

Compte-rendu de la matinée du 21 mai 2005

Joël LEBEAUME signale en introduction que le texte d'annonce de la matinée est une traduction et qu'en particulier « technological literacy » traduit en « alphabétisation technologique » - s'il s'agit de la traduction généralement convenue - est une approximation. En ce sens, il souhaite apporter quelques précisions sur ce mouvement né aux USA au début des années 1990 et motivé par la volonté de maintien de la puissance économique du pays qui avait réussi à faire marcher un homme sur la lune. C'est ainsi que le mouvement de « literacy » en mathématiques, sciences et technologies (au sens de technology en anglo américain) s'est développé. Le développement de « TL » est notamment proposé par « Technology For All Americans » animée par Bill Dugger (proposition de standards, voir par exemple www.iteawww.org/). Il figure également dans l'ouvrage « Technically speaking »¹ [www.nae.edu/techlit].

Plusieurs réactions sont disponibles à propos du risque de contresens sur le terme « literacy » ou « alphabétisation »² ainsi qu'entre « technological literacy » et « computer literacy ». Mais la confusion est plus grande entre « science and technology literacy » et « technology literacy » en raison de la signification du terme même « technology ». Ces réactions mais aussi les promotions de « TL » sont disponibles sur la « toile » !

Mais il faut considérer que « technological literacy » est surtout un slogan pour promouvoir la « culture scientifique et technologique » suggérée en tant que « ce que tout le monde devrait connaître à propos des sciences et des techniques ». Avec cette ambition, « TL » n'est pas du ressort exclusif de l'enseignement scolaire, mais concerne aussi la presse, les expositions... les moyens de diffusion. Mais il faut souligner que l'enjeu éducatif de Literacy n'est pas centré sur les élaborations conceptuelles mais plutôt sur les possibilités d'action ou d'intervention sur le monde : « Les gens pourraient donc être considérés comme scientifiquement et technologiquement alphabétisés lorsque leurs connaissances et leurs compétences leur donnent un certain degré d'autonomie (l'habileté à ajuster leurs décisions aux contraintes naturelles et sociales), une certaine facilité à communiquer (pour sélectionner les modes d'expression appropriés) et un certain degré de contrôle et de responsabilité dans le traitement avec des problèmes spécifiques (techniques, mais aussi émotionnels, sociaux éthiques et culturels) ». Les perspectives, surtout utilisatrices et citoyennes, ne valorisent pas la dimension critique et la dimension réflexive, défendue en France dans l'idée de « culture technique » par exemple dans les ouvrages tels que « Penser la technique ».

La deuxième remarque introductive concerne l'évaluation PISA (Programme for International Students Assessment) centrée sur la langue nationale, les mathématiques et les sciences (cf. <http://www.pisa.oecd.org/>). Ces tests internationaux permettent d'établir un palmarès de l'efficacité des systèmes éducatifs au niveau mondial. L'absence de tests en « technologie » a mobilisé des travaux sur l'élaboration de tels tests, en prenant en compte les contraintes de passation sur de grands effectifs. En Allemagne, un groupe travaille sur ce projet autour de Gregor Tyrchan, mais aucun document n'est encore disponible.

¹ PEARSON, G. & YOUNG, A.T. (2002). *Technically speaking – Why all americans need to know more about technology*. Washington D.C. : National Academy Press. (Committee on Technological Literacy, National Academy of Engineering, National Research Council). 156 p.

² BARNETT, M. (1995). "Literacy, Technology and "Technological Literacy"". *International Journal of technology and Design Education*. 5, 119-137.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la présentation de ce matin. Notre collègue M. Masao Uesato participe à un projet financé par le ministère de l'éducation du Japon, avec la perspective d'une comparaison entre la Corée et les Etats-Unis.

En raison du caractère encore secret (!) de ces tests, le compte-rendu ne mentionne que les orientations de ces tests ; à la date de l'envoi nous joignons un extrait d'éléments descriptifs, vous trouverez sur le serveur de l'AEET les documents correspondant à deux items.

Bien évidemment, il serait intéressant de réaliser ce même test en France.

Texte remis par M. Masao UESATO à l'occasion de sa présentation

Développement de tests pour une évaluation de "l'alphabétisation technologique" dans les trois pays : Japon, Corée et USA.

La présentation discute un nouveau cadre et les tests pour une évaluation internationale en vue de recueillir des données sur les niveaux en "alphabétisation technologique" des jeunes du même âge des trois pays et afin le cas échéant de suggérer des modifications des programmes ou des méthodes en éducation technologique dans chacun des pays.

