



HAL
open science

Caractérisation des situations de production en technologie au collège

Guy Manneux

► **To cite this version:**

Guy Manneux. Caractérisation des situations de production en technologie au collège. Education. École normale supérieure de Cachan - ENS Cachan, 2004. Français. NNT: . tel-00133635

HAL Id: tel-00133635

<https://theses.hal.science/tel-00133635>

Submitted on 27 Feb 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE DE DOCTORAT
DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE CACHAN

Présentée par
Monsieur MANNEUX Guy
pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE CACHAN
Sciences de l'Éducation : Didactique des Sciences et de la Technologie

**Caractérisation des situations de
production en technologie au collège**

Mémoire de Thèse

Thèse présentée et soutenue à Cachan le 25 novembre 2004 devant le jury composé de :

Pierre BOURDET

Professeur des universités, E.N.S de Cachan

Examineur

Jacques GINESTIÉ

Professeur des universités, IUFM d'Aix Marseille

Rapporteur

Bernard HOSTEIN

Professeur émérite, IUFM d'Aquitaine

Rapporteur

Joël LEBEAUME

Professeur des universités, E.N.S de Cachan

Président

Jean-Louis MARTINAND

Professeur des universités, E.N.S de Cachan

Directeur de thèse

Norbert PERROT

Inspecteur Général de l'Éducation Nationale

Examineur

Remerciements

J'exprime mes remerciements à mon directeur de thèse Jean-Louis Martinand pour sa rigueur intellectuelle, ses remarques pertinentes, qui ont stimulé ma réflexion et sa patience et son soutien qui m'ont aidé à progresser dans ce travail.

Je tiens aussi à remercier tous mes collègues du département didactique des disciplines qui dès mon entrée à l'INRP m'ont encouragé et soutenu dans mon entreprise.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont permis de progresser, en discutant de mes travaux.

Je remercie particulièrement Claudine Larcher, Alain Chomat et Alain Crindal pour leurs critiques, leurs remarques et leurs relectures attentives qui m'ont permis de clarifier mon propos.

La forme définitive du mémoire n'a pu voir le jour qu'avec l'aide de Philippe Varrin et François-Marie Blondel qui m'ont transmis quelques "tours de souris et de clavier" pour me faciliter l'usage du logiciel utilisé, qu'ils en soient remerciés.

*Enfin, je remercie tous ceux sans lesquels ce travail aurait été impossible :
les chefs d'établissement qui m'ont ouvert les portes de leurs collèges,
Les enseignants de technologie et leurs élèves qui ont accepté de travailler sous l'œil investigateur de la caméra et aussi accepté de dévoiler la face cachée de leur activité confrontés à leur propre image.*

*À
Marie-Louise Truillet
Louise Bouilly
Annette Guillon
Et Lucien Truillet
mes institutrices et instituteur
qui aux côtés de mes parents ont
participé à mon éducation et m'ont
donné envie de contribuer à
l'éducation d'autrui.*

AVANT-PROPOS.....	6
-------------------	---

**CHAPITRE 1:
COMMENT QUESTIONNER LES SITUATIONS DE PRODUCTION EN
TECHNOLOGIE AU COLLÈGE.....10**

POURQUOI UTILISER L'EXPRESSION "PRODUCTION EN MILIEU SCOLAIRE" ?.....	12
Parce que le terme "production" a des acceptions multiples dans le monde scolaire.....	12
Parce que l'expression "production scolaire" n'est pas réservée au monde scolaire.....	14
PRATIQUES ET ORGANISATIONS D'ENTREPRISE PERTINENTES POUR L'ANALYSE DES SITUATIONS SCOLAIRES.....	15
La typologie des entreprises apporte peu de critères pertinents.....	16
Le critère de taille des entreprises n'est pas significatif.....	16
Les formes juridiques des entreprises n'apportent pas d'éléments de distinction possibles.....	17
Les secteurs d'activité des entreprises n'apportent pas de précision.....	17
Les types d'activités significatifs de la production en entreprise sont présents au collège...	18
Les points de vue technique, économique, financier sur l'entreprise.....	20
Trop de critères sont absents pour utiliser le point de vue technique.....	21
L'efficacité économique et les flux monétaires ne sont pas des critères adaptés aux situations scolaires.....	21
Les fonctions de l'entreprise.....	25
Les organisations scolaires ne peuvent se prévaloir de la fonction d'acteur économique...	26
Ni dans le temps.....	26
Ni suivant le contexte politique et social.....	26
La classe ne peut pas être considérée comme centre de décision à l'instar d'une entreprise...	27
La fonction d'organisation sociale est valide pour les situations scolaires.....	28
QUELS AUTRES POINTS DE VUE ADOPTER POUR QUESTIONNER LES SITUATIONS DE PRODUCTION AU COLLÈGE ?...	29
La connaissance des situations de production a été peu abordée par la recherche en éducation.....	30
Du point de vue des activités présentes dans les situations scolaires.....	41
Les activités de l'enseignant.....	42
Les activités des élèves.....	45
Du point de vue des organisations productives.....	46
La dynamique de l'organisation productive.....	46
Les traits significatifs des organisations productives.....	46
Relation entre les activités scolaires et les pratiques socio-techniques hors école.....	47
Les caractéristiques éducatives et organisationnelles sont indissociables.....	47
La notion de référence permet de questionner les relations.....	48
CE QUI FAIT PROBLÈME POUR CARACTÉRISER LES DISPOSITIFS DE PRODUCTION EN MILIEU SCOLAIRE.....	51
Sur le contexte des pratiques.....	51
Sur la pratique des acteurs dans les dispositifs de production en milieu scolaire.....	51

Sur l'organisation de la pratique.....	52
Sur la relation entre pratiques scolaires et pratiques de production.....	52
LES MÉTHODES CHOISIES POUR ANALYSER LES DISPOSITIFS DE PRODUCTION SCOLAIRES.....	53
Délimiter les investigations de cette recherche.....	53
L'approche ethnographique serait pertinente, mais ses méthodes sont inapplicables.....	53
Le processus conduisant à caractériser les activités scolaires réelles et possibles.....	54
Comment identifier le travail productif potentiel.....	54
Une méthode singulière pour observer, décrire et interpréter les pratiques des acteurs dans la classe.....	56
Phase 1 : Recueil des éléments visuels et sonores des dispositifs de production en milieu scolaire in situ.....	58
Objectifs et limites de cette phase "côté élève"	58
Objectifs et limites de cette phase "côté professeur"	59
Phase 2 : Phase de préparation de l'entretien.....	59
Phase 3 : Phase de co-construction des faits.....	60
Phase 4 : Mise en forme du document pour analyse.....	61
Les limites de la mise en œuvre d'une telle méthodologie.....	62
Trois niveaux d'analyse des discours des acteurs des activités réelles.....	63

CHAPITRE 2 :
LA NOTION DE PRODUCTION EN TECHNOLOGIE DANS LE CURRICULUM
FORMEL.....65

LA PRODUCTION DANS LES PROGRAMMES.....	66
Permanence d'activités de production aux différentes époques de l'enseignement de la Technologie.....	67
Dans les propositions de la commission de réflexion sur l'enseignement de la Technologie (COPRET).....	67
L'objet technique, le projet technique et l'activité de réalisation.....	67
Des pratiques externes à l'École pour situer les activités prescrites	69
La nature des "activités" préconisées pour les élèves.....	71
Une visée "connaissance du monde du travail"	72
Dans les propositions d'enseignement pour la Technologie de 1985 à 1996.....	73
Les modifications structurelles postérieures aux travaux de la COPRET.....	73
Des "activités" de production prescrites pour les élèves	74
Des projets techniques porteurs d'activités de réalisation.....	75
Des activités "référéncées" à des pratiques externes à l'École.....	76
Les dispositifs de production prescrits en 1996-2000.....	76
Dispositifs de production et programme de sixième.....	76
Dispositifs de production et programme du cycle central.....	78
Scénario production sérielle à partir d'un prototype.....	78
Scénario production d'un service.....	80
Scénario montage et emballage d'un produit.....	81
Scénario étude et réalisation d'un prototype.....	82
Scénario essai et amélioration d'un produit.....	84
Scénario extension d'une gamme de produits.....	86
Dispositifs de production et programme de troisième.....	87

Les activités prescrites significatives de la notion de production au collège.....	90
Des activités où résultat vaut "produit"	90
Des activités techniques et des organisations interdépendantes.....	91

CHAPITRE 3 : LES ACTIVITÉS DE PRODUCTION DANS LA CLASSE DE TECHNOLOGIE.....94

LE CONTEXTE SOCIO-TECHNIQUE DANS LEQUEL SE DÉVELOPPENT LES ACTIVITÉS.....	95
Un contexte technique particulier.....	96
Présence de machines "didactisées" et de postes de travail spécialisés.....	98
Présence de mobiliers scolaires traditionnels.....	98
Les lieux de développement des dispositifs de production sont à "géométrie variable"	99
Présence d'un "dossier technique"	101
Un contexte social fortement contraint par son caractère scolaire.....	105
Le statut social de l'enseignant conditionne les activités productives.....	105
Une valeur humaine fortement sollicitée pour produire : l'entraide	106
L'entraide effective.....	106
L'entraide refusée.....	111
Des us et coutumes scolaires socialement partagés influent sur les dispositifs de production	112
LES ACTEURS DANS LES ORGANISATIONS PRODUCTIVES.....	115
La structure de l'organisation est rarement connue des producteurs.....	115
La structure de l'organisation est construite et perçue dans l'action.....	116
La rationalisation de l'organisation.....	117
Les rythmes qui structurent l'activité productive	117
L'activité des producteurs contraint la dynamique de l'organisation	119
L'acteur-professeur régule la dynamique de l'organisation.....	120
Des stratégies d'acteurs se développent et influent sur l'organisation.....	123
LES RÔLES TECHNIQUES ET SOCIAUX ASSUMÉS PAR LES ENSEIGNANTS ET LES ÉLÈVES.....	126
"Démonstrateur technique"	126
L'acteur-professeur "démonstrateur technique"	127
L'acteur-élève "démonstrateur technique"	127
"Agent de production"	129
L'acteur-élève "agent de production"	129
Il transforme de la matière d'œuvre en vue de l'obtention d'un résultat.....	129
Il utilise des outils manuels.....	134
Il utilise des dispositifs mécanisés	136
Il met en œuvre des dispositifs automatisés	139
L'acteur-professeur "agent de production"	146
"Expert"	147
Le rôle "d'expert" reconnu à l'acteur-professeur.....	147
"Contrôleur" (acteur-professeur)	149
"Planificateur de la production" (acteur-professeur).....	149

"Ressource" (acteur-professeur).....	150
"Réfèrent" (acteur-professeur).....	151
"En attente" (acteur-élève).....	152
"Médiateur social" (acteur-élève).....	153
Les rôles sociaux, conséquence du jeu des acteurs-élèves.....	153
L'ACTEUR-ÉLÈVE MET DES COMPÉTENCES EN JEU DANS L'ACTION.....	157
Une forme d'expertise révélée chez l'acteur-élève.....	168

CHAPITRE 4 :

LA PRODUCTION EN MILIEU SCOLAIRE : ASPECTS DU CURRICULUM VÉCU .170

LES CARACTÉRISTIQUES DES DISPOSITIFS DE PRODUCTION AU COLLÈGE.....	171
Le cadre des dispositifs de production.....	171
L'ensemble du matériel contenu dans la salle pris comme milieu technique.....	171
Des matériels techniques très variés.....	171
Le "dossier technique" élément particulier du cadre matériel.....	172
Le rythme scolaire : unité de temps de la production pour les élèves.....	173
Les us et coutumes scolaires cadrent fortement les dispositifs.....	173
La structure du dispositif.....	174
Une partition nette des rôles entre enseignant et élèves.....	174
Les rôles spécifiques assumés par l'acteur-professeur.....	174
Les rôles spécifiques assumés par les acteur-élèves.....	176
Des rôles en apparence "partagés" par les élèves et l'enseignant.....	177
Le rôle principal de l'élève : agent de production.....	178
Les rôles sont assignés par l'enseignant et modifiés par les élèves.....	181
La hiérarchie enseignant/élèves est fondée sur l'utilité productive.....	182
L'établissement de relations humaines est subordonné à la production.....	183
Le développement des dispositifs de production.....	183
Influence de l'enseignant sur l'organisation des dispositifs.....	183
Influence des élèves sur l'organisation des dispositifs.....	184
Les compétences mobilisées et acquises dans les dispositifs.....	185
DES FORMES PRODUCTIVES VÉCUES AUTO-RÉFÉRENCÉES.....	187
L'accommodation du dispositif de production à son contexte scolaire.....	189
DES FORMES PRODUCTIVES CONÇUES MULTI-RÉFÉRENCÉES.....	192
La particularisation du dispositif de production.....	193
La situation initiale créée par l'enseignant.....	193
L'interprétation du curriculum prescrit par les enseignants.....	195
Ce que les enseignants jugent possible.....	195
Ce que les enseignants estiment pertinent.....	198

**CHAPITRE 5 :
DES GRANDS TRAITS DE LA PRODUCTION EN TECHNOLOGIE AU COLLÈGE AUX
INTERROGATIONS SUR LA DISCIPLINE.....201**

LE CURRICULUM "POTENTIEL" EN QUESTION.....	204
LA CONCEPTION DE LA SITUATION INITIALE EN QUESTION.....	205
Les traits caractéristiques de la situation initiale en jeu.....	206
Les composantes techniques mal déterminées.....	206
La situation initiale n'impose pas de lieu spécifique à la production.....	206
Le "dossier technique" s'impose comme élément incontournable.....	207
Une composante sociale non définie.....	207
ACCOMMODATION DU DISPOSITIF AUX ACTEURS ET DES ACTEURS AU DISPOSITIF.....	208
Les traits significatifs du curriculum réel en jeu.....	208
Du point de vue de l'élève.....	209
Il utilise le temps de la séance comme seule "unité" de temps de production.....	209
Adopter des pratiques de substitution à la consultation du "dossier technique".....	209
Solliciter l'enseignant dans ses rôles "d'expert", de "ressource", et "d'évaluateur de procédé".....	210
Adopter des tactiques et des stratégies d'évitement.....	210
Solliciter un de ses pairs pour se faire aider.....	211
Mobiliser des savoirs et des compétences dans et pour l'action.....	213
Se mettre "en attente" auprès d'un de ces pairs.....	215
Du point de vue de l'enseignant.....	216
Assumer des rôles sans partage.....	216
Analyser les circonstances pour modifier le développement du dispositif.....	217
INTERROGATIONS SUSCITÉES PAR LES TRAITS SIGNIFICATIFS DE LA PRODUCTION EN TECHNOLOGIE.....	219
BIBLIOGRAPHIE.....	222

Avant-propos

Depuis sa constitution en tant que discipline d'enseignement général au collège, la discipline Technologie a toujours proposé des *activités* de réalisation. Celles-ci se concrétisent par la mise en œuvre, par les élèves, d'activités techniques de transformation de matières d'œuvres en vue de l'obtention de résultats, tangibles ou intangibles. C'est pour ne préjuger ni les formes que prennent ces mises en œuvre, ni la nature des activités techniques développées que nous avons *a priori* nommé cet ensemble : *situations de production*.

Nous connaissons mal les activités réelles des élèves et les relations qu'elles entretiennent avec les différents modes d'existence des curriculums. Les prescriptions elles mêmes constituent ce qui sera appelé curriculum formel. Nous distinguerons le curriculum formel du curriculum potentiel constitué par les intentions exprimées par les enseignants et du curriculum réel – ce qui se passe dans la classe – et du curriculum vécu – ce que les élèves perçoivent et dont ils peuvent parler qui en sont à l'origine.

C'est la volonté de décrire ces activités et les relations qui s'établissent entre les différents curriculums (formel, potentiel, réel, vécu) qui nous a conduit à réaliser la présente recherche.

Cette recherche s'inscrit dans un champ didactique impliquant les *processus* de transposition et de scolarisation des pratiques et des savoirs sociaux pour enseigner (Martinand, 1987).

En s'intéressant aux distinctions entre les curriculum formel, potentiel, réel et vécu, elle doit permettre de décrire comment les *situations de production* répondent aux finalités essentielles de l'enseignement de la Technologie telles qu'énoncées au *B.O.E.N n°1 du 13 Février 1997*:

- *L'enseignement de la Technologie vise à montrer les liens entre les produits et les besoins de l'homme, la façon dont les solutions retenues, aux différentes étapes de la conception, de la production, de la distribution, prennent en compte les contraintes techniques, économiques et sociales. Il met ainsi en évidence l'influence de la Technologie sur la culture de notre société.*

- *L'enseignement de la Technologie confronte l'élève à des situations concrètes, en tant qu'acteur mettant en œuvre des savoir-faire en vue de réalisations. Il contribue à la formation du jeune en valorisant des aptitudes à prendre appui sur le concret pour enrichir ses connaissances*

L'étude des *situations de production* en référence aux deux finalités s'est effectuée sur une période qui correspond à la seconde phase d'existence de l'enseignement de la Technologie : elle s'applique à la période 1996-2000, qui coïncide avec la mise en place progressive de cet enseignement sur l'ensemble du collège en France.

Le travail présenté se fonde à la fois sur les programmes et compléments publiés relativement à cette période (curriculum formel), sur les intentions d'enseignement émises par les acteurs, ce qui donne une idée de ce qu'on appelle le "curriculum potentiel", sur les constructions de séquences scolaires proposées par les enseignants et que nous désignerons curriculum réalisé (Martinand, 2000), et sur les expériences réellement vécues par les élèves sous la "conduite" des enseignants, ce que nous avons nommé "curriculum vécu". Pour pouvoir prendre en compte *les nouvelles orientations du collège [qui] conduisent à graduer le programme en plusieurs niveaux, dont la cohérence reste assurée par un projet pédagogique global de la Technologie sur les quatre années (B.O.E.N, 1997)*, le travail d'analyse a été conduit pour chacun des trois cycles constitutifs du collège.

Le curriculum formel fait l'objet d'une double analyse. La première vise à préciser le sens que peuvent prendre les *situations de production*, dans le champ des *activités*¹ proposées dans les programmes pour l'enseignement de la Technologie au collège en référence aux situations de production hors l'École. Les programmes sont alors interrogés du point de vue des "pratiques sociales de référence", (Martinand 1985, 2001). La seconde analyse s'attache à l'organisation interne du curriculum formel interrogé aussi point de vue des "pratiques sociales de référence". Cette interrogation porte sur les *activités* relatives à *la réalisation sur projet*. L'analyse vise à

¹ Dans la partie du mémoire, relative au curriculum formel, le terme *activité* est utilisé pour rester en cohérence avec l'écriture des programmes de la discipline Technologie. Il est noté en italique afin de le distinguer des usages futurs que nous ferons de ce terme particulièrement quand nous aborderons le curriculum réel. Nous reviendrons, à ce moment là, sur la distinction que nous établissons entre les sens donnés aux mots : tâche et activité.

déterminer, dans cette structure particulière prescrite pour cet enseignement, les éléments qu'il est pertinent de considérer comme significatifs de *situations de production*, dans la mesure où les programmes précisent que les *activités* visent une mise en relation avec des pratiques socio-techniques prises en référence.

Les deux concepts – le curriculum réalisé et le curriculum vécu –, sur lesquels se fonde le travail de recherche, relèvent du même cadre d'analyse. Ils sont utilisés conjointement pour analyser les points de vues exprimés d'une part par les élèves – seulement acteurs – et d'autre part par les enseignants – à la fois acteurs et concepteurs – des *situations de production*.

Le "curriculum potentiel", au sens où il désigne les curriculums possibles que peuvent imaginer les enseignants compte tenu des contextes réels dans lesquels ils évoluent, de leurs expériences, de leurs connaissances des matières scolaires, de choix personnels ou collectifs etc., est analysé en utilisant le cadre des "pratiques sociales de référence". Cette analyse vise à déterminer en quoi les *situations de production*, envisagées par les enseignants, diffèrent de celles que l'analyse du curriculum prescrit nous a permis de déterminer. Ces différences peuvent concerner chacun des plans d'analyse du curriculum formel :

- l'organisation interne du curriculum,
- la relation avec des pratiques sociales prises comme références.

Le comparaison des caractéristiques des *situations de production* d'une modalité d'existence curriculaire à l'autre nous permet d'éclairer les principes qui sont à l'œuvre lors du passage d'une modalité à une autre. Ceci nous permet de discuter des critères de pertinence de certaines des activités didactiques observées, en *terme de comparaison* avec des pratiques sociales non scolaires.

Le présent mémoire est organisé en quatre parties :

Le chapitre 1 s'applique à définir les cadres d'ancrage sur lesquels sont construites les analyses des situations de production formelles, possibles et réelles. Il argumente la délimitation des terrains et populations significatifs pour l'investigation, ainsi que sur la conception et la présentation des outils d'analyse.

Le chapitre 2 est relatif au curriculum formel. Il porte un regard sur la courte histoire de la discipline *Technologie* au collège en France ; il interroge les concepts et principes organisateurs qui ont présidé aux différentes étapes de son évolution. Il

présente l'analyse et la caractérisation des situations de production prescrites depuis 1996.

Le chapitre 3 décrit les activités de production dans la classe en technologie telles qu'elles sont issues de l'analyse des dispositifs de production co-construits avec les acteurs.

La chapitre 4 établit une synthèse des aspects de la production en milieu scolaire et présente les traits caractéristiques du "curriculum vécu".

Le chapitre 4 engage une discussion des résultats de nos analyses confrontées aux hypothèses et aux questions de recherche formulées.

Une synthèse des résultats majeurs de cette recherche clôt ce mémoire.

Chapitre 1:

Comment questionner les situations de production en Technologie au collège

La liste exhaustive, qui suit, établie à partir du dépouillement systématique des programmes actuels relatifs aux trois cycles du collège, montre une grande diversité d'emploi et de sens du terme "production" : *Évolution des modes de production ; aux différentes étapes [...] de la production ; petites machines de production mécanique ; moyens de production ; aspects de la production [...] de l'énergie ; réaliser de petites productions ; certaines étapes du cycle de production d'objets techniques ; les élèves [...] analysent produits, productions[...] du point de vue des solutions techniques, de leur évolution dans le temps, et des implications économiques ; la production assistée par ordinateur ; séquences conduisant à des productions identifiées ; phases de productions d'objets techniques ; phases de production ; analyses [...] de productions ; production sérielle à partir d'un prototype ; production d'un service ; entreprise de production en petite série ; production attendue ; données chiffrées simples relatives à la production ; moyens de production mis en œuvre ; production ; organisation de la production ; calcul du coût direct de production ; état d'avancement d'une production ; une production sérielle ; la production du produit ; amélioration [...] de [la] production ; communauté de démarche entre les activités de production de biens et de production de services ; ensemble des opérations nécessaires à la production du service ; étapes nécessaires à la production ; le plan de production ; production de cartes de visite, de bulletins, d'affichettes, de journaux de classe ; production d'un document.*

Ces citations relatives à des *situations de production* ne recouvrent pas l'intégralité de ce qui est significatif de telles situations hors du monde scolaire. Elles ne recouvrent pas non plus tout ce qui est appelé *situations de production* dans le monde scolaire ; en effet, dans d'autres champs disciplinaires il existe des activités qui sont désignées comme "situations de production scolaire". Dans la suite de notre travail l'objet d'étude ne se limitera pas à ce qui est désigné par ce terme. Cette précision faite, pour éviter une analyse lacunaire limitée aux pratiques relatives aux termes du programme de Technologie utilisant le vocable "production", il apparaît indispensable d'élargir l'étude à l'ensemble du programme. Les pratiques et les savoirs sociaux associés à la notion de production seront interrogés dans leurs contextes habituels de développement. Les éléments de contexte qui influent sur ce développement seront questionnés pour voir dans quelle mesure ils sont pertinents pour l'analyse des *situations de production* en Technologie au collège.

Pourquoi utiliser l'expression "production en milieu scolaire" ?

Parce que le terme "production" a des acceptions multiples dans le monde scolaire

Une interrogation de l'ensemble des bases de données de l'INRP² sur les mots des notices relatives aux thèses et à la littérature grise montre que le terme "production" est utilisé près de trois mille fois. Il est très majoritairement inclus dans les expressions "production de savoirs", "production sociale des savoirs" et "production de connaissances". Sur toutes les bases de données confondues seules 18 réponses offrent d'autres acceptions. Une exploration systématique de ces réponses montre quelques emplois de l'expression "production scolaire".

Cette expression est employée indifféremment pour désigner les *processus* de développement et les résultats des activités des élèves. Les résultats ne sont pas toujours liés à des activités significatives d'un champ disciplinaire. La production de médias d'information est représentative de ce type de "productions scolaires" (C.L.E.M.I, 2001). Quand elle s'applique au domaine de l'expression sous toutes ses formes – peinture, sculpture, représentation théâtrale, lecture publique – la "production scolaire" désigne très souvent les résultats d'un *processus*.

Dans le domaine de l'apprentissage et des usages de la langue française, ce sont plus les *processus* de développement des activités des élèves que les produits –textes– qui résultent de ces activités, qui sont désignés par l'expression "production scolaire". Le sens linguistique est alors celui qui est couramment accordé au mot "production": *Action de produire, de créer un énoncé au moyen des règles de grammaire d'une langue*³.

