

FILLES OU GARÇONS, SEULS OU À DEUX

Quelle influence sur les activités de production en éducation technologique ?

Jacques Ginestié

Les activités de production sont intimement liées à l'enseignement de la technologie ; dans la majorité des cas il s'agit de la réalisation d'un objet technique matériel ou de la production d'un service (objet technique immatériel). Au-delà de contingences scolaires, ces tâches doivent rendre compte le mieux possible de l'organisation sociale dans laquelle elles existent.

Pour la technologie, cette référence se fait à des entreprises. Ces éléments de référence résistent mal au processus de transformation et de reconstruction qui permet de les faire passer de cette institution sociale, l'entreprise, à l'institution scolaire. Ainsi, les rapports filles/garçons à l'école sont-ils différents des rapports femmes/hommes dans des situations professionnelles en entreprise. De même, le rapport individuel/collectif est-il appréhendé différemment dans les deux institutions.

Cet article examine, au travers d'une recherche empirique conduite dans quinze classes de quatrième de collège, l'incidence de ces deux variables, le genre et le travail seul ou à deux, sur les performances des élèves lorsqu'ils réalisent deux tâches de production distinctes, l'une renvoyant plutôt à des tâches masculines, l'autre plutôt à des tâches féminines.

1. INTRODUCTION

Les activités de production dans l'enseignement de la technologie au collège font partie d'un paysage tellement familier qu'il n'est plus réellement interrogé au-delà de travaux sur la nature des productions (Ginestié, 2004 ; Andreucci & Ginestié, 2002 ; Follain & Lebeaume, 2001 ; Escudié & Lebeaume, 1999) ou sur l'organisation des situations de production (Talis & Ginestié, 2003 ; Rak & Mérieux, 1999 ; Lebeaume & Martinand, 1998). Cette question du rôle des activités de production dans la construction de savoirs en éducation technologique est pourtant essentielle (Ginestié, 2001a). Une première confusion conduit les acteurs à assimiler production et fabrication, entraînant ainsi une survalorisation de la fabrication comme fil conducteur de cet enseignement (Ginestié, 2002a). Une seconde confusion conduit à considérer le résultat de l'activité de fabrication, le produit obtenu, comme résultat de l'activité d'apprentissage (Amigues & Ginestié, 1991 ; Amigues, Ginestié & Johsua, 1995). Dès lors, l'évaluation du produit obtenu se substitue à l'évaluation des apprentissages (Rak, 2001) induisant, chez

rôle des activités de production en Éducation technologique

les élèves, une autre confusion : « *l'objectif de l'enseignement de la technologie au collège c'est de fabriquer un objet et si l'objet que tu fabriques est bien fait, est joli etc., tu as une bonne note* ».

qu'apprennent
les élèves
et comment
l'apprennent-ils ?...

De fait, la question des savoirs en jeu dans les activités de production en éducation technologique au collège doit être regardée avec attention : qu'apprennent les élèves et comment l'apprennent-ils ? (Ginestié & Andreucci, 1999 ; Ginestié, 1998). Les fondements des programmes d'enseignement accordent une place importante à la référence à des pratiques sociales qui doivent être significatives des activités professionnelles que l'on peut trouver dans les entreprises. Ainsi, les tâches scolaires proposées aux élèves doivent-elles être « *authentiques* » et rendre compte de manière significative de tâches que l'on peut rencontrer dans les entreprises (Lebeaume, 2001). Construire une référence à partir de pratiques suppose de rentrer dans un processus de description, de mise en texte de ces pratiques (Ginestié, 2001b ; Ginestié & Brandt-Pomares, 1998 ; Ginestié, 1997). Ces pratiques sont représentatives de la division sociale du travail dans les entreprises et très largement ancrées sur leurs organisations sociales (Ginestié, 2002a) ; les tâches proposées devraient donc l'être également.

filles ou garçons ?
seul ou en groupe ?

Deux grandes caractéristiques permettent d'approcher certains aspects de la division sociale du travail au travers des pratiques : l'aspect sexué de certaines activités (Lebeaume, 1998) et le travail individuel ou en équipe. L'incidence du genre sur les activités professionnelles est assez largement développée dans de nombreux travaux de sociologues qui montrent comment les caractérisations des emplois sont sexués (OCDE, 1998 ; Laufer, Marry & Maruani, 2001 ; Tilly & Scott, 2002 ; Kergoat, 2002). De nombreux travaux s'intéressent à l'éducation des filles et des garçons au travers des stratégies d'orientation scolaire ou des inégalités sociales (Baudelot & Estabiet, 1998 ; Duru-Bellat, 1997, 1998, 2003 ; Feuilladié, 2001 ; Lopez, 2004). Un article publié dans *Didaskalia* posait cette question, d'un point de vue didactique, de l'incidence du genre sur les activités des élèves au travers de plusieurs situations empruntées à l'enseignement des sciences et de la technologie (Roustan-Jalin, Ben Mim & Dupin, 2002). En ce qui concerne le travail en groupe, les travaux existant se réfèrent généralement à des questions d'organisations pédagogiques en les inscrivant dans des perspectives psychologiques, notamment sur des dimensions spécifiques aux interactions entre pairs dans les apprentissages (Johnson & Johnson, 1999 ; Proulx, 2004). Sur l'importance du travail collectif dans les sphères de production industrielle, nous nous référons, notamment, aux travaux de Karsenty et Falzon (1991), Leplat (1994) et Grusenmayer et Trognon (1997).

C'est l'incidence de ces deux variables sur les activités des élèves que nous regardons ici au travers d'une recherche

une tâche
significative
de la transposition
didactique

empirique dont les résultats sont traités quantitativement, dans l'attente d'une analyse qualitative. Pour cela, nous nous appuyerons sur l'articulation tâche – activité comme analyseur des situations didactiques afin d'apprécier les stratégies mises en œuvre par les élèves pour accomplir la tâche qui leur est confiée (Ginestié, 2002b). Dans le cas présent, la tâche que l'élève doit réaliser est significative du processus de transposition didactique par l'organisation spécifique des savoirs qu'elle exhibe, de leur organisation et de leur transcription à des fins d'enseignement (Ginestié, 2001c). De fait, nous considérons les savoirs mobilisés dans l'activité de production, tels qu'ils sont construits et transformés au cours de l'action (Vinck, 1999). L'activité relève de l'étude de la mise en œuvre de la tâche par le sujet. L'analyse de l'activité rend compte de la distance entre la tâche prescrite et la tâche effectivement réalisée. En ce sens, elle permet d'interroger l'efficacité des organisations proposées en repérant les stratégies mises en œuvre par les sujets lorsqu'ils réalisent la tâche. Les stratégies sont identifiées par l'organisation des opérations et leur planification dans l'activité organisée vers un but, lequel but est défini par la tâche (Ginestié, 2001d).

Le croisement des deux analyses, tâche et activité, permet de caractériser les interactions entre ce qui est prescrit à l'élève et ce qu'il met en œuvre pour s'acquitter de cette prescription (Morais & Visser, 1987). La tâche apparaît comme l'expression concentrée de tout un ensemble de valeurs, de modèles, d'éléments de théories, de savoirs qui fondent le corpus de savoirs en référence (Ginestié, 2001e). Elle est donc significative de la référence aux pratiques sociales choisies. L'analyse de la tâche est également significative des activités qu'elle induit chez les élèves. La réalisation de la tâche par l'élève suppose une mise en œuvre qui organise son activité : sa lecture de la tâche, sa façon d'organiser, de planifier et d'orienter ses actions, ce qu'il prend en considération, ce qu'il ne voit même pas. L'analyse de l'activité permet de caractériser la stratégie qu'il déploie et, au-delà, les processus d'apprentissage qui sont mis en jeu (Amigues & Ginestié, 1991).

2. CADRE ET CONDITIONS DE L'EXPÉRIMENTATION

La partie expérimentale a été conduite auprès de 389 élèves (198 filles et 191 garçons) répartis dans quinze classes de 4^e de treize collèges différents de l'académie d'Aix-Marseille. La répartition des collèges couvrait des zones diversifiées : six collèges sont situés dans différents quartiers de l'agglomération marseillaise, trois collèges sont dans des petites villes (Carpentras, Manosque et Tarascon), deux sont en zone périurbaine (les Pennes-Mirabeau et Vitrolles) et les deux derniers en zone rurale (Châteaurenard et Orgon). L'effectif moyen par classe est légèrement inférieur à 26 élèves, la classe la moins peuplée comptait 22 élèves, la plus peuplée

389 élèves issus
de 13 collèges

en comptait 28. Les effectifs sont les effectifs réels appréciés lors de la passation des protocoles d'expérimentation.

Tableau 1. Répartition filles et garçons entre ceux qui travaillent seuls et ceux qui travaillent à deux

Groupes	Filles	Garçons	Total
Un élève	67	64	131
Deux élèves	131	127	258
Total	198	191	389

Afin de réduire les effets liés aux établissements, effets qui pourraient introduire des biais dans les résultats, nous avons choisi la même répartition, garçons/filles, seuls/à deux, dans chaque classe. Nous avons donc constitué des groupes expérimentaux qui permettent de croiser ces deux variables : des élèves, garçons et filles, travaillent seuls, d'autres travaillent en binôme soit de même sexe, deux filles ou deux garçons ensemble, soit de sexe différent, une fille et un garçon. Le tableau suivant indique le nombre de groupes expérimentaux que nous avons constitués.