Le cadre de développement de ces tests est fondé sur les tests OCDE/PISA 2000, et nous essayons de les appliquer au domaine de "l'alphabétisation technologique". Nous pouvons résumer le cadre en précisant les définitions de l'alphabétisation technologique et ses caractéristiques.

À partir de la littérature à propos de la différence et des rapports entre "alphabétisation technologique" et "compétences techniques" et ceux entre "alphabétisation technologique" et "problèmes environnementaux", la définition de l'"alphabétisation technologique" retenue dans cette recherche est : l'alphabétisation technologique correspond à la capacité d'utiliser, de prendre en charge et de comprendre la technologie, pour les gens en tant que citoyens de prendre des décisions concernant les changements de la nature, la société, et le monde du travail, causés par les activités humaines de production, d'usage et de destruction d'artefacts. Il est vital pour les élèves de devenir créatifs et responsables.

Afin de transformer cette définition en évaluation, l'alphabétisation technologique est décrite selon trois dimensions :

- les contenus et les connaissances que les élèves devraient acquérir,*
- les compétences (intellectuelles et motrices) dont ils ont besoin pour être performants,*
- les contextes d'exercice de ces acquisitions.*

Dans ce cadre, 15 ensembles de tests ont été élaborés, grâce à deux recherches exploratoires. Les items sont organisés dans chaque ensemble, autour d'une situation de la vie courante. La durée est d'environ 15 minutes pour chaque ensemble de tests et la durée totale est de 45 minutes.

C'est le gouvernement japonais qui finance l'ensemble du projet.

La présentation permet de constater que ce test est effectué sur papier. Les niveaux concernés sont le collège (fin de m'école moyenne : 14 ans en huitième et 16 ans en onzième) et également le niveau étudiant.

Le test est établi sur 15 items.

Sur chacun des items, les questions portent systématiquement sur :

- Le contexte (qui fait appel à des situations de la vie courante)
- Un contenu singulier (le sujet technico-scientifique de travail)
- Le process (concevoir, prévoir, produire et évaluer sont les activités associées au déroulement de la technologie scolaire. Les compétences correspondant à ces activités sont mesurées, il s'agit, par exemple, de concevoir, interpréter ou identifier ce qui fait problème à une de ces étapes).

Les quinze items portent sur :

- 1 Le développement technique, le design : la conception et son organisation
- 2 Le pont : une question de structure et de liaisons
- 3 L'énergie et ses conversions
- 4 Le contrôle de process : programmation d'ordinateur
- 5 Le système technique
- 6 Le mobilier
- 7 Le robot
- 8 Le réseau de communication
- 9 Le maïs : produit de l'agriculture, produit des biotechnologies
- 10 La fabrication (métaux)
- 11 La puissance, la transformation de l'énergie : un moteur
- 12 l'outillage par coupe
- 13 Le circuit électrique : fonctionnement pile ampoule
- 14 Le tournage
- 15 La transmission de l'énergie électrique : alternateur, transformateur et réseau.

Notre échange

Pour établir ces tests sur éducation technologique et société il a été nécessaire de réduire les trois contenus coréens, américains et japonais.

La question du rapport entre les domaines d'enseignement et la vie courante peut être posée à la lumière du choix des entités du test. Doit-on distinguer les apprentissages scolaires des usages sociaux, doit-on se mettre à l'intérieur du processus de genèse ?

Quelques repères indiquent que tout ne relève pas d'un enseignement scolaire, un vocabulaire spécialisé est parfois utilisé. Dans les descriptions des contextes, l'utilisation de représentations graphiques suppose une familiarité des choses de la technique ; les objets, les jouets et leurs éléments techniques ne peuvent être interrogés sans connaissances technologiques préalables.

Des images du monde contemporain –feu de carrefour– se côtoient avec un robot de la première génération pour lequel le même test était envisageable il y a vingt ans.

A propos des questions portant sur le process, on rencontre plutôt un point de vue citoyen qu'un point de vue interne à la conception-réalisation. Par exemple, le recyclage ne s'inscrit pas dans la trame de pensée de la technologie, il se conçoit dans un métabolisme homme/nature où les objets techniques produits sont consommés et deviennent des déchets qui retournent à la nature. Des questions portant sur des indicateurs de valeurs sont fréquentes.