² Bibliomath Didactique des mathématiques, Daf Didactique et acquisition du français langue maternelle, Dif-act Actions éducatives et pédagogiques en ZEP, Emile 1 Education et formation, Emile 2 Recherches, équipes, chercheurs en éducation et formation, Nova Innovation en éducation et en formation, Prof Formation des enseignants et des formateurs, Tecnedoc Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation

Pour l'ensemble des bases de données de l'INRP consultées, l'usage de cette expression ne renvoie pas à l'enseignement de la Technologie. Le faible nombre de travaux de recherche répertoriés à propos de cet enseignement peut en être la cause, car ce terme est utilisé dans l'enseignement de la Technologie. Des textes originaires de *l'Association des Enseignants d'Activités Technologiques (A.E.A.T)*, font usage de l'expression "production scolaire" à plusieurs reprises. En réaction à la parution des premiers textes relatifs à la seconde période de l'enseignement de la Technologie cette association revendique (A.E.A.T, 1996), que les textes *affirment la place centrale des enfants dans une production scolaire*, tout en souhaitant la distinguer d'une *situation de production industrielle*. Au delà de l'organisation temporelle évoquée : *tranches de deux heures au collège*, cet écrit ne permet pas de distinguer d'autres éléments que cette Association souhaiterait spécifiques à cette "production scolaire".

Un compte rendu d'une assemblée générale, de cette même association (A.E.A.T, 2000), utilise de nouveau l'expression "production scolaire" : "l'atelier de production scolaire". Le propos est une prise de position revendicative quant au rôle et aux moyens tant matériels que financiers qui d'après les membres de cette association devraient être consacrés à la "production scolaire". Une lettre du conseil d'administration de cette même association au ministre de l'Éducation Nationale (A.E.A.T, 2002) utilise aussi cette expression. Elle en critique l'usage en notant que *la production en entreprise*, n'a pas la même finalité. *Si en Technologie les élèves ont à connaître l'entreprise ; ils n'ont pas besoin de la singer pour la comprendre*. Cet amalgame qui est considéré par les auteurs, comme une *déviance que la Technologie connaît depuis quelques années*, pêche essentiellement du fait des *conditions de vie dans la classe*. L'expression "production scolaire" relative au *processus* de développement des activités en classe de Technologie est donc légitime. La distinction est réaffirmée plus récemment dans une contribution écrite de l'A.E.A.T (2003) au projet d'évolution de cet enseignement.

L'existence de "produits" résultant de l'activité des élèves dans le cadre de l'enseignement de la Technologie est avérée (Follain, 1997), (Lebeaume, 2001). Ces "produits" ne sont pas explicitement rattaché à un *processus* de production qualifié

³Trésor de la langue française informatisé (2002), article production, alinéa 4. [en ligne] Consulté le 12 janvier 2002 : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>

de "scolaire". Ils sont parfois désignés par le terme de "production". Pour éviter toute ambiguïté entre le *processus* et le "produit" nous n'emploierons pas le terme "production" sans le qualificatif "scolaire" pour désigner le *processus*.

Parce que l'expression "production scolaire" n'est pas réservée au monde scolaire

L'expression "production scolaire" ne désigne pas seulement des activités internes au monde scolaire ; ce qui en accroît la polysémie.

Elle désigne aussi la part de marché prise par les logiciels scolaires, les émissions radiophoniques et télévisuelles à destination d'un public scolaire, et les manuels dans la production des maisons d'éditions (Choppin, 1998). Cette "production scolaire" reste étrangère au système scolaire sauf que ces "produits" sont utilisés parfois comme supports aux activités scolaires en classe. Le "scolaire" ne désigne plus l'origine de la production mais le but, la destination.

Le terme "production scolaire" est aussi utilisé pour désigner la fonction globale du système éducatif, comme ses résultats, en grandeurs quantifiables. Le champ lexical rattaché est alors rapport coût / efficacité. Le sens économique qui n'a d'intérêt que pour situer le système éducatif auquel elle se rapporte par rapport aux autres systèmes de production (Morlaix, 2000). La perspective macro économique fournie par la notion de "production scolaire", utilisée dans ce sens, n'apporte aucun éclairage particulier à la notion de production en Technologie.

Compte tenu de la polysémie de l'expression "production scolaire" nous ne l'utiliserons pas à propos de la "production" en Technologie. Nous préférons l'expression "production **en milieu** scolaire" qui permettra de ne pas confondre le sens qu'elle peut prendre en Technologie au collège avec une des acceptations précédentes de l'expression "production scolaire".

La production **en milieu** scolaire, telle que nous l'avons nommée pour la particulariser en Technologie, désigne à la fois les *processus* à l'œuvre et les résultats des activités des élèves.

Comme pour d'autres disciplines scolaires les activités proposées en Technologie ne peuvent se dérouler que dans la "**division**", unité de regroupement qui est imposé par

le mode de fonctionnement du système éducatif. Ce type de regroupement des personnes peut se trouver modifié dans le cadre de l'enseignement de la Technologie si "des groupes allégés" sont constitués, conformément à une circulaire qui date de 1985⁴. C'est l'un ou l'autre de ces modes de regroupement qui constitue l'unité significative sur laquelle nous ferons porter notre analyse des situations de production. Nous la désignerons par "unité de production **en milieu** scolaire".

Les programmes actuels de l'enseignement de la Technologie préconisent de proposer aux élèves des *activités à l'image de l'organisation de l'entreprise et de ses pratiques*⁵.

Les *activités* dont il est question pour les élèves sont, dans les programmes, rapportées aux pratiques et l'organisation de l'entreprise. L'organisation de l'entreprise, ses pratiques et plus particulièrement la manière dont elles interfèrent avec la production peuvent elles constituer des éléments pertinents à l'analyse du développement de l'activité des élèves dans "l'unité de production **en milieu** scolaire" en Technologie ? C'est cette question que nous abordons maintenant.

Pratiques et organisations d'entreprise pertinentes pour l'analyse des situations scolaires

Déterminer ce qui dans l'entreprise est à l'origine de l'organisation et des pratiques et comment celles-ci rencontrent la production, nécessite un retour sur ce que recouvre le concept "d'entreprise".

Selon une définition courante l'entreprise est une *entité juridiquement autonome mettant en œuvre les facteurs de production (agents naturels, travail, capital) afin de produire des biens et des services en vue de leur vente*⁶. Limitée à cette définition l'entreprise risque d'être confondue avec l'usine ou l'atelier. Cette confusion est

⁴ Circulaire no 85-083 du 6 mars 1985 (Éducation nationale: DC) Texte adressé aux recteurs.

⁵ M.E.N.R.T, Enseigner au collège, Technologie, programmes et accompagnements, p. 17, CNDP, Paris, 1998

⁶ Encyclopédia universalis, 2002

parfois permise parce qu'elle correspond à une réalité objective⁷. Cependant la majorité des entreprises⁸ ne peut se réduire à cette acception. La variété et l'hétérogénéité du monde des entreprises rend difficile l'adoption d'une définition universelle. Ceci se traduit par une multiplicité de plans de description et d'analyse de l'entreprise.

Une entreprise peut être catégorisée suivant :

- une typologie, fondée sur différents critères ;
- des types d'activités indispensables à son fonctionnement ;
- des niveaux de jugement d'efficacité qui correspondent chacun à un point de vue particulier ;
- les fonctions qui y sont accomplies.

Ces quatre plans de description et d'analyse fournissent chacun un éclairage.

Ils seront examinés successivement pour identifier des critères se rapportant à l'organisation de l'entreprise et à ses pratiques. Leur pertinence pour analyser une unité de production en Technologie au collège sera jugée à l'aune de ce qu'ils apportent sur la notion de production en entreprise.

La typologie des entreprises apporte peu de critères pertinents

Une typologie des entreprises fondée sur des critères tels que la taille, la forme juridique ou le secteur d'activité constitue une première approche de l'ensemble hétérogène que constitue le tissu des entreprises françaises.

Le critère de taille des entreprises n'est pas significatif

Le critère de taille peut s'exprimer en rapport avec les effectifs de l'entreprise⁹. C'est ce qui fonde la distinction entre les petites et moyennes entreprises (PME) et les grandes entreprises. D'autres critères tels que chiffre d'affaires, capitaux propres, valeur ajoutée, capitalisation boursière sont aussi utilisés pour définir la taille des entreprises.

⁷ L'INSEE les répertorie comme « établissements ». Ils sont au nombre de 2 740 000 établissements fin 2002

⁸ L'INSEE les a recensées à hauteur de 2, 4 millions auxquelles il faut ajouter 400 000 exploitations agricoles à dimensions industrielles.

⁹ Insee répertoire Sirène

Le critère de taille ne permet pas de discriminer des organisations de production ou des pratiques spécifiques à l'une ou l'autre des catégories. De ce fait, ce critère ne nous permet pas de préciser la notion de production. Nous pouvons simplement remarquer qu'au collège en Technologie les "unités de production **en milieu scolaire**" pourraient être rapprochées par leur taille d'une "petite entreprise". Mais ceci ne constitue pas un critère d'analyse pertinent pour l'analyse que nous conduisons.

Les formes juridiques des entreprises n'apportent pas d'éléments de distinction possibles

En France les formes juridiques sont liées aux trois secteurs de rattachement des entreprises : secteur coopératif, secteur privé et secteur public. L'analyse du secteur privé à lui seul, permet de relever plusieurs formes juridiques.

Les formes juridiques des entreprises des trois secteurs, coopératif, privé et public développent des pratiques et des organisations de production qui leur sont spécifiques. Notre recherche a pour champ d'investigation le collège public français. Ce terrain situe juridiquement les situations que nous analysons dans le cadre d'une administration et non d'une entreprise. Les formes juridiques prises par les entreprises et celle sous laquelle se développent les situations scolaires qui nous préoccupent sont si différentes que le critère de forme juridique n'est pas utilisable pour appuyer notre analyse.

Les secteurs d'activité des entreprises n'apportent pas de précision

Industrie, construction – bâtiments et travaux publics –, commerce, services sont les quatre secteurs d'activité suivant lesquels l'INSEE catégorise les entreprises. Ce critère de classification ne donne pas de clés de lecture de l'organisation et des pratiques d'entreprises sous jacentes. Les propositions programmatiques relatives à l'enseignement de la Technologie excluent, par exemple, toute référence au secteur de la construction quand il s'agit des pratiques prescrites. Nous pouvons seulement dire que les formes que peuvent prendre les organisations et les pratiques scolaires sont potentiellement relatives aux secteurs de l'industrie, des services ou du commerce. Ceci ne constitue pas en soi un critère d'analyse significatif pour les *situations de production en milieu scolaire*.

Les types d'activités significatifs de la production en entreprise sont présents au collège

Les entreprises peuvent aussi être considérées comme le lieu d'existence de deux activités de natures différentes mais interdépendantes :

- un premier ensemble d'activités matérielles dédiées à la production de biens et de services,
- un second ensemble d'activités de gestion et de traitement de l'information qui assure le pilotage des précédentes.

Qu'en est il pour les activités en milieu scolaire ? L'examen des textes prescripteurs de la discipline Technologie montre qu'ils proposent pour chacun des cycles du collège un ensemble conséquent de descriptions d'*activités*, dont certaines relèvent de l'ensemble *d'activités matérielles dédiées à la production de biens et services* et l'autre de l'ensemble *d'activités de gestion et traitement de l'information*. La *démarche originale* proposée se réfère à ces deux types d'activités : *la mise en œuvre d'outils et d'équipements (logiciel d'aide à la conception, petites machines de production mécanique) en vue de fabrications et l'utilisation de logiciels sur micro-ordinateurs pour traiter des informations afin de produire des textes, des tableaux, mais aussi de piloter des petites machines et des automatismes*.

Sur l'ensemble du curriculum du collège les textes prescripteurs de l'enseignement de la Technologie proposent des *activités* matérielles dédiées à la production de biens et de services et des *activités* de gestion et de traitement de l'information nécessaires au pilotage des premières.

Le tableau ci-dessous répartit des propositions d'*activités* des différents cycles selon ces deux types.

	<i>activités matérielles dédiées à la production de biens et de services</i>	<i>activités de gestion et de traitement de l'information</i>
Cycle d'approfondissement (6 ^e)	<i>[...] utiliser l'éventail le plus large possible des outillages et machines disponibles.[...] la réalisation d'opérations de découpage, de poinçonnage, de perçage, de pliage et de thermoformage.[...] réaliser le circuit imprimé par photogravure...</i>	<i>[réfléchir] à l'ordonnement des opérations de fabrication organiser son poste de travail en respectant les règles de sécurité</i>
Cycle central (5 ^e & 4 ^e)	<i>réalisation du montage réalisation de l'emballage du produit prise en main du poste de travail production réalisation de maquettes ou d'avant-projets pour validation des solutions retenues fabrication de prototypes étude comparée des différentes solutions envisageables</i>	<i>tenue de l'état des stocks élaboration de la gamme de montage du produit; recherche d'amélioration dans l'organisation de la production vérification de la conformité du produit ; détermination d'une cible de clientèle, identification de ses attentes élaboration du cahier des charges, repérage et listage des contraintes à respecter planification et répartition des tâches</i>
Cycle d'orientation (3 ^e)	<i>assurer la fabrication en respectant les règles de sécurité</i>	<i>préparer les flux de pièces et prévoir les flux d'informations organiser les approvisionnements et leur suivi organiser le partage des activités</i>

Des recherches conduites ces vingt dernières années dans le monde de l'entreprise ont dressé le constat, partagé par de nombreux observateurs et analystes, de l'éloignement des opérateurs des postes de travail de manipulation de l'énergie ou de la matière. Un glissement des activités vers des tâches d'organisation est observé (Manneux, 1997). Si cette donnée sociale était prise en compte dans les finalités éducatives elle pourrait se traduire au collège en favorisant le ratio des *activités* d'organisation.

Qu'en est il sur l'ensemble des trois cycles, il y a coexistence des deux sous-ensembles d'activités. Cependant nous pouvons noter que s'il y a stabilité des activités de manipulation de l'énergie ou de la matière de la 6^e à la 3^e il y a un net accroissement des *activités* d'organisation sur cette même période.

Dans l'entreprise, la rapport entre ces deux types d'activités est significatif de son fonctionnement.

Il n'en est pas de même au collège. Le fonctionnement prescrit de "l'unité de production en milieu scolaire" convoque les deux mêmes types d'activités, même si leur combinaison n'est pas construite en prenant en compte l'évolution constatée dans le monde de l'entreprise. La combinaison de ces deux types d'activité nous paraît intéressante à prendre en compte pour analyser l'unité de production en milieu scolaire.

Les points de vue technique, économique, financier sur l'entreprise

Trois points de vue technique, économique ou financier, différents et complémentaires permettent habituellement de rendre compte de ce qu'est une entreprise.

Trop de critères sont absents pour utiliser le point de vue technique

Du point de vue technique une entreprise peut être considérée comme une "boîte noire" dans laquelle se réalise une transformation des ressources en produits livrables sur le marché.

Qu'en est il pour la classe ? La référence au *marché* n'est pas absente des instructions relatives à l'enseignement de la Technologie. Les *références* données pour les scénarios *montage et emballage d'un produit* et *extension d'une gamme de produit*. visent à *mettre en relation les activités dans la classe et les pratiques en entreprise*. Mais ceci n'invite pas à considérer *a priori* "l'unité de production en milieu scolaire" comme un lieu de transformation de ressources en produits livrables sur un marché. En effet, les ressources dont il est question pour une entreprise sont humaines, monétaires et physiques (énergies, équipement, matières d'œuvre, etc.). et la "fonction de production"¹⁰ exprime les différentes combinaisons des services nécessaires à l'obtention d'une quantité de produit. Cette fonction est absente des textes relatifs à l'enseignement de la Technologie ; si la nature des transformations

¹⁰ Grenwald. D.(1987), Dictionnaire économique, 3^e édition, Economica, Paris

que subissent les ressources physiques est clairement identifiée, les ressources humaines et monétaires ne sont pas évoquées.

Trop de caractéristiques du point de vue technique porté sur les entreprises, sont absentes des textes relatifs à la Technologie au collège pour l'utiliser à des fins d'analyse de l'unité de production en milieu scolaire.

L'efficacité économique et les flux monétaires ne sont pas des critères adaptés aux situations scolaires

Ordinairement l'étude de l'activité de l'entreprise du point de vue économique a pour but d'apprécier son efficacité. Les indicateurs sur lesquels repose le jugement de l'efficacité sont :

- l'adéquation de la production aux besoins,
- la répartition de la valeur créée,
- la création de richesses par l'entreprise,
- le pouvoir de l'entreprise sur les marchés.

Qu'en est il pour la classe ? La nécessité d'obtenir des produits répondant à des besoins se trouve clairement formulée dans les textes prescripteurs de l'enseignement de la Technologie. Ils préconisent que *les activités proposées [soient] programmées sur une certaine durée dans le cadre d'un projet et elles concourent à la réalisation d'un objet ou à la mise en place d'un service répondant à un besoin*. L'adéquation de la production au besoin, indicateur d'efficacité économique pourrait donc s'appliquer aux *activités* proposées en milieu scolaire. L'analyse économique des entreprises dans sa globalité prend en compte les trois autres indicateurs, la répartition de la valeur créée, la création de richesses par l'entreprise et le pouvoir de l'entreprise sur les marchés. La pertinence de ces indicateurs pour l'analyse des situations scolaires auxquelles se rapporte notre recherche nécessite leur examen à la lumière des théories économiques qui ont cherché à comprendre et à expliquer le fonctionnement des entreprises : la théorie traditionnelle de la firme et les théories contemporaines qui y font suite.

La "théorie traditionnelle de la firme" ¹¹ dans les années 1940 à 1950 proposait de penser le comportement des entreprises en mettant en œuvre un modèle reposant sur le postulat qu'une entreprise cherche toujours à maximiser son profit en utilisant au mieux ses ressources. Essentiellement l'utilisation optimale des machines et des hommes. Cette théorie postule que les décisions de production sont prises d'une part en fonction des contraintes internes d'origine technologique, d'autre part en fonction des contraintes externes dues au marché.

Par la suite cette théorie à été rediscutée dans plusieurs théories économiques contemporaines qui s'appuient sur d'autres variables pour chercher à comprendre le fonctionnement des entreprises. Venant dans le prolongement de la théorie de la firme ou convoquant d'autres concepts elles visent toutes à analyser le fonctionnement des entreprises comme entité appartenant au monde capitaliste sur le plan de leur efficience économique. Elles donnent des entreprises une image à la fois plus proche de la réalité et plus complexe. Nous retiendrons le concept *d'efficience économique* pour examiner sa pertinence relativement aux dispositifs de production en milieu scolaire en Technologie au collège. Pouvons nous considérer les situations scolaires sous l'angle du profit comme dans les entreprises capitalistes ? Se poser cette question revient à déterminer si le fonctionnement du "collège public" en tant qu'entité administrative autorise en son sein des fonctionnements qui débouchent sur la possibilité de faire du profit, au sens pécuniaire du terme.

En France c'est le statut d'établissement public administratif qui situe le collège dans le champ de l'économie de prélèvement et de redistribution plus que son appartenance au service public d'éducation¹²,.

Deux questions se posent alors successivement :

- les *situations de production en milieu scolaire* produisent elles des biens et des services ?
- Les conditions financières et pécuniaires peuvent elles être comparées à celles de l'entreprise ?

¹¹ Cette dernière théorie remonte à Cournot (1898). Elle considère l'entreprise comme une boîte noire, dirigée par un entrepreneur propriétaire, dont l'objectif est la maximisation du profit. Cette théorie, est avant tout une théorie des marchés, ne permet pas d'appréhender le fonctionnement des organisations, et a fait l'objet de nombreuses critiques qui ont donné naissance aux nouvelles théories économiques citées ensuite.

¹² Les collèges privés sous contrat d'association sont aussi tenus d'assurer la mission de service public d'éducation mais ils répondent à des statuts de droit privé.

De fait les textes prévoient bien que les activités scolaires qui se déroulent au sein du collège aient pour "résultats" des biens ou des services. Les "parcours diversifiés" de cinquième¹³, les "itinéraires de découvertes" qui ont vu le jour à la rentrée 2002 sont potentiellement des dispositifs susceptibles d'engendrer des résultats en termes de biens et de services.

Les conditions financières et pécuniaires présentent trois cas de figure possibles. Quand ces produits font l'objet d'un flux financier au prix de vente non significatif (le Franc symbolique avant 2001 et l'Euro symbolique maintenant par exemple) il est aisé de rapprocher cette production de la "production non marchande"¹⁴ au sens où la définit le système européen des comptes. Nous pouvons affirmer que le profit ne constitue pas une finalité quand il s'agit de ce type de production et la théorie de la firme n'est donc pas pertinente.

Les résultats produits peuvent dans d'autres cas de figure être l'objet d'une valorisation pécuniaire. La valeur d'échange est alors arrêtée, par le conseil d'administration de l'établissement scolaire sur proposition de l'agent comptable et inclut le coût des fluides consommés ainsi que des matières premières. Dans ce cas c'est "la procédure des objets confectionnés"¹⁵ et particulièrement les aspects comptables et financiers qui y sont associés qui s'appliquent. Le texte réglementaire régissant cette procédure attribue explicitement un "caractère pédagogique" aux objets vendus. Rien n'interdit de les commercialiser, ce qui les situerait alors comme une production marchande. Mais le même texte les caractérise, au plan économique, en leur attribuant une "faible valeur marchande" et les qualifie par ailleurs de "modestes". Il précise que la quantité produite ne doit pas les mettre, en concurrence avec des produits comparables. Cette dernière considération exclut donc les produits

¹³ lorsqu'ils s'appuient sur la réalisation d'un « journal scolaire » destiné à être diffusé par exemple

¹⁴ Système européen des comptes (SEC) 1995 [3.20 et 3.23] [En ligne] Production non marchande: la production pour usage final propre soit: les biens ou services qu'une unité institutionnelle produit et conserve à des fins soit de consommation finale, soit de formation brute de capital fixe.

la production non marchande qui est fournie à d'autres unités soit gratuitement, soit à des prix économiquement non significatifs est désignée par l'expression « autre production non marchande ». Peuvent être rattachées à cette dernière catégorie: l'auto-production (alimentaire, en termes d'aménagements de logement, ...), les entraides, les échanges de savoir-faire et les dons.

La valorisation des productions non marchandes est soit de l'ordre du symbolique, soit de l'ordre de l'usage propre à l'organisation,

Consulté sur : <http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/bmethods/info/data/new/coded/fr/gl000365.htm>

¹⁵ Circulaire n°88-079 du 28 mars 1988: « objets confectionnés: aspects comptables et financiers », RLR 363-1 (mise à jour 1994, n°1 p 268)

scolaires de l'économie de marché qui est fondée sur la concurrence. On ne peut donc envisager une comparaison des situations scolaires et des situations d'entreprises, en termes de formes d'économie.

D'autre fois, les "objets confectionnés" ou les "services rendus" font l'objet d'un achat par le foyer socio-éducatif du collègue qui sert alors d'intermédiaire pour la revente. Le fonctionnement des foyers socio-éducatifs des collèges est cadré par la loi du 1^{er} juillet 1901 relative aux associations. Ces dispositions législatives n'excluent pas la possibilité de réaliser un bénéfice sur des ventes. Cette dernière disposition pourrait constituer une forme de "profit". Cependant le profit ne revient pas à l'entité qui a produit.

Parfois "payé d'avance", le produit, pourrait à travers ce procédé, être rattaché aux pratiques de vente "par souscription". Dans le cadre de la gratuité de l'enseignement obligatoire, souvent rappelée, cette dernière pratique est souvent décriée par l'administration.

Ces deux dernières pratiques permettent de situer l'échange ainsi pratiqué dans l'économie de marché. Mais il y a peu de possibilité légale de déboucher sur la réalisation de profit. Lorsqu'il y en a le profit ne peut être capitalisé du fait des règles comptables.

Nous avons montré dans le chapitre ci-dessus que l'efficience économique des dispositifs de production en milieu scolaire et a fortiori en Technologie se place dans un cadre réglementaire très particulier. La production, vue comme activité économique dans l'entreprise, revêt des formes multiples, se rattachant à des formes d'économies variées. Une partie d'entre elles, s'effacent dans le système scolaire ou vivent sous des formes opaques aux acteurs de la production. L'analyse économique ne peut dans ces conditions constituer un cadre d'analyse des unités de production en milieu scolaire.

En ce qui concerne les flux monétaires, qui sont nécessaires à l'achat et à la consommation des ressources, ils sont générés par la vente des produits ou les opérations purement financières, ils constituent les caractéristiques de l'entreprise étudiée du point de vue financier. Les textes relatifs à l'enseignement de la Technologie ne prescrivent pas d'*activités* relatives à la mise en place ou à la

régulation de flux monétaires. Le contexte réglementaire particulier d'existence des unités de production en milieu scolaire exclut la possibilité de s'appuyer sur le critère monétaire pour nourrir notre cadre d'analyse.

Les fonctions de l'entreprise

La description et l'analyse de l'ensemble des entreprises dans toute leur complexité fait intervenir les grandes fonctions qui leurs sont communes quelles que soient leurs spécificités par ailleurs :

- *acteur qui évolue dans un environnement économique, politique et social plus ou moins contraignant sur lequel il intervient et auquel il doit s'adapter ;*
- *centre de décision autonome qui met en œuvre une stratégie et se fixe des objectifs ;*
- *organisation sociale qui associe des hommes et des compétences*¹⁶.

Ces fonctions sont-elles repérables en situation de production en milieu scolaire ?

Les organisations scolaires ne peuvent se prévaloir de la fonction d'acteur économique

Le concept économique d'entreprise ne répond pas à une définition partagée par l'ensemble des économistes. Dans le système capitaliste, l'entreprise est définie comme une *unité économique de production de biens ou de services à but commercial*¹⁷. Dans l'entreprise ainsi définie, la "production" revêt le sens strictement économique.

Activité économique essentielle, la production, supporte des acceptions différentes qui ont évolué dans le temps et suivant les contextes politiques et sociaux dans laquelle elle prend place.