Tableau 2. Nombre de groupes de l'échantillon expérimental

Groupes	Filles	Garçons	Mixtes	Total
Un élève seul	67	64		131
Deux élèves ensemble	44	42	43	129
Total	111	106	43	260

L'expérimentation consiste à faire réaliser deux tâches distinctes aux élèves. La première tâche est un assemblage mécanique et électrique de type mécano afin de réaliser un chariot élévateur. La seconde tâche est une opération de tri et de classement de différents documents administratifs relatifs à la gestion d'achats de matériels.

réalisation
de 2 tâches :
- réaliser
un chariot élévateur
- trier des documents

Les élèves réalisaient les deux tâches à la suite l'une de l'autre dans une même séance d'une heure et demie. Le temps utile consacré à la réalisation de la tâche, strictement contrôlée pour chacune, se limitait à une durée de 45 minutes pour la première tâche (assemblage du chariot élévateur) et 25 minutes pour la seconde (tri et ordonnancement des documents). Le reste du temps a été consacré à la mise en place de la séance, à la répartition des rôles, à l'explicitation des objectifs, du contexte de l'étude, des consignes, au placement des élèves dans la configuration de la salle, selon les modalités prévues (en groupe ou seul, garçons et filles) au préalable, et en fin de séance, à une discussion sur les résultats obtenus par les élèves en regard des objectifs de l'expérimentation. Il

s'agissait, dans ce dernier temps, de dédramatiser le fait que dans de nombreux cas ils n'ont pas achevé la tâche.

planifier la tâche
nécessite de la
décomposer en
succession d'actions

Le choix d'une durée très limitée pour réaliser chaque tâche se justifie par le fait que nous souhaitons que les élèves soient dans une situation de production sous pression afin qu'ils aient des choix à faire et qu'ils soient amenés à prendre des décisions rapidement. Le travail sous contrainte oblige dans tous les cas à s'organiser selon une stratégie d'action précise. Si l'on se réfère à notre cadre d'analyse sur l'articulation tâche et activité, la planification de l'action suppose une description de la tâche à réaliser en termes de successions d'actions organisées et planifiées dans le temps. Or, nous savons que cette description est pour des non experts toujours partielle, qu'ils ne découvrent jamais l'ensemble des contraintes et qu'ils procèdent par réduction des contraintes. Ils élaborent des solutions partielles réduites à des cas particuliers de la fonctionnalité à partir des seules contraintes qu'ils découvrent. Les élèves raisonnent de manière séquentielle et traitent les problèmes au fur et à mesure qu'ils les rencontrent. Les placer dans cette situation contrainte par le temps ne fait qu'accentuer ces effets.

une contrainte forte
de temps
pour marquer
les différences

Pour les élèves travaillant seuls, les stratégies adoptées seront significatives de décisions prises rapidement et, s'il y a une différence entre les filles et les garçons, cette différence sera significative d'une différence de stratégie qui serait liée aux effets de genre. Pour les élèves travaillant à deux, la stratégie ne s'impose pas d'elle-même, elle ressort d'une répartition des rôles dans le binôme, répartition qui peut être imposée, négociée ou implicitement acceptée. La mise en tension dans la limitation de temps des prises de décision devrait accroître ces effets et devrait permettre de marquer les différences, pour autant que celles-ci existent.

Le choix a été fait de fournir des dossiers complets aux élèves et de limiter l'intervention des adultes présents au strict minimum pour lancer les tâches. Les séances sont conduites par des enseignants de technologie qui donnent les consignes de la tâche, distribuent les documents et le matériel nécessaire et organisent la passation. Une explicitation de la nature expérimentale, présentée comme une parenthèse dans l'activité habituelle de la classe, introduisait la séance. Dans la présentation, l'enseignant explicitait la nature de l'étude, « *analyser comment des élèves de 4^e résolvaient deux problèmes technologiques représentatifs d'activités professionnelles* », et précisait qu'il découvrirait le travail en même temps qu'eux puisque les tâches, l'organisation et les modalités avaient été conçues par l'équipe de recherche, c'est-à-dire sans lui.

L'expérimentateur indiquait son extériorité également par rapport au contenu de l'expérience en affirmant qu'il était là uniquement pour s'assurer du recueil des données. L'hypothèse de l'influence des variables genre et nombre n'était pas

pas d'intervention
des adultes
pendant
l'expérimentation

évoquée directement si ce n'est pour préciser le choix de constitution des répartitions des élèves. Durant les phases de réalisation des tâches, le professeur et le ou les expérimentateurs présents avaient pour consigne de ne pas répondre aux questions des élèves si ce n'est par des encouragements qui ne donnent aucune indication sur la solution et sur la manière d'y parvenir. Les conditions mises en œuvre ont permis de réaliser ces expérimentations dans des classes à effectifs réduits à des demi-classes, mais de manière simultanée pour une même classe. Ici également, il s'agissait de laisser les élèves se débrouiller seul en disqualifiant les adultes présents par le fait qu'ils étaient extérieurs aux tâches que les élèves avaient à réaliser.

3. ASSEMBLAGE D'UN ENSEMBLE MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE

3.1. Description de la tâche 1 : montage d'un chariot élévateur

assembler
des éléments
pour réaliser
un chariot élévateur

La tâche proposée consiste à assembler les éléments pour réaliser un chariot élévateur. Ce système est composé selon le principe des assemblages de type *meccano* et comprend un ensemble de plaques, de supports, d'axes et de roues. La mobilité est assurée par quatre roues. Les deux roues avant sont entraînées chacune par un moteur électrique et une transmission par réducteur à engrenages, ce qui permet d'obtenir des mouvements linéaires (avant et arrière) lorsque les deux moteurs actionnent les roues dans le même sens et des rotations du chariot (droite et gauche) dès lors que les deux moteurs actionnent les roues en sens contraire. L'élévateur est actionné par un troisième moteur électrique ; la transmission du mouvement se fait par un dispositif de vis sans fin afin d'obtenir les mouvements linéaires de la fourche vers le haut et vers le bas. L'alimentation de chacun des moteurs est assurée par un circuit électrique au travers d'une commande manuelle déportée.

À partir d'une vue éclatée du système (voir figure 1), d'un plan des connexions des circuits électriques (voir figures 2 et 3), de l'ensemble des éléments et de l'outillage nécessaire, les élèves doivent construire le chariot élévateur et le faire fonctionner : marche avant, marche arrière, rotation à droite et à gauche, lever et baisser une charge. L'énoncé de la tâche n'indique ni procédure, ni algorithme particulier pour arriver à la solution. Aucun sous-ensemble mécanique, à l'exception des blocs moteurs-réducteurs, n'est préassemblé ; en revanche, le boîtier de commande déporté est câblé, les élèves doivent le raccorder au connecteur prévu à cet effet. Les élèves disposaient de 45 minutes pour réaliser ce montage.

