux façons : premièrement, en réduisant le temps que (pendant lequel) le boiler doit être allumé (fonctionner) pour réchauffer l'eau, et deuxièmement, en réduisant la quantité d'énergie nécessaire pour maintenir l'eau à la t° désirée. Une t° de 60°C est tout à fait "assez chaude" (suffisante), et le fait de la réduire jusqu'à 55°C pourrait vous faire économiser encore plus d'argent.
48. La taille de la chaudière nécessaire dans une maison donnée dépend de divers facteurs, par exemple du nombre et de la surface des fenêtres et de l'efficacité de l'isolation.
49. Exactement comme une chaîne a son maillon [le plus] faible, où elle se brisera si elle est surchargée (excessivement sollicitée), ainsi (de même), un circuit électrique se brisera (sera coupé) à son point le plus faible si un courant trop grand "est pris de lui" (si on y fait passer un courant trop important). Le fusible est conçu pour être ce point le plus faible. Les compagnies de distribution d'électricité ont leur propre fusible (disjoncteur) scellé juste avant le compteur pour protéger leur câble. Après le compteur divers circuits sont formés dans la boîte de dérivation pour différentes parties de la maison et pour différents usages. Chaque circuit aura son propre fusible de la valeur appropriée, 5 ampères pour les circuits d'éclairage, 13 ou 15 ampères pour les circuits de puissance (à plus haute puissance).
50. A - 273°C, la plus basse t° possible, toutes les molécules sont stationnaires (immobiles) et les substances sont solides. Quand la t° augmente, les molécules absorbent de l'énergie calorifique et commencent à vibrer, c'est-à-dire qu'elles oscillent autour d'un point fixe. Des augmentations supplémentaires de t° entraînent (si l'on augmente encore la t°...) de plus grandes oscillations. A une certaine t°, qui est spécifique pour une (à chaque) substance, les molécules sont capables de vaincre les forces qui les tiennent ensemble. Quand ceci se produit, de grands groupes de molécules deviennent libres (se libèrent) et les substances changent "d'un état solide à un état liquide" (d'état : de solides elles deviennent liquides).

51. Quand on convertit de l'énergie d'une forme en une autre la sortie utile n'est jamais égale à l'entrée. Le rapport de la sortie utile sur l'entrée s'appelle le rendement d'un processus. Il peut être aussi élevé que (atteindre) 90% dans une turbine hydraulique ou aussi bas que (descendre jusqu'à) 10 à 20% dans un moteur à combustion interne classique.
52. Même "sous" (dans) les meilleures conditions, les turbines "du jour présent" (actuelles) ne peuvent convertir que 45% de l'énergie de la vapeur en électricité, ce qui signifie que plus de la moitié de l'énergie qui entre dans la turbine devient de la chaleur perdue. Avec (en tenant compte de) toutes les autres déperditions dans le système de distribution, l'énergie qui atteint (parvient à) l'utilisateur final n'est pas susceptible d'atteindre même 33% (risque de ne même pas atteindre 33%) de l'énergie contenue dans le combustible à l'origine. Pourquoi n'utilise-t-on pas au moins une partie de la chaleur perdue venant des (de la chaleur rejetée par les) centrales électriques ? Le problème est qu'elles sont généralement trop éloignées des zones résidentielles.

RATION DE SURVIE 3 (HOW MUCH/MANY ? + MODIFYING CONNECTIVES + REGULAR VERBS) : EXEMPLES
--

1. **Most** foods **contain much** water. Food, **therefore**, must be kept slightly above freezing temperatures.
2. Of course we need **more** energy for heating buildings in winter than in summer. **As a result** the UK consumes **three times as much** natural gas in a typical December **as** it does in a summer month.
3. Energy is extremely important. **Many** of us pay good money for it, and **many more** of us **walk** for miles every day to find it. **Some of** us even go to war when we can't get it. **None** of us could survive without it.
4. Forests absorb **some** of the carbon dioxide causing global warming.
5. Barometers are usually calibrated in millibars (mbar), that is, **thousandths** of a bar.
6. You shouldn't **believe** everything you read in newspapers, and when reading statistics it's important to know exactly what the **figures** mean and **whether** they're reliable.
7. An electric motor has **few** moving parts and **requires** very **little** attention. **In addition**, it **produces little** noise.
8. **Most** solids increase in volume slightly when they change into a liquid. With **a few** substances, **however**, noticeably water, the reverse is the case. Ice, when it changes into water, decreases in volume.
9. When burning wood, the air flow should be **controlled** : **too little** oxygen means incomplete combustion and leads to the production of carbon monoxide, which is a poison. **Too much** air, **on the other hand**, is wasteful **because** it **carries** away heat in the flue gases.
10. **Because** superinsulated buildings cost just **a little** extra to build **but** can save significant **amounts** of money in fuel bills, their use has become increasingly popular all over the world.
11. **More than three-quarters** of the world's energy consumption comes from fossil fuels, i.e., natural gas, oil and coal. Compared with oil and gas, coal produces **up to twice as much** carbon dioxide for the same useful heat. **Moreover**, it is much less convenient to transport, **store** and **use**. (...) **Up to one-tenth** of the total mass of coal can be inert material with **no** fuel value **at all**, destined to remain as ash. (...) Coal seams **range from a few inches to hundreds of** feet thick and can lie **thousands of** feet under the surface of the earth.
12. The average American travels 21,000 km in the course of a year, **over four-fifths** of it by private car and **most of** the rest by air.
13. "The current world rate of energy consumption is **about twelve** terawatts." That sentence means that the world is converting the energy of its primary resources into other forms of energy at the rate of **about twelve billion** megajoules in each second.
14. **Half** the world's total primary energy is used **to supply** mechanical or electrical energy. The average efficiency of heat engines is rarely above 30%, which **implies** that **about one-third** of all primary energy is almost immediately lost.
15. When large **amounts** of ice build up in the food storage space of a fridge, it **acts** as insulation and may **result in** poor cooling.
16. Heat transfer is proportional to the t° difference. **Therefore**, in cold environments, the human body will lose more heat than it normally **generates**, which **results in** a feeling of discomfort.
17. Plate heat exchangers are ideal for serving as evaporators and condensers in heat pumps and chillers. **Should** the evaporator freeze, the PHE suffers no damage. Once thawed, it continues to operate as before.
18. **Despite** their relatively higher initial cost, the popularity of heat pumps is increasing in some areas **because** they lower the heating bills.
19. **Because of** the inherently limited efficiency with which heat engines can convert heat into motive power, and **hence** into electricity, **most of** the energy in the input fuel emerges as waste heat - **although** of course this can often be recovered and put to good use.
20. In some installations, such as food freezers, an electrical alarm system will be sounded if the t° in the cabinet rises above an upper safe limit. If the alarm system operates from a dry cell, the alarm will **work even tough** the electrical power supply may be interrupted.