Ni dans le temps

Les physiocrates à la fin du XVIII^e siècle, s'appuyant sur le principe que la terre était la seule source de richesse, réservent à l'agriculture l'apanage de la production. Ils relèguent activités industrielles et commerciales au rang d'activités "stériles". Conception restrictive critiquée en Angleterre, par Malthus et en France par Say dès le début du XIX^e siècle. Pour Malthus, l'activité industrielle a un caractère productif,

¹⁶ Hachette Multimédia / Hachette Livre, 2002

¹⁷ Dictionnaire économique. et social (Hatier), p.153

mais limité à la production d'objets matériels. Précurseur, Say étendait cette notion à la fourniture de service. Il faudra attendre la fin du XXe siècle pour que ceci soit communément admis. Marx, quant à lui, limite la production au domaine des biens matériels, mais il pose le travail comme créateur de richesse.

Ni suivant le contexte politique et social

Les économistes se situant sur le plan de "l'économie marchande" donnent à la production une dimension essentielle de recherche de profit. Pour les économistes de la pensée socialiste, la production est orientée par le souci de satisfaire, pour tous, les besoins jugés prioritaires et définis par le Plan.

Ces contextes politiques et sociaux fonctionnent à l'évidence avec des finalités différentes. Dans sa référence à "l'économie marchande" le concept de production revêt un sens économique rapporté à son existence dans l'entreprise en tant qu'*acteur économique*. Dans un contexte "d'économie planifiée" le concept de production s'applique à définir les conditions techniques nécessaires à l'obtention des biens et des services dans les quantités exigées par le Plan.

Les finalités et objectifs relatifs à l'enseignement de la Technologie *visent* à *montrer les liens entre les produits et les besoins de l'homme, la façon dont les solutions retenues, aux différentes étapes de la conception, de la production, de la distribution, prennent en compte les contraintes techniques, économiques et sociale*. Cette préoccupation est signifiée dès la formulation des textes relatifs à la classe de sixième où *il s'agit d'une première approche qui, [...] permet à l'élève de prendre conscience qu'un objet technique n'est pas simplement le résultat de solutions techniques, mais qu'il s'inscrit dans un environnement économique*. Dans ces textes prescripteurs les dimensions économiques sont présentées en termes de *contraintes* ou en termes *d'environnement* avec lesquels il convient d'établir des liens ou de situer les *activités* des élèves. Ce n'est pas une entreprise, prise comme acteur économique, qui est sous-jacente dans cette conception. La fonction d'acteur économique pertinente pour l'analyse de l'entreprise ne peut de ce fait être prise en compte pour l'analyse des *situations de production en milieu scolaire*.

La classe ne peut pas être considérée comme centre de décision à l'instar d'une entreprise

La fonction de centre de décision accordée à l'entreprise repose sur son autonomie. Autonomie parce qu'elle se fixe librement ses objectifs et parce qu'elle doit aussi couvrir ses dépenses par le produit de ses ventes pour pouvoir se maintenir.

Au collège, pour la discipline Technologie, les programmes rédigés précisent à la fois les *finalités et objectifs, l'organisation de l'enseignement, la nature des activités* ainsi que les domaines techniques auxquels elles doivent se rapporter. Le programme comme élément du curriculum prescrit ne donne pas la liberté de fixer librement des objectifs aux différentes situations scolaires dont celles de production. La structure dans laquelle le programme assigné se concrétise, "l'unité de production en milieu scolaire", ne peut être remise en cause du fait de l'impossibilité de couvrir ses dépenses par le produit de ses ventes. Le caractère normatif du programme, comme la pérennité de la structure sont tels que la situation scolaire ne peut être considérée comme un *centre de décision* au sens où cette fonction est appliquée à une entreprise.

La fonction d'organisation sociale est valide pour les situations scolaires

En accord avec Friedberg (1993), nous considérons que l'objet de toute organisation est l'action collective. Pour atteindre ce but il y a nécessité de coordination des activités des individus qui la composent. *A fortiori* quand il s'agit d'une entreprise constituée d'une association d'individus ayant des fonctions différentes et des compétences ou des métiers complémentaires ; c'est aussi d'une organisation sociale dont il s'agit. Pour souligner l'interdépendance nécessaire des personnes qui y exercent une fonction, l'entreprise est décrite comme un système social. Le système social est ici entendu comme une structure relationnelle, un ensemble d'interactions entre des acteurs, individuels ou collectifs, et identifiés par leur statut – leur position respective dans la structure – et leur rôle – leur action à l'égard du fonctionnement du système – (Parsons et Shils, 1951).

Au collège dans les finalités annoncées pour l'enseignement de la discipline, il est souhaité que *l'enseignement de la Technologie confronte l'élève à des situations concrètes, en tant qu'acteur mettant en œuvre des savoir-faire en vue de réalisations*. Les textes prescripteurs de la discipline préconisent également que *les élèves [soient]*

regroupés en petites équipes auxquelles des tâches différentes et complémentaires sont confiées et qu'au sein des groupes, les responsabilités [soient] partagées entre les membres et le rôle de chacun [soit] défini. La première proposition exige que l'élève soit **acteur**. Le mode de regroupement des élèves préconise que l'individu soit engagé dans un collectif avec un rôle défini. À part l'absence de référence explicite aux statuts afférents aux acteurs, ces finalités prescrites nous engage à considérer comme un système social les situations de confrontation *de l'élève à des situations concrètes, en tant qu'acteur*. Le concept d'organisation, au sens où le définit Friedberg, (1993) est donc valide pour analyser les situations de production qui se développent en milieu scolaire dans le cadre de l'enseignement de la Technologie.

Le concept d'entreprise ne peut s'appliquer dans sa totalité à l'analyse des *situations de production en milieu scolaire* telles que nous les avons définies dans la première partie de ce chapitre. Cependant deux registres de caractérisation des entreprises sont pertinents pour nourrir le cadre d'analyse des *situations de production en milieu scolaire* : le premier concerne les types d'activité, activités matérielles dédiées à la production de biens et de services, et activités de gestion et de traitement de l'information qui assurent le pilotage des précédentes. Le second concerne la fonction d'organisation sociale, dans un cadre d'analyse fonctionnelle de l'entreprises. Ces deux registres nécessitent cependant d'être précisés, complétés et traduits pour constituer un cadre d'analyse pour les *situations de production en milieu scolaire*.

Quels autres points de vue adopter pour questionner les situations de production au collège ?

Depuis 1985 dans les programmes de l'enseignement de la discipline Technologie, l'existence d'activités de réalisation sur projet est permanente ; cependant elle s'inscrit et s'articule de façon diversifiée dans l'ensemble des activités de réalisation potentielles relatives à cet enseignement. Comme l'ensemble des éléments fondamentaux constitutifs de la première période de cet enseignement, ces activités

ont été peu interrogées par la recherche. Un certain nombre d'ambiguïtés présentes dès l'origine de cet enseignement (Martinand, 2003) peuvent avoir entraîné des dérives. Certaines ont été constatées et soulignées relativement aux *réalisations sur projet* (Crindal, 2001). Ceci n'a jamais remis en cause les prescriptions d'*activités* d'élèves qui ont pour objectif la réalisation de produits.

Nous avons souligné que la finalité particulière associée aux *situations de production* – obtenir un résultat sous forme de "produit" – est comparable à celle des organisations productives hors du monde scolaire. La transposition et la scolarisation des pratiques et des savoirs sociaux ne conduit pas à une similitude entre ces deux milieux. Cependant dans chacun des milieux – scolaire et entreprise – il est nécessaire de mettre en place et en œuvre une organisation spécifique pour arriver au résultat escompté. Dans le cadre scolaire, la finalité de cette organisation est éducative, dans le monde de la production hors l'École, elle est productive. Malgré cette différence notable de finalité et l'absence de similitude des situations la notion d'organisation nous semble constituer un axe d'analyse pertinent pour les *situations de production en milieu scolaire*.

Pour caractériser les *situations de production en milieu scolaire* sous l'angle des structures et des activités qui contribuent à leur développement, il paraît donc pertinent de prendre appui sur des modèles utilisés dans l'analyse des organisations des secteurs de la production extérieurs à l'école – organisation productive –. Mais, du fait du développement de ces activités dans le cadre scolaire, il est indispensable d'intégrer la dimension éducative de ces situations. C'est dans la double perspective de questionner les *situations de production* en tant que *situations scolaires* et en tant qu'*organisations productives* que nous constituerons un cadre d'analyse pour les situations qui sont l'objet de notre recherche.

La connaissance des situations de production a été peu abordée par la recherche en éducation

Quelques travaux de recherche sont relatifs à l'enseignement de la Technologie dans sa définition originelle d'avant 1996. Ils sont très liés à l'hétérogénéité du corps professoral et à son évolution constatée à cette époque par Sornin-Montet (1996). Cette hétérogénéité est toujours sensible, même si elle a tendance à s'amoin-

compte tenu du renouvellement des générations et de l'existence, depuis 1997, d'un concours unifié sans option – CAPET section Technologie –. C'est pourquoi nous n'écarterons pas de nos investigations les résultats des recherches antérieures à cette date.

Les habilitations à diriger les recherches en éducation de J. Lebeaume (1999a) et J. Ginestier (1999) ont apporté récemment une plus grande intelligibilité de la discipline Technologie, l'un en proposant un modèle pour le curriculum prescrit, l'autre une *trilogie, activité, langage, objet* pour caractériser la Technologie.

Les travaux de J. Lebeaume (1999a), se sont attachés à l'analyse de la construction curriculaire relative à l'éducation technologique en France et à ses fondements. Ces travaux sont fondés sur une approche historique des programmes d'enseignement, du travail manuel, jusqu'à l'éducation technologique. Lebeaume a élaboré un modèle d'intelligibilité de cette construction en proposant trois axes : la visée éducative, les tâches scolaires et les pratiques prises en référence. Ces travaux se sont limités aux formes prescrites des tâches scolaires.

Notre problématique concerne l'analyse des situations de production réellement mises en œuvre. Si nous focalisons notre attention sur les acteurs des situations au niveau de la mise en œuvre, ce sont les tâches effectives de chacun d'entre eux qu'il nous faut caractériser. Une manifestation de la tâche effective est l'activité développée par l'acteur. L'activité en situation de travail interrogée sous l'angle de la psychologie ergonomique traite du phénomène de traduction d'une tâche en activité Leplat (1997). Il renvoie à la distinction qu'ont effectuée Leplat et Hoc (1983) entre tâche et activité. Cette distinction a été reprise par Durand (1996), dans le domaine de l'éducation. Ce dernier caractérise l'activité comme le comportement physique et mental que l'acteur met en œuvre pour réaliser la tâche. Les analyses qui sont conduites dans les domaines du travail et le domaine de l'éducation, introduisent trois pôles sur lesquels se construit la traduction : l'agent, la tâche qui lui est allouée (tâche prescrite) et l'activité de l'agent (tâche effective).

En classe, dans les situations réelles, sur lesquelles portent notre recherche, l'agent ne peut pas être considéré comme unique. Les statuts respectifs qu'occupent, élèves et enseignant pourraient faire l'objet d'une nécessaire distinction. Mais plus que la tâche qui est attribuée à chacun des types d'acteurs c'est la place qu'occupe cette tâche par rapport au curriculum prescrit qui est en jeu dans l'analyse comparative du

curriculum réel avec le curriculum prescrit. Le prescripteur de la tâche assignée à l'élève est l'enseignant. Celui-ci devrait définir la tâche pour l'élève en fonction des instructions officielles, particulièrement en Technologie, en fonction des *activités* prescrites relativement à chacun des trois cycles du collège. Mais il les prescrit aussi en fonction de la connaissance des milieux humain et matériel dans lesquels elles deviendront des tâches effectives. Les prescriptions de tâches allouées aux élèves admettent alors des différences avec les tâches prescrites du curriculum formel, tant dans leur nature que dans leur définition.

Nous émettons l'hypothèse que la formulation des tâches prescrites aux élèves constitue l'interface principal entre le curriculum potentiel et le curriculum prescrit. C'est donc la traduction de ces tâches prescrites en tâches effectives dont nous nous proposons de rendre compte. L'axe "tâches scolaires" du modèle d'intelligibilité de la discipline Technologie proposé par Lebeaume se trouve ainsi reproblématisé puisque la tâche dont il est question donne lieu au développement d'une activité pour les élèves.

La tâche prescrite par l'enseignant de Technologie est le résultat d'une construction. Cette construction s'élabore à partir des prescriptions issues des instructions officielles, de divers manuels scolaires et, sur la toile, de près de 500 sites, (officiels pour certains – site du ministère et sites des différentes académies, personnels pour d'autres) et des ressources didactiques réalisées par les entreprises fournisseurs de matériels pour cet enseignement. S'intéresser à la tâche effective de l'enseignant, c'est se poser la question de l'activité qu'il met en œuvre à partir de ces éléments multiples qui constituent pour lui autant de références possibles. L'aborder sous l'angle de la tâche effective, c'est se préoccuper de la pratique de l'enseignant. Certains des modèles et méthodes empruntés à la psychologie ergonomique ont été utilisés dans le champ éducatif¹⁸. Leur utilisation a été validée pour analyser les pratiques des acteurs. Dans ce cadre, l'activité quotidienne des enseignants en classe a été analysée. Elle apparaît comme une activité non pas structurée par un but ultime, comme les finalités éducatives, mais [comme] *une activité régulatrice de l'immédiat, structurée par des objectifs qui ont été définis localement en fonction des éléments saillants perçus au cours de la situation* (Casalfore, 2002). La nécessaire adaptation de

¹⁸ voir à ce sujet (2002), *Recherches sur les pratiques d'enseignement et de formation* in Revue française de pédagogie n°138, janvier février mars 2002, I.N.R.P, Paris

l'agent aux contraintes du milieu scolaire dans laquelle il développe son activité fait qu'il compose en permanence avec la visée scolaire et re-questionne les références qu'il s'était donné pour prescrire des tâches aux élèves.

Dans les tâches effectives tant pour l'enseignant que pour les élèves les relations établies entre tâches, visées éducatives et références sont plus lâches que dans les tâches prescrites et. il ne nous paraît donc pas possible de les analyser en nous appuyant sur le modèle développé par Lebeaume fondé sur l'élémentarisation de la tâche prescrite.

Les travaux de J. Ginestié, (1999) s'attachent à définir *l'univers de savoirs* [...] *délimitant un espace singulier que l'on nommerait discipline(s) technologique(s)*. C'est le *processus* de transposition appropriation des savoirs qu'il souligne comme essentiel dans les problématiques de ce champ de recherche. *La trilogie, activité, langage et objet* qu'il propose *comme une référence sérieuse aux enseignements technologiques* doit être examinée de manière particulière quand il s'agit de l'analyse d'activités de production. En effet, les deux formes d'explication de l'activité humaine, utilisées par Aristote, invitent à reconsidérer la relation entre activité et langage dans les activités de production. La *praxis* peut supporter l'hypothèse de l'existence d'une articulation forte entre l'activité orientée vers une fin et un langage, comme le fait Ginestié. La *poièsis*, activité fabricatrice qui transforme des choses en artefacts pour usage et consommation, autre forme de l'activité humaine pour Aristote, nous semble aussi pertinente quand nous nous intéressons à l'activité de production. Cette forme d'activité humaine peut être considérée comme technique dans la mesure où elle vise aussi à fournir une réponse à la question *comment c'est fait* au regard de l'objet produit. L'objet apparaît alors comme le *produit d'un système de production* qui en est à l'origine. Ce point de vue du traitement des objets techniques (Deforge, 1970, 1985, 1988) permet de poser la question de l'activité humaine dont l'objet technique résulte. Compte tenu de la distinction opérée par Aristote entre les deux formes de l'activité humaine, nous formulons l'hypothèse que l'existence d'une relation entre activité orientée vers une fin (l'obtention d'un objet) sans recours à un langage de description de cette même activité constitue aussi une référence pertinente pour analyser les *activités* prescrite par l'enseignement technologique.

Les travaux de recherche relatifs à la mise en relation des pratiques des acteurs et du milieu dans lequel ces pratiques se développent sont peu nombreux.

Les travaux conduits par E. Bédart-Naji (1995), G. Cazenave (1997) et A. Crindal (2001) se sont intéressés aux contenus d'enseignement.

Bédart-Naji (1995) traite les questions didactiques à propos du champ spécifique des automatismes au collège. Dans ce champ d'activité, elle centre son travail de recherche sur les mécanismes d'appropriation d'un savoir. Le champ des automatismes est toujours présent dans les programmes actuels de la Technologie : Il est spécifié dans l'unité du cycle central intitulée *Pilotage par un ordinateur*, et pour la classe de troisième, comme *domaine complémentaire* possible nommé *automatismes pilotés par ordinateur, selon les ressources de l'établissement*.

Ces situations prescrites pour l'enseignement s'inscrivent dans ce qui est appelé *unités* parties du programme de Technologie visant l'acquisition de compétences utiles (Martinand, 1998). Les activités sur lesquelles porte notre analyse relèvent de la mobilisation des compétences et s'inscrivent dans une autre logique du curriculum. Pour cette raison essentielle, les travaux conduits par Bedart-Naji ne sont pas fructueux pour construire le cadre nécessaire à notre recherche.

Les travaux conduits par une équipe de recherche pilotée par Leroux (2003) en réponse à la recherche en appel à coopération de l'INRP¹⁹ considéraient a priori des activités d'automatisme au collège comme des activités de production. Dans le rapport final de recherche de cette équipe (Leroux, P., Monflier J.-L., Guyon S., Jambu M., et Clapera M., 2002) (p.9) deux définitions de production en automatisme sont distinguées : La première désigne *tout objet physique (comportant une ou plusieurs chaînes fonctionnelles) avec son programme*, empruntant ainsi le sens ordinaire de produit d'une activité ; la seconde désigne l'ensemble des *activités de conception, de construction, de description ou de programmation d'une production en l'occurrence un système automatisé*. Le rapport de recherche précise que ces deux définitions prennent sens par rapport *aux activités d'apprentissage en automatisme*,

¹⁹ INRP recherche en appel à coopération (30721) : *Les activités de production dans les enseignements technologiques de l'école obligatoire : approches didactiques et psychologiques*

les travaux conduits se situant en didactique des apprentissages au même titre que ceux conduits par Bédart-Naji antérieurement.

Les travaux de recherche de Cazenave (1997) et de Crindal (2001) concernent aussi pour une part, l'activité effective des élèves en Technologie et particulièrement des activités de "projet technique" en milieu scolaire.

Cazenave a conduit un travail empirique qui s'est principalement cadré par le modèle généralement adopté de la démarche de projet industriel, démarche formalisée dans l'ouvrage "la démarche de projet industriel", de Rak, Teixido, Favier et Cazenave, (1992). Cazenave considère ce modèle de démarche comme validé pour un itinéraire d'initiation à la culture technique qu'empruntent les élèves dans cet enseignement (*ordonnancement type des opérations permettant d'atteindre un but fixé*) Cazenave (2000). Il montre que seules certaines étapes prennent sens pour les élèves et que le processus, généralement guidé, leur paraît artificiel. Pour Cazenave cette artificialité perçue par les élèves est liée au travail d'analyse qu'il peuvent réaliser sur le projet technique. En effet la place ambiguë de l'objet entendu comme aboutissement des *processus*, démarche et activités développées est pour l'auteur à l'origine de cette perception. L'objet en tant que *but affiché* du projet est *prétexte à une construction logique de l'action* qu'il faut mettre en œuvre pour sa réalisation ou une formalisation *a posteriori* de ce qui a été mis en œuvre pour sa réalisation. Mais l'objet est parfois considéré comme *au centre de la démarche de projet* cristallisant des savoirs mis en œuvre et les donnant à voir. Ces deux points de vue sur le statut de l'objet technique en classe apparaissent un peu contradictoires et ne facilitent pas la transmission sociale de la culture technique.

L'ambiguïté du statut de l'objet révélé par cette recherche nous incite à exclure cette approche de notre analyse de la transposition des activités de production que nous envisageons.

La recherche de Crindal (2001) visait à rendre compte des démarches de projet présentes dans les curriculum prescrit, potentiel et réel. Ce travail de recherche ne reprend pas *la démarche de projet industriel* comme outil d'analyse. Un autre outil d'analyse de la mise en œuvre d'un projet au collège –activité scolaire de l'éducation technologique–, appelé "figure" est élaboré. Cette élaboration vise à s'affranchir des

conditions historiques d'émergence et d'existence et de la diversité des réalités répondant au terme de projet. Le schéma d'analyse proposé pour une pratique de projet *met en synergie les caractéristiques des points de vue (les postures des acteurs), celles du contexte (les milieux environnants le projet) et celle du processus (le développement du projet)* (Crindal, 2003).

Notre travail de recherche relatif au curriculum réel concerne principalement les *réalisations sur projet* présentes dans le curriculum formel relatif aux trois cycles du collège. Ce sont, plus particulièrement, les caractéristiques du *processus* qui sont en jeu pour que le projet soit réalisé qui nous intéressent. Le schéma d'analyse de Crindal rend compte de trois moments (*l'intention, la décision et l'exécution*) et de la manière dont ils s'enchaînent (*la structure*) pour constituer le *processus*. Il fait apparaître la permanence, pour chacun des niveaux d'enseignement du collège, du moment d'exécution comme élément du *processus* mis en œuvre par les élèves et en présente les "figures" composées sur la base des trois éléments –intention, décision, exécution–.

Les *activités* d'élèves, préconisées (tâches) par les programmes, relatives à des moments d'exécution sont nombreuses. Nous formulons l'hypothèse que leur traduction en activités d'élèves fourniront des indications sur les moments d'intention et de décision ainsi que sur la structure dans laquelle ils interagissent.

Crindal a montré que dans leurs intentions exprimées les enseignants accordent une place importante au moment d'exécution parmi les moments du *processus* envisagé. Ce constat a été fait dans différentes académies et à tous les niveaux d'enseignement du collège.

Des travaux antérieurs (Laurent, 1996), se sont intéressés aux pratiques enseignantes à travers une *étude des pratiques des enseignants de Technologie dans des démarches d'investigation technologique et de réalisation de projet*. Cette étude a porté sur les dires des enseignants à propos de leurs pratiques d'enseignement en *mécanique* au collège. Ce travail a mis, à cette époque, en évidence que le cadre d'activité privilégié était celui du projet de réalisation. Le projet de réalisation apparaissait comme étant *plus qu'un support ou un moyen, il prend l'allure [...] de fin en soi* (Laurent, 1996). Aucun élément n'est apporté relativement aux pratiques des élèves.

Ce résultat et les résultats de la recherche de Crindal plus récents expriment clairement l'importance accordée par les enseignants de Technologie au *processus* dans la réalisation sur projet. Nous formulons l'hypothèse que les formes nouvelles de *réalisation sur projet* préconisées par les programmes actuels n'ont pas amoindri l'importance que les enseignants accordent au *processus* et particulièrement au moment de l'exécution dans la préparation et la conduite des activités de cette nature.

Portant sur l'étude des modalités d'adaptation à la diversité des publics et des contextes dans les pratiques de son enseignement une recherche intitulée *discipline scolaire et prise en charge de l'hétérogénéité, pratiques enseignantes en Technologie au collège* (1999) a fourni quelques enseignements qui éclairent les activités de réalisation sur projet. Cette recherche a montré que les pratiques des enseignants et les justifications qu'ils en donnent étaient majoritairement caractérisables en termes pédagogiques plutôt que didactiques. Le mode de regroupement des élèves en est un exemple. Les entretiens conduits auprès des enseignants énoncent des pratiques de constitution de ces regroupements qui sont d'une grande diversité: *équipes, ateliers tournants, groupe de travail et groupes d'aide*²⁰. Ces modalités fortement contrastées sont argumentées par des intentions de socialisation mais aussi des exigences d'instruction, l'individualisation et les groupes d'aide sont tout autant cités comme moyens de remédiation.

Nous considérons donc dans la suite du travail de recherche qu'une part au moins des formes de regroupement humains dans les activités de mise en oeuvre du *processus* n'est pas liée à des considération interne à ce *processus*.

Les finalités assignées à l'enseignement de la Technologie, du texte de la COPRET 1 aux deux versions successives des instructions officielles sont restées inchangées.

Cette permanence des finalités, nous incite à une analyse des activités réelles relativement à des finalités stables.

Dans un article récent Martinand (2002) élabore une synthèse de la mise en place d'une éducation technologique en s'attachant à la question: *Pour quelles raisons mettre en place un enseignement de Technologie au collège aujourd'hui ?*

Quatre missions sont repérées et interprétées sur le plan politique :

²⁰ Op.cité. p 92.

- *appui aux procédures et aux démarches d'orientation scolaire et professionnelle ;*
- *approche du monde technicisé ;*
- *appropriation des techniques d'information ;*
- *promotion d'une pédagogie de l'action.*

Ces quatre missions assignées à l'enseignement de la Technologie, sont opérationnalisées dans les différentes parties de cet enseignement.

- *La mission d'appui aux procédures et aux démarches d'orientation scolaire et professionnelle.*

Les programmes proposent des finalités, des activités, des organisations, des références qui visent à l'enrichissement des représentations des métiers, des contenus et des contextes techniques et organisationnels du travail, et la mise en place de situations de production référencées. L'ensemble de ces prescriptions est cohérent avec cette mission.

Les situations scolaires formelles potentielles et réelles qui sont l'objet de notre recherche participent de cet objectif. Une recherche en cours à l'initiative de l'INRP et de la DESCO²¹ traite de la poursuite de cette mission en rapport avec toutes les activités supportées par l'enseignement de la Technologie et les actions des conseillers d'orientation psychologues intervenant auprès des élèves. Nous abandonnons à cette recherche le soin de préciser l'impact de chacune des activités se déroulant en Technologie face à cette mission et de mettre au jour les rapports éventuels qu'elle pourra établir entre les éléments du curriculum réel dont elle se préoccupe et les éléments formels relatifs à cette mission.