Figure 1. Vue éclatée de l'ensemble chariot élévateur

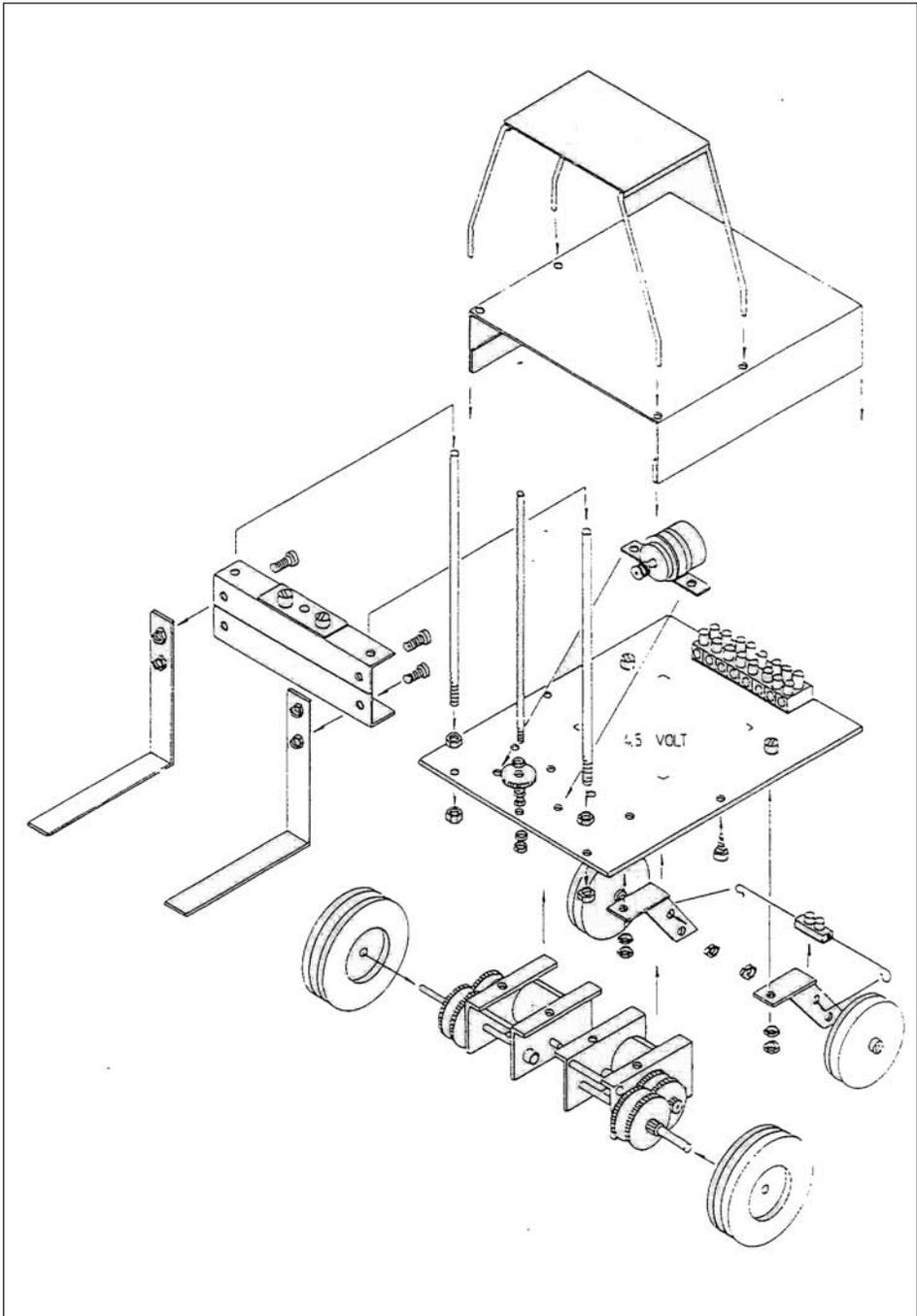


Figure 2. Plan de câblage des moteurs

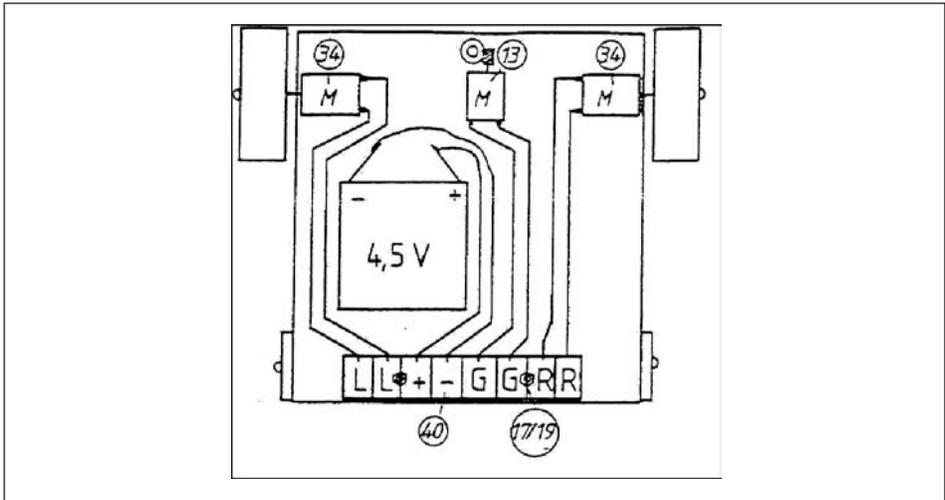
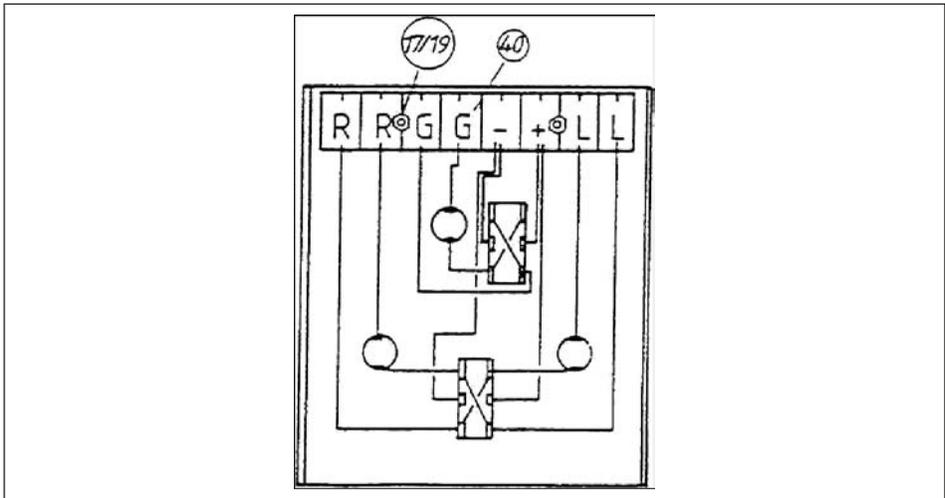


Figure 3. Boîtier de commande déporté (câblage)



Pour arriver au résultat, les élèves doivent réaliser les opérations suivantes : 1) fixer les roues arrière avec l'axe de direction sur le châssis du chariot, 2) fixer les roues avant sur le châssis du chariot, 3) monter l'ensemble vis sans fin et tiges de guidage de l'élève, 4) fixer l'ensemble vis sans fin et tiges de guidage de l'élève sur le châssis du chariot, 5) monter les fourches de portage de l'élève, 6) fixer les moteurs de l'élève et du chariot mobile sur le châssis du

chariot, 7) assurer les liaisons mécaniques entre les moteurs et les éléments actionnés (roues avant du chariot et vis sans fin de l'élève), 8) réaliser les câblages des différents moteurs, 9) raccorder le boîtier de commande déporté, 10) mettre en place la carrosserie.

une tâche marquée
socialement
comme masculine

De part sa nature, cette tâche d'assemblage d'éléments mécaniques et électriques relève plutôt d'activités socialement marquées comme masculines chez des élèves de 11-12 ans en technologie, comme le notait déjà Duru-Bellat (1995). Par ailleurs, organiser une activité à plusieurs, suppose de décomposer *a priori* la tâche en sous-tâches et de les répartir entre les membres du groupe ; il faut développer une coordination de l'exécution des sous-tâches. C'est cette décomposition que nous regardons et la manière dont chaque élève s'en empare ; l'activité de chacun dans les groupes est significative des rapports qui s'établissent entre les enfants et donc de la répartition entre les genres.

Le recueil des données est fait à partir des productions des élèves. Pour la tâche 1, l'assemblage est évalué en fin de séance. Pour chacune des dix opérations, l'évaluation permet de repérer les montages non réalisés, les montages mal effectués et les montages corrects. Cette analyse des résultats est couplée à une analyse des activités des élèves au travers de l'ensemble des brouillons et des comptes-rendus d'observations directes conduites par les expérimentateurs. Il s'agit de relever les opérations réalisées par les élèves et l'ordre dans lequel ils les ont réalisées.

3.2. Analyse des résultats de l'assemblage du chariot élévateur

• Résultats d'ensemble

tous les élèves
essaient
de proposer
un montage

La réalisation d'une des dix opérations d'assemblage se traduit soit par l'obtention d'un montage correct, soit par un montage mal effectué (c'est-à-dire qui ne permet pas de réaliser la fonction attendue de l'assemblage). Nous faisons figurer dans la catégorie des montages non réalisés, les situations pour lesquelles les élèves ne proposent pas de solution ou celles pour lesquelles leurs propositions sont incomplètes, ne permettant pas d'assurer de manière minimale le fonctionnement. Le tableau suivant présente l'ensemble des solutions proposées par tous les élèves (filles et garçons, travaillant seuls ou à deux) sous forme de montages correspondant à l'une des dix opérations, par les élèves.

Tous les élèves essaient de proposer des montages. Les propositions que nous avons classées dans la catégorie montage non réalisé sont généralement incomplètes et non fonctionnelles ; parfois, le choix fait pour une opération conduit à un blocage.

**Tableau 3. Résultats obtenus par l'ensemble des élèves
pour les dix opérations d'assemblage**

Opérations	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
1) fixer les roues arrière	67	76	117	260
2) fixer les roues avant	70	76	114	260
3) monter l'ensemble élévateur	71	71	118	260
4) fixer l'ensemble élévateur	72	74	114	260
5) monter les fourches de l'élévateur	75	67	118	260
6) fixer les moteurs	57	83	120	260
7) assurer les liaisons mécaniques	91	64	105	260
8) réaliser les câblages des différents moteurs	172	42	46	260
9) raccorder le boîtier de commande	192	40	28	260
10) mettre en place la carrosserie	68	54	138	260
Total	935	647	1018	2600

Nous n'avons repéré d'absences de propositions que pour les opérations relatives à la partie électrique.

Les résultats montrent que, majoritairement, les élèves proposent une solution pour toutes les opérations (64 % de solutions proposées), même s'ils n'arrivent pas à un montage correct (1 018 montages corrects, soit 39 %, et 636 montages mal effectués pour un total de 2600 montages). On notera également que ces résultats confirment les difficultés des élèves relatives à la partie électrique ; en effet, ils sont à peine 18 % à proposer un montage correct pour l'opération 8 (câblage des moteurs) et près de 11 % pour l'opération 9 (raccorder le boîtier de commande).

un bon engagement des élèves dans la tâche proposée

Malgré les contraintes fortes qui pesaient sur la réalisation de cette tâche (temps limité et très faible niveau d'injonction didactique de l'enseignant et de l'expérimentateur), nous devons d'abord souligner le bon taux d'engagement des élèves dans la tâche et le bon taux de réussite atteint dans ces conditions.

• Fille ou garçon, quelle incidence sur l'assemblage du chariot élévateur ?