21. **Since** cold air is heavier than warm air, the very cold air in a chest-type freezer does not spill out each time the lid is **opened**. This **prevents** a considerable **amount** of moisture from entering the cabinet.
22. The pressure unit pascal is **too** small for pressures encountered in practice. **Therefore** its multiples kilopascal and megapascal are commonly **used**.
23. All the generators in a power station must operate at the same frequency. **If** generators driven by renewable sources such as wind, wave or hydro are connected to the same electricity grid, they **too** must be synchronized.
24. A red object reflects only red light, that is, it absorbs all colours **but** red.
25. **In order to** be able to compare quantities, we **need** units. **But** many different units are used and **if** we **want** to **follow** the energy debate we have no option **but** to learn how to convert between different ways of specifying quantities of energy.
26. When the outdoor t° falls in winter, **so does** the indoor t° of the walls and windows. **Therefore**, the air near them remains at a lower t° than that in the inner parts of the house.
27. The gas **resulting from** the gasification of a solid fuel is a mixture whose main constituents are carbon monoxide, hydrogen and methane, together with carbon dioxide and nitrogen, in proportions which depend on the processing conditions.
28. "Radiator" is actually an inappropriate name : like **all** objects they do radiate, **but most of** their heat is being transferred by convection.
29. Always use instruments to **check** a circuit (**to see if** it's electrically charged) before handling wires or other parts. (...) Ground wires should not be **removed** from appliances while servicing **unless** the appliance is to be replaced. (...) A person touching both a live wire and a ground will **receive** a severe shock.
30. The efficiency of electricity generation in the latest Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) generating stations that are being installed in the UK is substantially higher than that of earlier steam turbine plants and is around 50% in the best installations, **whereas** it is unlikely to exceed 35% in a conventional plant.
31. Electrons **try** to **move** from places at low potential to places at high potential. **If** a conductor is joined to places of different potential electrons will flow till the potentials are equal.
32. Always **remember** to keep doors **closed** if you have thermostatic radiator valves, or lots of heat could be wasted.
33. An insulator is a substance that will not **allow** electricity to flow through it.
34. Condensation in dwellings does not necessarily **occur** in the room where the water vapour is **produced**. The water vapour will condense on the cold surfaces of rooms which may be remote from the source of the moisture.
35. The pressure in the evaporator should be above atmospheric pressure **so as to prevent** any air from entering the refrigeration system.
36. The result of burning natural gas is that one methane molecule **reacts** with two oxygen molecules, as **follows** : $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{energy}$.
37. CHP (Combined heat and power) plants **produce** both electric power and useful heat. Power generation is adapted **so that** the heat output is useful. By using heat that would otherwise be rejected, these cogeneration systems can operate at efficiencies greater than those **achieved** when heat and power are produced in separate processes.
38. Always **pull** on a wrench rather than **push** on it. Otherwise, sudden loosening of the nut may cause a serious hand injury.
39. Normal servicing of refrigerator mechanisms is not considered hazardous. There are, **however**, recommended procedures that should be **followed to** be sure that the service operations are **performed** under the safest possible conditions.
40. Clearly there are many opportunities to **improve** the energy efficiency of buildings, **yet** improvements are not proceeding as fast as one would **expect**.
41. **Much** work has gone into **reducing** heat losses through windows. **In order to** understand this important topic, we must **look at** the basic mechanisms **involved**, i.e., conduction, convection and radiation. (...)

RATION DE SURVIE 3 (HOW MUCH/MANY ? + MODIFYING CONNECTIVES + REGULAR VERBS) : TRADUCTION TRES LITTERALE

1. La plupart des aliments contiennent beaucoup d'eau. La nourriture, pour cette raison, doit être conservée légèrement au-dessus des t° de congélation (à des t° légèrement supérieures à 0°C).
2. Bien sûr nous avons (on a) besoin de plus d'énergie pour chauffer les bâtiments en hiver qu'en été. Par conséquent le Royaume-Uni consomme trois fois plus de gaz naturel "dans un décembre" (pendant un mois de décembre) typique "qu'il ne le fait" (que) pendant un mois d'été.
3. L'énergie est extrêmement importante. Beaucoup d'entre nous payent "du bon argent pour elle" (la payent cher), et beaucoup plus d'entre nous (bien plus nombreux sont ceux d'entre nous qui) marchent des kilomètres tous les jours pour la (en) trouver. Certains d'entre nous vont même à la guerre quand nous ne pouvons pas l'obtenir (font même la guerre pour s'en procurer). Aucun d'entre nous ne pourrait survivre sans elle.
4. Les forêts absorbent une partie du dioxyde de carbone qui provoque le réchauffement global (climatique).
5. Les baromètres sont généralement gradués en millibars, c'est-à-dire en millièmes "d'un bar" (de bar).
6. On ne devrait pas croire tout ce qu'on lit dans les journaux, et quand on lit des statistiques, il est important de savoir exactement ce que les chiffres signifient et s'ils sont fiables (dignes de confiance).
7. Un moteur électrique a peu de parties mobiles et demande très peu d'attention. En outre, il produit (fait) très peu de bruit.
8. La plupart des solides augmentent légèrement "en" (de) volume quand ils se changent en liquides. Avec quelques substances, cependant, en particulier l'eau, c'est l'inverse qui est le cas (se produit). La glace, quand elle se transforme en eau, diminue de volume.
9. Quand on brûle du bois, le flux d'air devrait être régulé : trop peu d'oxygène signifie une combustion incomplète et entraîne la formation de monoxyde de carbone, qui est un poison. Trop d'air, d'autre part, est "plein de gaspillage" (un excès d'air entraîne du gaspillage) parce qu'il emporte la chaleur dans les gaz "de cheminée" (de combustion).
10. Parce que les bâtiments superisolés coûtent juste un peu en plus à construire (ont un prix de revient à peine plus élevé) mais permettent d'économiser des quantités significatives d'argent (des sommes importantes), leur utilisation est devenue de plus en plus populaire (a de plus en plus de succès) dans le monde entier.
11. Plus des trois quarts de la consommation "du monde" (mondiale) d'énergie provient des combustibles fossiles, c'est-à-dire le gaz naturel, le pétrole et le charbon. Comparé avec le pétrole et le gaz, le charbon produit jusqu'à deux fois plus de dioxyde de carbone pour la même chaleur utile. De plus, il est beaucoup moins pratique à transporter, à stocker et à utiliser. (...) Jusqu'à un dixième de la masse totale du charbon peut être de la matière inerte "avec pas du tout de valeur de combustible" (sans aucune valeur comme combustible), destinée à rester sous forme de cendres. (...) Les veines de charbon vont de quelques pouces à des centaines de pieds "épais" (d'épaisseur) et peuvent se trouver à des milliers de pieds sous la surface de la terre.
12. L'Américain moyen voyage (parcourt) 21.000 km au cours d'une année, plus des quatre cinquièmes de "ça" (cette distance) par (en) voiture privée et la plus grande partie du reste "par air" (en avion).
13. "Le rythme mondial actuel de consommation d'énergie est d' environ douze térawatts." Cette phrase signifie que le monde est en train de convertir (convertit actuellement) l'énergie de ses ressources primaires en d'autres formes d'énergie au rythme d'environ douze milliards de mégajoules "dans chaque" (par) seconde.
14. La moitié de l'énergie primaire totale du monde est utilisée pour fournir de l'énergie mécanique ou électrique. Le rendement moyen des moteurs thermiques est rarement au-dessus de (supérieur à) 30%, ce qui implique qu'environ un tiers de toute l'énergie primaire est presque immédiatement perdue.
15. Quand de grandes quantités de glace s'accumulent dans l'espace de stockage des aliments (le compartiment frais) d'un frigo, cela agit comme "de l'isolation" (un isolant) et peut entraîner un refroidissement médiocre.
16. La transmission de chaleur est proportionnelle à la différence de t°. De ce fait, dans des environnements froids, le corps humain perd[ra] plus de chaleur qu'il n'en produit normalement, ce qui a pour résultat une sensation d'inconfort.