Nous reproduisons ci-après un extrait du test 7. Celui-ci et le test 14 figurent in extenso sur le site de l'AEET : www.aeet.fr

Vie de l'association

CALENDRIER AEET 2005-2006

	MATIN	Objet
Samedi 1er oct 2005	Matinée ordinaire AEET	Dispositifs d'alternance et de découverte professionnelle au collège
Samedi 19 nov 2005	Assemblée Générale de l'AEET	Eclairages internationaux : colloque PATT, ACFAS (J. Lebeaume)
Samedi 14 jan 2005	Matinée ordinaire AEET	à définir le 1/10
Samedi 25 mars 2006	Matinée ordinaire AEET	à définir le 1/10
Samedi 20 mai 2006	Matinée ordinaire AEET	à définir le 1/10

Nous signalons aux adhérents la parution de « L'introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques » du B.O. HORS-SÉRIE N°5 25 AOÛT 2005, PROGRAMMES DES COLLÈGES. Annexe 1. Nous mettrons ce texte en copie sur le site.

Read the following passage about a robot contest, and answer questions 1 through 4.

Robot contests aim to develop the creativity and interests in science and technology among children. Tom, Jack, Betty and Jane form a team, and are preparing for the construction of a robot. They are designing and constructing a robot, which uses its shovel to pick up the film case on the floor, and put it on the tray 3 inches above the floor. The Competition winner will be determined by how many cases the robot can move in three minutes. (See Fig.1)

This robot will use motors and gear equipment. Two of its motors and two of its gear equipment pieces, that are attached under the chassis, will make the robot go forward, go back, and turn to the right or left. Other gears move the shovel up and down to pick up the film case. Each motor will be connected to the controllers, and will be operated by switches.

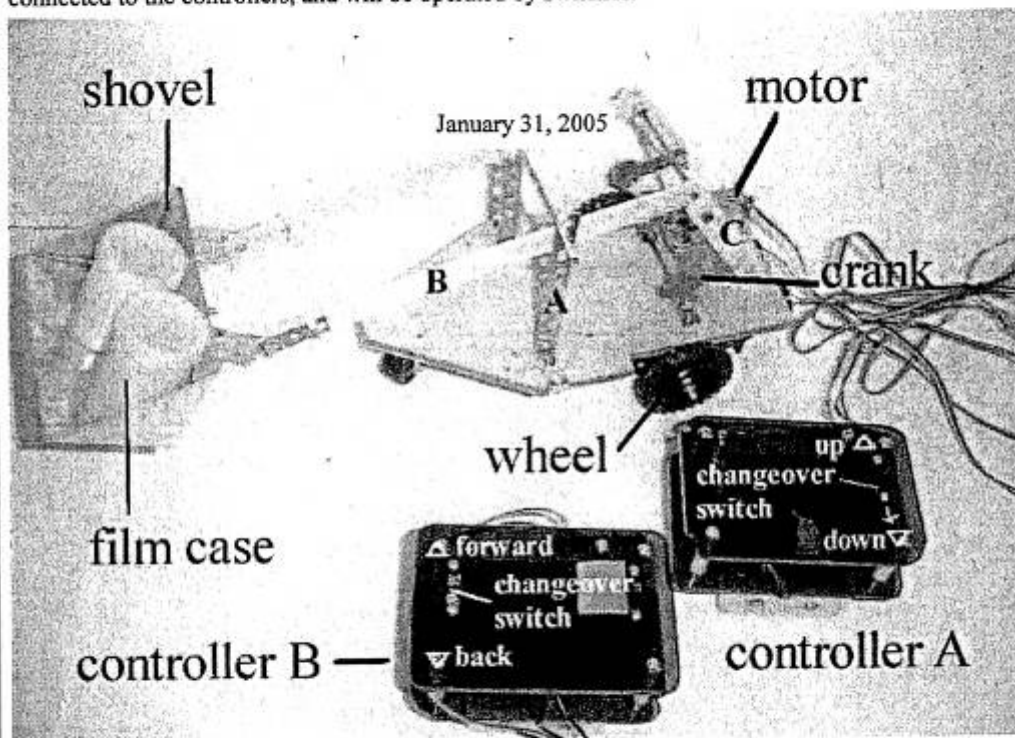


Fig.1

[Question 1]

Fig.2 shows the electric circuit of a motor and gear equipment connected to the wheel on the left side, and a switch on the controller no.2. When you turn on the switch (a), and turn off the switch (b), this robot will move forward. Now, you are going to move the robot backward. Explain how to operate these switches. You should also explain the reason why you can make the robot go backward by this operation. (Notice: you cannot turn on/off both switches at the same time)