Pour analyser les productions des élèves selon le genre, nous avons regroupé plusieurs opérations de même nature

ensemble : le montage du châssis (opérations 1, 2 et 10), le montage de l'élévateur (opérations 3, 4 et 5), l'installation des moteurs (opérations 6 et 7), le câblage des différents éléments électriques (opérations 8 et 9). Par ailleurs, dans cette partie, nous avons regroupé les résultats pour un même genre, que les élèves aient travaillé seuls ou en groupe ; nous n'avons pas par conséquent pris en compte les résultats obtenus par les groupes mixtes. Ce sont ces résultats que nous présentons ici. L'assemblage du châssis consiste à monter les roues avant et arrière et à fixer la carrosserie. Le tableau suivant présente la répartition des montages proposés par les élèves

Tableau 4. Répartition par genres des solutions proposées par les élèves pour l'assemblage du châssis

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Filles	89	98	146	333
Garçons	85	76	157	318
Total	174	174	303	651

Ces résultats ne font apparaître aucune différence statistiquement significative. Les montages proposés par les filles ne se distinguent pas de ceux proposés par les garçons. Le montage du châssis est un ensemble d'opérations plutôt bien réussi par les élèves : près de 47 % proposent un montage correct (environ 44 % de filles et 49 % de garçons).

L'assemblage de l'élévateur consiste à monter la vis sans fin et les guides de translation, à les fixer sur le châssis et à installer les fourches de portage. Ce sont les résultats à ces trois opérations qui sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 5. Répartition par genres des solutions proposées par les élèves pour l'assemblage de l'élévateur

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Filles	96	94	143	333
Garçons	89	83	146	318
Total	185	177	289	651

Il n'y a aucune différence statistiquement significative entre genres pour cet ensemble d'opérations. Le nombre d'élèves à proposer une solution correcte est un peu inférieur que celui que nous avons relevé pour l'assemblage du châssis (environ 44 % des élèves au lieu des 47 % relevés précédemment). Les garçons sont légèrement plus nombreux (46 %) à proposer un montage correct que les filles (43 %) mais la légère distinction entre les deux sexes que nous avons indiquée ci-dessus s'amenuise encore plus ici.

La pose des moteurs comprend leur fixation sur le châssis, ce qui suppose de les positionner correctement, et le couplage mécanique entre chaque moteur et la partie mécanique qu'il entraîne : les deux roues avant du chariot et la vis sans fin de l'élévateur. Le tableau suivant présente les résultats des montages retenus par les élèves pour cet ensemble d'opérations.

Tableau 6. Répartition par genres des solutions proposées par les élèves pour la pose des moteurs

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Filles	66	66	90	222
Garçons	58	56	98	212
Total	124	122	188	434

Nous ne relevons pas non plus ici de différence statistiquement significative entre les résultats obtenus par les filles et ceux des garçons. Cette partie pose un peu plus de problèmes aux élèves puisque le nombre de montages corrects proposés (43 %) est inférieur à celui obtenu pour les opérations précédentes. Les garçons sont plus nombreux à proposer un montage correct bien que la différence entre les deux sexes ne soit pas significative.

Le câblage comportait deux opérations distinctes : câbler les trois moteurs électriques et brancher la commande manuelle déportée. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Tableau 7. Répartition par genres des solutions proposées par les élèves pour le câblage des éléments électriques

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Filles	173	27	22	222
Garçons	136	40	36	212
Total	309	67	58	434

Ces résultats montrent qu'un faible nombre d'élèves est arrivé à bout de la partie électrique (environ 13 % pour les deux opérations). La différence entre les filles et les garçons, statistiquement significative à .006, s'affirme ici. En effet, 76 groupes de garçons (36 %) ont essayé de réaliser ces deux opérations (36 proposent un montage correct et 40 proposent un montage mal effectué) alors que l'on ne compte que 49 groupes de filles (22 %).

D'une manière globale, le genre n'intervient que très peu dans les performances des élèves ; pour huit opérations sur dix, les résultats entre les filles et les garçons sont comparables. La réalisation de la partie électrique de la tâche est celle

qui pose le plus de problèmes à tous les élèves même si les garçons essaient plus que les filles de proposer un montage. La seule différence que l'on peut faire entre les deux sexes porte sur cette partie.

pas de différence
entre les productions
filles/garçons
pour l'assemblage

De fait, la logique induite par la tâche met en avant la prédominance de l'assemblage des différents éléments de structure mécanique repérés dans la vue éclatée (voir figure 1) qui apparaît comme préalable à l'assemblage de la partie électrique : on réalise l'ensemble mécanique avant de réaliser le câblage électrique. Cette logique s'impose de manière très forte comme logique de réalisation de la tâche et n'induit pas de différence statistiquement significative entre les filles et les garçons. Autrement dit, les filles et les garçons concentrent l'essentiel de leurs activités à l'assemblage des parties mécaniques avec le même degré de réalisation et de réussite. Nous allons à présent examiner les performances des élèves selon qu'ils fonctionnent en groupe ou seuls.

• Travail seul ou à deux, quelle incidence sur l'assemblage du chariot élévateur ?

Pour analyser l'incidence du travail, seul ou à deux, nous avons repris les regroupements d'opérations effectués précédemment pour regarder les effets de genre. Nous avons ensuite regroupé les résultats obtenus par tous les élèves, garçons et filles, travaillant seuls, d'une part, et, d'autre part, travaillant en groupes, qu'il s'agisse de deux filles, de deux garçons ou d'une fille et d'un garçon. Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse des montages proposés par les élèves selon qu'ils ont travaillé seuls ou à deux.

Tableau 8. Répartition par groupes des solutions proposées par les élèves pour l'assemblage du châssis

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Individuels	106	110	177	393
À deux	99	96	192	387
Total	205	206	369	780

Cet ensemble d'opérations est réalisé par près des trois-quarts des élèves, qu'ils travaillent seuls ou à deux. Plus de 47 % des élèves réussissent cet assemblage. Ils sont 45 % à atteindre ce niveau de performance en individuel et pratiquement 50 % en groupes de deux. Bien que ne présentant pas de différence statistiquement significative, ces résultats témoignent d'un léger avantage au travail à deux.

Le tableau suivant présente les résultats de l'incidence de la composition des groupes (individuel ou à deux) sur l'assemblage de l'élévateur.

Tableau 9. Répartition par groupes des solutions proposées par les élèves pour l'assemblage de l'élévateur

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Individuels	115	108	170	393
À deux	103	104	180	387
Total	218	212	350	780

La majorité des élèves (72 %) propose un montage ; un peu moins de 71 % des élèves travaillent seuls et un peu plus de 73 % des élèves travaillent en groupe.

Ils sont 45 % à proposer un montage correct (43 % en individuels et plus de 46 % à deux). On notera cette légère tendance à une meilleure performance des élèves lorsqu'ils produisent à deux, bien que le test de χ^2 ne fasse apparaître aucune différence statistiquement significative entre ces deux variables.

Nous étudions ensuite l'incidence du travail, seul ou à deux, sur les performances dans le montage des moteurs ; les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 10. Répartition par groupes des solutions proposées par les élèves pour l'assemblage des moteurs

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Individuels	73	75	114	262
À deux	75	72	111	258
Total	148	147	225	520

Près de 72 % des élèves proposent un montage du moteur (un peu plus de 72 % des individuels et près de 71 % des groupes à deux élèves). En regard de l'ensemble des résultats obtenus, sur ces opérations, nous constatons que les effectifs d'élèves seuls qui proposent une solution sont légèrement supérieurs à ceux des élèves travaillant à deux. Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les deux items. Ils sont près de 43 % à proposer un montage correct avec une équirépartition entre les individuels et ceux qui travaillent à deux.

Le dernier item étudié s'intéresse au câblage de la partie électrique. Ce sont ces résultats qui sont rassemblés dans le tableau suivant.

Tableau 11. Répartition par groupes des solutions proposées par les élèves pour le câblage des éléments électriques

	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Individuels	202	34	26	262
À deux	162	48	48	258
Total	364	82	74	520

Le câblage des différents éléments électriques correspond à un ensemble d'opérations que les élèves font peu, seulement 30 % proposent un montage et ils sont légèrement plus de 14 % à proposer un montage correct.

les élèves sont plus performants en groupe

Il existe une différence statistiquement significative, à .001, entre le groupe des élèves travaillant seuls et celui où ils travaillaient à deux. D'une manière générale, les élèves travaillant à deux sont plus nombreux à proposer un montage (plus de 37 % pour les groupes de deux élèves contre près de 23 % pour ceux qui travaillaient seuls) et ils sont également plus nombreux à proposer un montage correct (près de 19 % pour les groupes de deux élèves contre environ 10 % pour ceux qui travaillaient seuls).

Les opérations d'assemblages mécaniques ne permettent pas de discriminer les élèves selon le fait qu'ils travaillent seuls ou à deux ; de la même manière, ces opérations ne permettent pas de distinguer les performances entre les filles et les garçons. En revanche, le câblage de la partie électrique est lui très discriminant sur les deux items entre les filles et les garçons et entre un travail individuel ou à deux.

Nous indiquions précédemment que la tâche induisait une logique forte de chronologie de réalisation : l'assemblage de la partie mécanique suivi du câblage électrique. La contrainte imposée par le temps limité s'exacerbe donc sur ce dernier ensemble d'opérations ; les élèves commencent par réaliser l'assemblage mécanique, leur niveau de réalisation est plutôt bon, qu'ils travaillent seuls ou en groupes, que ce soient des filles ou des garçons.

le câblage pose problème aux élèves

La réalisation du câblage leur pose plus de problèmes du fait de la brièveté du temps imparti et, sans doute, de la nature de l'activité qui suppose de faire des inférences entre les schémas fournis et les modes de repérage des différentes parties électriques. Afin de mieux caractériser ces différences, nous allons examiner les performances des élèves selon ces deux opérations.