17. Les échangeurs de chaleur à plaques sont idéals/aux "pour servir de" (comme) évaporateurs et condenseurs dans les pompes à chaleur et les groupes de refroidissement. Si jamais l'évaporateur gèle / au cas où l'évaporateur gèlerait, l'échangeur ne souffre aucun dommage (n'est/ne serait pas endommagé). Une fois dégelé, il continue à fonctionner comme avant.
18. Malgré leur coût initial relativement plus élevé, la popularité (le succès) des pompes à chaleur est en augmentation dans certaines régions parce qu'elles abaissent (font baisser) les notes de chauffage.
19. A cause du rendement par nature limité avec lequel les moteurs thermiques peuvent convertir la chaleur en force motrice, et de là en électricité, la plus grande partie de l'énergie du combustible d'entrée (de départ) émerge (sort) sous forme de chaleur perdue – bien que celle-ci puisse évidemment souvent être récupérée et "mise à bon usage" (exploitée).
20. Dans certaines installations telles que les congélateurs [de nourriture], un système d'alarme électrique retentira si la t° dans l'enceinte monte au-dessus d'une (dépasse une) limite supérieure "sûre" (de sécurité). Si le système d'alarme fonctionne à partir d'une pile [sèche], l'alarme marchera même si [l'alimentation en] le courant électrique "peut être interrompu" (est éventuellement coupé).
21. Etant donné que l'air froid est plus lourd que l'air chaud, l'air très froid dans un congélateur horizontal ne se répand pas vers l'extérieur chaque fois que le couvercle est ouvert. Ceci empêche une quantité considérable d'humidité de pénétrer dans l'enceinte du congélateur.
22. "L'unité de pression pascal est trop petite" (le pascal est une trop petite unité) pour les pressions rencontrées en pratique. Pour cette raison, ses multiples, le kilopascal et le mégapascal, sont couramment utilisés.
23. Tous les générateurs d'une centrale électrique doivent fonctionner à la même fréquence. Si des générateurs entraînés par des sources renouvelables telles que l'énergie éolienne, des vagues ou hydraulique sont connectés au même réseau électrique, eux aussi doivent être synchronisés.
24. Un objet rouge réfléchit seulement la lumière rouge, c'est-à-dire qu' il absorbe toutes les couleurs sauf le rouge.
25. Afin d'être capable de (de pouvoir) comparer des quantités, nous avons besoin d'unités. Mais beaucoup d'unités différentes (toutes sortes d'unités) sont utilisées, et si nous voulons suivre le débat sur l'énergie, nous n'avons "pas d'option sauf" (d'autre choix que) d'apprendre "comment convertir entre" (à convertir entre elles) les différentes façons de spécifier des quantités d'énergie.
26. Quand la t° extérieure tombe (diminue) en hiver, ["ainsi fait"] la t° intérieure des murs et des fenêtres fait de même / diminue aussi. C'est pourquoi l'air "près d'eux" (avoisinant) reste à une t° plus basse que celui dans les (des) parties internes de la maison.
27. Le gaz qui résulte de la gazéification d'un combustible solide est un mélange dont les principaux constituants sont le monoxyde de carbone, l'hydrogène et le méthane, dans des proportions qui dépendent des conditions de traitement.
28. "Radiateur" est en réalité un nom inapproprié (Le nom de "radiateur" est en réalité inapproprié) : comme tous les objets ils "rayonnent" effectivement (ils émettent effectivement de la chaleur par rayonnement), mais la plus grande partie de leur chaleur est transmise par convection.
29. Utilisez toujours des instruments pour vérifier un circuit (pour voir s'il est chargé électriquement) avant de manipuler des fils ou d'autres parties (composants). (...) Les fils de terre ne devraient pas être enlevés des appareils pendant leur entretien/dépannage à moins que l'appareil ne doive (= ne soit destiné à) être remplacé. (...) Une personne touchant à la fois un fil sous tension et "une terre" (un objet mis à la masse) recevra un choc sérieux.
30. Le rendement de la production d'électricité dans les centrales les plus récentes "à turbines à gaz à cycle combiné" (TGV : à turbines gaz/vapeur) qui sont installées (que l'on installe) actuellement au Royaume-Uni est substantiellement (nettement) plus élevé que celui des centrales plus anciennes à turbines à vapeur, et est autour de (il avoisine les) 50% dans les meilleures installations, alors qu'il n'est pas susceptible de dépasser (alors qu'il ne dépasse probablement pas) 35% dans une centrale classique.
31. Les électrons essaient de se déplacer des endroits à bas (faible) potentiel vers les endroits à potentiel élevé. Si un conducteur est relié à des endroits de (ayant des) potentiels différents, les électrons circuleront jusqu'à ce que les potentiels soient égaux.
32. Rappelez-vous toujours de garder les portes fermées si vous avez des vannes [de radiateurs] thermostatiques, ou (sans quoi)"des tas" (de grandes quantités) de chaleur pourraient être gaspillées.

33. Un isolant est une substance qui ne permet[tra] pas à l'électricité de passer à travers elle (qui ne laisse pas passer le courant).
34. La condensation dans les habitations ne se "passe" (produit) pas nécessairement dans la pièce où la vapeur d'eau est produite. La vapeur d'eau se condense[ra] sur les surfaces froides de pièces qui peuvent être à une certaine distance de la source d'humidité.
35. La pression dans l'évaporateur devrait être supérieure à la pression atmosphérique de façon à empêcher "tout air d'entrer" (toute entrée d'air) dans le système de réfrigération.
36. Le résultat de la combustion du gaz naturel est qu'une molécule de méthane réagit avec deux molécules d'oxygène, comme suit : ...
37. Les centrales de cogénération (chaleur et électricité combinées) produisent à la fois de l'électricité et de la chaleur utile. La production d'électricité est adaptée (modulée) de telle sorte que la "sortie de chaleur" (chaleur produite) soit utile. En utilisant de la chaleur qui autrement (sinon) serait rejetée, ces systèmes de cogénération peuvent fonctionner à (avec) des rendements plus importants que ceux qui sont atteints quand la chaleur et l'électricité sont produite dans des processus séparés.
38. Tirez toujours sur une clé plutôt que de pousser dessus. Sinon, il se peut qu'un desserrement soudain de l'écrou entraîne une sérieuse blessure à la main.
39. L'entretien normal des mécanismes d'un frigo n'est pas considéré comme dangereux. Il y a cependant des méthodes recommandées qui devraient être suivies pour être certain que les opérations d'entretien sont effectuées "sous" (dans) les conditions les plus sûres (= sans danger) possibles.
40. Il est clair qu'il y a ne nombreuses occasions d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, pourtant les améliorations ne se font pas aussi vite qu'on s'y attendrait (pourrait s'y attendre).
41. Beaucoup de travail "est allé dans" (a été consacré à) la réduction des déperditions calorifiques à travers les fenêtres. Afin de comprendre ce sujet important, nous devons regarder (étudier) les mécanismes fondamentaux qui sont impliqués (qui entrent en jeu), c'est-à-dire la conduction, la convection et le rayonnement. (...)