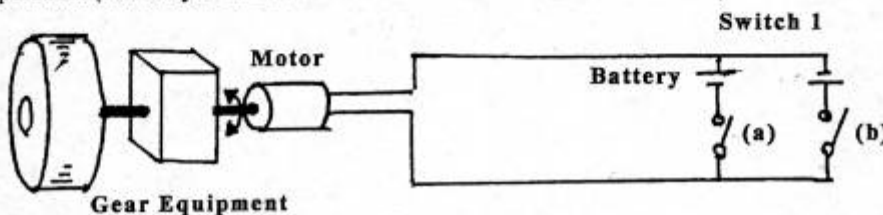


Fig. 2.

[Question 2]

They decided to reconstruct some parts of their robot, because they found that the robot with the stronger power to push others forward could win the game easily. The gear equipment used in this robot can change the speed of the motion into three stages, i.e. "high-speed", "middle-speed", and "low-speed". If you want to get more power, which kind of speed should you choose from the ones mentioned above? Choose the correct motion from the selections below:

- (a) high-speed (b) middle-speed (c) low-speed

[Question 3]

The mechanism that they are developing to pick up the case by the shovel is called a linkage, and the linkage which they are developing uses a lever-crank mechanism. The crank in Fig.3 is turned by a motor. If you want to increase the range of the motion for moving the shovel up and down, which part should you lengthen? Choose a correct answer from the selections below:

- (a) Crank only
- (b) Crank and link C
- (c) Crank and link B
- (d) Crank, link C and link B

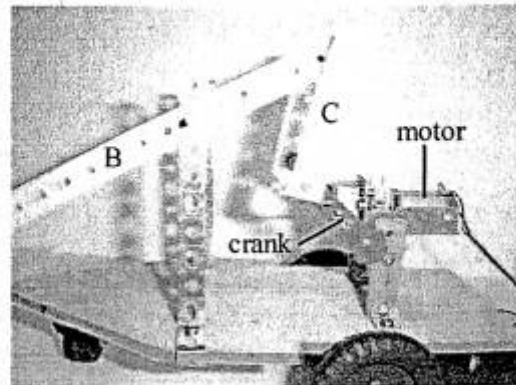
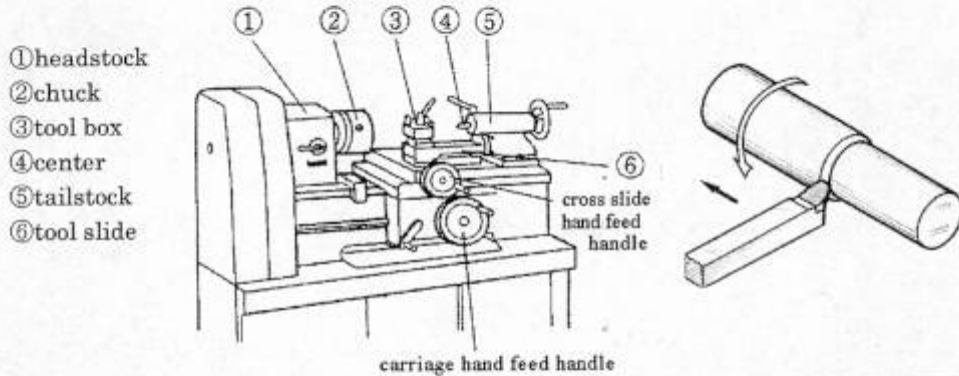


Fig. 3

14. LATHE

Read the following passage on the lathe, and answer questions 1 through 4.

A lathe is a machine tool for cutting materials by turning the work and sending it in to the cutting tool to remove material. Until the end of the 17th century, lathes were used for milling or drilling the softer materials like lumbers. But, in the 18th century, artisans began to use them to construct complicated machines. Today, lathes are one of the most important machine tools, and the development of modern machines is based on the progress of the accurate and precise work of lathes at that time.



[Question 1]

What kind of cutting tool should be used when you cut the end face of a metallic bar (Fig.1) by a lathe? Circle the correct answer from the selections below.