• Filles ou garçons, seuls ou à deux, comment se débrouillent-ils face à la difficulté ?

Deux opérations, câbler les moteurs (opération 8) et raccorder le boîtier de commande (opération 9), posent de sérieux problèmes aux élèves : 30 % des élèves proposent des montages de la partie électrique alors qu'ils sont toujours plus de 70 % à en proposer pour les différents assemblages mécaniques. Face à la difficulté, il semble que les garçons s'en sortent mieux que les filles et que les groupes de deux élèves sont plus performants que les élèves travaillant seuls. Le tableau suivant présente la répartition des élèves selon les montages qu'ils ont proposés pour le câblage des moteurs.

Tableau 12. Répartition des élèves selon le genre et le groupe en fonction des montages proposés pour le câblage des moteurs

Groupes	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Filles seules	55	7	5	67
Garçons seuls	44	9	11	64
Deux filles	25	10	9	44
Deux garçons	23	8	11	42
Une fille et un garçon	25	8	10	43
Total	172	42	46	260

Pour cette opération 8, le test de χ^2 fait apparaître une différence statistiquement significative, à .08, entre les différentes compositions des groupes d'élèves (filles ou garçons, seuls ou à deux). Complétons cette vision globale par une analyse plus approfondie. La comparaison des termes entre eux montre que :

- Les garçons seuls proposent plus de montages et plus de montages corrects que les filles seules (différence statistiquement significative à .02).
- Les garçons travaillant à deux proposent un petit peu plus de montages corrects que les groupes de deux filles mais la différence entre les deux sexes est nettement moins marquée que pour le travail seul (différence statistiquement peu significative à .1).
- Les filles qui travaillent à deux proposent plus de montages (19 montages) et plus de montages corrects (9 montages) que les filles travaillant seules (respectivement, 12 montages proposés et 5 montages corrects). La différence est statistiquement significative à .01.
- Le fait que les garçons travaillent seuls ou à deux n'induit pas de différence statistiquement significative.
- Il n'y a pas de différence statistiquement significative dès lors que l'on compare les trois modalités de travail en groupes de deux (deux garçons, deux filles ou un garçon et une fille).

les filles en groupe de 2...

...surmontent mieux la difficulté que seules

Il apparaît donc que les filles, confrontées à une difficulté, la surmontent mieux dès lors qu'elles travaillent à deux. Il apparaît également que les garçons seuls surmontent mieux cette difficulté que les filles seules alors qu'il n'y a pas réellement d'effets de groupe sur les performances des garçons et que l'effet genre n'est pas très marqué dès lors que les élèves travaillent en groupe.

Nous allons compléter cette analyse par l'examen des résultats obtenus pour l'opération 9 de câblage de la commande, résultats qui sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13. Répartition des élèves selon le genre et le groupe en fonction des montages proposés pour le câblage de la commande

Groupes	Montage non réalisé	Montage mal effectué	Montage correct	Total
Filles seules	58	6	3	67
Garçons seuls	45	12	7	64
Deux filles	35	4	5	44
Deux garçons	24	11	7	42
Une fille et un garçon	30	7	6	43
Total	192	40	28	260

Cette opération est de toute évidence la plus complexe à réaliser, très peu d'élèves proposent un montage correct. Le test de χ^2 fait apparaître une différence statistiquement significative, à .07, entre les différentes compositions des groupes d'élèves (filles ou garçons, seuls ou à deux). Comme pour l'opération précédente, complétons cette analyse globale en comparant les termes entre eux :

- Les garçons seuls proposent plus de montages et plus de montages corrects que les filles seules (différence statistiquement significative à .04).
- Les garçons travaillant à deux proposent plus de montages et plus de montages corrects que les groupes de deux filles. Dans ce cas, la différence entre les deux sexes est statistiquement significative à .02.
- Les filles qui travaillent à deux proposent plus de montages corrects (5 montages) que les filles travaillant seules (3 montages). La différence est statistiquement significative à .03.
- Le fait que les garçons travaillent seuls ou à deux induit une différence statistiquement significative à .03, différence comparable à celle qui sépare les filles travaillant seules ou à deux.
- Il apparaît une différence statistiquement peu significative (à .1) dès lors que l'on compare les trois modalités de travail en groupes de deux (deux garçons, deux filles ou un garçon et une fille).

Cette analyse confirme en l'accentuant les résultats de la précédente. D'une part, face à la difficulté, les garçons s'en sortent mieux que les filles, qu'ils travaillent seuls ou en groupes. D'autre part, le travail à deux apparaît comme un facilitateur puisque dans tous les cas les performances, qu'il s'agisse de réalisation ou de réussite, sont meilleures.

Les propositions de montage pour ces deux opérations, d'une part, renforcent les différences que nous mentionnions précédemment et, d'autre part, en marquent de nouvelles.

Nous pouvons ainsi remarquer que pour des opérations réalisables par la grande majorité des élèves, il n'y a pas de différences induites soit par le genre des élèves, soit par le

le travail à 2
facilite...

...l'élaboration
d'une solution

fait qu'ils travaillent seuls ou à deux. En revanche, dès qu'apparaissent les difficultés, les différences se marquent : d'une part, les filles travaillent mieux à deux que seules et, d'autre part, les garçons s'en sortent mieux que les filles. Lorsque ce qu'on leur demande devient très difficile pour eux (cas de l'opération 9 soumise à la contrainte d'un temps qui devient très restreint), les deux variables, genre et groupe, agissent comme des discriminants sur les performances : les garçons s'en sortent mieux que les filles et le travail à deux est plus efficace que le travail seul.

4. ORGANISATION DE DOCUMENTS COMPTABLES

4.1. Description de la tâche 2 : tri et ordonnancement de documents comptables

organiser
le rangement
de 54 documents...

La tâche proposée consiste à organiser le rangement d'un ensemble de documents comptables qui relèvent de trois catégories distinctes : le bon de commande, le bon de livraison et la facture. L'ensemble relève de l'activité d'une seule entreprise qui s'approvisionne en trois produits distincts (matériel électronique, petite mécanique et bureautique) ; il se compose de dix-huit documents pour chacune des trois catégories, soit cinquante-quatre documents en tout. Chaque document indique clairement l'expéditeur, le destinataire, l'objet, la référence, la date, la personne chargée du suivi ainsi que les éléments contextuels (matériels concernés, indications techniques sur la suite à donner à chaque document, etc.).

...comme
dans une entreprise

L'ensemble des cinquante-quatre documents est distribué aux élèves. Cet ensemble est fourni sans aucun classement apparent qu'il s'agisse d'un classement chronologique (du plus ancien au plus récent, ou *vice versa*), par référence (selon un ordre alphanumérique des références des documents fournis), par catégorie de documents (tous les bons de commandes, tous les bons de livraison, toutes les factures) ou par fournisseurs (tous les documents concernant une même entreprise sont regroupés ensemble). Ce classement aléatoire est strictement identique pour tous les élèves qui réalisent cette tâche. Les élèves disposent d'un ensemble de chemises cartonnées de couleurs différentes, d'une feuille de papier et d'un stylo. Ils doivent proposer un ordonnancement des cinquante-quatre documents. La consigne indique qu'ils doivent classer ces documents comme dans une entreprise. Ils disposent de vingt minutes pour classer et de cinq minutes à la fin pour décrire la méthode de classement qu'ils ont retenue. Pour arriver au résultat, les élèves doivent identifier les informations utiles fournies sur chacun des documents afin d'en extraire les clés de classement. L'élaboration d'une solution consiste à croiser plusieurs clés de classement : a) la nature du document, bon de commande (C), bon de livraison (L) et

facture (F), b) l'identité de l'entreprise commandant la marchandise et celle la fournissant, c) les dates de commande, de livraison et de facturation. Le classement optimal consiste à réunir dans une même chemise l'ensemble des documents de même type (les commandes, les livraisons et les factures). Les commandes sont classées chronologiquement (la plus ancienne en bas de la pile, la plus récente au-dessus). Le numéro d'ordre contenu dans la référence de l'entreprise qui a commandé la marchandise se retrouve dans les références reprises par le fournisseur lorsqu'il élabore les bons de livraison et les factures. C'est cette clé qui sert de base au classement de ces deux types de documents.

différentes façons
de classer
les documents

Parmi les autres classements, l'un consisterait à réunir dans une même chemise tous les documents (C, L et F) relatifs à une même entreprise, un autre consisterait à rassembler les documents (C, L et F) par familles d'objets concernés (par exemple, tous les composants électroniques ensemble). Ces classements ne sont pas optimaux car, s'ils présentent l'avantage de regrouper tous les documents concernant une même opération (commande, livraison et facturation), ils sont incompatibles avec une organisation comptable de la gestion de l'entreprise.