Verbes irréguliers : illustrés notamment dans les phrases suivantes :

arise	
be	2-30, 2-35, 2-36, 4-10, 4-15, 4-25, 5-27
bear	
become	1-7, 3-10, 4-15, 5-30
begin	
break	2-49
bring	
build	3-10
burn	3-9, 4-19
buy	
choose	1-15
come	2-25, 3-11, 4-20,22, 5-20
cost	3-10
cut	2-45, 5-13
deal with	2-28
do	2-29, 2-44, 4-19
draw	
drive	3-23, 5-15
fall	1-41, 3-26, 5-25
feed	5-20
feel	1-34, 5-2
find	3-3, 4-18
fit	
get	1-8, 3-3 (obtenir), 2-9 (devenir), 5-10 (arriver)
give	1-3
go	3-3, 4-12, 4-19
grow	
have	2-5, 3-7, 4-25
hold	2-50, 4-27
keep	2-13, 2-31, 2-34, 4-1
know	1-11, 2-15, 3-6, 4-8
lead to	3-9, 5-18
leave	1-40, 4-12, 4-19
let	
lose	2-46, 3-14, 3-16
make	2-46, 5-19, 5-26, 5-28
mean	1-27, 2-52, 3-6
meet	
pay	3-3
put	5-11
read	3-6
rise	2-4, 2-43, 3-20, 4-19, 5-13
run	4-4, 5-15
say	1-27, 5-12
see	4-10
sell	
send	
set	4-16, 5-22
show	5-19
speak	2-28
spend	4-12
stand	
take	1-28, 2-49, 4-27
tell	
think	
understand	3-41
write	

RATION DE SURVIE 4 (WHEN ? + IRREGULAR VERBS) : EXEMPLES

1. Foods **last longer when** kept at temperatures just above freezing.
2. The t° at which water **starts boiling** depends on the pressure. Therefore, if the pressure is fixed, so is the boiling t° .
3. **Never** use a pointed metal tool to remove ice from the evaporator of a refrigerator..
4. Under normal use, refrigerators do not **run all the time**. A thermostatic t° control is used to turn the motor off **once** the desired t° is reached and on **again when** the evaporator has warmed to a certain t° .
5. A refrigerator must be **kept** clean outside as well as inside. The condenser and motor compressor of a refrigerator should be wiped at least **every six months**.
6. Most chest-type freezers require a manual defrost. But since so little moisture enters the freezer, defrosting is usually not needed more than **once** or **twice a year**.
7. In order to minimize the amount of energy consumed by a refrigerator, open the refrigerator door the fewest **times** possible, **for** the shortest duration possible. The great t° difference between the inside of the cabinet and the room will create convection currents **as soon as** the door is opened, and the cool air inside will be replaced by the warmer air outside, which needs to be cooled.
8. **Sometimes** it is desirable to **know** the rate of heat transfer instead of the total heat transferred **over** some **time** interval. The rate of heat transfer is measured in kJ/s, which is equivalent to kW.
9. There are two ways a substance can pass from the solid to the vapor phase : either it melts **first** into a liquid and **subsequently** evaporates, or it evaporates directly without melting **first**. The latter is referred to as sublimation.
10. The **past 15 years** have **seen** no revolution in the basic science underlying our energy systems; more surprisingly, there have **been** no technological revolutions either.
11. Solar energy can be used for the generation of very high t° s. The highest t° **so far** achieved is about 4,000°K in a solar furnace in the Pyrénées.
12. Rooms will stay at a comfortable t° **for** some **time after** the heating has **been** turned off. So try turning the heating off **before** you **leave** a room or **go** to bed, in order to avoid wasting heat and **spending** more money than necessary.
13. CFCs are one of the major causes of ozone depletion. By international agreement, they have not **been** manufactured **since** 1995. However, they are **still** widely used in existing residential units in the US.
14. Hydro-electricity has **been** producing power at competitive prices **for** about **a century**.
15. Fossil fuels and biofuels **were** both originally living matter, but the living materials that **became** the fossil fuels died many millions of **years ago**, while the biofuels derive from matter that **was** perhaps **still** alive **last week**.
16. **When** starting the refrigerator for the first **time**, it is best to **set** the t° control at the middle of its range. **After** a few **hours** of operation, a thermometer in the fresh food compartment may **then** be used to adjust the t° control setting to the customer's requirements.
17. An amplifier is an electronic device that, **upon** receiving a small input signal, will increase it to produce a larger output signal. Amplifiers are **often** used in control systems **when** a small signal from a sensor needs to be increased to a level which is high enough to control another device.
18. **No-one** has **yet** **found** a way to use the waste heat produced by vehicle engines – except for **keeping** the occupants warm.
19. All coal contains some moisture, and **during** the early stages of combustion, **as** the coal heats up, this evaporates, using a little of the energy of the coal in **doing** so. **As** the t° **rises**, a range of gases is evolved. The useful part of what is **left after** that **volatile matter** has **gone** is the remaining carbon. This **burns** in oxygen. **Finally**, with all the fuel **burnt**, any inert material remains as ash.
20. It requires more effort to open the door of a refrigerator a second **time** a few seconds **after** it **was** first opened. This is because, **during the time** that the door **was** open, cold air **came** out and room air replaced it.

On closing the door, this warmer air is cooled and contracts, with the result that the pressure inside the cabinet will be slightly less than the room atmospheric pressure. But the pressures tend to quickly balance.

21. Various forms of transparent insulation are **currently** under development. These use a transparent plastic medium containing large amounts of trapped insulating air. These could **eventually** revolutionise the notion of windows and walls, but at present the materials are not robust enough and need protection from the rigours of weather and ultraviolet light.
22. Fuel use has changed rapidly **over the past few decades**. Sixty **years ago**, some 40 percent of world electricity **came** from hydroelectric power. **Today** that figure has dropped to about 20 percent.
23. Plate heat exchangers can use heat from a district heating network to provide tap water heating. They produce instantaneous hot water with such t° accuracy that an accumulating tank is **no longer** needed, although existing tanks can easily be connected.
24. The laws of thermodynamics involve that **no** heat engine can **ever** completely convert the energy stored in the fuel into mechanical work or electrical power. A modern power station converts one-third of the fuel's energy into electricity.
25. **Before** the energy crisis **in the early '70s** only a few thoughtful people **had** looked at the way we **were** using **ever** more energy each **year** and had asked **how long** it could **go on**.
26. A fuel cell is a device that converts fuel into electricity with much higher efficiency than an engine. Although the fuel cell **was** invented in the middle of the nineteenth **century**, development work did **not** really **start until the late 1950s**. Small systems **were** developed for the US Gemini and Apollo space programmes **in the 1960s**. More recently, Japan has **started** investing substantially in fuel cell development, and it has a goal of installing 8,000 MW of fuel cell capacity **by** 2010. Fuel cells need further improvements in efficiency and reliability **before** they can compete with conventional internal combustion engines, but many believe these goals are achievable **over the next decade** or so.
27. **When** heat is transferred to water, its t° **starts** to **rise**. **As** more heat is transferred, the t° will **keep** rising **until** it reaches 100°C . **Once** boiling starts, the t° will **stop** rising **until** the liquid is completely vaporized. That is, the t° will remain constant **during** the whole phase change process if the pressure is **held** constant. Further transfer of heat will result in an increase in the t° of vapor. If we transfer some heat from the vapor, the t° will drop but no condensation will **take** place **as long as** the t° remains above 100°C . If we **now** cool the vapor **while** maintaining the pressure at the same value, the entire process described above is reversed.