- *La mission d'approche du monde technicisé*

Elle renvoie à l'approche du milieu humain élaboré et construit par l'Homme, son "techno-environnement". La familiarisation technique et l'élaboration de connaissances technologiques sont deux registres qui permettent la compréhension de

²¹ INRP, DESCO, MEN, Analyse du travail et connaissance du monde professionnel au collège: Transformer et coordonner les approches en Technologie et en orientation. Articles et publication à paraître en 2005.

ce monde. Nous constatons également à l'examen de l'ensemble des compétences énoncées tout au long du programme relatif à la discipline, la volonté d'acquisition de connaissances technologiques. Par exemple : *reconnaître et nommer, par grandes familles, les matériaux utilisés, ... contrôler la continuité des pistes conductrices et l'absence de court-circuit entre pistes voisines,...* pour la classe de 6^e. Parmi les compétences instrumentales associées au cycle central on note : *maîtrise de l'usage des instruments de contrôle et de mesure (réglet, calibre à coulisse et contrôleur électrique),...* et parmi les compétences notionnelles : *gamme de réalisation, tolérance, cahier des charges, poste de travail,...* ou encore pour la classe de troisième : la prescription d'une *approche de la complexité des techniques par la conception et la réalisation sur projet* ; cette dernière idée a été directrice pour une Technologie pour tous en France dans les années 1980 (Martinand, 2003) dans un but d'élaboration de connaissances techniques est réaffirmé pour l'enseignement prescrit à compter de 1995²².

Les *situations de production*, parmi d'autres situations de réalisation visent la familiarisation à *l'organisation de l'entreprise et de ses pratiques*. Plus particulièrement dans ces textes, *la mise en œuvre de la démarche de projet, qui donne du sens aux activités des élèves dans le cadre des projets techniques conduisant à des réalisations*, reste un objectif important et le fait qu'elle doive être acquise à la fin de la scolarité en collège, la situe comme une connaissance technologique. L'ensemble de ces raisons font que la mission d'approche du monde technicisé nous paraît potentiellement réalisable dans le développement de *situations de production*.

- La mission d'appropriation des techniques d'information

Elle passe par l'apprentissage des usages communs de l'ordinateur en allant au-delà de compétences purement procédurales, pour envisager simultanément la compréhension du fonctionnement et de l'impact de ces machines de traitement de l'information.

La diffusion croissante de ces machines dans la vie quotidienne et dans toutes les techniques spécifiques des différents secteurs de la vie industrielle et économique est

²² M.E.N.R.T, Enseigner au collège, Technologie, programmes et accompagnements, p. 17, CNDP, Paris, 1998

largement avérée²³. Cependant la mission d'appropriation des techniques d'information nous semble plus relever des *unités* spécifiques qui ont été mises en place sur les trois cycles du collège: traitement de l'information textuelle en 6^e, utilisation du tableur grapheur, pilotage par ordinateur, conception et fabrication assistée par ordinateur, au cycle central, et communication assistée par ordinateur, fabrication assistée par ordinateur, automatismes pilotés par ordinateur en 3^e. Cela n'obère pas l'usage potentiel de ce type de machines dans d'autres parties du programme de la discipline mais nous postulons qu'en ce qui concerne les *réalisations sur projet* c'est la mission d'approche du monde technicisé qui constitue l'objectif prioritaire.

- La mission de promotion d'une pédagogie de l'action

Dans les finalités assignées à la discipline, les situations annoncées rappellent le sens de la notion de production : *l'enseignement de la Technologie confronte l'élève à des situations concrètes, en tant qu'acteur mettant en œuvre des savoir-faire en vue de réalisations*²⁴. Dans le descriptif qui suit la *démarche originale* est précisé : *à l'image de l'organisation de l'entreprise et de ses pratiques, pour les réalisations, les élèves sont regroupés en petites équipes auxquelles des tâches différentes et complémentaires sont confiées*²⁵. Ceci traduit la mission de promotion d'une *pédagogie de l'action* qui se développe par et pour la réalisation collective²⁶.

Certains éléments du programme contemporain sont susceptibles de contribuer à ces quatre missions assignées de façon permanente à l'enseignement de la Technologie, nous venons de le montrer.

²³ Ministère de l'industrie (1997) service des statistiques industrielles: enquête sur les changements organisationnels et informatisation, l'équipement en réseau de micro-ordinateurs touche 62,7% des entreprises industrielles pour leur secteur production et 78,3% pour leur secteur gestion qui correspondent à des accroissements de quasiment 30 points par rapport à l'année 1994. [En ligne]. Consulté sur : www.industrie.gouv.fr/biblioth/libr/pdf/68_69.pdf et Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques du ministère de l'emploi et de la solidarité, (1998) 50;9% d salariés utilisent l'outil informatique dans leur travail. [En ligne]. Consulté sur : http://www.travail.gouv.fr/publications/picts/titres/titre316/integral/texte53_2.pdf

²⁴ M.E.N.R.T, Enseigner au collège, Technologie, programmes et accompagnements, p. 15, CNDP, Paris, 1998

²⁵ Op cité, p 15. (souligné par nous).

²⁶ proposition primordiale du rapport Legrand (1983).

Nous chercherons dans les programmes couvrant les deux périodes d'existence de l'enseignement de la Technologie (1985-1996) et (1996-aujourd'hui) et le texte fondateur de la COPRET 1 à repérer les traces de choix programmatiques des concepteurs des programmes, quant à la notion de production.

Notre recherche, nous le rappelons, se situe au moment charnière de la mise en place de nouveaux programmes. Dans ce contexte et compte tenu de cette position et devant la courte histoire de cet enseignement, nous pensons que les choix programmatiques successifs, relatifs aux situations de production, ont une incidence sur la façon dont les enseignants conçoivent leur mise en place.

Du point de vue des activités présentes dans les situations scolaires

C'est un modèle d'éducation technologique par les activités réalisatrices qui a été retenu pour répondre aux missions (Martinand, 2003) de l'enseignement de la Technologie. Les événements scolaires que nous avons nommés *situations de production* sont relatifs à *la réalisation sur projet*. Ceci correspond à une des missions qui sont concrétisées et *fixées dans le choix de la réalisation sur projet comme principe de construction des activités des élèves* (Martinand, 2000). Cependant, Martinand relevait, dans cette communication, que le principe de la réalisation sur projet était peut tenu, les réalisations devenant une succession de problèmes prévus à l'avance. Ce constat de contradiction entre principe et réalité nous engage à ne pas assimiler a priori les activités potentielles des *situations de production* en Technologie au collège à une série de problèmes techniques construits pour des pratiques scolaires. Dans cet esprit, il nous faut préciser que le terme de "situations" ne peut être assimilé à celui qui est défini dans la "théorie des situations didactiques" développée et formalisée par Brousseau (1998). Cette théorie répond à la question de la façon d'enseigner les savoirs mathématiques pour qu'ils aient du sens pour les élèves, théorie qui a toute sa validité dans le phénomène de la transposition didactique d'un savoir en mathématiques. Les activités de *réalisation sur projet* sont prescrites pour se développer prioritairement sur un contrat didactique de réalisation. La différence de la nature du contrat didactique qui s'instaure entre

l'enseignant et les élèves pour les activités qui sont l'objet de notre recherche peut suffire à exclure cette théorie relativement à notre champ de préoccupation. Cela ne suffit pas automatiquement à distinguer les "situations" qui nous préoccupent, du concept de "situation" constitutifs de la théorie développée par Brousseau. Les caractéristiques assignées à une situation par Brousseau : [...] *ensemble de relations et de rôles réciproques d'un ou de plusieurs sujets (élève, professeur, etc.) avec un milieu, visant la transformation de ce milieu selon un projet*, peuvent tout à fait convenir à l'analyse d'une situation de réalisation sur projet pour peu qu'elle soit prise sous l'angle de la *situation d'action (situation a-didactique)*.

Dans cette théorie, est introduit le concept de *dévolution*, qui consiste pour l'enseignant, non seulement, à proposer à l'élève une situation qui doit susciter chez lui une activité non convenue, mais à faire en sorte qu'il se sente responsable de l'obtention du résultat proposé, et qu'il accepte l'idée que la solution ne dépend que de l'exercice des connaissances qu'il possède déjà (Brousseau, 2003). Ce concept est difficilement utilisable pour analyser les situations de réalisation sur projet. En effet, référons nous à la façon dont les activités de projet sont présentées par la COPRET 1 : [...] *ce qui s'apprend et se construit au cours d'activité de projet est du domaine de la méthode, poser un problème de façon ouverte, documenter une question, balayer un champ hétérogène de données, [...], prévoir l'incertain,[...], gérer le temps,[...], il est clair que le temps du projet n'est pas celui des apprentissages de contenus structurés [...]* et par la COPRET 2 [...] *toute activité technique est une démarche où se conjuguent[...], une intention humaine[...], une réalité physique... éclairée par un ensemble de savoirs[...], une volonté d'utilisation au service de l'intention première[...]* ; le troisième item de la définition de la dévolution, relative à la relation directe entre la solution et les connaissances déjà possédées par l'élève, n'est pas applicable. Pour qu'aucune ambiguïté ne subsiste sur le sens des activités scolaires sur lesquelles notre recherche se focalise nous les nommerons, à partir de maintenant **dispositifs de production en milieu scolaire** en évitant le terme *situation de production*.

Les activités de l'enseignant

Les travaux de recherche centrés sur l'activité des enseignants introduisent deux approches complémentaires. Ils sont centrés sur l'activité développée dans le déroulement de la classe d'une part et sur le processus de construction des activités scolaires d'autre part.

Centrés sur l'analyse de l'activité développée en classe les travaux de Gauthier, (1997) et Tardif & Lessard, (1999) ont montré que l'activité de l'enseignant est soumise à des contraintes qui l'orientent partiellement. Ces contraintes sont perceptibles à l'échelle de la classe, comme à tous les autres niveaux du système scolaire.

Ces contraintes apparaissent comme consécutives :

- au contexte social de la classe,
- et, de façon élargie aux :
- finalités éducatives prescrites au niveau institutionnel,
 - contingences temporelles, environnementales et spatiales.

Ces travaux de recherche n'ont pas repéré ces contraintes spécifiquement à un champ disciplinaire qui s'appuie sur le développement de dispositifs de production.

Mais le développement de tels dispositifs est sans doute soumis à ces contraintes en particulier le contexte social de la classe peut conduire les enseignants de Technologie à adapter et à construire leurs activités en relation avec celui-ci. La spécificité du contexte relatif aux *activités* prescrites en Technologie nécessite cependant l'élargissement de la notion de contexte au contexte matériel spécifique nécessaire et caractéristique de dispositifs de production.

Les autres contraintes qui orientent l'activité de l'enseignant dans la classe doivent aussi être reconsidérées au regard de la particularité de ces dispositifs et des finalités éducatives assignées à l'enseignement de la Technologie. Pour l'enseignement de la Technologie les finalités éducatives prescrites au niveau institutionnel intègrent sous différentes formes des éléments empruntés à des références relatives au "monde de la production industrielle". Le contexte matériel spécifique fait aussi l'objet de prescription pour l'enseignement de la Technologie. L'enseignant de Technologie est

donc susceptible d'intégrer ces différentes contraintes dans la phase de préparation de ses séances. De ce point de vue il faudrait considérer ces contraintes dès la phase de construction des activités scolaires.

Le processus de construction des activités scolaires a fait l'objet d'un travail relatif à l'éducation technologique (Martinand, 1989, 2001). La notion de *composition sous influence*, avancée par Martinand à cette occasion, élargit la notion de transposition didactique à une prise en compte d'influences allant au delà des pratiques sociotechniques de référence industrielles. Ces influences ont des origines multiples (institutionnelles, sociales, politiques, idéologiques, pédagogiques, etc). Musard, (2003) a montré la multiplicité des influences à l'œuvre dans l'activité des enseignants d'EPS. Cette activité pluri-référencée aux savoirs et pratiques sociales est similaire dans une discipline dont les programmes convoquent aussi une relation explicite à des pratiques de références externe à l'École.

Nous formulons l'hypothèse que ce principe de *composition sous influence* pertinent pour décrire l'activité des enseignants d'EPS peut l'être aussi pour décrire celle des enseignants de Technologie. Pour le corps social des enseignants de Technologie, des pratiques de formalisation de projets pédagogiques –travaillés et élaborés au niveau régional ou local– constituent un habitus pour des prévisions très formelles de planification des activités pédagogiques²⁷. De ce fait, nous pouvons dire que l'essentiel des pratiques des enseignants concerne la construction et les propositions de tâches pour les *acteurs-élèves* et qu'elles vont au delà de l'intégration des seules contraintes institutionnelles.

Pour aborder les pratiques des enseignants dans la conduite des activités des *acteurs-élèves* nous nous référons à l'approche de Durand (1996-1998). Il envisage l'activité de l'enseignant en classe comme une activité régulatrice de l'instant donné, résultant de deux comportements : l'un relatif à la gestion de l'ordre dans la classe et l'autre à la gestion de la matière à enseigner. Cinq variables organisatrices de l'activité enseignante dans la classe sont considérées pour caractériser les situations dans lesquelles elles sont en jeu : l'ordre dans la classe, l'intérêt que les élèves nourrissent

²⁷ Voir à ce sujet les articles des Publications de Montlignon, les sujets de CAPET et les revues d'associations de spécialistes

pour ce qui se fait en classe, l'engagement actif des élèves dans le travail scolaire, l'apprentissage et le développement global de l'élève (Durand, 1996-1998).

Dans un travail productif sont acteurs tous les individus impliqués dans l'organisation. Dans la situation scolaire visée, l'enseignant intervient *sur* et *dans* cette organisation à plusieurs moments. Dans une phase de préparation en amont mais aussi durant le déroulement des séances. Dans cette dernière phase, il nous paraît intéressant de lui attribuer le qualificatif "d'acteur-professeur". Acteur, puisqu'il évolue comme les élèves dans l'organisation mise en place et qu'il est partie prenante de son évolution et de sa dynamique. Dans tous les autres cas, lorsque sa fonction de professeur sera mise en jeu, nous continuerons de le nommer "enseignant(e)".

Les activités des élèves

Les textes officiels traduisent la mission d'approche du monde technicisé en décrivant des activités possibles qui font expressément référence à une logique de réalisation. Dans les situations de production du monde économique, les "savoirs mobilisés dans l'action" (Manneux, 1997) ont une place essentielle dans l'analyse des situations de travail productif, que ce soit d'un point de vue individuel ou d'un point de vue collectif

Une des finalités de la Technologie au collège est de *confronte[r] l'élève à des situations concrètes, en tant qu'acteur mettant en œuvre des savoir-faire en vue de réalisations*. Le cadre de ces réalisations est défini à l'image de l'organisation de l'entreprise et de ses pratiques, comme nous l'avons déjà signalé plus avant, les responsabilités étant partagées entre les membres [des groupes] et le rôle de chacun défini. À l'instar des situations de travail productif du monde économique, nous formulons l'hypothèse que des relations socio-techniques s'établissent entre les différents acteurs et se développent dans ces formes souhaitées, et que des compétences sont en jeu tant dans la prise de responsabilité que dans la tenue des rôles assumés.

Les élèves impliqués dans les *dispositifs de production en milieu scolaire* en Technologie au collège développent des pratiques qui sont la conséquence d'une

double injonction : pratiques scolaires - pratiques productives que nous avons signalée plus avant.

Pour conserver la possibilité de prendre en compte le travail des adolescents, en réponse à cette double inscription des pratiques nous avons décidé d'utiliser le terme, *acteurs-élèves*. Ce terme permet de prendre en compte les attitudes qu'ils prennent dans les pratiques commandées par les résultats et de ne pas ignorer celles qui sont commandées par le statut social d'élève.

Du point de vue des organisations productives

Les textes relatifs à la Technologie de 1996, préconisent différents modes de regroupement d'élèves dont certains sont susceptibles d'exister dans les *dispositifs de production en milieu scolaire*. Ils proposent des situations d'action collective. Nous considérerons ces modes de regroupement comme des éléments significatifs des organisations. Toutefois le lien, prévu dans les textes prescripteurs, entre pratiques scolaires et pratiques d'un monde socio-technique externe, exige de prendre en compte la *production en milieu scolaire* sous l'angle des organisations présentes dans le monde du travail.

La dynamique de l'organisation productive

Nous garderons à l'esprit le double sens du terme organisation attribué par Friedberg (1972-1987) : à la fois un état et une dynamique.

Si l'état de l'organisation renvoie à la structure et aux circuits d'échanges qu'elle comporte, *la dynamique renvoie aux processus par lesquels les individus ajustent leurs comportements et coordonnent leurs conduites dans la poursuite d'une action collective*.

L'action collective est suggérée dans les instructions officielles. Nous formulons l'hypothèse que ces prescriptions se traduiront dans les pratiques de la classe et que les conduites et comportements des *acteurs-élèves* qui y sont engagés seront moteurs dans la dynamique de l'organisation.

Les traits significatifs des organisations productives

Pour juger de la pertinence qu'il y aurait à assimiler les groupements scolaires à des organisations structurant les activités de production, nous considérons les traits distinctifs proposés Friedberg (1993) pour différencier les organisations d'autres groupes humains.

Le premier trait qu'il propose pour caractériser une organisation est l'existence d'une mission spécifique à accomplir. Si l'idée de mission spécifique est utilisée dans le sens de but, la réalisation d'un "produit" est le but intrinsèque de toute situation de production. Le cadre prescrit de la discipline ne laisse planer aucun doute concernant l'existence de ce type de mission spécifique.

Le deuxième trait distinctif d'une organisation réside dans une division des tâches en fonctions spécialisées. De façon plus discrète dans les prescriptions relatives à l'enseignement de la Technologie nous trouvons des propositions de répartition de tâches différentes et complémentaires. La différenciation des tâches et leur complémentarité sont fondées sur les nécessités du développement des activités techniques et donc de la production.

La présence d'une hiérarchie, troisième trait distinctif, nous paraît avérée du fait du statut social occupé par l'enseignant, les rapports des groupes entre eux et des élèves au sein d'un groupe.

Le quatrième trait distinctif est l'existence de règles formelles de fonctionnement. Le cadre fourni par les textes prescripteurs de cet enseignement est très peu explicite concernant des règles de fonctionnement, internes à la discipline et *a fortiori* aux dispositifs de production en milieu scolaire. Les règles formelles explicites sont celles afférentes au fonctionnement de la discipline Technologie dans ses articulations avec les autres disciplines et avec le temps scolaire, cette dernière expression étant prise dans le sens que lui attribue Compère (1997).

Nous formulons l'hypothèse que certaines de ces règles formelles se retrouvent à l'intérieur de la discipline Technologie.

Relation entre les activités scolaires et les pratiques socio-techniques hors école

Les caractéristiques éducatives et organisationnelles sont indissociables

Notre raisonnement nous conduit à prendre en compte les caractéristiques éducatives et les caractéristiques organisationnelles de façon concomitante. Considérer que ces caractéristiques ne sont lisibles que dans l'action et que seul le jeu des acteurs est significatif, constitue pour nous un empan insuffisant pour mettre en relation ces situations constitutives du curriculum vécu avec le curriculum prescrit. Ceci conduirait à obérer une caractéristique essentielle de l'activité scolaire qui est l'objet d'une anticipation de l'enseignant ayant la charge de sa conduite. En amont de son action en présence des élèves, l'exercice du métier de l'enseignant l'engage à prévoir ce que pourraient être les pratiques des élèves face aux contraintes et aux normes de la situation qu'il donne à vivre ; la connaissance du public auquel il s'adresse, le milieu dans lequel les élèves doivent évoluer et les normes institutionnelles locales ou nationales, sont des éléments qu'il prendra en compte. Concrètement, dans la majeure partie des cas en Technologie, la situation est préparée par l'enseignant (tâches prévues, matériels techniques pré-équipés, ressources informatives mises à disposition, ...)²⁸.

Nous postulons que le déroulement des dispositifs de production en milieu scolaire en Technologie est la résultante du jeu des acteurs in situ et de cette préparation effectuée par l'enseignant. Nous pouvons affirmer que les *dispositifs de production en milieu scolaire* en Technologie au collège se définissent à la confluence des normes provenant de la prescription, de l'organisation fournie par la préparation de l'enseignant et de l'implication des acteurs dans les activités. Il nous paraît indispensable de prendre en compte chacun de ces facteurs tout en n'ignorant pas leur interdépendance. Cette volonté est aussi guidée par l'intention de ne pas réduire les *dispositifs de production en milieu scolaire* en Technologie à des îlots d'activités indépendantes des autres activités constitutives de cet enseignement.

²⁸ Il est possible de repérer ce souci dans les *Dossiers* qui constituent le cœur de la revue « Éducation Technologique » depuis sa création en juin 1998.

La notion de référence permet de questionner les relations

Le prescrit des *dispositifs de production en milieu scolaire* les situe à la fois comme pratiques scolaires et comme pratiques de production. Cette double spécificité est compatible avec la notion de pratiques sociales de référence Martinand, (1985) :

- *Ce sont des activités objectives de transformation d'un donné naturel ou humain :*
C'est postuler que les tâches prescrites se traduisent en actions techniques mettant en œuvre des matériels techniques et mobilisant des technicités ; c'est explicitement ce qu'il est attendu des activités constitutives des *dispositifs de production en milieu scolaire* et qui nous autorise à les regarder comme pratiques de production. C'est par la caractérisation des actions techniques des élèves que nous contribuerons à la caractérisation des *dispositifs de production en milieu scolaire*

- *Elles concernent l'ensemble d'un secteur social, et non des rôles individuels :*
C'est placer l'ensemble des activités dans une organisation dont la structure et la dynamique, ainsi que les rôles joués par les acteurs, sont des conséquences de l'évolution du secteur social dans lequel elles se développent. Le secteur social de l'École n'est pas assimilable au secteur social de la "production" ni à aucune de ses branches en particulier ; cependant dans la prescription, il est souvent fait état d'organisations, de rôles, de structures qui sont autant de dimensions référencées au secteur social de la "production". Ce sont les formes scolaires de ces dimensions qui participeront de la caractérisation des *dispositifs de production en milieu scolaire*

- *La relation avec les activités didactiques n'est pas d'identité, il y a seulement terme de comparaison :*

C'est l'idée de *relation* entre ce que l'élève fait et ce que le monde du travail offre comme modèles de pratiques qui est ici énoncée. Nous voyons ici une distinction entre pratiques scolaires et pratiques externes au monde de l'École. Une meilleure connaissance de ce que sont les pratiques scolaires productives nous permettra de dégager la nature des relations que peuvent établir les élèves. Ceci constituera le troisième volet de la caractérisation des *dispositifs de production en milieu scolaire*.

Les précisions que Martinand (2001) apporte récemment sur les raisons qui l'ont conduit au concept de pratique sociale de référence en renforcent la validité comme cadre d'analyse pertinent des situations auxquelles nous nous intéressons ; dans

l'ensemble des raisons exprimées, nous reprenons celles qui donnent une plus grande intelligibilité à notre cadre d'analyse.

- [...] *prendre en compte non seulement les savoirs en jeu, mais aussi les objets, les instruments, les problèmes et les tâches, les contextes et les rôles sociaux d'où le terme de pratique[...]*

- [...] *penser et analyser les écarts entre activités scolaires et pratiques prise pour référence[...]*

- [...] *de faire apparaître les choix de pratiques de référence, leur sens politique et en tout cas social [...]*

-[...] *comprendre les conditions de cohérence des activités scolaires entre tâches, instruments, savoirs et rôles ;*

-[...] *penser les tendances permanentes de l'école à l'autoréférence et les conditions pour s'y opposer ;*

Ce qui fait problème pour caractériser les dispositifs de production en milieu scolaire

Compte tenu des cadrages précédemment posés nous soulignons ce qui délimitera notre objet de recherche.

Les caractéristiques seront relatives :

- au *contexte* des pratiques,
- aux *pratiques* des acteurs,
- à *l'organisation* des pratiques,
- à la *relation* entre pratiques scolaires et pratiques de production.

Sur le contexte des pratiques

Il s'agit de déterminer :

- quelles sont les caractéristiques du contexte dans lequel les acteurs sont amenés à évoluer,
- la part d'influence du contexte sur le développement des dispositifs de production en milieu scolaire.

Sur la pratique des acteurs dans les dispositifs de production en milieu scolaire

Pour chaque contexte donné il s'agira de s'interroger pour déterminer :

- Quelles sont les caractéristiques qui sont prises en compte dans la répartition des tâches en vue de leur exécution ? (nous retrouverons plus particulièrement ce qui est déterminé dans le curriculum potentiel)
- Quels éléments constitutifs du monde technicisé les acteurs rencontrent-ils dans la mise en œuvre de leurs activités ? (nous retrouverons plus particulièrement ce qui est déterminé dans le curriculum réel)
- Quels sont les paramètres des milieux technique et humain sur lesquels les acteurs s'appuient pour ajuster leurs comportements et coordonner leurs conduites ?

Nous déclinerons cette question non seulement pour les élèves mais aussi pour l'enseignant : quelle est la nature des activités mises en œuvre par l'adulte quand il prend part au travail productif en tant qu'*acteur-professeur* ?

- Quels sont les registres de technicité convoqués et les compétences que les acteurs mettent en jeu ou structurent dans le développement des dispositifs vécus ?

Sur l'organisation de la pratique

Nous pouvons décliner l'ensemble de ces premières questions en les mettant en relation avec les problèmes qui proviennent de l'organisation donnée à la production. Ceci nous conduit à nous interroger sur ses rôles techniques et sociaux et sur les relations de travail qui existent entre les acteurs.

- Quels sont les rôles assumés par les acteurs ? Quelles sont les relations qu'ils admettent entre eux ?
- Sur quels critères sont élaborées les règles formelles de fonctionnement à l'œuvre dans les dispositifs de production en milieu scolaire, comment sont-elles vécues ?
- Sur quelles modalités structurelles et dynamiques de l'organisation les acteurs ont-ils prise pour mener à bien la mission à accomplir (réaliser un produit)?
- Comment parmi les acteurs des *dispositifs de production en milieu scolaire* s'élaborent, se vivent et évoluent, les hiérarchies et les statuts qui sont dévolus au rôle de chacun ?