On peut déterminer un ensemble d'opérations qui vont conduire les sujets à proposer un ordonnancement des documents qu'ils ont à classer : 1) identifier la nature du document, 2) identifier l'entreprise, 3) identifier les références du document (date, références expéditeur et destinataire), 4) définir les catégories principales de classement (par exemple, les bons de commande, les bons de livraison et les factures), 5) classer les documents dans les catégories principales définies 6) définir les sous-catégories de classement (par exemple, la date ou la référence), 7) classer les documents dans les sous-catégories.

une tâche marquée
socialement
comme féminine

De part sa nature, cette tâche d'ordonnancement de documents administratifs relève plutôt d'activités socialement marquées comme féminines (Duru-Bellat, 1995). Le travail en groupe ici suppose une prise de décision *a priori* sur la manière de faire le classement, chaque membre du groupe peut contribuer individuellement à cette réalisation dès lors qu'une coordination est mise en œuvre, coordination qui peut intervenir en fin d'activité (par exemple, chacun classe un paquet de documents selon des critères identifiés *a priori*). Pour cette tâche, l'organisation des documents retenue par les élèves est évaluée en fin de séance. Les expérimentateurs repèrent l'ordre adopté par les élèves, les écarts internes à ce classement et la cohérence de la méthode choisie avec les indications données dans le compte rendu écrit.

4.2. Analyse des résultats de l'ordonnancement de documents comptables

Nous ne présenterons pas ici l'ensemble des résultats pour cette tâche de manière aussi détaillée que pour la première

retrouvera-t-on
les mêmes résultats ?

tâche mais seulement ceux qui appuient les tendances dégagées dans la première analyse. La précédente tâche, classée comme tâche relevant d'activités repérées socialement comme masculines, montrait que pour les opérations réalisables par la grande majorité des élèves, il n'y a pas de différences induites par le genre des élèves ou par le fait qu'ils travaillent seuls ou à deux. En revanche, dès qu'apparaissent les difficultés, les différences se marquent : les garçons s'en sortent mieux que les filles et le travail à deux est plus efficace que le travail seul. Nous avons montré que ces difficultés avaient été créées de manière artificielle en jouant sur les contraintes de la tâche. De fait, l'étude qui suit doit permettre de comprendre si le caractère sexué de la tâche a une incidence sur ces résultats et donc si l'avantage noté pour les garçons dans la réalisation d'une tâche masculine se retrouve dans une tâche classée féminine.

• Résultats d'ensemble

organiser
7 opérations
pour réaliser
la tâche

Le classement de l'ensemble des trois types de documents (bons de commande, bons de livraison, factures) suppose de réaliser les sept opérations que l'on peut regrouper en trois groupes d'actions distinctes : a) le repérage et l'identification des informations utiles sur le document (nature, expéditeur, destinataire, référence, date), b) la définition de la catégorie principale et le classement selon cette catégorie, c) la définition de la sous-catégorie et le classement selon cette sous-catégorie. La réalisation est appréciée selon que la solution proposée est optimale ou erronée. La non réalisation est retenue dès lors que les élèves ne proposent pas de solutions ou que celles qu'ils proposent ne permettent pas de rendre compte d'un choix clairement établi. Dans un premier temps, nous présentons la répartition de l'ensemble des solutions des élèves, filles ou garçons, qu'ils travaillent seuls ou en groupes. C'est cette répartition qui est proposée dans le tableau suivant.

Tableau 14. Résultats obtenus par l'ensemble des élèves pour les sept opérations d'ordonnement

Opérations	Non réalisée	Solution erronée	Solution optimale	Total
1 – identifier la nature	20	8	232	260
2 – identifier l'entreprise	12	12	236	260
3 – identifier les références	55	41	164	260
4 – définir les catégories principales	84	73	103	260
5 – classer selon les catégories principales	95	67	98	260
6 – définir les sous-catégories	105	52	103	260
7 – classer selon les sous-catégories	119	43	98	260
Total	490	296	1034	1820

3 élèves sur 4
proposent
une solution

D'une manière générale, près de trois élèves sur quatre proposent une solution, 57 % proposent une solution optimale et 16 % proposent une solution erronée. Le repérage et l'identification sont les opérations les plus largement réussies par les élèves, notamment en ce qui concerne les informations concernant la nature des documents (89 % des solutions) ou l'identification de l'expéditeur et du destinataire (91 % des solutions). L'identification des références pose plus de problèmes même s'ils restent une majorité (63 %) à proposer une solution optimale. En revanche la définition des catégories et sous-catégories de classement et la réalisation du classement selon ces définitions n'est optimale que pour environ 40 % des élèves. Ces deux opérations sont celles qui posent problème aux élèves.

• Filles ou garçons, quelle incidence sur l'ordonnement des documents ?

Le tableau suivant présente de manière synthétique les résultats obtenus sur trois regroupements d'opérations : a) repérer et identifier les informations sur les documents (opérations 1, 2 et 3) ; b) classer les documents selon des catégories principales (opérations 4 et 5) ; c) classer les documents selon des sous-catégories (opérations 6 et 7).

Tableau 15. Répartition par genres des solutions proposées par les élèves pour l'ordonnement des documents

	Genre	Non réalisée	Solution erronée	Solution optimale	Total
Identifier les informations	Filles	42	22	269	333
	Garçons	41	25	252	318
	Total	83	47	521	651
Classification selon une catégorie principale	Filles	83	56	83	222
	Garçons	76	57	79	212
	Total	159	113	162	434
Classification selon une catégorie secondaire	Filles	104	36	82	222
	Garçons	97	38	77	212
	Total	201	74	159	434

bonne réussite
pour identifier
des informations
sur les documents

Les résultats obtenus pour l'identification des informations sur les documents caractérisent la bonne réussite des élèves à cet ensemble d'opérations. Près de quatre élèves sur cinq proposent une solution satisfaisante (81 % de filles et 79 % de garçons) sans que l'on constate de différence statistiquement significative entre les genres.

De la même manière, l'identification et la classification des documents selon une catégorie principale (opérations 4 et 5) ne pose pas de réels problèmes de réalisation aux élèves : une large majorité propose une solution (63 % de l'ensemble des élèves) mais seulement 37 % adoptent une solution optimale. Le genre n'est pas discriminant pour ce type d'opérations, il n'y a pas de

niveaux
de performance
équivalents entre
garçons et filles

différence statistiquement significative entre les solutions proposées par les filles et celles proposées par les garçons.

La définition et l'utilisation d'une sous-catégorie pose plus de problèmes aux élèves puisqu'ils ne sont plus que 54 % à proposer une solution (un peu plus de 53 % de filles et un peu plus de 54 % de garçons). Toutefois, on notera que les élèves qui proposent une solution optimale (environ 37 % avec un léger avantage pour les garçons) sont à peu près le même nombre pour cet ensemble d'opérations qui consistait à classer les documents à l'intérieur des catégories principales que pour les opérations de classement selon les termes de la catégorie principale. Ce résultat semble indiquer qu'une vision claire de l'organisation des documents résiste assez bien à la succession des opérations et à l'imbrication entre catégorie principale et sous-catégorie. En revanche, on constate un accroissement notable des non réalisations. Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les filles et les garçons.

De fait, le caractère sexué de la tâche n'induit pas de discrimination entre les filles et les garçons qui ont des niveaux de performance comparables que ce soit dans la réalisation de la tâche ou dans sa réussite.

**• Seul ou à deux, quelle incidence
sur l'ordonnement des documents**

Nous reprendrons dans cette partie les regroupements d'opérations utilisés dans le précédent chapitre. Le tableau suivant présente les résultats pour les trois groupes d'opérations selon que les élèves travaillent seuls ou à deux.

**Tableau 16. Identification des informations sur les documents
selon que les élèves travaillent seuls ou à deux**

	Groupe	Non réalisée	Solution éronnée	Solution optimale	Total
Identifier les informations	Individuel	56	27	310	393
	À deux	31	34	322	387
	Total	87	61	632	780
Classification selon une catégorie principale	Individuel	110	63	89	262
	À deux	69	77	112	258
	Total	179	140	201	520
Classification selon une catégorie secondaire	Individuel	142	31	89	262
	À deux	85	61	112	258
	Total	227	92	201	520

Le travail à deux conduit à mieux identifier les informations que le travail seul ; en effet, ils sont 92 % dans le premier cas alors qu'ils ne sont que 86 % dans le second. La différence sur ce point est statistiquement significative à .02. Le travail collectif est plus performant que le travail individuel.

L'analyse des solutions proposées pour classer les documents selon une catégorie principale confirme la différence que nous constatons précédemment : dès lors qu'ils travaillent à deux, ils sont près de 73 % à proposer une solution, dont 43 % qui proposent une solution optimale, alors qu'ils ne sont que 58 % lorsqu'ils travaillent seuls, dont seulement 34 % qui proposent une solution optimale. La différence constatée est statistiquement significative à .001 confirmant ainsi le fait que le travail de groupe est plus pertinent pour réaliser ce type de tâches.

effet groupe sur
les performances
des élèves dans
les 2 tâches

Le nombre d'élèves proposant une solution baisse de manière sensible pour le classement des documents selon des sous-catégories. La différenciation s'accroît entre le travail seul ou à deux. La différence est statistiquement significative à .00001. De fait, les groupes de deux élèves produisent plus de solutions (67 % contre 46 %) et plus de solutions optimales (43 % contre 34 %) que les élèves travaillant seul.

Globalement, on constate qu'il n'y a pas réellement d'effet genre selon le caractère de la tâche que les élèves ont à réaliser : les légères différences constatées entre les filles et les garçons sur la première tâche, repérée comme tâche masculine, ne sont pas confirmées dans la seconde tâche, repérée elle comme tâche féminine. En revanche, dans les deux cas, on constate un effet de groupe : les élèves dans les deux tâches sont plus performants, ils réalisent plus d'opérations et les réussissent mieux à deux qu'à seuls.

5. DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette recherche, conduite auprès d'élèves de quinze classes de quatrième pris dans treize collèges différents de l'académie d'Aix-Marseille, nous permet de comprendre quelques éléments des processus de réalisation de tâches scolaires. D'un point de vue méthodologique, l'articulation analyse de la tâche et analyse de l'activité permet de rendre compte de la nature de la tâche, de la valeur des solutions possibles, des opérations nécessaires pour obtenir une solution et, en fin de compte, de l'efficacité de l'organisation et de la planification des actions réalisées par le ou les sujets pour définir la stratégie qui pilote leur activité. La constitution d'un large échantillon de classes, prises dans des établissements différents, relevant de populations et de milieux sociaux variés, permet d'avoir des résultats représentatifs de la population scolaire de collège. La composition des répartitions des élèves, filles/garçons, seuls ou à deux, de manière quasi identique dans chacune des classes, nous permet d'homogénéiser notre échantillon en inhibant les effets établissements sur les résultats.

un large échantillon
représentatif
des élèves
de collège

Au-delà des aspects méthodologiques, ce travail nous montre l'importance de l'investissement des élèves dans les tâches

des élèves impliqués dans les tâches proposées

qui leurs sont proposées. Qu'il s'agisse de la tâche d'assemblage du chariot élévateur ou de celle d'ordonnancement des documents administratifs, tous les élèves, filles ou garçons, travaillant seuls ou à deux, ont cherché des solutions partielles afin de réaliser ces tâches. La tâche d'ordonnancement de documents administratifs semble plus accessible à l'ensemble des élèves : on compte environ 27 % d'opérations non réalisées dans cette tâche alors que ce sont près de 36 % qui ne l'ont pas été dans l'autre. De fait, les tâches de production (dans le premier cas, production d'une maquette assemblée et fonctionnelle ; dans le second, production d'un ordonnancement de documents administratifs de natures différentes) apparaissent comme des tâches dans lesquelles les élèves s'investissent.

la distinction de genre est peu opérante

La distinction de genre n'est pas réellement opérante pour discriminer les solutions proposées par les élèves. Les seules différences significatives qui apparaissent le sont lorsque les élèves sont confrontés à des difficultés particulières, le câblage de la partie électrique, dans la tâche d'assemblage du chariot élévateur ; les garçons s'en sortent mieux que les filles en proposant plus de solutions et plus de solutions pertinentes. Globalement, ce peu de différences entre filles et garçons dans des tâches scolaires de ce type avait déjà été repéré par Roustan-Jalin, Ben Mim et Dupin (2002) mais nous avons également noté cette absence de différenciation à propos de l'attribution par des élèves du qualificatif de technique à des objets pris dans leur environnement (Andreucci & Ginestie, 2002). Ces résultats amènent deux commentaires.

inhibition des différences de genre par...

En premier lieu, la sexualisation des tâches telle que nous l'avions présentée au préalable ne se retrouve pas de manière formelle dans des différences de performance entre les filles et les garçons. L'institutionnalisation de références à des organisations sociales sexuellement marquées n'a pas réellement d'incidences sur les performances des élèves.

...la distance entre l'institution scolaire et les autres institutions sociales

En second lieu, l'organisation des situations scolaires tend à inhiber les différences dès lors que l'institution scolaire fait vivre des savoirs qui sont nettement séparés des autres institutions sociales. Il est clair que l'inscription des deux tâches dans un cadre scolaire, tel que nous l'avons construit, induit directement les activités développées par les élèves pour proposer des solutions. De fait, il n'est nullement étonnant que la tâche d'ordonnancement qui est une situation scolaire ordinaire et courante soit investie de cette manière par les élèves, indistinctement entre garçons et filles. La distinction des situations est moins nette dans la première tâche dans laquelle les filles proposent moins de solutions dès qu'elles sont confrontées à des difficultés. De fait, bien que socialement marquées dans leurs références, ces deux tâches n'induisent pas directement des comportements liés aux rôles sociaux que l'on pourrait attacher à chacune de ces tâches. Autrement dit, les filles ne réussissent pas mieux que

les garçons dans la tâche socialement marquée comme féminine et les garçons ne réussissent guère mieux dans celle repérée comme masculine. En ce sens, l'école joue là un rôle important de réduction de différenciation sociale par le genre des individus.

Le développement de compétences lié au travail en groupe est très net dans les résultats liés à la différenciation de la production de solutions selon que les élèves travaillaient seuls ou à deux. Dans la seconde tâche proposée, les élèves proposent plus de solutions et plus de solutions correctes dès lors qu'ils travaillent à deux. La collaboration qu'ils développent, les échanges de points de vue autour du but de la tâche, de la manière d'y parvenir et de la répartition des activités entre eux sont autant de facteurs qui favorisent la performance. De la même manière, une stratégie collective, même partiellement explicitée, se révèle plus performante lorsque les élèves sont confrontés à des difficultés : seuls, ils ont tendance à renoncer alors qu'à deux ils persistent beaucoup plus afin de trouver une solution. La répartition des activités entre eux est également un excellent moyen pour exécuter plus rapidement les opérations les plus faciles à réaliser et donc disposer de plus de temps pour chercher une solution aux opérations les plus difficiles à réaliser. Cette répartition des activités est plus aisée à réaliser dans la tâche d'ordonnement, ce qui permet de meilleures performances dès lors que les élèves travaillent à deux. Alors que les questions d'organisation préalable des activités de chacun ne faisaient pas partie explicitement des buts des deux tâches proposées, on s'aperçoit, à la lumière de ces résultats, que les élèves qui travaillent à deux adoptent une organisation et qu'ils progressent vers le but en se partageant le travail afin de se concentrer sur les difficultés à surmonter.

Marquer socialement les tâches selon une division sociale du travail, et donc selon une répartition des activités, ne faisait pas partie des contraintes retenues pour l'écriture des tâches. Le fait que l'on demande à des élèves de travailler à deux sur la même tâche, avec un seul jeu de documents et de supports, avec comme objectif de produire une solution unique, apparaît donc comme suffisant pour que les élèves s'organisent entre eux et organisent leur travail. Toutefois, comme il ne leur était rien demandé sur la valorisation de cette organisation, on peut penser qu'ils n'ont pas construit de savoirs particuliers sur cette dimension ou, s'ils l'ont fait, c'est de manière incidente. Dans la plupart des tâches scolaires qui sont proposées en technologie, le travail à deux ou à plusieurs n'est pas posé comme un élément important pour réaliser une tâche ou un ensemble de tâches. Ainsi, un décalage est créé en regard de situations prises dans d'autres institutions (par exemple, dans les entreprises). Il serait ainsi tentant de penser que la différence de performance entre les élèves qui travaillent seuls et ceux qui travaillent à deux n'est qu'une affaire de temps nécessaire à l'exécution des tâches ;

le travail à deux
facilite l'élaboration
de solutions

le travail de groupe
pour construire
des savoirs ?

« si on laissait plus de temps aux élèves qui travaillent seuls, alors on devrait réduire drastiquement les différences de performance entre le travail individuel et le travail en groupe ». Cela revient à nier le rôle des échanges et de l'explicitation entre pairs pour réaliser la tâche.

les situations
scolaires modifient
les situations
professionnelles

Les résultats de ce travail nous permettent d'avancer quelques éléments de conclusion partielle concernant les activités de production dans l'enseignement de la technologie au collège, que ce soit au travers de la non incidence du genre des élèves sur la réalisation des tâches ou de l'influence du travail à deux sur leurs performances. On notera que la référence à des situations professionnelles telles qu'elles peuvent exister dans des entreprises est largement nuancée par la construction des situations scolaires. D'un point de vue éducatif, il apparaît que l'enseignement de la technologie peut contribuer significativement à la modification de la compréhension des rôles sociaux des élèves que ce soit dans la réduction de la distinction entre activités féminines et activités masculines ou dans la valorisation du travail collectif au détriment du travail individuel. On peut donc réellement parler d'une éducation technologique pour tous qui contribue à l'éducation générale des élèves au travers de tâches et d'activités originales qui mettent en valeur des principes d'égalités et de coopération interindividuelle.

la situation
didactique induit
les activités
des élèves

D'un point de vue didactique, les résultats confirment le rôle joué par l'organisation de la situation didactique, organisation qui s'exprime dans l'énoncé des tâches proposées aux élèves et dans les conditions mises en œuvre pour la réalisation de ces tâches. De fait, la situation induit largement les activités des élèves et, en conséquence, leur niveau de performance. Dans cette perspective, il est clair que l'élaboration des situations didactiques est un enjeu décisif dans la mise en œuvre d'un enseignement ; cette question doit faire l'objet d'une attention particulière, notamment du point de vue de la formation des enseignants.

D'un point de vue épistémologique, les activités de production proposées aux élèves dans cette recherche articulent l'obtention d'un résultat (le chariot élévateur assemblé et fonctionnel, le classement de tous les documents) et l'élaboration d'une stratégie pour atteindre ce résultat. Cette stratégie suppose une planification et une anticipation des actions ; la réalisation suppose de mobiliser des savoirs pour pouvoir agir. On voit bien que mettre les élèves dans des conditions où ils doivent expliciter cette stratégie favorise la performance.

Eu égard à ces considérations, l'enseignement de la technologie, à quelques conditions d'organisation des situations près, se révèle un enseignement original car les activités de production proposées articulent de manière dynamique la mobilisation de savoirs et l'élaboration de stratégies de résolution originales. Les résultats sont directement significatifs

du niveau de performance, ils sont mesurables par l'élève lui-même au travers des fonctionnalités de la solution obtenue (« ça marche ou ça ne marche pas »).