RATION DE SURVIE 4 (WHEN ? + IRREGULAR VERBS) : TRADUCTION TRES LITTERALE

1. Les aliments durent (se conservent) plus longtemps quand ils sont gardés à des t° "juste au-dessus de la congélation" (légèrement supérieures à 0°C).
2. La t° à laquelle l'eau commence à bouillir dépend de la pression. Par conséquent, si la pression est fixe, "ainsi est la t° d'ébullition" (le point d'ébullition l'est aussi).
3. N'utilisez jamais un (d') outil pointu en métal pour enlever la glace de l'évaporateur d'un frigo.
4. "Sous usage normal" (dans des conditions normales d'utilisation), les frigos ne fonctionnent pas tout le temps (en permanence). Un système de régulation par thermostat est utilisé pour arrêter le moteur une fois que la t° désirée est atteinte et le mettre en route (= turn on) de nouveau (le remettre en route) quand l'évaporateur s'est réchauffé jusqu'à une certaine t°.
5. Un frigo doit être gardé propre à l'extérieur aussi bien qu'à l'intérieur. Le condenseur et le motocompresseur d'un frigo devraient être "essuyés" (on devrait passer un coup de torchon sur...) au moins tous les six mois.
6. La plupart des congélateurs [de type] coffres requièrent un dégivrage manuel. Mais étant donné que si peu d'humidité pénètre dans le congélateur, le dégivrage n'est généralement pas nécessaire plus d'une ou deux fois par an (mais il y a si peu d'humidité...qu'il n'est généralement pas nécessaire...).
7. Afin de réduire au minimum la quantité d'énergie consommée par un frigo, ouvrez la porte du frigo le moins de fois possible, et pendant la plus courte durée possible (le moins souvent et le moins longtemps possible). La grande différence de t° entre l'intérieur de l'armoire et la pièce crée[ra] des courants de convection dès que la porte est ouverte (dès l'ouverture de la porte), et l'air frais de l'intérieur sera (est) remplacé par de l'air plus chaud de l'extérieur, qui doit être refroidi.
8. Parfois il est désirable de (on souhaite) connaître la vitesse de transmission de la chaleur au lieu de (plutôt que) la quantité totale de chaleur transmise au cours d'un certain intervalle de temps (d'un intervalle de temps donné). La vitesse de transmission de la chaleur est mesurée (se mesure) en kJ/s, ce qui équivaut à des kW.
9. Il y a deux façons dont une substance peut passer de l'état solide à l'état de vapeur : soit elle fond d'abord "en un" (pour devenir) liquide et ensuite elle s'évapore, soit elle s'évapore directement sans fondre d'abord (sans passer par l'état liquide). Ce dernier processus s'appelle la sublimation.
10. Les (ces) 15 dernières années n'ont vu aucune révolution dans la science fondamentale qui est à la base de nos systèmes énergétiques; de façon plus surprenante, (ce qui est + surprenant, c'est que) il n'y a pas eu non plus (= either) de révolutions dans les technologies utilisées.
11. L'énergie solaire peut être utilisée pour générer des t° très élevées. La t° la plus élevée qui ait été atteinte jusqu'à présent (à ce jour) est d'environ 4.000°K, dans un four solaire dans les Pyrénées.
12. Les pièces reste[ro]nt à une t° confortable [pendant] un certain temps après que le chauffage ait été coupé. Donc essayez (tâchez) d'éteindre le chauffage avant que vous ne quittiez (avant de quitter) une pièce ou d'aller au lit (vous coucher), afin d'éviter de gaspiller de la chaleur et de dépenser plus d'argent que ce n'est nécessaire.
13. Les CFC sont l'une des principales causes d'épuisement de la couche d'ozone. Par (en accord avec une) convention internationale, ils "n'ont pas été fabriqués" (ne sont plus fabriqués) **depuis** 1995. Cependant ils sont encore largement utilisés dans les "unités résidentielles" (installations frigorifiques domestiques) existantes aux Etats-Unis.
14. L'hydroélectricité "a été en train de produire du courant pendant" (produit du courant **depuis**) environ un siècle à des prix compétitifs.
15. Les combustibles fossiles et les bio-carburants ont été au départ "tous les deux" (les uns comme les autres) de la matière vivante, mais les matériaux vivants qui sont devenus (sont à l'origine) des combustibles fossiles ont péri il y a des millions d'années, tandis que les bio-carburants viennent de matière qui était peut-être encore vivante la semaine dernière.
16. Quand on met un frigo en route pour la première fois, il est mieux (recommandé) de régler "le dispositif de régulation de la t°" (le thermostat) "au milieu de sa gamme de t°" (sur une position moyenne). Après quelques heures de fonctionnement, un thermomètre placé dans le compartiment frais peut alors être utilisé pour ajuster le réglage (la position) du thermostat "aux" (selon les) besoins du client.