Sur la relation entre pratiques scolaires et pratiques de production

Chacune des questions précédentes peut être lue au travers d'une confrontation entre dispositifs de production en milieu scolaire et dispositifs de production de l'industrie et des services qui devraient constituer des références à ces pratiques. Ceci nous conduit à interroger les dispositifs sur deux points :

- Peut-on constater des dispositifs de production en milieu scolaire dont l'auto-référencement scolaire conduit à masquer tout lien avec des pratiques référencées ?

- Quelles sont les types de relations que les acteurs construisent entre les dispositifs de production vécus et ceux du monde du travail productif ?

Les méthodes choisies pour analyser les dispositifs de production scolaires

Nous avons dit pourquoi le problème de la caractérisation des *dispositifs de production en milieu scolaire* nous obligeait à envisager notre objet de recherche à la fois comme des activités scolaires et comme des activités propres à un *processus* de production. Cette double interprétation, nécessaire, des *dispositifs de production en milieu scolaire* nous a contraint à poser un cadre d'analyse conciliant ces deux dimensions. Les méthodes les plus appropriées pour dégager les caractéristiques de telles situations doivent aussi tenir compte de cette nécessité de double interprétation.

Délimiter les investigations de cette recherche

L'approche ethnographique serait pertinente, mais ses méthodes sont inapplicables

Pouvoir, territoire, culture, rituels, interactions quotidiennes... sont les objets de travail de l'ethnographie des organisations. Nous ne souhaitons pas nier l'intérêt dont sont potentiellement porteurs certains de ces objets de travail pour étudier le fonctionnement d'un groupe classe et des individus qui le composent et particulièrement durant les séances d'enseignement de la Technologie. C'est plus la méthode qui paraît impossible à développer dans les conditions qui sont les nôtres. Les fondateurs de l'ethnologie ont montré²⁹ la nécessité de l'immersion dans la durée et sous certaines conditions particulières dans les populations étudiées pour pouvoir constituer une production de données utiles à leur travail d'analyse. Ramené aux conditions de la "classe" comme population à étudier ceci impliquerait de notre part de fonctionner sur une durée significative. La "classe" étant généralement constituée pour une année scolaire nous pouvons estimer que c'est sur ce laps de temps que les objets d'un travail ethnologique prendraient sens. Ceci nécessiterait une présence

²⁹Claude levi-Strauss et Marcel Mauss

permanente dans la classe. Si la "rentabilité" d'un tel investissement pour caractériser un sous-ensemble d'activités d'une discipline d'un volume horaire faible est discutable, c'est surtout la difficulté d'occuper un rôle d'ethnologue acceptable par l'ensemble des membres constitutifs de "la classe" qui constitue une difficulté majeure.

Le processus conduisant à caractériser les activités scolaires réelles et possibles

Nous, nous intéressons en premier lieu au questionnement relatif à la prise en compte des intentions de l'enseignant dans la préparation des *dispositifs de production en milieu scolaire*. Il s'agit alors de ce que nous avons appelé curriculum potentiel.

Dans un second temps, nous aborderons les questions relatives aux *dispositifs de production en milieu scolaire* dans leur déroulement en classe et à l'implication des deux types d'acteurs, élèves et enseignant qui y interviennent. Il s'agit alors du curriculum réel.

Comment identifier le travail productif potentiel

La recherche que nous conduisons se situe dans la phase d'appropriation et de mise en œuvre des nouveaux programmes. Nous ne sommes pas assurés que tous les enseignants interprètent de la même façon ces prescriptions. Peut-être ont-ils une analyse de ce texte qui leur fait pressentir la possibilité de proposer des tâches relevant de *dispositifs de production* qui se rattachent à d'autres volets du programme. Pour ne pas ignorer cette éventualité il nous paraît opportun de déterminer quelles interprétations du prescrit font les enseignants de Technologie et éventuellement sur quels autres volets du programme ou hors programme ils s'appuient pour élaborer des propositions de *dispositifs de production en milieu scolaire*. Nous aurions pu limiter cette investigation aux quatre enseignants concernés par notre enquête de terrain : deux enseignants sont de l'Académie de Versailles et deux de l'Académie de Paris. Mais la participation commune à des stages de formation des enseignants risque de donner une forme de vision unifiée par

académie de l'interprétation des textes. Les politiques d'équipement départementales peuvent donner des dotations matérielles identiques et fournir une forme de standardisation locale du matériel. Le risque possible de la prépondérance de ces contraintes locales sur les instructions officielles nous a conduit à chercher une population enseignante hors des deux Académies de la région Ile-de-France concernées. Sans chercher une validité statistique le recours à une population plus large d'enseignants de Technologie nous a semblé utile. Nous avons donc conduit en plus des entretiens auprès des quatre enseignants sus-cités, des entretiens semi-directif auprès de l'ensemble des enseignants formateurs d'une académie. Ils ont la particularité de participer en tant que formateurs aux actions de formation continue de leur académie. Ces actions font l'objet d'un travail commun de programmation et de préparation qui passe par une phase d'analyse des programmes. C'est ce dernier point qui nous a fait choisir cet échantillon. Nous cherchons par ces entretiens à déterminer ce qui constitue les contraintes que les enseignants intègrent dans la prescription du travail qu'ils destinent aux élèves et qui constitue pour ces derniers des tâches prescrites .

Le travail prescrit aux élèves est le résultat du travail de préparation effectué par l'enseignant. Il est "potentiel" parce qu'il est jugé possible par son concepteur, l'enseignant, compte-tenu du faisceau d'indicateurs qu'il a en tête quand il le pense et le formalise.

Dans nos études, conduites sur les *dispositifs de production en milieu scolaire* ce travail potentiel est identifié lors de l'analyse que fait l'enseignant des écarts entre ce qu'il constate du réel de la situation et ce qu'il avait envisagé qu'elle soit.

Enseigner la Technologie ne peut pas être considéré seulement comme un travail principalement défini par les contenus de cette même discipline *via* le "prescrit ". Le point de vue exprimé par Lebeaume et Martinand (1998) de la "*professionnalité spécifique*" de l'enseignant de Technologie nous engage à envisager à côté du "*prescrit*", "*le possible et le pertinent*" qui constituent selon les mêmes auteurs, "*les trois pôles de l'acte professionnel du spécialiste*".

Une recherche récente, en appel à coopération, à l'initiative de l'INRP (2001) intitulée "Les activités de production à l'école obligatoire: approches didactique et

psychologique" a concerné en partie le collège. Cette recherche portait à la fois sur les nouveaux programmes, les anciens et parfois leur comparaison. L'analyse conduite par nous même, caractérise les représentations d'enseignants-formateurs de l'Académie de Nancy-Metz. Ces enseignants-formateurs rendent compte du "*possible et du pertinent*" et situent leurs positions par rapport au "*prescrit*" des instructions officielles.

Une méthode singulière pour observer, décrire et interpréter les pratiques des acteurs dans la classe

Puisque c'est dans l'action que le travail réel est perceptible, pour nous en éloigner le moins possible, nous avons décidé d'appliquer une méthode qui privilégie l'investigation du "terrain" où se déroule cette action. Nous pressentons qu'en comparant plusieurs enquêtes de cette nature, nous pourrions a posteriori construire progressivement, sinon, une typologie, au moins des traits significatifs des *dispositifs de production en milieu scolaire* observés et ainsi apporter des éléments de réponse aux questions que nous nous sommes posées.

Parain (1975) nous rappelle qu'il n'y a pas d'activité technique qui puisse échapper à l'influence des phénomènes sociaux : *un processus de production est la combinaison des rapports techniques et des rapports sociaux.*

Les faits construits à partir de l'observation in situ d'élèves engagés dans des *dispositifs de production en milieu scolaire*, dans le contexte de la classe sous la conduite d'un enseignant nous renseignent à la fois sur la pratique des acteurs et sur l'organisation dans laquelle ils évoluent. La norme scolaire fait que chaque élève est investi d'une mission explicite, répondant à une division des tâches, dans un cadre de règles formelles de fonctionnement, en présence d'un individu au rôle social bien repéré (l'enseignant) ; au sens de Friedberg (1972), nous pouvons affirmer qu'il s'agit d'une tâche de production.

Pour les dispositifs de production en milieu scolaire qui nous intéressent, il s'agit de décrire la mise en œuvre des tâches prescrites, les organisations qui la supportent, les rôles techniques et sociaux et les savoirs et compétences mobilisés dans l'action par les acteurs.

Nous constatons qu'aucune des méthodologies conduites dans les recherches précédentes en Technologie ne permet ni l'identification ni la caractérisation simultanée de ces quatre pôles répondant à nos volontés d'investigation. De plus aucune ne permet d'analyser le travail simultané des *acteurs-élèves* et de *l'acteur-professeur* à propos d'activités ou de séquences identiques.

La recherche d'une méthode efficace pour décrire le travail humain a été poursuivie dans le monde du travail hors école. Les champs de l'analyse ergonomique, psychologique et sociologique du travail sont porteurs de méthodologies potentiellement adaptées à nos besoins.

La méthodologie "d'auto confrontation" développée par Y. Clot (1997, 2000) au laboratoire clinique de l'activité du CNAM, dont nous avons eu connaissance au début de notre travail, nous a paru potentiellement adaptée à notre préoccupation même si cette approche fournit une compréhension du réel de l'activité essentiellement dans le cadre d'activités de travail en grande partie individuel. Cette méthodologie associe les sujets à l'analyse de leur propre activité. Étant susceptible de nous retrouver dans des situations de travail en équipe nous avons souhaité nous assurer de l'apport qu'elle pouvait constituer pour notre recherche. Nous avons testé cette méthodologie dans une situation de production en classe afin de déterminer si elle nous fournissait suffisamment d'informations sur les interactions sociales qui font partie de nos préoccupations. Un essai dans une classe de collègue la première année de notre travail qui nous a amené à élaborer progressivement un protocole d'observation et d'auto confrontation. L'objectif n'était pas de modifier l'implication des élèves dans leur propre travail par une auto analyse de leurs pratiques ; il était limité pour nous à une co-construction des faits. La méthodologie empruntée au départ s'est avérée efficace non seulement dans l'approche du travail de l'individu, mais aussi dans la mise en évidence des interactions entre individus.

Ce choix nous permet d'associer les acteurs de la séquence concernée à la construction des faits qui trop souvent ne présentent pas une "matérialité" observable suffisante.

Le schéma ci-dessous rend compte de la procédure que nous avons stabilisée. Elle présente quatre phases principales : la phase de recueil des éléments visuels et sonores des dispositifs de production en milieu scolaire in situ, suivie de la phase de

préparation de l'entretien, la phase de co-construction des faits proprement dite qui associe les acteurs et, enfin, la phase d'élaboration du document final support de l'analyse.

Phase 1 :
Recueil des éléments sonores et visuels du dispositif de production *in situ*

Phase 2 :
Préparation de l'entretien avec les élèves

Phase 3 :
Co construction avec les acteurs élèves

Phase 4 :
Élaboration du document synchronisé

Phase 2 :
Préparation de l'entretien avec l'enseignant

Phase 3 :
Co construction avec l'enseignant

La méthodologie utilisée fait apparaître une prise en compte séparée des élèves et de l'enseignant, au-delà de la phase de recueil des éléments visuels et sonores des dispositifs de production en milieu scolaire *in situ*.

Phase 1 : Recueil des éléments visuels et sonores des dispositifs de production en milieu scolaire in situ

La phase de recueil des éléments visuels et sonores des dispositifs de production en milieu scolaire *in situ* a pour objectif de recueillir les actions des individus et des collectifs, leurs images, les commentaires qui y sont associés, ainsi que les événements "extérieurs"³⁰ qui interviennent sur le déroulement.

Les quatre phases de la méthode d'élaboration des données pour analyse

Objectifs et limites de cette phase "côté élève"

Deux types de configurations de travail sont possibles :

- un groupe d'élèves ayant une tâche collective prescrite ;
- des élèves ayant chacun une tâche prescrite agissent dans un secteur de proximité géographique. Cette tâche prescrite peut être identique à tous les acteurs ou différenciée. C'est généralement une conséquence d'un choix de l'enseignant.

Ces deux cas de figures appellent une stratégie de prise de vue différente.

³⁰ Les événements extérieurs pris en compte seront ceux qui feront évoluer la situation observée.

? Pour un groupe d'élèves travaillant sur une tâche collective prescrite c'est le suivi de la dimension collective qui est privilégié. Sur la durée d'une séquence, le maximum des élèves du groupe concerné sera filmé. Cela n'est pas toujours possible en cas de déplacements de certains membres du groupe. Le choix effectué par le preneur de vues de "suivre" telle ou telle partie du groupe a pour conséquence que la séquence enregistrée présente parfois des enchaînements d'actions qui paraissent peu logiques dans leur continuité visuelle.

? Dans le cas de la tâche individuelle prescrite, c'est cette tâche qui est le fil conducteur. Seul l'individu porteur de cette tâche sera suivi en permanence: Les relations sociales enregistrées et rapportées sont alors celles, tissées au hasard des rencontres de l'acteur.

Objectifs et limites de cette phase "côté professeur"

Puisque c'est le "suivi" des *acteurs-élèves* qui est privilégié, cette phase se limitera pour l'enseignant à ses interventions "directes". Il n'est pris en compte qu'aux moments où il apparaît dans le champ de la caméra et intervient dans le déroulement de la séquence qui enregistre les évolutions des *acteurs-élèves*. C'est aussi quand le discours qu'il tient, hors champ, modifie le cours de l'activité des *acteurs-élèves* filmés. Ces moments constituent les seules traces de son activité dans cette phase.

Phase 2 : Phase de préparation de l'entretien

Cette phase permet de décaler dans le temps la phase de "co-construction" par rapport à la phase de recueil des éléments visuels et sonores des dispositifs de production en milieu scolaire in situ.

Pour les *acteurs-élèves* cette phase dure six jours maximum. Ce délai est contraint par le cycle habituellement hebdomadaire, des emplois du temps scolaires. Ce laps de temps permet, d'une part, d'éviter "les réactions à chaud" trop instinctives et insuffisamment distanciées et, d'autre part, les "souvenirs" sont encore présents dans la mémoire des acteurs. De plus ils ne sont pas perturbés par le déroulement d'une autre séquence de Technologie ayant eu lieu entre temps.

Ce délai autorise, au chercheur-enquêteur une lecture préalable au cours de laquelle il effectue une pré-indexation de la bande vidéo facilitant la préparation de la phase de co-construction des faits.

Pour le professeur, un délai supérieur à un mois est observé. Au-delà de la volonté d'éviter "les réactions à chaud" cette décision est essentiellement guidée par le souhait de ne pas perturber la progressivité de son dispositif de cours ni la chronologie des séances qu'il avait prévue.

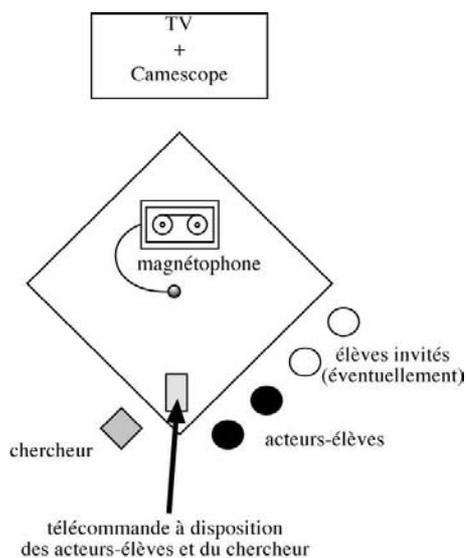
Phase 3 : Phase de co-construction des faits

Le premier objectif de la phase de co-construction des faits est d'apporter un éclairage des *acteurs-élèves* et de leurs collègues de travail sur la séquence filmée et de rendre compréhensibles des moments qui ne le sont pas – ou qui ne le seraient pas de la même façon – pour un observateur extérieur. Nous sommes bien conscients que ce type de confrontation des acteurs avec leur propre activité peut les mettre en situation d'analyse de leur propre pratique. Cette analyse peut se traduire par une évolution ou des modifications de conception sur cette pratique. Nous n'avons pas l'ambition au niveau de cette recherche d'analyser l'influence de cette dynamique.

Le second objectif de cette phase est d'apporter un éclairage de *l'acteur-professeur* sur la séquence filmée particulièrement sur ses interventions – nature, raisons, rôles assumés, ... – et de rendre lisibles des moments qui ne le sont pas – ou qui ne le seraient pas de la même façon – pour un observateur extérieur. Par ailleurs, cet éclairage permet de recueillir, les buts et les objectifs qu'il poursuivait ainsi que les modalités organisationnelles qu'il préconisait ou qu'il souhaitait voir suivre par les élèves. Sur ces derniers points le recueil ne peut être exhaustif puisque nous ne travaillons pas sur les traces porteuses de cette conception préalable.

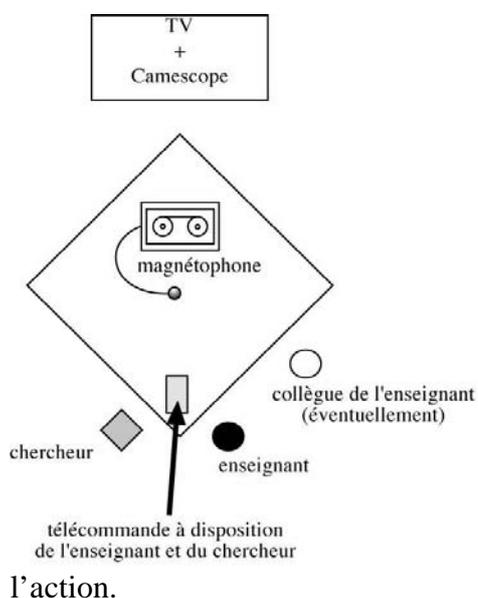
Modalités pratiques relatives à cette phase:

Pour les élèves, cette phase se déroule dans un autre lieu que celui où a été



enregistrée la séance. Elle regroupe le(s) enquêteur(s) de la première phase, les *acteurs-élèves* de la séquence filmée et éventuellement un ou deux autres élèves de la même classe, volontaires et autorisés à être présents par les *acteurs-élèves*. Le professeur ne participe pas à cette phase.

Le film est projeté aux élèves qui peuvent à tout moment commenter, demander d'arrêter la projection, demander à revoir une séquence, un plan. Nous, nous sommes aussi donnés le droit d'arrêter la projection ou de repasser une séquence ou un plan, mais en nous interdisant tout commentaire. L'ensemble des échanges fait l'objet d'un enregistrement sonore.



Pour la phase de co-construction avec l'enseignant, le professeur et éventuellement un(e) de ses collègues et l'enquêteur sont regroupés devant un téléviseur dans un lieu qui n'est pas celui où a été enregistrée la séquence. Cette dernière disposition a pour seul but de favoriser le recours à des désignations verbales de lieux ou de dispositifs qui risqueraient d'être désignés corporellement si cette phase de co-construction se déroulait sur les lieux de

l'action.

Phase 4 : Mise en forme du document pour analyse

Les traitements des supports d'enregistrement permettent d'élaborer un document écrit final mettant en correspondance :

- la description de ce que montre le document filmé (dispositifs présents et utilisés, déplacements des acteurs, actes des acteurs, ...)

- les paroles prononcées par les acteurs lors du recueil in situ (dialogues, réflexions à haute voix, apostrophe à l'encontre d'autrui, ...)
- les paroles prononcées par des individus visuellement externes aux scènes filmées et qui provoquent ou modifient des attitudes ou des comportements chez le(s) acteur(s) filmé(s)
- les commentaires obtenus lors de la phase d'auto-confrontation de la part des élèves et de celle du professeur.

Favorisant une approche du "terrain", l'objectif de cette méthodologie est d'aller au-delà d'un descriptif des éléments constitutifs de l'organisation prise au sens d'une structure. Elle permet aussi d'appréhender l'organisation en tant que dynamique, en formalisant les conduites et les pratiques des acteurs qui lui donnent vie.

Cette méthodologie a été mise en œuvre sur des terrains volontairement sélectionnés comme contrastés tant du point de vue des dispositifs mis en œuvre, de la nature du travail prescrit que du point de vue de la variété de la population des acteurs. Elle a été conduite dans quatre classes de chacun des niveaux du collège, en faisant intervenir quatre enseignants développant a priori des stratégies pédagogiques différentes.

Les limites de la mise en œuvre d'une telle méthodologie

La façon dont l'observation in situ a été conduite privilégie une lecture diachronique du système, les seuls éléments synchrones pouvant être pris en compte sont uniquement basés sur le relevé sonore et la présence éventuelle d'autres acteurs dans le champ de la caméra. L'absence d'une plus grande prise en compte du synchronisme dans ces situations pourrait poser problème si nos hypothèses de travail étaient relatives à l'existence d'un système de production en milieu scolaire. La place des interactions synchrones qui s'y développent (Wageman & Percier, 1995) nourrissant alors en grande partie l'analyse.

Le choix de la juxtaposition d'analyses relatives à quatre études de terrains portant sur des séances brèves appartenant à des séquences souvent débutées en amont et se terminant en aval de notre présence pourrait nous donner une image très parcellaire de ce que sont réellement les activités des acteurs. Les trois hypothèses que nous

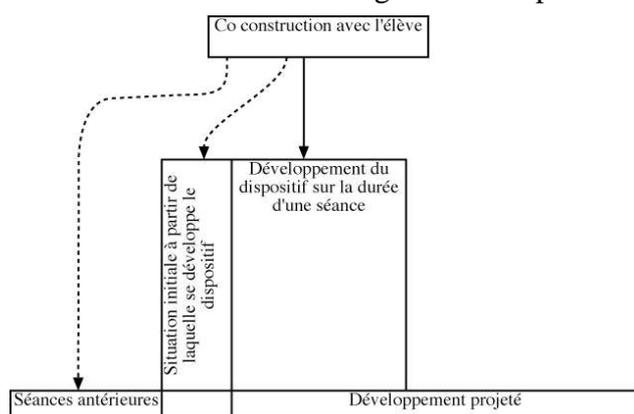
avons posées et les questions que nous avons formulées nous semblent d'autant plus devoir trouver réponse sur ces études conduites sur les dispositifs que les enseignants de ces séances nous avaient clairement situés ces séances comme relevant de la production.

Quand les acteurs coopèrent, au sens où le définit Rogalski (1994), ils sont amenés à s'éloigner physiquement les uns des autres et ne peuvent plus être tous conservés dans le champ de la caméra. Ceux que nous avons choisis de "suivre" avec la caméra ne sont pas nécessairement ceux qui apportent le plus à l'analyse de la situation. Pour minimiser les conséquences d'un recueil filmique matériellement limité, dans la phase de décryptage de la bande vidéo, nous nous efforcerons de repérer des moments de cette nature afin de questionner les *acteurs-élèves* sur ce point.

Trois niveaux d'analyse des discours des acteurs des activités réelles.

L'analyse des activités développées par les acteurs sur le terrain est conduite sur trois niveaux.

Le premier porte sur le discours produit par les *acteurs-élèves* sur leur propre activité ou celles de leurs pairs. La confrontation du discours avec la description des actes visibles ou invisibles sur la vidéo a pour double but de mettre en évidence la partie "cachée de l'activité" et d'argumenter la partie visible de cette activité.



Éléments sur lesquels s'appuie la co-construction des données avec l'élève

Le schéma ci-contre indique par une flèche pleine les événements sur lesquels les discours des élèves ont essentiellement apporté un éclairage. Les flèches en traits interrompus courts indiquant les autres éléments parfois cités dans leurs discours.

Le second niveau d'analyse est relatif au discours produit par *l'acteur-professeur* à la fois sur son activité dans la classe durant le déroulement de la séance, et sur les intentions qu'il avait en proposant ce type de tâche aux élèves. L'analyse vise ici à

Chapitre 2 :

La notion de production en Technologie

dans le curriculum formel

La production dans les programmes

Notre recherche se situe à un moment charnière dans le développement de l'enseignement de la Technologie : la publication et la mise en œuvre progressive, de nouveaux textes réglementaires. Cette phase constitue le début d'une seconde période d'existence de cet enseignement. Elle suit la première décennie de mise en place et de développement de cet enseignement au collège en France. La discipline nommée *Technologie* a pris place parmi les disciplines enseignées au collège seulement à partir de 1985.

Cette recherche ne peut pas faire abstraction du fait qu'elle concerne une discipline à l'histoire courte et récente.

Les visées éducatives attachées à l'enseignement de cette discipline sont fondées sur les travaux de la commission de réflexion sur l'enseignement de la Technologie, conduits au cours des années 1983 et 1984. Ces travaux ont donné lieu à un premier rapport (COPRET 1, 1992) qui a conduit à la rédaction des instructions officielles pour l'enseignement de la Technologie en 1984. Ces premières instructions officielles ont régi cet enseignement de 1985 à 1996 s'appuyant également sur les visées éducatives énoncées par la COPRET 1, les instructions officielles relatives à l'enseignement de la Technologie depuis la rentrée scolaire 1996 proposent une autre structure et comportent aussi par rapport aux textes des différences dans les propositions d'*activités*.

Ces différences dans les propositions d'*activités* sont analysées pour cerner une éventuelle modification du sens accordé à la "production" d'un texte à l'autre. Ces propositions d'*activités* sont aussi mises en rapport avec celle que proposait le rapport de la COPRET 1 dans sa rédaction. Ce travail d'analyse est conduit dans la perspective de déterminer a posteriori, quand nous aborderons les curriculums potentiel et réels, dans quelle mesure les enseignants se réfèrent à l'une ou l'autre des formalisations d'instructions officielles pour fonder leur propositions de tâches à destination des élèves.