Enfin, d'un point de vue plus théorique, ces résultats posent la question des institutionnalisations et de la manière dont les savoirs prennent corps dans des institutions différentes. Nous le voyons au travers de cette étude. Si l'objectif de ces deux tâches n'est que l'obtention du produit, alors les activités de production sont singulièrement appauvries. Tout l'intérêt réside dans cette dynamique de construction de savoirs dans l'institution scolaire au travers de ce processus de transmission et d'appropriation. Il y a là un vrai enjeu sur la nature et l'organisation des savoirs à faire vivre dans l'école en référence aux savoirs qui vivent dans les entreprises ; par exemple, cette question fait sens dans une réflexion plus large sur le débat entre adaptation à l'emploi et éducation citoyenne : l'institution scolaire doit-elle former des élèves qui sont adaptés à la division sexuelle du travail ou éduquer des élèves à la réduction des discriminations sexuelles dans la société ?

comment se forment
les savoirs
dans des institutions
différentes ?

Jacques Ginestie
Gestepro – UMR ADEF
IUFM Aix-Marseille,
Université de Provence, INRP
j.ginestie@aix-mrs.iufm.fr

BIBLIOGRAPHIE

- AMIGUES, R. & GINESTIÉ, J. (1991). Représentations et stratégies des élèves dans l'apprentissage d'un langage de commande : le GRAFCET. *Le travail humain*, n° 4, p. 1-19.
- AMIGUES, R., GINESTIÉ, J. & JOHSUA, S. (1995). L'enseignement de la technologie et les recherches en didactique. *Didaskalia*, n° 3, p. 34-51.
- ANDREUCCI, C. & GINESTIÉ, J. (2002). Un premier aperçu sur l'extension du concept d'objet technique chez les collégiens. *Didaskalia*, n° 20, p. 41-65.
- BAUDELLOT, C. & ESTABLET, R. (1998). *Allez les filles !* Paris : Éd. du Seuil.
- DEBLIEUX, M. (2000). *Interactions dyadiques, médiations sémiotiques et résumé de récit chez des enfants d'âge scolaire : comparaison entre situations individuelles et dyadiques de travail*. Thèse de doctorat, université de Provence, Aix-en-Provence.
- DONCKÈLE, J.-P. (2003). *Oser les pédagogies de groupe : enseigner autrement afin qu'ils apprennent vraiment*. Namur : Erasme ; Lyon : Chronique sociale.
- DURU-BELLAT, M. (1995). Filles et garçons à l'école, approches sociologiques et psychosociales. *Revue française de pédagogie*, n° 110.

DURU-BELLAT, M. (1997). *L'école des filles : quelle formation pour quels rôles sociaux ?* Paris : L'Harmattan.

DURU-BELLAT, M. (1998). *Sociologie de l'école*. Paris : Armand Colin.

DURU-BELLAT, M. (2003). *Les inégalités sociales à l'école : genèse et mythes*. Paris : PUF.

ESCUDIÉ, R. & LEBEAUME, J. (1999). *Comment c'est fabriqué ?* Paris : Nathan.

FEUILLADIEU, S. (2001). *Projets de lycéens : orientation et projets en classe de seconde générale et technologique*. Paris : L'Harmattan.

FOLLAIN, O. & LEBEAUME, J. (2001). Pratiques d'enseignement en technologie : quels objets et activités du domaine électronique au collège. *Didaskalia*, n° 19, p. 79-100.

GINESTIÉ, J. (1997). How to deal with the concept of technical object in technology education. *Report of the First international primary design and Technology conference*. Birmingham : CRIPT-UCE editions. p. 35-39.

GINESTIÉ, J. (1998). Some aspects of didactical point of view about the process of teaching learning in Technology education. *International Working Seminar of Scholars for Technology Education*, 24-27 September. Washington D.C., WOCATE, publication sur CD-ROM.

GINESTIÉ, J. (2000). Contribution à la constitution de faits didactiques en éducation technologique. *Skholê*, n° 11, p. 167-184.

GINESTIÉ, J. (2001). Qué metodología, para qué educación tecnológica. In C. Benson, M. De Vries, J. Ginestíe et al. *Educación tecnológica*. Santiago de Chile : LOM Ediciones, Fernando Mena Editor. p. 55-82.

GINESTIÉ, J. (2001). Una educación tecnológica para todos : aspectos didácticos. *Horizontes Educativos*, t. XXIV, n° 7, p. 12-48.

GINESTIÉ, J. (2001). Macro or micro strategies developed to implement new media in technology education. In M. De Vries & I. Mottier. *Proceedings PATT 11 conference : New media in technology education*. Eindhoven : Mottier & de Vries editors. p. 95-101.

GINESTIÉ, J. (2001). Epistemological and didactical issues in the teaching of automation and robotics. In I. Levin. *Report of the international meeting of Tel-Aviv : computer-aided approach in technology education*. Tel-Aviv : Tel-Aviv University editions.

GINESTIÉ, J. (2001). Technology education in French primary school : Which direction for which goals ? In C. Benson. *Third international primary design and Technology conference : quality in the making*. Birmingham : CRIPT-UCE editions. p. 70-74.

GINESTIÉ, J. (2002). The industrial project method in French industry and in French school. *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 12, n° 2, p. 99-122.

GINESTIÉ, J. (2002). Conditions d'étude et organisations scolaires en éducation technologique : état des travaux et perspectives. In J.-L. Martinand & J. Lebeaume.

Actes du séminaire de didactique des sciences et la technologie, février 2002. ENS Cachan, France.

GINESTIÉ, J. (2004). Réel et virtuel : une histoire de représentations. *Éducation technologique*. Paris : Delagrave. n° 24, p. 4-8.

GINESTIÉ, J. & ANDREUCCI, C. (1999). Designing and building : how children do this. In C. Benson. *Second international primary design and Technology conference : celebrating good practices*. Birmingham : CRIPT-UCE editions. p. 62-66.

GINESTIÉ, J. & BRANDT-POMARES, P. (1998). Distanced resources access in Technology education. In T. Kananoja, J. Kantola & M. Issakainen. *The principles and practices of teaching Technology*. Jyväskylä : University of Jyväskylä editors. p. 150-159.

GRUSENMAYER, C. & TROGNON, A. (1997). Les mécanismes coopératifs en jeu dans les communications de travail : un cadre méthodologique. *Le travail humain*, vol. 60, n° 1, p. 5-31.

JOHNSON, D. & JOHNSON, R. (1999, 5e éd.). *Learning together and alone : cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston : Allyn and Bacon.

KARSENTY, L. & FALZON, P. (1991). L'analyse des dialogues orientés tâche : introduction à des modèles de la communication. In R. Amalberti, M. Montmollin & J. Theureau (Éds.). *Modèles en analyse du travail*. Liège : Mardaga. p. 107-118.

KERGOAT, D. (2002). *Travail des hommes, travail des femmes : le mur invisible*. Paris : L'Harmattan.

LAUFER, J., MARRY, C. & MARUANI, M. (2001). *Masculin-féminin : questions pour les sciences de l'homme*. Paris : PUF.

LEBEAUME, J. (1998). La « techno », un enseignement unisexe. *Enfances et Psy*, n° 3, p. 115-118.

LEBEAUME, J. (2001). Pratiques sociotechniques de références, un concept pour l'intervention didactique : diffusion et appropriation par les enseignants de technologie. In A. Mercier, G. Lemoyne & A. Rouchier (Éds.). *Le génie didactique – Usages et mésusages des théories de l'enseignement*. Bruxelles : De Boeck. p. 127-142.

LEBEAUME, J. & MARTINAND, J.-L. (coord.) (1998). *Enseigner la technologie au collègue*. Paris : Hachette.

LEPLAT, J. (1994). Collective activity in work : some lines of research. *Le travail humain*, vol. 57, n° 3, p. 209-226.

LOPEZ, A. (2004). *Les modes de stabilisation en emploi en début de vie active : enquête génération 98*. [Texte imprimé]. Marseille : CÉREQ.

MORAIS, A. & VISSER W. (1987). Programmation d'automates industriels : adaptation par des débutants d'une méthode de spécification de procédures automatisées. *Psychologie française*. Paris : Société française de psychologie. n° 32, p. 4.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (1998). *L'avenir des professions à prédominance féminine*. Paris : OCDE.

PROULX, J. (2004). *L'apprentissage par projet*. Sainte-Foy : Presses de l'université du Québec.

RAK, I. (2001). *La technologie au collège : évaluer et enseigner*. Paris : Delagrave.

RAK, I. & MÉRIEUX, P. (1999). *Enseigner et évaluer les élèves en technologie dans le cycle central*. Paris : Delagrave.

ROUSTAN-JALIN, M., BEN MIM, H. & DUPIN, J.-J. (2002). Technologie, sciences, filles, garçons : des questions pour la didactique ? *Didaskalia*, n° 21, p. 9-42.

TALIS, V. & GINESTIÉ, J. (2003). Éducation technologique et systèmes automatisés à partir d'une expérience israélienne. *Éducation technologique*. Paris : Delagrave. n° 20, p. 18-24.

TILLY, L. & SCOTT, J. (2002). *Les femmes, le travail et la famille*. Traduction : M. Lebailly. Paris : Payot & Rivages.

VINCK, D. (1999). *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.