17. Un amplificateur est un composant électronique qui, lorsqu'il reçoit un petit signal d'entrée, l'augmente[ra] pour produire un signal de sortie plus grand (plus important). Les amplificateurs sont souvent utilisés dans les systèmes de régulation quand (dans les cas où) un faible signal en provenance d'un capteur (d'une sonde) doit être amplifié jusqu'à un niveau "qui soit assez haut" (suffisant) pour commander un autre appareil.
18. Personne n'a encore trouvé de façon d'utiliser la chaleur perdue produite par les moteurs de véhicules – sauf pour garder les occupants au chaud.
19. "Tout charbon contient" (le charbon contient toujours) une certaine quantité d'humidité, et celle-ci s'évapore (qui s'évapore) pendant les premiers stades de la combustion, au fur et à mesure que le charbon se réchauffe (monte en t°), utilisant un peu de l'énergie du charbon "en faisant ainsi" (et utilise pour ce faire une petite partie de l'énergie contenue dans le charbon). A mesure que la t° s'élève, une variété de gaz sont dégagés. La partie utile de ce qui est laissé (reste) après que cette matière volatile soit partie est le carbone restant. Celui -ci brûle dans l'oxygène. Finalement, "avec" (quand) tout le combustible est brûlé, toute matière inerte reste sous forme de cendres.
20. Cela demande plus d' (il faut un plus grand) effort pour ouvrir la porte d'un frigo une deuxième fois quelques secondes après qu'elle ait été ouverte une première fois. Ceci est "parce que" (dû au fait que) pendant [le temps] que la porte était ouverte, de l'air froid est sorti et de l'air ambiant a pris sa place. Lors de la fermeture de la porte, cet air plus chaud est refroidi et se contracte, avec le résultat que la pression à l'intérieur de l'armoire sera (est) légèrement "moindre que" (inférieure à) la pression atmosphérique de la pièce (ambiante). Mais les pressions tendent à s'équilibrer rapidement.
21. Diverses formes d'isolation (divers types de matériaux isolants) transparents sont actuellement "sous" (en cours de) développement. Ceux-ci (ils) utilisent un plastique transparent contenant de grandes quantités d'air isolant enfermé (captif). Ils pourraient finalement (à terme) révolutionner le concept de fenêtre[s] et de mur[s], mais à présent (pour le moment) ces matériaux ne sont pas assez robustes et doivent être protégés des rigueurs du climat et de la lumière ultraviolette (des UV).
22. L'utilisation du (des) combustibles a changé rapidement au cours des quelques dernières décennies. Il y a soixante ans, quelque 40% de l'électricité mondiale venaient de (étaient fournis par) l'hydroélectricité. Aujourd'hui ce chiffre est tombé à plus ou moins 20%.
23. Les échangeurs [de chaleur] à plaques peuvent utiliser de la chaleur provenant d'un réseau de chauffage urbain pour fournir "le chauffage de l'eau du robinet" (l'eau chaude sanitaire). Ils produisent instantanément de l'eau chaude avec une telle précision de t° qu'un réservoir d'accumulation (de stockage) n'est plus nécessaire, bien que les réservoirs existants puissent être aisément reliés au circuit.
24. Les lois de la thermodynamique impliquent qu'aucun moteur thermique ne peut jamais convertir complètement l'énergie stockée dans le combustible en travail mécanique ou en électricité. Une centrale électrique moderne convertit un tiers de l'énergie du combustible en électricité.
25. Avant la crise énergétique au (du) début des années 70, seulement (seules) quelques personnes avisées avaient regardé (accordé de l'attention à) la façon dont nous "étions en train d'utiliser" (utilisons) toujours plus d'énergie chaque année (d'année en année) et avaient demandé combien de temps cela pourrait continuer.
26. Une pile à combustible est un dispositif qui convertit un combustible en électricité avec un rendement beaucoup plus élevé qu'un moteur. Bien que la p. à c. ait été inventée au milieu du 19^{ème} siècle, le travail de développement (la recherche appliquée) n'a pas vraiment démarré avant la fin des années 50 (ce n'est qu'à la fin...). De petits systèmes ont été mis au point pour les programmes spatiaux américains Gemini et Apollo. Plus récemment, le Japon a commencé à investir substantiellement (des sommes importantes) dans le développement des p. à c., et il "a un but " (s'est fixé l'objectif) d'installer une capacité de 8.000 MW d'ici 2010. Les p. à c. ont besoin d'améliorations supplémentaires (devraient faire l'objet de nouvelles améliorations) en (du point de vue du) rendement et de la fiabilité avant qu'elles ne puissent (avant de pouvoir) être compétitives "avec les" (par rapport aux) moteurs à combustion interne, mais beaucoup de gens croient que ces objectifs sont réalisables au cours de la prochaine décennie "ou ainsi" (environ).
27. Quand de la chaleur est transmise à l'eau, sa t° commence à augmenter. Au fur et à mesure que la chaleur est transmise, la t° continue[ra] à monter jusqu'à ce qu'elle atteigne 100°C. Une fois que l'ébullition commence (a commencé), la t° cesse d'augmenter jusqu'à ce que le liquide se soit complètement évaporé. C'est-à-dire que la t° reste constante pendant tout le processus de changement d'état si la pression est maintenue constante. Un apport supplémentaire de chaleur entraînera une augmentation de t° de la vapeur. Si l'on retire à la vapeur une certaine quantité de chaleur, sa t° diminue(ra) mais aucune condensation ne se produira aussi longtemps que la t° reste(ra) supérieure à 100°C. Si maintenant on refroidit la vapeur tout en maintenant la pression à la même valeur, tout le processus décrit ci-dessus sera inversé.

RATION DE SURVIE 5 (WHERE ? + CONJUGAISON) : EXEMPLES

1. Heat exchangers are present **in** many gas appliances – fires, boilers, water heaters **among** others.
2. The **area around** a magnet **where** its effects are felt by other magnetic materials is called its magnetic field.
3. The ozone layer is approximately thirty-five miles **above** the **ground**.
4. The rate at which heat energy is conducted **between** molecules is proportional to both the thermal conductivity of the material and the t° difference **across** it.
5. The transfer of heat **between** the human body and the environment by convection and radiation **may** be either **toward** the body or **away from** it, depending upon the ambient conditions.
6. The number of mobile phone users is expected to reach one billion **worldwide** very soon.
7. In a refrigerator, the expansion valve and the evaporator are usually **located close to** each other so that the pressure drop in the connecting line is as small as possible.
8. **Inside** a cooling tower, the steam from the turbine passes **through** pipes which are cooled by a constant **upward** flow of air, sometimes assisted by water flowing **down over** them.
9. Chest freezers are usually filled with baskets that may be lifted **out** to provide access to frozen food packages **near the bottom**.
10. A charged body **will** try to **get back to** its neutral state by attracting opposite charges to itself. (0 128)
11. Turning the thermostat higher than necessary **won't** heat a **room** more quickly – the boiler **will** simply put heat **into** the **house** for longer. Over 20°C, each 1°C extra on your thermostat setting will add at least five percent or so to your heating costs.
12. If a body is so **far away from** any other body that it experiences no detectable gravitational pull, it is said to be in a state of true weightlessness.
13. Solar collectors are usually mounted **on** the **roof** and tilted **towards** the **sun**. They are insulated **on the back** to cut heat losses. Thermosyphon systems rely on the natural convection of hot water rising **from** the panel to carry the heat **up to** the storage tank, which must be installed **above** the collector. This **may not** be convenient to arrange. Therefore a small electric circulating pump is usually incorporated **into** the circuit. When a pumped circulation system is used the tank **does not have to** be installed **above** the collector.
14. You **don't** need to go very **far** to see some application **areas** of thermodynamics. In fact, you **don't** need to go **anywhere**. An ordinary **house** is filled with appliances applying the principles of thermodynamics, e.g., the heating and air-conditioning system, the refrigerator, the water heater and so on.
15. Pumped storage systems **are being developed** increasingly in a number of **countries**. The principle is simple. Electrical energy produced by a power station at times of low demand (e.g., at night) is converted into gravitational potential energy when water is pumped **from** a lower reservoir **to** an upper one, and the process is reversed when it runs **back down**, driving a turbo-generator on its **way**.
16. If cheap oil and gas **had not appeared** in the 1920s, solar engines **might have developed** to be common in sunny **countries**.
17. An LCD monitor **should** be viewable **throughout** a 140-degree range, horizontally or vertically.
18. In remote **locations** a diesel generator is often used to provide power. Although the generator **has to** be large enough to supply the peak level of demand from the **building**, for most of the time it supplies only a small fraction of the peak demand, which leads to a low overall efficiency of fuel use.
19. When checking gauge accuracy, it is important to remember that calibrating equipment is made to show a "0" reading **at sea** level. A gauge calibrated on such equipment will not be accurate **at** either **above** or **below** sea level.
20. The preferred **location** for an Evaporative Air Cooler on a sloping **roof** is on the **side from** which the prevailing winds come in the summer season. (...) For **side** discharge coolers the water line must be fed through a hole drilled in the **front** panel; for **top** discharge coolers the water line is fed through a hole drilled in any **corner** of the water reservoir.