Permanence d'*activités* de production aux différentes époques de l'enseignement de la Technologie

Dans les propositions de la commission de réflexion sur l'enseignement de la Technologie (COPRET)

Le rapport de la commission pour la réflexion sur l'enseignement de la Technologie a présenté un ensemble de propositions relatives à une éducation technologique. Il est sans conteste un des éléments sur lequel se sont basés les rédacteurs des programmes qui ont défini les dix premières années de l'enseignement de la Technologie au collège.

Au moment de sa rédaction en 1985, ce rapport (COPRET 1)³¹ formalise les attendus de la Technologie comme enseignement de culture générale et en précise les finalités. Plusieurs domaines d'*activités* sont préconisés pour accéder à cette éducation. L'analyse de l'ensemble des propositions relatives à chacun des domaines prévus montre une progressivité du cycle d'approfondissement au cycle d'orientation du collège. Sans aller jusqu'à une déclinaison très précise des *activités* envisagées certaines des caractéristiques qui sont fixées pour cette éducation permettent de dessiner les contours des tâches de réalisation proposées. Nous les avons détaillées sous quatre rubriques, significatives des choix de l'époque.

L'objet technique, le projet technique et l'activité de réalisation

Quand ils utilisent le vocable *objet technique* les rédacteurs du rapport de la COPRET 1 parlent majoritairement de production matérielle. Ce point de vue est quelquefois élargi à *l'idée de produits conduisant à des produits du secteur tertiaire [...]*. Quelques exemples de produits de ce secteur³² sont donnés : *Un projet de publicité, une organisation de voyage.*

Dans ce rapport : *objet technique, production matérielle* ou *produits du secteur tertiaire*, ces deux types de productions constituent des supports d'activités favorisant l'acculturation technique. Ce choix de tels supports d'activités tient à

³¹ Op. cité, p 4

³² Op. cité, p 32

plusieurs logiques qui permettent de saisir les fonctions que les rédacteurs leur attribuent.

Une des raisons du choix est l'importance accordée par les membres de la COPRET 1, à l'analyse ou à la réalisation d'un l'objet technique, tient à sa *valeur pédagogique certaine*.

Une deuxième raison de ce choix repose sur le fait que l'objet technique est *produit d'un système de production* ³³. Dans ce dernier cas il est à considérer *comme la résultante d'une division technique, économique et sociale du travail, division qu'il contribue à transformer en devenant, par son rôle, agent de changement social*. Ainsi l'objet technique est considéré comme le "produit "d'organisations productives diverses. Son intérêt réside dans la compréhension de la diversité des organisations productives qui participent à son obtention. Il représente une des facettes de la culture technique.

Un autre choix est motivé par le fait que l'objet technique intègre les différentes phases de sa création et de son existence : la conception, la réalisation et l'analyse économique, de la production à l'usage.

Même à l'époque du développement du travail sur l'information, l'objet technique garde, aux yeux des membres de la COPRET 1, tout son intérêt. Il est alors vu comme un *système intégré d'informations*.

Les raisons invoquées ci-avant justifiant l'intérêt de travailler sur l'objet technique n'appellent pas nécessairement des activités de réalisation. Il est tout à fait possible d'imaginer des activités d'investigation à propos d'objets techniques existants. Cependant la proposition faite de *faire l'apprentissage par le moyen de réalisations concrètes conduites selon une démarche de projet* ³⁴ indique clairement une orientation vers la conduite d'activités concourant à la production effective d'un objet.

Il est prévu de mettre en relation les projets techniques avec des pratiques sociales externes à l'École. Ces confrontations sont envisagées pour amoindrir certains des effets de la distorsion constatée entre les savoirs acquis à l'école et ceux acquis hors de l'école, constat formulé en référence aux travaux de Malglaive et Weber (1982-1983). Dans ce même but, les projets techniques sont assortis de conditions de

³³ Op. cité, p 3

³⁴ Op. cité, p 9

cohérence et *d'authenticité* et il est souhaité qu'ils soient des images d'activités sociales réelles. Ces images d'activités sociales réelles sont d'abord affirmées comme un moyen *de réaliser une initiation technologique* et sont assorties de limites qui distinguent le projet technique à l'École *d'une simple production économique*. Ceci est appuyé par des arguments d'ordre pédagogique qui *introduisent des écarts entre pratique de référence et activité technologique au collège*. Les critères de *cohérence* et *d'authenticité* ne se traduisent donc pas par la similitude des pratiques et de toutes façons ne reposent pas sur des critères économiques comparables.

Ici sort renforcée la volonté de ne pas considérer comme identiques les activités souhaitées pour les élèves et celles développées dans des pratiques prises en référence.

Pour vérifier l'usage de ce principe il faut aussi identifier dans quelle mesure la nature des activités préconisées établit une mise en relation avec des *images d'activités sociales réelles*.

Des pratiques externes à l'École pour situer les activités prescrites

La mise en relation des projets techniques avec les pratiques externes à l'École fait partie des principes énoncés pour une éducation technologique. Les pratiques externes à l'École qui sont évoquées dans le rapport de la COPRET 1 sont majoritairement associées à la société industrielle en cours de transformation. Il n'est cependant pas exclu³⁵ que des activités à finalité personnelle s'inscrivant dans le domaine de la production domestique, familiale, individuelle, concourent à cet objectif d'acculturation technique.

C'est dans une perspective de réussite scolaire que l'importance d'établir un *rapport entre pratiques de références choisies et pratiques familières aux élèves*, est soulignée. Cependant le sens accordé à *pratiques familières aux élèves* n'est pas suffisamment précisé pour savoir s'il s'agit de pratiques domestiques, de pratiques prises dans l'environnement immédiat des élèves, ou de pratiques rendues familières aux enfants par une action pédagogique construite à cet effet.

Le relevé des attendus listés pour chacun des domaines technologiques relatifs à chaque cycle du collège apporte quelques précisions constituant un éclairage sur les

³⁵ op.cit, p 7

pratiques de références et les activités de réalisation qu'elles devraient susciter au collège.

Dans le *domaine industriel*, pour les niveaux sixième et cinquième³⁶, la rubrique *fabrication et agencement* propose deux modes de production : artisanal et industriel. Le descriptif du mode artisanal désigne deux types d'activités : activités de transformation de matériaux *par l'emploi d'outillages* et activités *d'organisation* relatives à la préparation et à la conduite de la première activité transformatrice. Le mode industriel repose sur une activité de mise en œuvre de *machines outils pré-réglées*.

Nous pouvons constater que ces deux modes se différencient essentiellement par des activités de réalisation qui reposent sur la mise en œuvre de matériels techniques différents et différemment préparés.

À côté du *domaine industriel* la mise en place d'un domaine *économie-gestion et informatique* est préconisée. Un des objectifs assignés à ce domaine est la *contribution à l'identification et au choix des pratiques sociales de référence pour la mise en œuvre des projets*. Les moyens proposés pour y parvenir sont la découverte de l'entreprise et le milieu du travail. Il est difficile de repérer parmi les activités proposées des activités de réalisation.

Pour le cycle quatrième, troisième, deux domaines sont proposés :

- Le domaine *techniques et méthodes de fabrication et d'agencement* met l'accent sur la *réalisation sérielle* et particulièrement sur la conception de l'organisation du travail, les capacités de mise en œuvre d'une machine-outil et de programmation de commandes numériques et de robots. Ces dernières dimensions renvoient à des activités "référéncées" essentiellement au secteur des industries mécaniques et plus particulièrement de la production de pièces par usinage en série. Les activités de réalisation souhaitées sont relatives à la préparation et à la conduite de machines outils y compris numérisées.

- Le domaine *économie et gestion* qui est proposé à ce niveau d'enseignement est identique à celui des divisions de sixième et de cinquième et est constitué d'un contenu plus étendu sans qu'il n'y ait explicitement d'activités de réalisation.

³⁶ Au moment de l'élaboration du rapport, le collège était encore divisé en deux cycles. Il faudra attendre la rentrée scolaire 1999-2000 pour l'application de la division de l'intégralité du collège en trois cycles.

Les *pratiques domestiques* explicitement citées avec d'autres à l'éventail des choix possibles³⁷ sont apparemment écartées des "références" sur lesquelles viennent en appui les activités de réalisations conseillées.

Si tous les domaines abordés ne sont pas potentiellement porteurs d'activités de réalisation ils servent malgré tout l'objectif de mise en relation du projet technique avec des *pratiques sociales de référence*. C'est alors la nature des *activités* des acteurs qui s'en trouve interrogée.

La nature des "activités" préconisées pour les élèves

Deux types de situations d'enseignement-apprentissage sont proposés pour les élèves, *l'analyse technique* et le *travail productif*³⁸. Elles ont pour but de favoriser la mise en relation des activités scolaires avec des *pratiques sociales de référence* sans que ces dernières soient précisées.

Le *travail productif* dont il est question dans ce texte a un sens limité par une vision qui se restreint à la fabrication de pièces mécaniques. Ceci est tangible dans la terminologie utilisée, *référentiel de mise en position, implantation des machines, circulation des pièces*³⁹, qui correspond à des expressions attachées à ce secteur de la production. La nature des activités de réalisation, potentiellement portée par ces expressions, va au-delà de la transformation des matériaux et ouvre sur des activités de préparation à la fabrication.

Le rôle de "producteur" n'est qu'un *facteur pris en compte* en termes de mode de travail et de groupement d'individus. Il est implicitement présent dans les caractéristiques des situations de réalisation d'un projet technique.

Une incitation à la prise en compte de la *valeur économique* du travail productif est proposée. Elle n'exclut pas l'existence de rapport avec la production. Elle se réduit à *l'étude des coûts*, étude citée comme élément constitutif, avec d'autres, de *la production* [qui] *ouvre des perspectives économiques*. Sans plus de précision les termes *économique* et *humaine* se rattachent au produit et aux points de vue d'utilisateur et de consommateur.

³⁷ op.cit p 26

³⁸ Op. cité, p 22

³⁹ op.cit p 23

Une visée "connaissance du monde du travail"

La connaissance du monde du travail est un autre objectif clairement souhaité pour cet enseignement. Deux moyens sont proposés. D'une part l'ouverture de l'École *vers les lieux de production* et d'autre part, l'utilisation *comme support pédagogique et comme outils de travail, des objets et des matériels aussi proches que possible de la vie industrielle et économique contemporaine.*

Ces objectifs généraux ont fait l'objet d'une proposition de programmation sur la durée du collège, en envisageant une progressivité sur les quatre années. Il s'agit de *mettre l'accent progressivement sur les connaissances, sur les techniques et sur les relations de ces techniques avec le système de production* tout en incitant à *utiliser des formes plus industrielles d'organisation et de fabrication* au fil du temps⁴⁰, la mise en relation du monde scolaire et du monde de la production pouvant ainsi être établie progressivement.

En résumé, les activités de production proposées par le rapport de la Commission pour la réflexion sur l'enseignement de la Technologie prennent place dans le cadre que nous avons schématisé en distinguant l'objet et le projet qui conduit à le réaliser.

- L'objet, produit matériel ou produit service, est proposé comme support principal à une éducation technologique. Il est sollicité sous trois angles différents :

- Quand il est vu en tant que résultat d'un système de production, il est le "produit" d'une *division technique, économique et sociale du travail*. La division du travail suivant ces trois critères repose sur la mise en place d'une organisation productive.

- Quand il est considéré comme l'aboutissement de plusieurs phases de son existence, ce sont les activités de nature différentes qui ont participé à son élaboration qui sont en jeu.

- Quand il apparaît comme le résultat d'une démarche, c'est explicitement *d'une démarche de projet* dont il s'agit.

- Les projets techniques sont prévus pour être mis en relation avec des *images d'activités sociales réelles*. Le volet *travail productif* préconisé par ce texte est entièrement centré sur la fabrication mécanique, avec une approche économique limitée à l'étude des coûts. Il est possible de remarquer que les activités socio-

⁴⁰ Op. cité, p 13

techniques scolaires, souhaitées pour les élèves, couvrent un champ très particulier par rapport à l'étendue des "activités socio-technique réelles". L'activité de fabrication mécanique doit permettre, au même titre que d'autres activités, une rencontre progressive, sur la durée du collège, avec des matériels techniques et des modes d'organisation du travail. Les matériels techniques sont souhaités *aussi proches que possibles* des matériels de production réels, dans un souci de mise en relation. Le contexte matériel des *dispositifs de production en milieu scolaire* envisagés s'en trouve ainsi précisé.

La première période d'existence formelle de l'enseignement de la Technologie repose sur des instructions officielles largement inspirées par le rapport de la COPRET 1. L'examen des activités de réalisation qui sont proposées dans les instructions officielles relatives à cette première phase de la vie de la discipline "Technologie" constitue l'objet du chapitre suivant.

Dans les propositions d'enseignement pour la Technologie de 1985 à 1996

Les prescriptions relatives à l'enseignement de la Technologie, pour la période 1985, 1996, sont très largement inspirées du rapport de la commission permanente pour la réflexion sur l'enseignement de la Technologie. La nécessité que ces textes soient "opérationnels" a donné aux descriptifs des tâches souhaitées pour les élèves une place plus importante que dans le rapport COPRET 1. Cependant nous pouvons remarquer des différences qui concernent à la fois la structure de l'enseignement sur les quatre années du collège et les contenus de la discipline.

Les modifications structurelles postérieures aux travaux de la COPRET

Pour chacun des cycles du collège, le rapport de la COPRET articulait les propositions d'enseignement autour de deux domaines, le *domaine industriel* et le *domaine économie-gestion informatique*. Dans les instructions officielles relatives à l'enseignement à partir de 1985 ce sont trois *domaines technologiques* qui ont été choisis: *mécanique-automatique, électronique et informatique industrielle et économie et gestion*. Ce découpage permet d'établir un rapprochement avec les

"génies techniques" qui fournissent le cadre des enseignements de cette nature au lycée.

Nous avons exploré les contenus prescrits pour chacun de ces trois domaines sur les deux cycles du collège pour dessiner les contours des tâches qui se rattachent, *a priori*, au secteur de la production.

Des "activités" de production prescrites pour les élèves

En ce qui concerne les *activités* de production quelques items sont repérables dans les programmes sur les deux cycles du collège. C'est essentiellement dans les rubriques *techniques et méthodes de fabrication et d'agencement*, de la sixième à la troisième, *découverte et application de la démarche technologique économique*, au cycle d'observation, *application de la démarche technologique économique*, au cycle d'orientation, et *découverte de l'entreprise et du monde du travail* pour ces deux cycles, que des éléments significatifs de cette fonction de production apparaissent. Dans une moindre mesure, il est cependant possible de repérer dans d'autres rubriques l'évocation de potentielles activités de production.

Les trois *activités d'élèves* préconisées pour le *mode artisanal* –mode cité par les programmes– permettent de concevoir celui-ci comme des activités qui se déroulent sur un poste de travail unique qu'il est nécessaire d'organiser pour y réaliser *la fabrication* qu'il convient également d'organiser. L'activité envisagée réside essentiellement dans *l'emploi des outillages sur matériaux différents*.

Le *mode industriel* – autre mode cité par les programmes– est différencié du *mode artisanal* par la multiplicité des fabrications mais surtout par la référence faite à *l'utilisation rationnelle de montages de fabrication et de contrôle* à l'exclusion des machines-outils, ce qui apparaît comme la caractéristique principale de ce mode industriel.

En quatrième et troisième la *mise en œuvre d'une machine-outil* devient une activité souhaitée pour les élèves, mais limitée à *réaliser une phase d'usinage*.

Des activités de programmation de machines-outils et de robots sont aussi suggérées. D'autres activités, relevant d'organisations différentes du travail, pourvu que celui-ci repose sur une réalisation sérielle, complètent cet éventail de références.

En revanche, la rubrique *Application de la démarche technologique économique* qui prolonge la précédente rubrique au cycle d'orientation, ne propose aucune relation

directe avec des activités de production. Pour le cycle d'orientation, le lien avec des activités de production n'est pas perceptible dans la formulation du contenu de ce volet du programme.

Une progressivité dans la rencontre des élèves avec les matériels techniques proposés à la mise en œuvre est définie de la sixième à la troisième. Un ordre de rencontre avec des modes de production différents est préconisé. D'abord il s'agit de produire des *objets* sur le *mode artisanal*. Ensuite il s'agit de participer à des réalisations sur le *mode industriel*, souhaité jusqu'à la *réalisation sérielle*. Les rencontres avec ces deux modes de production constituent potentiellement deux progressivités interdépendantes pour l'élève. Le passage du *mode artisanal* au *mode industriel* est porteur d'une progressivité du travail individuel vers le travail collectif. Le passage entre ces deux modes de production peut aussi s'interpréter comme allant d'un travail localement et individuellement organisé à une organisation de tâches réparties et collectivement organisées.

La visée *connaissance du monde du travail* n'est pas absente des instructions officielles relatives à cet enseignement. C'est essentiellement dans les descriptifs de tâches prescrites que cette dimension éducative se retrouve. Ceci explique que seulement trois rubriques nous sont nécessaires pour donner une image des caractéristiques des activités de production.

Des projets techniques porteurs d'activités de réalisation

Les instructions officielles engagent à privilégier, au collège, les productions réalisées par les élèves *selon la logique du projet technique*.

Sur les quatre années du collège, ces *démarches et méthodes propres à la Technologie* sont des acquisitions souhaitées.

Comprendre et s'approprier des démarches, dont celle de *réalisation*, reste toujours affirmé comme un élément constitutif de la nature et des objectifs de l'enseignement de la Technologie (Collèges, programmes et instructions, 1985). Le support privilégié est le *produit technique* qui doit être appréhendé *selon la logique du projet technique*.

Des activités "référencées" à des pratiques externes à l'École

Les instructions officielles relatives à l'enseignement souhaité demandent que ces projets techniques soient en correspondance avec des *activités réelles*. Pour les *activités réelles* des précisions sont apportées puisqu'elles sont déclinées en activités domestiques, activités artisanales et activités industrielles et économiques. Une précision est cependant apportée concernant les *travaux de type domestique ou artisanal* : *[leur] place [...] doit diminuer rapidement de la sixième à la cinquième*. Cette rapide diminution souhaitée dans les parties introductives des instructions officielles, se trouve, de fait, largement anticipée dans la rédaction des programmes relatifs aux niveaux des classes de sixième et de cinquième car les références relatives à un *mode domestique* sont absentes des programmes.

Au cycle d'observation – sixième et cinquième – la rubrique *techniques et méthodes de fabrication et d'agencement* propose deux "modes" de référence, le *mode artisanal* et le *mode industriel*.

Sous la rubrique *découverte et application de la démarche technologique économique* du cycle d'observation, il est proposé d'aborder *[l'] organisation de la production*" et d'approcher des *éléments du coût direct de la production*.

La rubrique *découverte de l'entreprise et du monde du travail* propose une mise en rapport des dimensions convoquées *lors de la mise en œuvre des projets* avec une réalité extérieure. Au cycle d'observation le *mode de production* ainsi que les *activités à l'intérieur de l'entreprise* sont suggérés comme des éléments permettant de réaliser une comparaison.

Les dispositifs de production prescrits en 1996-2000

Dispositifs de production et programme de sixième

En sixième, la *préparation à la réalisation sur projet* est constituée de trois parties distinctes qui sont présentées comme des *activités* de découverte : deux *activités de fabrication*, l'une portant sur la *mise en forme de matériaux* et la seconde sur la *construction électronique* et une *approche de la commercialisation d'un produit*. Les

deux *activités de fabrication* ont pour objectif affirmé la réalisation d'un objet. Elles sont conçues comme des moments de *découverte et de familiarisation pratique avec les matériels*" et en ce sens elles sont centrées sur des tâches réalisables avec des outils et des instruments. Les *activités* prescrites cantonnent majoritairement l'élève dans un rôle "d'utilisateur" de matériels techniques. Quand *l'ordonnancement des opérations de fabrication* est en jeu, c'est une activité réflexive de l'élève qui est alors prescrite. Ces activités recouvrent une vision très parcellaire de ce que couvre la notion de production que nous avons déterminée plus avant. Cependant nous ne pouvons pas affirmer qu'elles en soient totalement étrangères puisqu'il y a bien mobilisation de facultés physiques et intellectuelles des élèves sur des machines pour fabriquer des objets techniques. Ceci, toutes proportions gardées, répond à la définition d'un des trois facteurs de production communément pris en compte : le travail⁴¹. La mise en relation des activités scolaires avec les facteurs de production, et particulièrement le travail, n'est pas prescrite relativement aux activités *mise en forme des matériaux* et *construction électronique*. Malgré cela nous considérons que les activités prescrites, pour ces deux activités, sont relatives à une forme particulière et réduite, en 6^e, de la notion de production générale que nous avons établie précédemment.

La troisième activité de ce sous-ensemble du programme de sixième est relative à *l'approche de la commercialisation d'un produit*. Elle réserve aux élèves un rôle de "distributeur-vendeur" d'un produit familier. Celui-ci est importé du monde de la production du secteur marchand. Le rôle ainsi assigné à l'élève situe sa participation en dehors de la production puisqu'il s'agit d'un travail *en appui sur l'observation d'un produit existant*. Les prescriptions d'activités relatives à la gestion ou au traitement de l'information, nécessaires au pilotage d'activités matérielles conduisant à l'obtention d'un bien ou d'un service, sont, en ce sens, inexistantes. La "production" que nous avons défini précédemment ne trouve pas dans cette partie de l'enseignement des proposition d'activités qui conviennent.

⁴¹ Ce facteur de production quand il est pris en compte dans toutes ces dimensions inclût la notion de rémunération et de coût dans la production.

Dispositifs de production et programme du cycle central

Les programmes relatifs au cycle central, cinquième et quatrième, constituent un prolongement de ceux relatifs à la classe de 6^e. Ils proposent des *activités* qui font suite à la *préparation à la réalisation sur projet* et se situent, de ce point de vue, en continuité de la classe de sixième. Les *réalisations sur projet*, dont il est question au cycle central, sont construites *en référence à une pratique sociale identifiée permettant de mettre en relation les activités dans les classes et les pratiques en entreprise*. Les activités prescrites pour la classe de 6^e ne faisaient pas apparaître cette finalité de mise en relation des *activités* dans la classe avec des pratiques en entreprise. Cette prescription du programme relatif au cycle central crée, de ce point de vue, une rupture entre le cycle de consolidation et le cycle d'approfondissement du collège.

Dans le cadre des *réalisations sur projet* des scénarios sont proposés. Ils sont construits et présentés de façon identique.

La *pratique sociale* est *identifiée* par une phrase introductive qui précise le ou les cadres dans lesquels elle se développe.

Les ressources mises à disposition des élèves et les activités proposées qui occasionnent *l'acquisition de compétences instrumentales et notionnelles* participent de la description de chaque scénario.

Les *compétences associées* complètent la définition apportée pour chaque scénario.

Ces scénarios sont au nombre de six.

Le terme "production" apparaît dans le titre de deux d'entre eux, *production sérielle à partir d'un prototype* et *production d'un service*. La construction de ces scénarios *en référence à une pratique sociale définie* doit, de ce fait, recouvrir au plus près la notion de production. Les quatre autres scénarios, quoique n'utilisant pas le vocable "production", seront aussi examinés en rapport avec le sens que recouvre la notion de production.

Scénario production sérielle à partir d'un prototype

Le scénario *production sérielle à partir d'un prototype* est construit en référence à *une entreprise de production en petite série*. Dans les milieux industriels la production en petite série se définit essentiellement par la taille des lots de produits

identiques qu'elle doit fournir. Les entreprises qui travaillent à ce genre de production interviennent majoritairement dans le cadre de la sous-traitance. Elles sont donc prestataires de services. Les textes prescripteurs relatifs à ce scénario restent muets sur les notions de "lots" et de "sous-traitance".

Les ressources citées pour ce scénario utilisent un vocabulaire communément utilisé dans le monde de l'industrie de production de biens, *gamme de fabrication, planning d'ordonnancement, fiches de postes et modes opératoires*. Ces documents constituent donc un ensemble potentiellement utilisable par les élèves dans les activités qu'ils développeront en classe. Les *activités* prescrites permettent de préciser la notion de production relative à l'élaboration de ce scénario. Des *activités* prescrites telles que *lecture de la gamme de fabrication, suivi d'un contrat de phase et opérations de contrôle (prise de mesures et interprétation)* caractérisent les activités de gestion de l'information qui pilotent les activités matérielles de production en entreprise. La *prise en main du poste de travail* – autre activité prescrite – en insistant sur la sécurité liée à son usage, se situe comme une *activité* de prise de contrôle. La prise de contrôle suppose un apprentissage préalable à l'usage d'un poste de travail pour une production. Ceci confère un statut particulier à cette activité par rapport à l'activité prescrite, désignée *production*, que nous interprétons comme ne nécessitant plus de prise en main au moment de son déroulement.

D'autres activités sont exigées dans ce scénario : *repérage des moyens de production mis en œuvre, de l'organisation retenue dans le temps et dans l'espace et recherche d'amélioration dans l'organisation de la production*. Elles peuvent être lues comme des activités nécessitant le décentrement des élèves par rapport à leurs activités fabricatrices. Les *activités* relatives au *coût de production*, que ce soit la *recherche des informations utiles au calcul* ou l'opération de *calcul*, sont limitées dans le texte à la *matière d'œuvre* [et aux] *consommables*. Ceci exclut les coûts liés aux charges de personnel et aux amortissements de l'outil de production qui sont habituellement pris en compte dans les entreprises.

L'examen des six compétences associées à ce scénario en regard des activités proposées montre que seulement une d'entre elles renvoie à une notion prenant sens dans le monde de la production : il s'agit de *caractériser une production sérielle*.

La mise en relation de la référence annoncée, des ressources fournies, des activités prescrites et des compétences nous permet d'établir une carte mettant en évidence les

relations de référence ouvertes par le texte prescripteur de ce scénario.