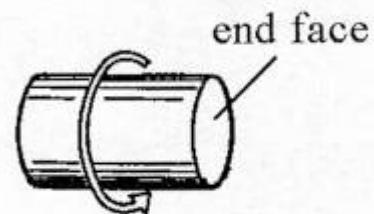


Fig.1 end face



When you cut a work as in Fig.2(a metallic bar of D mm in diameter) by a cutting tool, it has clearance angle, rake angle and included angle. When the material is hard, how should we change its rake angle? Select a correct answer from (1) to (3). And also select the reason from (1) to (3).

[Question 2]

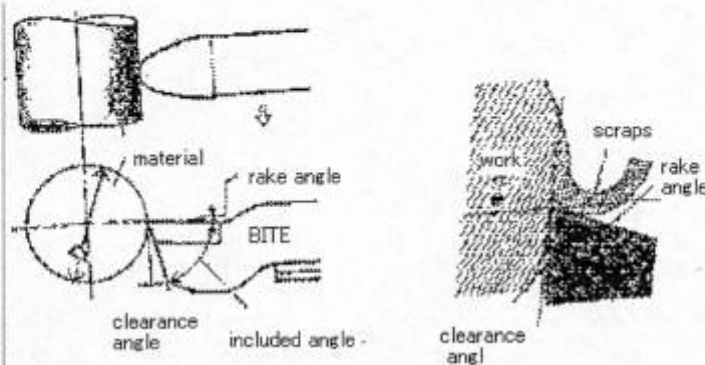


Fig. 2

[Question 2]

When you cut a work as in Fig.2(a metallic bar of D mm in diameter) by a cutting tool, it has clearance angle, rake angle and included angle. When the material is hard, how should we change its rake angle? Select a correct answer from (1) to (3). And also select the reason from (1) to (3).

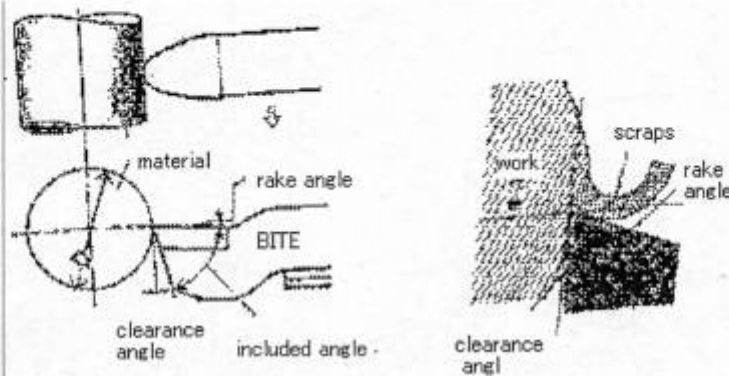


Fig. 2

Correct answer

- (1) make it larger (2) make it smaller (3) there is no relationship to rake angle

Reason

- (1) to avoid the breakdown of the rake
 (2) to decrease the friction between the work and the cutting tool
 (3) to make the rake sharper and to make it easy to cut the material
 (4) There is no special reason.

[Question 3]

When you finish the work, and its diameter (D) becomes smaller, how should you make the number of revolution? Select a correct answer from (1) to (4) below. And also select the reason from (1) to (4)

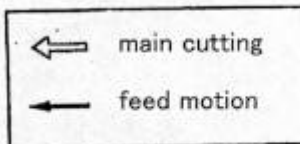
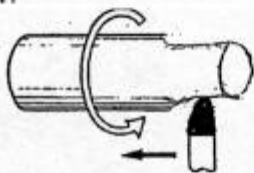


Fig. 3

Correct answer

- (1) the same as before
 (2) make it more
 (3) make it less
 (4) there is no relationship to the number of revolution

Reason

- (1) Because peripheral velocity quickens as the diameter (D) becomes small.
 (2) Because peripheral velocity gets slower as the diameter (D) becomes small.
 (3) Because peripheral velocity does not change as the diameter (D) becomes small.
 (4) Because peripheral velocity has no relation to the diameter (D).

[Question 4]

When you cut the material by the cutting tool, you usually use cutting fluids. Select the wrong reason for using cutting fluids from the selections below.

- (1) not to rust the work piece.
- (2) to get rid of the heat from the work piece
- (3) to wash out the chips
- (4) to keep the work piece at the proper temperature

[Question 5]

When you cut the material by the cutting tool, you must remove the chips. How should you remove the chips? Select a desirable answer from (1) to (4) below

- (1) remove the chips with your bare hands since the chips are not hot
- (2) remove the chips with a brush since the chips are hot
- (3) remove the chips with a working glove since the chips may injure your hands
- (4) wash out the chips since the chips are hot