21. The amount of energy consumed by a refrigerator **can** be minimized by practicing good conservation measures as discussed **below**. (...) Clean the condenser coils **behind** the refrigerator. The dust that collects **on** the coils acts as insulation that slows down heat dissipation **through** them.
22. Avoid unnecessarily low t° settings : the recommended temperatures for freezers and refrigerators are -18°C and 3°C respectively. Setting the freezer $t^\circ 6^\circ\text{C}$ **below** the recommended level **can** increase energy use by as much as 25 percent but **does not** add much to the storage life of frozen foods.
23. Putting hot foods **into** the refrigerator without cooling them first not only wastes energy but **could** also spoil the foods **nearby**.
24. **Don't** place the refrigerator **against** the **wall**. The airflow passages **to** and **from** the condenser coils **must not** be blocked. The heat dissipated by the condenser is carried **away** by air that enters **through** the **bottom** and **sides** of the refrigerator and leaves **through** the **top**. Any blockage of this natural convection air circulation **path** by objects **on top** of the refrigerator will degrade the performance of the condenser. (...)
25. The conservation of energy principle states that during an interaction, energy **can** change from one form to another but the total amount of energy remains constant. A rock falling **off** a cliff, for example, picks up speed as a result of its potential energy being converted to kinetic energy.
26. (Same-Day Service conditions) : "The service technician **may not get to** the customer's site until the following business day if [phone] call made after 4:00 pm local time. This offer is available **within** a 125-mile radius of over 80 **cities**." (in the USA)
27. For a body to **move** in an arc of circle a force **must** act **upon** it. This force is called centripetal force. The direction of this force is **towards** the centre of the circle, at right angles to the direction of motion. The **moon moves in** a stable orbit **around** the **earth** because a centripetal force is produced by the earth's gravitational pull. If the gravitational pull were too great, the moon **would** spiral **inwards**. If it were too small, the moon would spiral **outwards**.
28. Electricity **can** be generated from sunlight by arranging mirrors so that they reflect solar energy **onto** a boiler in which steam is produced to drive a turbine. A few large-scale solar energy power stations in the megawatt range already exist. Many small-scale attempts **are now being made** to develop solar farms which will provide electrical power in this way in the kilowatt range.
29. **It was long believed** that ammonia could exist only in vapour form. In 1824, Faraday obtained **liquid** ammonia and discovered **the principle** on which current absorption refrigerators are still based.
30. Up to the end of the 1940s, electric power generation in Sweden **was based** on hydro-electric power, although other sources **became** necessary as the electrical energy demand **increased**.
31. A process **cannot** take place unless it satisfies both the first and second laws of thermodynamics. Any device that violates either law is called a perpetual-motion machine, and despite numerous attempts, no perpetual-motion machine has ever been developed. But this has not stopped inventors from trying to create new ones.
32. To maintain complete combustion all gas-burning appliances **must** be adequately ventilated. This ensures both a continuous supply of oxygen to the burner and the removal of combustion products.
33. The energy produced per kg of biomass is rather less than from fossil fuels, therefore biomass **might not** seem very attractive, but the essential point is that it is a *renewable* energy source : a bundle of straw, unlike a piece of coal, **can** be replaced in a relatively short time.

RATION DE SURVIE 5 (WHERE ? + CONJUGAISON) : TRADUCTION TRES LITTERALE

1. Les échangeurs de chaleur sont présents dans de nombreux appareils à gaz (de nombreux appareils contiennent...) – "feux" (poêles), chaudières, chauffe-eau, parmi d'autres (entre autres).
2. La zone autour d'un aimant où ses effets "sont ressentis" par d'autres matériaux magnétiques est appelée son champ magnétique.
3. La couche d'ozone est (se trouve) à approximativement 35 miles (35 x 1,6 km = 56 km) au-dessus du sol.
4. La vitesse à laquelle l'énergie calorifique est conduite entre les molécules (d'une mol. à l'autre) est proportionnelle à la fois à la conductibilité thermique du matériau et à la différence de t° de part et d'autre de "lui" (celui-ci).
5. La transmission de chaleur entre le corps humain et l'environnement par convection et par rayonnement peut "être" (se faire) soit vers le corps soit [en s'éloignant] à partir de celui-ci, selon les conditions ambiantes.
6. Le nombre d'utilisateurs de téléphones mobiles "est attendu atteindre" (on s'attend à ce que le nombre... atteigne) un (le) milliard dans le monde [entier] très bientôt.
7. Dans un frigo, le détendeur et l'évaporateur sont généralement situés l'un près de l'autre de telle sorte que la baisse de pression (perte de charge) dans la conduite qui les relie soit aussi petite que possible.
8. A l'intérieur d'une tour de refroidissement, la vapeur en provenance de la turbine passe par des tuyaux qui sont refroidis par un flux d'air constant "vers le haut" (ascendant), assisté (aidé) parfois par de l'eau qui coule vers le bas sur eux (les tuyaux).
9. Les congélateurs coffres sont habituellement remplis avec des (au moyen de) paniers qui peuvent être soulevés "vers l'extérieur" (que l'on peut sortir) pour fournir (donner) accès aux paquets d'aliments congelés rangés près du bas (fond).
10. Un (tout) corps chargé essaye de retourner à son état neutre en attirant à lui[-même] des charges opposées.
11. Le fait de tourner le thermostat plus haut (régler le th. sur une t° plus élevée) que nécessaire ne chauffera pas une pièce plus rapidement – la chaudière mettra simplement de la chaleur dans la maison (fournira... à)[pendant] plus longtemps. Au-dessus de 20°C, chaque degré en plus sur [le réglage de] votre thermostat ajoutera au minimum environ 5% à vos coûts de chauffage.
12. Si un corps est tellement éloigné de tout autre corps qu'il ne ressent (subit) aucune attraction gravitationnelle détectable (perceptible), "il est dit être" (on dit qu'il est) dans un (en) état d'apesanteur vraie.
13. Les capteurs solaires sont généralement montés sur le toit et inclinés en direction du soleil. Ils sont isolés sur (à) l'arrière pour réduire les déperditions calorifiques. Les systèmes thermosiphon (à circulation naturelle) "comptent sur" (sont basés sur) la convection naturelle de l'eau chaude qui monte du panneau pour emporter (le transport de) la chaleur vers le haut jusqu'au réservoir de stockage, qui doit être installé au-dessus du (plus haut que le) capteur. Ceci peut ne pas être pratique à arranger (il y a des cas où...). C'est pour cette raison qu' une petite pompe de circulation (un petit circulateur) électrique est habituellement intégrée au circuit (on intègre...). Quand un système de circulation par pompe est utilisé (quand on utilise...), le réservoir ne doit pas (obligatoirement) être installé plus haut que le capteur.
14. Vous n'avez pas besoin (on n'a...) d'aller très loin pour voir quelques domaines d'application de la thermodynamique. En fait, on n'a besoin d'aller nulle part : une maison ordinaire est remplie (pleine) d'appareils qui appliquent les principes de la thermodynamique, par exemple le système de chauffage et de climatisation, le frigo, le chauffe-eau, etc.
15. Les systèmes de stockage "pompés" (par pompage) "sont en train d'apparaître de plus en plus" (se multiplient actuellement) dans un certain nombre de pays. Le principe est simple : de l'énergie électrique produite par une centrale à des moments de basse (faible) demande, par exemple [à] la nuit, est convertie en énergie gravitationnelle potentielle quand de l'eau est pompée d'un réservoir inférieur vers un réservoir supérieur, et le processus est inversé quand elle (cette eau) "re-circule vers le bas" (redescend), en faisant fonctionner un turbo-générateur "sur son chemin" (au passage).