Scénario production d'un service

Le scénario *production d'un service* présente comme référence une *entreprise dont l'activité consiste à répondre à une demande personnalisée de service émanant de particuliers ou d'entreprises*. Un objectif spécifique est associé à la mise en œuvre de ce scénario : [il] *permet de faire percevoir la communauté de démarche entre les activités de production de biens et de production de services*. Cette communauté de démarche est remise en cause par Eiglier & Langeard (1987, 1994) qui ont défini le concept de "servuction" pour décrire le *processus* de production de tout service, ce qui conduit à le distinguer du *processus* de production des biens. Pour ces auteurs la "servuction" est *l'organisation systématique et cohérente de tous les éléments physiques et humains de l'interface client-entreprise nécessaire à la réalisation d'une prestation de service dont les caractéristiques commerciales et les niveaux de qualité ont été déterminés*. Ils focalisent ainsi l'analyse de la production de service sur l'interface client-entreprise. Ceci nous conduit à examiner les ressources, activités et compétences, associées à ce scénario sous l'angle de la "servuction".

Parmi les ressources prescrites seul *l'accès aux sources de documentation utiles (annuaires, fichiers, tarifs, catalogues...)* désigne des documents qui présentent des terminologies identiques à ceux dont une entreprise de service peut faire usage. La ressource intitulée *définition du service envisagé pour une cible donnée* peut être interprétée comme la formalisation de l'attente d'un client, mais ceci ne lui confère pas une existence réelle sur laquelle se fonde la "servuction". Les activités proposées couvrent un large champ, de *l'étude de la demande au suivi de la réalisation et contrôles de qualité et tenue du dossier projet*. Ces propositions traduisent peut être une volonté généralisatrice qui engagerait l'élève à *"recenser l'ensemble des opérations nécessaires à la production de service"* comme annoncé dans les compétences associées à ce scénario. Elles décrivent majoritairement des activités de conception et de gestion de projet de service. Aucune des activités proposées n'engage à une mise en relation avec un client. Client, qui même dans les ressources, est absent de ce scénario. Pourtant, comme l'ont montré Eiglier & Langeard (1987) et Gadrey (1987) le client joue un rôle clé dans la conception comme dans la production du service. Si le concept de "servuction", spécifique à la description, à l'analyse et à la compréhension de la production de service, a présidé à l'élaboration du contenu de

ce scénario, l'absence de client et de relations à établir avec le client ne peut qu'en donner une vue parcellaire. L'introduction de ce concept met en cause la communauté de démarches entre activités de production de biens et de services. L'absence d'*activités* prescrivant une réelle mise en œuvre du *service* envisagé, en rapport avec un client et la contradiction qui existe au niveau de l'objectif assigné font que ce scénario occupe une position particulière dans les *activités sur projet* du cycle central. La notion de production, telle qu'elle est considérée pour l'ensemble du programme de Technologie ne s'applique pas à ce scénario.

Les quatre autres scénarios intitulés *montage et emballage d'un produit*, *étude et réalisation d'un prototype*, *essai et amélioration d'un produit* et *extension d'une gamme de produits* n'empruntent pas un vocabulaire directement significatif de la production. Cependant, pour chacun de ces scénarios, nous examinerons dans la référence, les ressources, les activités et les compétences prescrites ce qui prend sens au regard de l'acceptation de la notion production dont sont porteurs les programmes de l'enseignement de la Technologie.

Scénario montage et emballage d'un produit

La référence à une *situation d'une entreprise amenée à réaliser un produit [...], et à réaliser son emballage en vue d'une mise sur le marché* est associée au scénario *montage et emballage d'un produit*. Les ressources proposées : *nomenclature, plan et schéma d'implantation, fichier de stocks, documents d'entrée et de sortie de stock, éléments de normes relatives à l'emballage*, désignent des éléments utilisés dans le monde de la production. Les *activités* proposées s'appuient directement sur l'usage de ces documents et visent, entre autre, à permettre la *réalisation du montage et du contrôle* du produit ainsi que la *réalisation de l'emballage du produit*. Ces *activités* sont relatives à la part matérielle des activités significatives de la production.

Les *activités, tenue de l'état des stocks, analyse d'une gamme de montage, élaboration de la gamme de montage du produit* contribuent à la gestion et au traitement de l'information qui constitue un des sous-ensembles significatif de la notion de production.

L'activité de *choix d'une solution* relative à *l'emballage du produit* s'appuie sur une *étude comparative d'emballages existants*. Le rapprochement avec la désignation des ressources, *données relatives aux attentes de la clientèle, aux modes de distribution*

et éléments de normes relatives à l'emballage, permet de situer cette provenance dans le monde externe au collège. De ce point de vue l'activité prescrite nommée *étude comparative d'emballages existants* peut suggérer une activité de veille technologique. En effet, la veille technologique dans une entreprise ou un organisme est une activité qui consiste à se tenir informé des innovations dans le secteur les concernant. L'activité précédemment évoquée peut, dans ces conditions, être envisagée comme une activité de traitement de l'information nécessaire au pilotage de l'activité de production de l'emballage du produit.

L'activité *élaboration d'une notice d'utilisation* a pour le moins une position anachronique lorsque l'on veut la situer par rapport aux autres activités prescrites. L'élaboration de la notice d'utilisation d'un produit s'effectue en prenant en compte les obligations légales et le public auquel elle est destinée. À ces deux titres la notice d'utilisation fait intégralement partie du produit. L'activité d'élaboration de la notice est concomitante à celle de l'objet auquel elle se rapporte et dont elle fait partie. Cette élaboration précède la phase d'industrialisation du produit. L'activité prescrite *élaboration d'une notice d'utilisation* peut malgré tout prendre sens dans ce scénario, si elle est entendue comme une activité restreinte au choix de support et à la mise en forme du document *notice d'utilisation*. Dans la mesure où cette activité prend ce sens il s'agit alors d'une activité matérielle concourant à la production d'un bien. Elle relève alors du sens général de la notion de production.

Scénario étude et réalisation d'un prototype

Le scénario *étude et réalisation d'un prototype* a pour référence une *entreprise industrielle répondant à un appel d'offres*. La définition de "prototype" : *Premier exemplaire construit d'un ensemble mécanique, d'un appareil, d'une machine, destiné à en expérimenter les qualités en vue de la construction en série*⁴², nous permet de situer l'activité de l'entreprise. L'activité d'une entreprise de prototypage s'arrête avant la phase d'industrialisation du produit. Dernière phase qui consiste à fabriquer des exemplaires de série. Si nous examinons les ressources, les activités prescrites et les compétences associées à ce scénario à la lumière de cette acception, nous pouvons constater que tous ces éléments ne sont pas en accord avec la référence énoncée. Parmi ceux-ci les *documents destinés à l'approvisionnement* cités :

⁴² Larousse (2001) Encyclopédique Multimédia [CD-ROM]

annuaires, catalogues, tableaux comparatifs, bons de commande, constituent une partie des trois ressources proposées. Cette ressource peut poser un problème d'accord avec la référence prescrite. C'est la polysémie du terme "approvisionnement" qui est en cause. Au sens large il décrit l'ensemble des activités qui permettent de se fournir en biens ou en services à l'extérieur de l'entreprise. Une entreprise qui travaille à la réalisation d'un prototype ne peut pas s'affranchir d'un ensemble d'activités qui corresponde à ce sens du terme "approvisionnement". Mais le sens de ce terme n'est pas le seul qui soit significatif, au regard d'activités de réalisation de produits matériels. Dans le domaine de la gestion de production "l'approvisionnement" recouvre les activités de gestion des achats et des stocks. Les activités de gestion des achats peuvent s'assimiler au sens général de "l'approvisionnement". Les activités de gestion des stocks ont à voir avec la logistique et l'économique, la logistique parce qu'il s'agit de traiter de flux de matières et de fournitures en termes de mouvements comme en termes d'identification, l'économique parce qu'il s'agit de minimiser les engagements financiers improductifs jusqu'à tendre vers le "zéro stock". L'approvisionnement, vu sous cet angle, concerne essentiellement la production sérielle. Ces objectifs et attributions de la gestion des achats et des stocks confèrent un sens particulier au concept d'approvisionnement appliqué au domaine de la production de prototype qui est du ressort de la production unitaire. L'examen des activités prescrites *recherche et choix des fournisseurs* et *passation de commande* permet de les déclarer significatives de "l'approvisionnement" appliqué au domaine de la production d'un prototype.

Les autres activités prescrites sont plus directement liées à l'obtention d'un prototype et relèvent des deux groupes d'activités significatifs de la production. Les activités *d'observation de solutions existantes*, de *recherche de solutions*, de *choix des matériaux et des organes*, de *traduction des choix techniques en dessins et schémas*, sont des activités de traitement de l'information nécessaires aux activités de *réalisation de maquettes ou d'avant-projets pour validation des solutions retenues*, qui servent de supports *d'essais et de comparaison des différentes solutions* pour conduire à la réalisation de prototypes et déboucher sur la *présentation d'un dossier technique portant sur des solutions validées*. Ces deux dernières activités correspondant à la réponse à *l'appel d'offres* dont la pratique citée en référence fait

état. Il s'agit effectivement d'aboutir à un produit commandé. Ces activités prescrites sont potentiellement porteuses de rôles de "créateurs-réalisateurs" comme le définissait Deforge (1990). Le sens général de la notion de production n'est pas contredit par l'analyse des activités relatives à ce scénario. La présence des deux sous-ensembles d'activités significatives l'atteste. Ce scénario particularise la notion de production au sens où elle s'applique à la production unitaire.

Scénario essai et amélioration d'un produit

Le scénario *essai et amélioration d'un produit* est le seul qui fasse appel à des *références diverses*. Il s'agit de trois *services* qui ont à traiter les *problèmes de qualité*. *Service qualité*, *service après-vente* et *service maintenance* sont trois éléments de la structure de l'entreprise auxquels il est fait référence.

Nous remarquons que ces trois *services* ne sont décrits ni comme activité principale d'une entreprise, ni comme *services* interne d'un type d'entreprise particulier. L'existence d'entreprises ayant pour secteur d'activité déclaré la qualité, la maintenance ou l'après-vente est avérée⁴³. Elles interviennent alors comme prestataires de services auprès d'administrations ou d'autres entreprises. Que ce soit en tant qu'entreprise prestataire ou entité interne d'une entreprise les trois types de *services*, cités en référence, n'interviennent ni à destination d'une même clientèle, ni sur les mêmes problèmes. Dans une entreprise industrielle, un service qualité a pour tâche essentielle la mise en œuvre et la coordination des actions nécessaires pour que la qualité des biens fabriqués ou des services fournis soit conforme à des objectifs prédéfinis. En ce sens, son action est anticipatrice et intervient tout au long de l'élaboration du bien ou du service concerné. Un service après-vente commence son action avec la mise à disposition du bien pour l'utilisateur, son installation et, le cas échéant, son entretien et sa réparation. En ce sens il intervient après la production du produit. Un *service maintenance* peut, en externe à l'activité intrinsèque de production, se confondre dans sa fonction avec un service après-vente ; c'est le cas quand il intervient directement auprès des usagers d'un service ou d'un bien. De la même façon qu'un service après-vente, dans ce cadre, le service maintenance intervient après l'élaboration du produit. Quand il intervient en interne à l'entité

⁴³ Kompass (2004), 90000 entreprises répertoriées pour ces trois secteurs en France. Consulté sur : <http://www3.kompass.com>

productive pour le maintien en ordre de marche d'un "outil de production" son action est anticipatrice et réactive et elle participe alors de la qualité du produit.

Au-delà de la question de l'internalité ou de l'externalité des services c'est la temporalité décalée des actions des services en entreprise qui établit un écart significatif avec leur fonctionnement dans le cadre de ce scénario.

Les ressources, activités et compétences associées à ce scénario sont examinées en regard de cette différence.

Les ressources prescrites qui précisent que les élèves disposent *d'exemplaires du produit et des documents techniques concernant le fonctionnement, et la production du produit*, situent leur usage après l'élaboration du produit puisque celui-ci est disponible. Ces ressources laissent entendre qu'il s'agit d'un "bien matériel". Les activités prescrites *d'analyse des défauts et recherche de leurs causes (dysfonctionnement, aspect,...)* et de *recherche des solutions d'amélioration du produit* mises en rapport avec les précédentes ressources évoquées s'apparentent à celles d'un service après-vente d'une entreprise du secteur industriel. Si l'expression *exemplaire du produit* peut être étendue à la désignation de l'ensemble des éléments constitutifs d'un service, les mêmes activités de recherche de défauts et d'amélioration ne peuvent pas en être exclues. Mais, pour donner un véritable sens à l'activité supposée, la présence du client demeure indispensable.

Pour la troisième ressource citée, les *informations portant sur l'utilisation du produit et la satisfaction des utilisateurs* sont associées aux activités : *recherche des solutions d'amélioration[...] de la production, vérification de la conformité du produit, réalisation de documents relatifs à la qualité (communication externe ou interne*. C'est une volonté d'intégration de données relatives à la satisfaction de la clientèle qui vise à la fois le *processus* de production et l'information de la dite clientèle. Cet ensemble de ressources et d'activités correspond aux attributions d'un service qualité.

Toutes les activités prescrites dans ce scénario le situent dans une perspective d'amélioration d'un procès ou d'un résultat. Elles peuvent être reconnues comme des activités de gestion et de traitement de l'information, sous ensemble d'activités indispensable à la production. Aucune des activités prescrites n'est directement porteuse d'activités matérielles visant à l'élaboration d'un produit ou d'un service et pilotée par le sous-ensemble d'activités précédent. De ce fait le sens que nous

attribuons à la notion de production et sur lequel nous appuyons notre analyse de la discipline ne se retrouve pas dans ce scénario.

Scénario extension d'une gamme de produits

Le scénario *extension d'une gamme de produits* a pour référence une entreprise qui se situe dans une dynamique de diversification de son marché. Les ressources prescrites –*produits de référence et [...] leurs spécifications techniques, documentation sur le marché [...] lorsqu'elles sont rapprochées des activités prescrites détermination d'une cible de clientèle, identification de ses attentes [...], recherche d'idées de diversification*– renvoient à l'élaboration d'un couple marché-produit. Il s'agit de développer un nouveau produit –dans une gamme– en adéquation avec une nouvelle sectorisation du marché fondée sur l'étude de la concurrence, de la consommation et de la distribution.

Les ressources sont constituées par des *spécifications techniques*. Les activités de *recherche et choix de fonctions et des solutions techniques* et de *fabrication de prototypes* particularisent les productions en termes de biens. Si nous nous appuyons sur le sens donné au prototype dans les milieux industriels celui-ci pourrait remettre en cause l'usage qui en est fait dans le cadre de ce scénario. En effet aucune activité d'expérimentation de la qualité n'est envisagée mais l'activité de *démonstration et présentation orale des prototypes en vue d'un choix* masque peut être une forme d'expérimentation.

Ni le terme de prototype ni la définition ne nous semblent devoir être remis en cause dans le cadre de ce scénario. Ceci nous permet de situer le résultat des activités prescrites de ce scénario à l'égal du scénario *étude et réalisation d'un prototype* même si le cadre de référence n'est pas identique. Le scénario *extension d'une gamme de produits* vise à mettre en œuvre des décisions dans un champ de contraintes où les contraintes économiques sont prépondérantes par rapport aux contraintes techniques.

Le sens de la notion générale de production n'est pas contredit par l'analyse des activités relatives à ce scénario. La présence des deux sous-ensembles d'activités significatives l'atteste. Ce scénario particularise la notion de production dans le cadre posé où les activités sont sans relation à l'industrialisation d'un produit.

Des six scénarios précédemment analysés, les deux qui comportent le terme de "production", comme les quatre qui n'ont pas ce terme dans le titre, trois sont proposés en classe de cinquième, *montage et emballage d'un produit, production sérielle à partir d'un prototype, étude et réalisation d'un prototype*. En quatrième, *essai et amélioration d'un produit, extension d'une gamme de produits et production d'un service* complètent l'éventail des propositions pour le cycle central. Le texte introductif relatif aux *réalisations sur projet* du cycle central précise qu'à *chaque niveau, trois scénarios sont proposés parmi lesquels il convient d'en choisir deux*. Cette dernière prescription impose que chaque élève soit impliqué dans quatre scénarios sur l'ensemble du cycle central.

Nous pouvons remarquer que toutes les combinaisons de scénarios possibles présentent des prescriptions d'activités relatives à la production et même plus précisément à la production de biens matériels.

Dispositifs de production et programme de troisième

Le programme de la classe de troisième est organisé en trois parties, *la réalisation sur projet, des réalisations assistées par ordinateur* et une unité consacrée à *l'histoire des solutions à un problème technique*. La partie du programme consacrée à la prescription de la *réalisation sur projet* est constituée de quatre *étapes* dont l'une est nommée *production*. Celle-ci a pour objectif de conduire *au produit fini*. Le simple fait de l'existence d'un résultat souhaité, sous forme de produit, à l'issue d'une étape ne peut suffire à dire que la notion de production est réellement présente. Nous examinerons là aussi les activités prescrites. Les activités de cette *étape* sont regroupées sous le titre *organisation de la production*. Un examen détaillé des activités montre qu'une grande part d'entre elles est relative à des activités de traitement et de gestion de l'information nécessaires au pilotage des activités matérielles. Ces dernières sont désignées dans l'activité : *assurer la fabrication en respectant les règles de sécurité*. L'ensemble des activités de cette étape relèvent des deux sous ensembles constitutifs de la notion de production. Les *outils* proposés à la mise en œuvre, pour transformer la matière d'œuvre, dans cette étape de *production* sont, pour la plupart, identiques à des documents ou outils en relation avec des pratiques du "monde de la production".

Les trois étapes, *étude préalable*, *recherche et détermination de solutions* et *diffusion*, complètent la partie du programme *réalisation sur projet*. Dans la présentation du texte du programme relatif aux quatre étapes, *étude préalable*, *recherche et détermination de solutions* précèdent l'étape de *production* que nous venons d'examiner, l'étape de *diffusion* lui faisant suite et clôturant la présentation. Cette présentation linéaire ainsi que l'examen des activités relatives à l'ensemble peut donner l'image d'une prescription chronologique. Les travaux de recherche de Crindal (2001) à propos du *projet en technologie* ont montré le fonctionnement itératif des démarches de projet dans différents secteurs du monde économique. Le concept d'ingénierie simultanée qui intègre les différentes phases de développement d'un produit et la gestion de son *processus* – identification des besoins du client, spécifications du produit, conception du produit et des moyens de fabrication, fabrication du produit, tout en tenant compte du cycle complet de la vie du produit, incluant le service après-vente, l'entretien, la mise au rebut ou le recyclage – questionne aussi cette chronologie apparente des activités prescrites. Cependant, lecture chronologique ou non, l'ensemble des activités relatives à la *réalisation sur projet* peut aisément se partager entre activités de traitement et activités de gestion de l'information nécessaires au pilotage d'activités matérielles de fabrication qui constituent l'autre élément du partage. Parmi les *outils* associés aux trois *étapes* autres que celle de *production* nous retrouvons aussi des dénominations identiques à ceux du "monde de la production".

Pour la partie du programme relative à la *réalisation sur projet*, il est préconisé que *les différentes activités* [soient] *mises en relation avec les réalités industrielles et commerciales de l'environnement des élèves* et qu'elles permettent d'évoquer le *fonctionnement et l'organisation des entreprises*. Nous avons remarqué que bon nombre des *outils* décrits en relation avec les activités empruntaient des désignations relatives aux *réalités industrielles et commerciales*. De ce point de vue les prescriptions d'activités autorisent les *mises en relation* souhaitées au moins par le biais des outils dont la mise en œuvre est préconisée.

La globalité des activités prescrites ainsi qu'une majorité des *outils* relatifs aux quatre étapes qui la compose et les activités spécifiques à l'étape dénommée *production* font que la partie du programme de troisième relative à la *réalisation sur projet* est

porteuse du sens de la notion de production telle que nous l'avons construite précédemment.

La seconde partie de l'enseignement de la Technologie en classe de troisième est consacrée à des *réalisations assistées par ordinateur*. Les activités proposées relèvent de deux domaines principaux appelés *communication assistée par ordinateur* et *fabrication assistée par ordinateur*. Un troisième domaine est cité comme pouvant être exploité. Il s'agit des *automatismes pilotés par ordinateur*. Un examen des activités indiquées montre que deux caractéristiques sont en correspondance avec le sens de la notion de production que nous avons construit. Ces activités débouchent bien sur l'obtention de *réalisations* attendues en termes de biens. Celles-ci sont précisément listées pour les deux domaines principaux. Nous pourrions conclure à ce que ces réalisations assistées par ordinateur soient significatives d'activités de production. Cependant, en tenant compte des prescriptions portées dans le texte introductif nous sommes amenés à reconsidérer cette dernière validation. Le texte précise que *les réalisations retenues font l'objet d'activités qui permettent d'atteindre les compétences attendues du ou des domaines correspondants*. Si nous nous référons au schéma général de la production prescrite que nous avons construit, c'est la mobilisation des compétences dans la mise en œuvre des deux groupes d'activités qui conditionne l'existence de *réalisations*. Le fait que, dans la prescription la relation se trouve ainsi inversée, confère à ces réalisations un statut particulier incompatible avec le sens de la notion de production.

La troisième partie du programme de troisième, *histoire des solutions à un problème technique*, ne propose aucune activité d'un des deux sous-ensembles nécessaire à l'obtention d'un produit ou d'un service. La notion de production est totalement absente de la construction de cette unité.

La "production" est présente dans certaines parties de l'enseignement préconisé de la technologie de la sixième à la troisième. Pour chacun des cycles du collège nous pouvons résumer les traits les plus significatifs de cette présence :

Les textes relatifs à la classe de sixième sont exempts de rapports prescrits à une pratique prise en référence. Les activités proposées dans les *deux activités de*

fabrication : mise en forme des matériaux et construction électronique relèvent de deux sous-ensembles d'activités interdépendantes qui conduisent à des productions identifiées. En ces termes les activités de fabrication de la classe de sixième donnent une première possibilité d'approcher le sens pris par la notion de production sur l'ensemble de la scolarité du collège.

Le concept de *pratiques sociales de référence* organise la construction des programmes relatifs à l'enseignement de la Technologie pour le cycle central du collège. C'est particulièrement explicite dans la formulation des propositions de scénarios en référence à des situations du "monde de la technique" extérieur à l'École. Pour la classe de troisième, dans la partie du programme consacrée à la *réalisation sur projet*, il n'est pas envisagé d'inscrire les pratiques scolaires en corrélation avec des pratiques particulières prises comme références. Cependant les *outils* proposés à la mise en œuvre et la plupart des *activités* prescrites pour chacune des quatre étapes de cette partie du programme sont significatifs de démarches de projets techniques industriels. Ces similitudes constituent une référence implicite à un modèle de pratiques dont une part importante est relatif au "monde industriel".

Nous résumons ci-après les éléments du programme prescrit qui borneront les limites au delà desquelles nous n'étendrons pas notre étude comparative entre prescrit, potentiel et réel.

Les activités prescrites significatives de la notion de production au collège

Des activités où résultat vaut "produit"

Nous avons montré que, pour que la notion de production prenne sens c'est à dire pour que l'obtention de résultats soit assimilable à des produits un certain nombre de composants devaient être présents et fonctionner en interaction. Les textes prescrivent la réalisation de produits qui ne se concrétisent pas nécessairement dans une réalisation "matérielle", dans un objet. Quand elle n'est pas "matérielle" cette

dernière réalisation peut aussi être "produit service" selon la définition de Bancel-Charensol et Jougleux (1997).

L'étude comparative des activités formelles et réelles pourrait s'appuyer sur l'élément "produit". Les "produits" des activités réelles ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche. Ces recherches conduites par Follain (1997), Laurent (1996) et Lebeaume (2001) sont allées au delà de l'identification des produits. Elles ont également déterminé les rationalités qui animaient les enseignants sur le choix qu'ils opéraient pour justifier les "produits" à fabriquer proposés aux élèves. Ces études ont montré que le "produit" est très souvent proposé comme vecteur de motivation. Ceci renverse la position que les pratiques techniques industrielles confèrent au "produit" – résultat d'un *processus* de production –, pour en faire un prétexte à activités techniques. Nous retrouvons un schéma de construction des activités identique à celui qui est prescrit dans les unités du cycle central et de troisième. Nous avons montré que ce schéma de construction n'était pas compatible avec le sens de la notion de production. L'analyse des situations réelles à partir de ses "produits" n'est donc pas pertinente pour fournir des éléments de comparaison avec le curriculum prescrit relatif à la production.

Des activités techniques et des organisations interdépendantes

De nombreuses parties du curriculum prescrit proposent un ensemble d'activités qui ont pour but la *réalisation* d'un produit.

L'analyse des différentes parties du programme de Technologie a montré que toutes n'étaient pas porteuses du sens de la notion de production. Celles qui le sont prescrivent toutes un ensemble d'activités qui s'appuient sur des ressources, des outils et invitent à la mise en œuvre de matériels techniques (outils, machines, logiciels,...). Ressources et outils empruntent des dénominations d'éléments ou de constituants habituellement associés à des activités de production du monde économique. Les matériels techniques qui sont cités sont parfois spécifiques à l'École mais plus souvent ont des désignations qui correspondent à des matériels techniques utilisés pour la production dans le monde économique.

Il est prescrit que ces activités se déroulent suivant une organisation qui permette aux élèves de jouer des rôles et d'exercer des responsabilités particularisés. Ces

déroulements d'activités et la répartition entre les élèves doit être conforme à *l'image de l'organisation de l'entreprise et de ses pratiques*.