16. Si le pétrole et le gaz bon marché n'étaient pas apparus dans les années 20, les moteurs solaires "auraient pu se développer pour être courants" (se seraient peut-être développés jusqu'à devenir courants) dans les pays ensoleillés (bénéficiant d'un bon ensoleillement).
17. Un écran à cristaux liquides "devrait être regardable partout dans une gamme de 140 degrés", horizontalement ou verticalement.
18. Dans les endroits éloignés (reculés), un générateur au diesel est souvent utilisé (on utilise...) pour fournir l'électricité. Bien que le générateur doive être assez grand (puissant) pour "fournir le niveau de pointe de la demande venant du bâtiment" (la puissance maximale demandée par le bâtiment), [pendant] la plupart du temps, il fournit seulement une petite fraction de la (cette) demande maximale, ce qui a pour conséquence un rendement global bas (faible) de l'utilisation du carburant.
19. Quand on vérifie l'exactitude / la précision d'un manomètre, il est important de se rappeler que l'équipement d'étalonnage est fait pour montrer une indication de 0 (indiquer 0) au niveau de la mer. Un manomètre étalonné avec un tel équipement (ce type d'équipement) ne sera pas exact à un niveau supérieur ou inférieur au niveau de la mer.
20. L'emplacement "préféré" (le meilleur) pour un système de refroidissement de l'air par évaporation à installer sur un toit "incliné" (en pente), c' est sur le (du) côté duquel viennent (soufflent) les vents dominants en [saison d'] été. (...) Pour les systèmes de refroidissement à évacuation "par le côté" (latérale), la conduite d'eau doit être introduite (raccordée) via un trou foré dans le panneau avant; pour les systèmes à évacuation par le dessus, la conduite d'eau est raccordée via un trou foré dans n'importe quel coin (angle) du réservoir d'eau.
21. La quantité d'énergie consommée par un frigo peut être réduite (on peut réduire...) en appliquant des [bonnes] mesures d'économie comme expliqué ci-dessous. (...) Nettoyez les boucles du serpentín (= condenseur) derrière le frigo. La poussière qui s'accumule sur le serpentín agit comme (joue le rôle d') un isolant qui ralentit la dissipation de chaleur à travers elles (les boucles).
22. Evitez les réglages de t° inutilement bas : les températures recommandées pour les congélateurs et les frigos sont de -18°C et 3°C respectivement. Le fait de régler la t° 6°C au-dessous du niveau recommandé peut "augmenter l'utilisation d'énergie d'autant que 25%" (entraîner une augmentation de la consommation d'énergie allant jusqu'à 25%), "mais n'ajoute pas beaucoup à la vie de stockage" (sans allonger significativement la durée de conservation) des aliments congelés.
23. Le fait de mettre des aliments chauds dans le frigo sans les refroidir d'abord non seulement gaspille de l'énergie mais pourrait (risque) aussi d' abîmer les aliments "tout près" (en contact avec les aliments chauds).
24. Ne placez pas le frigo contre un mur. Les passages pour le flux d'air vers et à partir du serpentín du condenseur ne doivent en aucun cas (ne peuvent pas) être bloqués. La chaleur dissipée par le condenseur est emportée par l'air qui passe par le dessous et les côtés du frigo et s'en va par le haut. Tout blocage de ce trajet de circulation de l'air par convection naturelle (par ex) par des objets posés sur le dessus du frigo diminuera l'efficacité du condenseur. (...)
25. Le principe de conservation de l'énergie dit que pendant une interaction, l'énergie peut se transformer d'une forme en une autre, mais que la quantité totale d'énergie reste constante. Un rocher tombant [en se détachant] d'une falaise, par exemple, prend de la vitesse [comme résultat] du fait que son énergie potentielle est convertie en énergie cinétique.
26. (Conditions d'application de la garantie de dépannage le jour même) : Il se peut que le "technicien d'entretien" n'arrive pas au site du (ne se présente pas chez le) client avant le jour "commercial" (ouvrable) suivant, si (dans le cas où) l'appel téléphonique a été fait (passé) après 16h, heure locale. (...) Cette offre est disponible (valable) dans un rayon de 125 miles autour de plus de 80 agglomérations (aux Etats-Unis).
27. Pour qu'un corps se déplace en arc de cercle une force doit agir sur lui. Cette force s'appelle la force centripète. "La direction de cette force est vers le" (cette force s'exerce en direction du) centre du cercle, à angle droit par rapport à (perpendiculairement à) la direction du mouvement. La lune se déplace en une orbite stable autour de la terre parce qu'une force centripète est produite par l'attraction gravitationnelle de la terre. Si l'attr. gr. était trop importante, la lune se déplacerait en spirale vers l'intérieur, et si elle était trop petite (faible), la lune décrirait une spirale vers l'extérieur.
28. Il y a moyen de produire de l'électricité à partir de la lumière du soleil en disposant des miroirs de telle sorte qu'ils réfléchissent l'énergie solaire sur une chaudière dans laquelle de la vapeur est produite pour entraîner une turbine. Il existe déjà quelques centrales électriques à énergie solaire à grande échelle "dans la gamme" (dont la production se mesure en) MW. De nombreux essais à petite échelle sont actuellement réalisés en vue

de mettre au point des "fermes" (parcs) solaires qui fourniront (-raient) de l'énergie électrique de cette façon (par ce procédé) "dans la gamme kW".

29. "Il a longtemps été cru" (on a longtemps cru) que l'ammoniac ne pouvait exister que sous forme de vapeur. En 1824, Faraday a obtenu de l'ammoniac liquide et a découvert le principe sur lequel les frigos à absorption actuels sont toujours basés.
30. Jusqu'à la fin des années 40, la production d'énergie électrique en Suède était basée sur l'hydro-électricité, bien que d'autres sources soient devenues nécessaires au fur et à mesure que la demande d'énergie électrique augmentait.
31. Un processus ne peut pas avoir lieu (se produire) à moins "qu'il satisfasse" (de satisfaire) à la fois la première et la seconde loi de la thermodynamique. Tout appareil qui viole l'une ou l'autre de ces deux loi(s) est appelé machine à mouvement perpétuel, et, malgré de nombreuses tentatives, aucune machine à mvt perpétuel n'a jamais été mise au point. Mais ceci n'a pas "arrêté" (empêché) des inventeurs d'essayer d'en créer de nouvelles.
32. Pour entretenir une combustion complète (la combustion jusqu'à son terme), tous les appareils "brûlant du" (au) gaz doivent être ventilés de façon adéquate. Ceci assure (garantit) un apport continu d'oxygène au brûleur et l'élimination des produits de la combustion.
33. La quantité d'énergie produite par kg de biomasse est "plutôt moins que à partir de combustibles fossiles" (est relativement moindre que celle que produit 1kg de comb. fossile), aussi la biomasse pourrait-elle ne pas sembler très intéressante, mais le point essentiel est que c'est (qu'il s'agit) d'une source d'énergie *renouvelable*: une botte de paille, contrairement à un morceau de charbon, peut être remplacée en un temps assez court.