À la suite de l'analyse des instructions officielles nous sommes en mesure d'affirmer que les parties du programme de Technologie qui intègrent ces différentes dimensions sont :

- Pour la classe de sixième : *mise en forme des matériaux et construction électronique*

- Pour le cycle central :

Classe de 5^e : *montage et emballage d'un produit, production sérielle à partir d'un prototype, étude et réalisation d'un prototype.*

Classe de 4^e : *essai et amélioration d'un produit, extension d'une gamme de produits.*

- Pour la classe de troisième : *réalisation sur projet*

C'est donc uniquement sur ces parties du programme prescrit que nous ferons porter l'analyse des curriculum réels et vécu.

Les résultats présentés dans ce chapitre nous ont permis de discriminer les activités prescrites qui se réfèrent au sens général de la notion de production appliquée à l'enseignement de la Technologie. La suite du travail conduit à effectuer une comparaison entre prescription, potentialité et réalité des situations.

Relativement aux éléments du programme sur lesquels nous centrons notre recherche, l'ensemble des activités prescrites repose sur une mise en œuvre prévue dans le cadre de la *classe*. Ces activités devraient permettre aux acteurs d'établir une correspondance avec des pratiques prises en référence, ce qui participe de la construction d'un pan de culture technique. Les composants des *dispositifs de production en milieu scolaire* sont repérables à plusieurs niveaux de lecture dans les propositions éducatives : la nature des tâches, les modes d'organisation, le matériel cité et la suggestion de mise en relation des activités scolaires envisagées avec un monde choisi pour s'y référer. Ces éléments ne sont pas *a priori* étrangers au cadre d'existence de dispositifs de production externes à l'École.

Les tâches prescrites et les organisations suggérées par le cadre prescripteur que constitue le concept de *scénario* (Martinand, 1998) vont nécessairement trouver une

traduction dans le *vécu* de la classe. Les pratiques réellement développées dans ce cadre constituent une deuxième forme d'existence des *dispositifs de production en milieu scolaire*. Ces pratiques s'élaborent dans la mise en œuvre du travail *d'acteurs* en situation. Au sein d'un milieu scolaire, ce travail est la résultante des aléas que l'usage des matériels techniques comporte toujours, d'un travail édicté par le prescrit dont l'essentiel provient de l'enseignant et d'une réappropriation singulière par chacun des acteurs. L'idée de résultante peut être précisée en soulignant que le travail réel naît à la fois du contexte singulier de la situation, des représentations et des logiques d'acteurs et de l'interprétation donnée au travail prescrit.

Ce sont les résultats relatifs aux caractéristiques des activités de production développées par les deux types d'acteurs – élèves et enseignants – qui sont présentés dans le chapitre qui suit. Ces résultats sont regroupés en quatre grands ensembles constitutifs de la notion de pratique sociale appliquée aux activités de production :

- les éléments du contexte socio-technique de développement du dispositif de production en milieu scolaire ;
- les rapports qui s'instaurent entre acteurs et organisations productives ;
- les rôles techniques et sociaux assumés par les deux types d'acteurs engagés dans les dispositifs ;
- les compétences en jeu dans l'action.

Chapitre 3 :

Les activités de production dans la

classe de Technologie

La méthode mise en œuvre pour construire les faits nous a permis d'établir quatre documents (un pour chaque niveau du collège). Seules les périodes d'activités ayant fait l'objet d'un commentaire par l'un ou l'autre ou les deux types d'acteurs ont été l'objet de l'analyse.

Pour les séances d'enseignement qui ont servi de support à notre recueil vidéo in situ, les durées prévues s'étendaient de 45 à 55 minutes.

Les enseignants de chacune des classes concernées par cette étude nous ont précisé au début des séances qu'une partie était réservée à des "obligations" – entrée des élèves dans la salle, appel, etc. – À leur demande nous avons exclu de notre recueil vidéo et sonore cette partie.

Ce qui constitue notre corpus couvre l'intégralité du temps qui nous a été désigné, préalablement à son déroulement, par l'enseignant comme "normalement réservé à des tâches de production".

Dans les quatre dispositifs de production en milieu scolaire analysés, la durée des activités commentées par l'un ou l'autre ou les deux types d'acteurs s'étend de 74% à 90% du temps total filmé. La part des activités ayant été commentées à la fois par les *acteurs-élèves* et par *l'acteur-professeur* est très variable. Dans l'un des cas étudiés, quasiment aucune des activités n'a été commentée à la fois par les deux types d'acteurs. Pour les trois autres cas, les commentaires communs portent sur 25% à 33% du temps total d'activité enregistré.

Le contexte socio-technique dans lequel se développent les activités

Chacun des quatre *dispositifs de production en milieu scolaire*, supports de nos investigations, se développe dans un contexte qui lui est propre. Les vidéogrammes permettent de repérer des éléments "matériels" du contexte et certains comportements ou attitudes des acteurs – élèves et professeur – qui sont révélateurs d'une spécificité. Nous nous attacherons à cerner dans une première approche ce qui constitue la "matérialité" du contexte, ce que nous nommons "contexte technique". Dans un

second temps, c'est par le truchement des interactions entre acteurs que nous chercherons à rendre compte du contexte à travers ses aspects sociaux.

Un contexte technique particulier

Chacune des situations observées propose une implantation de constituants matériels, propre et singulière. Cette singularité est avérée à l'étude comparative des plans sommaires tracés pour chacune des situations observées, ci-contre un exemple de plan :

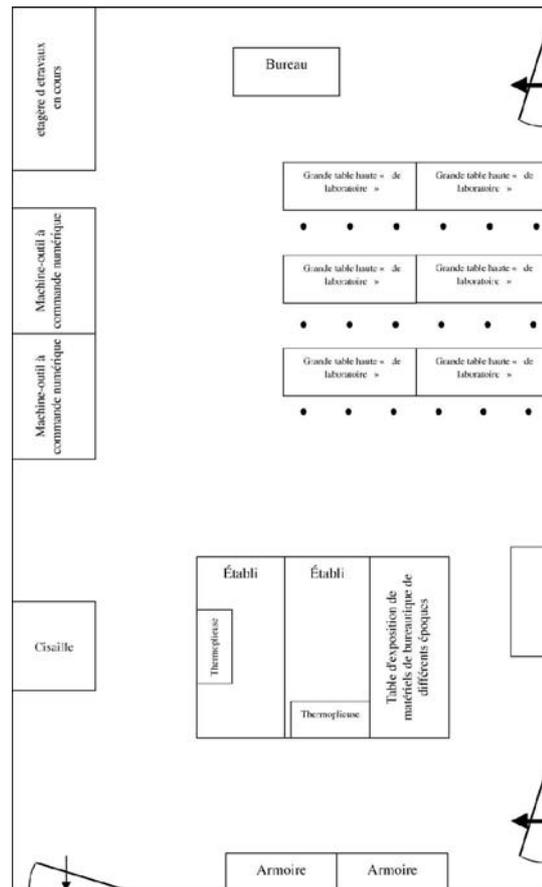
Les plans relatifs à chacune des classes sont regroupés en annexe, p 75 pour le Collège A, (classe de 3e), p 76 pour le collège B (classe de 5e), p 77 pour le collège C (classe de 4e), et p 78 pour le collège D (classe de 6e).

Les vidéogrammes sont nécessairement lacunaires de ce point de vue, compte tenu du parti pris concernant la prise de vue. (cf. Phase 1 de la méthode employée : Recueil des éléments visuels et sonores

des dispositifs de production en milieu scolaire in situ). Il nous est apparu indispensable d'établir ces plans pour situer les matériels ainsi que les déplacements éventuels des acteurs.

Malgré cela on peut remarquer dans chacune des implantations quatre familles de dispositifs :

- du mobilier typiquement scolaire (tables et chaises d'écopier, bureau du maître, et armoires) ;
- des affiches relatives à la sécurité des personnes, des travaux "en cours" ;



Répartition des matériels techniques dans la classe de 6ème du collège D

- du mobilier d'atelier ou de bureau (établis, tables informatique, tabourets hauts, armoires et rangements spécifiques, outillages) ;
- des matériels techniques spécialisés.

Pour trois des cas, nous constatons des regroupements par famille de dispositifs qui constituent autant de zones géographiquement repérables. Il est possible d'y voir là une matérialisation dans un espace contraint des propositions d'organisation faites par le *Guide des équipements* (1996).

Par ailleurs, la présence de certains des équipements est aussi consécutive à des choix locaux reposant sur des arguments présentés par les enseignants. L'enseignante du collège D (classe de 6e) en fournit un exemple (annexe : pp.378 à 380)⁴⁴ :

[...] ce travail là aurait été fait l'an dernier par exemple, on n'avait qu'une machine, que celle-ci et tous les problèmes qu'on a vu aujourd'hui avec une ne se seraient pas posés. Cependant si le professeur a acheté une deuxième machine, c'est qu'on souhaitait pour des classes comme celles-ci où ils sont une vingtaine. On se disait que cela raccourcissait le temps de fabrication si dans une même séance on pouvait faire fonctionner deux postes en même temps. Il se trouve qu'on est tombé sur... je ne sais pas, ou on a mal acheté ou on aurait dû acheter la même exactement, mais elle ne se fait plus (rires) Donc on se trouve devant le problème. Moi, j'ai une autre classe de 6e par plus petit nombre, par quatorze ou seize, je n'ai pas fait du tout utiliser l'autre machine. Quand je peux je n'en prends qu'une. Bon là c'est vrai que c'est une machine qui venait d'arriver, que cela apparaissait vu par moi drôlement bien, je me disais "on va pouvoir avoir plusieurs postes de travail sur la même chose en même temps et ils sont quand même assez nombreux et puis bon on va...". Je ne l'avais pas vu, le problème, je ne le voyais pas !

Nous pouvons considérer que ces choix, ou au moins les motivations des choix, restent inconnus des *acteurs-élèves*. C'est plus dans la façon dont ils évoluent dans ce contexte technique que dans la nature des implantations géographiques que se posent les questions de la caractérisation des situations.

Nous verrons en effet que sur les quatre *dispositifs de production en milieu scolaire* explorés les interprétations des *acteurs-élèves* dessinent des contours variés, au contexte technique perçu.

⁴⁴ N.B : L'ensemble des noms patronymiques et prénoms sont des pseudonymes pour l'ensemble des extraits d'entretiens reproduits dans ce mémoire.
Les transcriptions ont été faites mot pour mot ce qui explique la présence de phrases incorrectes, inachevées voir l'usage de vocabulaire courant ou argotique.

Présence de machines "didactisées" et de postes de travail spécialisés

Ces contours pourraient se limiter aux matériels qui sont utilisés par les *acteurs-élèves* aux moments où ils développent des activités sur des matériels prévus, par construction, à des fins productives ou sur des mobiliers spécifiques.

Pour chacun des collèges ceci correspond aux moments suivants :

Dans le Collège A, (classe de 3^e, annexe : pp. 103 à 169, codes : 0.14.28 à 0.34.41) deux *acteurs-élèves* développent des activités sur un centre d'usinage à commande numérique.

Dans le collège B (classe de 5^e), sur la table centrale (cf. plan, annexe : p. 76) une activité de poinçonnage d'une feuille de matière plastique à l'aide d'un marteau et d'un emporte pièce sur un tas d'établi.

Dans le collège C (classe de 4^e), pour l'intégralité de la séance, les deux *acteurs-élèves* développent chacun une activité de saisie sur un poste informatique disposé sur un mobilier adapté.

Dans le collège D (classe de 6^e, annexe : pp. 331 à 351, codes : 0.18.10 à 0.28.00) et (annexe : pp.355 à 382, de code 0.29.03 à fin d'enregistrement) les *acteurs-élèves* développent des activités de débit de feuille de matière plastique à l'aide d'une cisaille d'établi, puis ils réalisent une pièce en matière plastique par pliage sur une thermoplieuse et ils ébavurent des éléments en matière plastique à l'aide de papier de verre.

Présence de mobiliers scolaires traditionnels

D'autres faits constatés à la lecture des vidéogrammes, participant d'une activité de production, se déroulent en d'autres lieux et mobilisent d'autres matériels techniques. C'est particulièrement visible dans le collège B (classe de 5^e) où une grande partie des opérations techniques, ayant pour finalité l'obtention d'une "trousse", se déroule sur les tables d'écoliers et sur le bureau de l'enseignante mais aussi en d'autres "lieux" comme le précise l'enseignante, (annexe : pp.197 à 199 à partir du code 0.17.07) :

Donc chacun travaille assis à sa place ?

Oui. Sauf quand il y a un travail ...

Sauf quand il y a un travail à faire sur un poste ...

... un travail sur des outils particuliers ou des machines-outils.....qui sont à disposition dans la salle mais qu'on ne bouge pas.

C'est aussi une caractéristique observable dans la première phase de la séance enregistrée dans le Collège A, (classe de 3e, annexe : pp 83 à 103, codes : 0.10.39 à 0.14.28) ou les quatre *acteurs-élèves* sont assis face à face autour de quatre tables d'écoliers disposées en "carré".

Ceci étend les possibilités de rencontres des *acteurs-élèves* avec d'autres éléments constitutifs du contexte technique et étend de ce fait l'étendue du champ qu'il couvre.

Les lieux de développement des dispositifs de production sont à "géométrie variable"

Un autre cas de figure nous est révélé par les *acteurs-élèves* des collèges B (classe de 5^e) et C (classe de 4e), lors de la co construction, comme la conséquence de contraintes dues à l'organisation de l'enseignement dans l'établissement.

Les *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e), (annexe : p. 174) précisent cette variation :

[...] en semaine A, dans la salle informatique et la semaine B dans la salle de madame Pivot et des fois quand on fait les matières plastiques c'est dans une salle, dans une autre salle.

Dans une autre salle où il y a tout ce qu'il faut pour faire, euh, ...
... pour faire, pour faire une trousse en plastique.

Les *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e), (annexe : p. 256) confirment aussi la variation des contextes :

[...] c'était la première fois que vous travailliez sur des postes informatiques en techno ?

C'est une semaine sur deux.

Une semaine sur deux ?

Une semaine informatique, une semaine euh ... fabriquer.

Une semaine, autre chose. Donc, les, euh ... ceux de vos collègues qui étaient restés assis ailleurs que devant les postes informatiques, ils y étaient passés, la semaine d'avant ?

Non, pas forcément

Pas forcément ?

De toute façon c'est une fois par mois, parce que, une semaine sur deux on est dans une salle informatique ...

Oui

... et une semaine sur deux, et on fait qu'une semaine sur deux de l'informatique

D'accord

Ah, d'accord. Ça fait donc une semaine sur quatre quoi.

Donc on fait informatique une fois par mois

Dans ces deux collèges les contextes techniques dans lesquels les *acteurs-élèves* évoluent peuvent même changer du tout au tout pour des activités de même nature ou relatives au même travail de production.

Ceci brouille certainement la perception de liens susceptibles d'exister entre contexte technique et activités de production.

Nous avons aussi relevé un cas d'activité de production que nous qualifierons de "vagabond" dans le collège D (classe de 6e, annexe : pp. 351 à 354, codes : 0.28.00 à 0.29.03). Parce qu'il ne mobilise pas de contraintes matérielles exigeant d'être localisé ce travail débute sur des tables d'écoliers, se poursuit en "ambulatoire" et se termine tout en observant d'autres *acteurs-élèves* qui travaillent sur un matériel spécifique de production. Cette situation n'est pas en contradiction avec la prescription du travail donnée par l'enseignante du collège D (classe de 6e), (annexe : p. 354) :

[...] je n'ai pas donné d'exigence de l'emplacement, où du lieu, où il fallait faire ce travail là.

Est-ce que cela te paraît quelque chose qui serait important ou quelque chose qui devrait être travaillé ?

C'est-à-dire qu'il n'y a pas de poste, pour faire cette activité là, qui a été défini dans ce cours là.

Oui

Puisqu'on les voit effectivement qui se baladent un peu n'importe où avec leur travail, oui mais non, ce serait mieux si, effectivement, d'avoir défini dans la classe pas un mais plusieurs endroits. Bon moi, j'aurai peut-être dû le dire "à votre place" et renvoyer les élèves à leur place à chaque fois que les élèves...se promenaient avec la cale à poncer un peu n'importe où parce qu'à la limite la cale à poncer, on peut dire "pas dangereux" mais pourquoi pas. Cela peut être dangereux, ils peuvent tomber avec ils peuvent (inaudible)

[...] Cela ne te paraît pas fondamental de fixer un lieu ?

Non cela ne m'a pas paru fondamental parce que cela pouvait apparemment évoluer de cette façon-là sans créer de gêne pour personne donc j'ai dû laisser faire une évolution comme ça un peu n'importe où dans la classe pour poncer.

Cette façon d'évoluer dans le contexte technique se retrouve de manière sporadique dans le collège B (classe de 5e) où, lors de certains de leurs déplacements, les *acteurs-élèves* ont des activités qui participent à l'avancement du travail prescrit.

Les trois manières décrites sont significatives de façons d'évoluer des élèves dans un contexte technique pour y effectuer des activités de réalisation. Elles sont sûrement loin d'en constituer une liste exhaustive. Elles montrent la diversité et la multiplicité des éléments du contexte technique perçus comme nécessaires à la mise en œuvre des activités des élèves.

Ceci constitue une première caractéristique des *dispositifs de production en milieu scolaire* rencontrés au collège.

Les équipements matériels que nous avons pu repérer comme supports d'activités ne constituent pas à eux seuls le contexte technique. D'autres éléments interviennent dans ce milieu et sont signifiés comme tels par les enseignants dans la phase de co-construction. Il s'agit essentiellement d'un "dossier technique" tel que le nomment les enseignants. Nous notons cette expression entre guillemets car nous serons amenés à discuter de cette désignation en fonction de la nature et de la fonction des documents qu'il comporte.

Présence d'un "dossier technique"

Les enseignants des collèges A (classe de 3e), B (classe de 5e) et D (classe de 6e) précisent que des documents techniques constitutifs d'un "dossier technique" sont en possession ou à disposition des *acteurs-élèves*. L'enseignant du Collège A, (classe de 3e, annexe : pp. 88 à 90) le précise :

Donc [...] dans le dossier il y avait différentes pièces à faire hein, différentes pièces et bon il y avait un certain nombre de consignes par rapport aux pièces donc là visiblement ce qu'elle fait c'est qu'elle essaie de retrouver. Elle va avoir à usiner le capot là. Donc elle cherche les infos relatives à l'usinage du capot. [...] Donc voilà, là elle a la gamme de fabrication de... de ... de, enfin l'ensemble, puis, dedans, il y a la gamme de fabrication. Voilà la gamme de fabrication de la pièce à réaliser voilà ce qui était à obtenir.

L'enseignante du collège B (classe de 5e, annexe : pp. 184 à 188) décrit les documents qui sont regroupés dans un classeur qui est lui même en possession de chaque *acteur-élève*.

Ils ont des documents, ils avaient des schémas, des schémas cotés de l'objet et plusieurs schémas qui concernaient la fabrication.

[...]

Et là je pense qu'ils travaillaient sur le schéma coté et sur, à la fois aussi, sur la première partie que je leur donne avec la nomenclature et la représentation en perspective de l'objet. Là comme on parlait du velcro, je pense que c'est sur ce document, là qu'elles devaient regarder la position du velcro, du système de fermeture.

[...] là ils travaillent plutôt sur le dessin en perspective qui montre, euh, comment dire, une idée globale de l'objet mais qui ne donne pas de précisions. Le schéma coté c'était le ... ils ont travaillé pour le dessiner une autre fois.

[...]

Oui, oui, là elles avaient ... ce ne sont pas des documents que je leur ai distribué pour la séquence.

D'accord

C'est des documents qu'ils avaient et à chaque fois qu'ils avaient besoin de rechercher dans leur classeur.

Donc toi cela de ta part c'est un choix. Tu leur donnes un certain nombre de documents qu'ils conservent tout le temps de l'activité, tout le temps des séquences ...
Quelquefois je leur donne au fur et à mesure, quelquefois ils peuvent réutiliser quelque chose qu'ils ont eu précédemment.

Si pour les enseignants ces documents sont constitutifs du contexte technique il n'en va pas de même dans l'usage qu'en font les *acteurs-élèves*. Plusieurs raisons apparaissent lors de l'analyse des vidéogrammes et d'autres à la lecture des commentaires apportés par les élèves confrontés à la vision de leurs actions dans la phase de co-construction.

La première raison évidente est la non-consultation des documents fournis qui est liée à deux attitudes des *acteurs-élèves* :

- Une première attitude consiste à refuser la lecture, un dialogue durant le déroulement de l'activité entre les *acteurs-élèves* du Collège A, classe de 3e) en témoigne (annexe : pp. 83 à 85, codes : 0.10.39 à 0.11.56) :

Sophia : (posant les feuilles devant Tiphaine) Bon tout ça ...ça t'intéresse de lire toi ?

Tiphaine : j'crois pas

Sophia : Devant la caméra t'as pas la honte de l'dire

[...] (Une élève non visible à l'écran) Isabelle : qu'est ce qu'il faut faire ?

Sophia : Mais lis toi un peu ! Lis !

Isabelle : J'sais pas lire !

- La seconde attitude se traduit par un recours à des sources d'informations de substitution : des travaux déjà effectués sont pris comme modèles ou bien un questionnement est adressé à des pairs ou à l'enseignant, ce qui conduit à échapper à la lecture.

Une deuxième raison tient à ce que les documents ou l'ensemble des documents qui leur sont proposés regroupent à la fois des prescriptions, des données techniques et la formalisation des attentes pédagogiques ou didactiques.

Les *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e) en témoignent (annexe : pp. 183 à 188, codes : 14.08 à 15.00)

Quand la prof a dit, vous regardez sur la gamme de fabrication, t'as ouvert un classeur qui est devant toi, c'est ?

Oui. Parce que c'est le classeur, c'est le seul classeur dans notre cours où l'on met toutes les feuilles.

Toutes les feuilles sont normalement dedans ?

Oui.

Et vous avez chacun le vôtre ou c'est...

Chacun le nôtre.

[...] Et ces classeurs-là, j'ai vu qu'ils restaient dans la classe.

Oui on les prend pas avec nous.
Parce qu'ils sont lourds en plus, ils sont grands pour des sacs, par exemple, le sien ça rentre pas.

Et pourtant ces classeurs contiennent des documents techniques élaborés par les *acteurs-élèves* eux-mêmes dans des séances antérieures :

L'enseignante du collège B (classe de 5e):
Le schéma coté c'était le ... ils ont travaillé pour le dessiner une autre fois.
[...]
Cela veut dire que les filles que l'on voit là ont été emmenées à le réaliser le dessin ?
Oui, oui

Une autre preuve de cette polyvalence des documents est fournie par une des *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) qui dit utiliser le document comme une source de renseignements utiles au travail à effectuer (annexe : p. 260) et qui accepte que ce soit aussi un descriptif du résultat à obtenir (travail prescrit).

[...] *Vous avez un document, enfin, toi Amalia, tu as un document dans la main, c'est*
...
C'est comment dire euh ... tous les renseignements pour faire le tableau.
Tous les renseignements ? C'est-à-dire c'est, ça décrit le travail qu'il y a à faire ?
Oui.

Ce qui sera confirmé par le second protagoniste acteur-élève du collège C (classe de 4e, annexe : p. 266).

Le document qu'on vient de voir derrière là, c'est... Il vous a été remis en même temps que le travail à fournir ?
C'est le travail ...
Celui de derrière
...le contenu du tableau, c'est le tableau qu'il faut refaire et derrière c'est les instructions, la taille qu'il faut écrire, euh ...

Une troisième raison se retrouve aussi dans l'impossibilité de considérer des documents à partir de leur désignation comme étant des éléments du contexte technique. Un questionnement d'un *acteur-élève* du collège D (classe de 6e) à destination de l'enseignante qui l'a sollicité signifie cette impossibilité (annexe : p. 307, code 0.03.18)

[L'enseignante] : vous avez, tout à l'heure, vu votre document sur la gamme de fabrication
Qui est-ce qui peut bien aller me chercher une gamme de fabrication ?
[L'élève qui a manifesté physiquement l'intention d'y aller] : C'est quoi ?

Une quatrième raison est liée aux contenus des documents qui apparaissent inadaptés aux matériels techniques pour lesquels les *acteurs-élèves* les utilisent. Ceci accroît les difficultés de les prendre en compte comme éléments pertinents du contexte

technique. Les *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) qui ont entre les mains un document qui décrit une procédure le trouvent inadapté et ceci les perturbe dans leur action. L'inadaptation du document est reconnue par l'enseignante, (annexe : pp. 259 à 262, codes : 14.16 à 14.31).

Voilà, ils ont une fiche de consignes qui est spécifique aux machines Olivetti® et c'est une sélection que l'on n'a pas à faire sur les multimédias où ça se fait automatiquement
O. K d'accord. Donc le discours que tu tiens à ces deux là, il est valable pour eux deux ?

Les six, les six qui sont là dans la, dans.....

D'accord parce que c'est six machines multimédias ?

Olivetti®.

Olivetti® ? Donc la fiche de consigne comporte des éléments en trop par rapport ...

Voilà en plus par rapport à la

L'un des *acteurs-élèves* analyse ce qui manque sur le document pour le rendre compatible avec le matériel technique sur lequel il travaille.

Là, la prof, elle t'a montré quelque chose sur le document

Elle a oublié de mettre un renseignement.

Elle avait oublié de mettre un renseignement ?

Elle avait mis un renseignement qui...

Si elle a oublié de mettre un renseignement

...qui était sur un ordinateur plus récent que ceux qu'on avait ... Chez elle, chez elle, elle un, un ordinateur, elle avait préparé chez elle et en fait, elle a gardé plein de trucs.

Ces quatre causes traduisent les difficultés qu'ont les *acteurs-élèves* à prendre en compte le "dossier technique" comme élément significatif du contexte technique. En revanche les enseignants rattachent le "dossier technique" au contexte technique sans ambiguïté. Nous constatons un écart entre l'utilisation et la fonction souhaitées par les enseignants et l'usage du "dossier technique" par les *acteurs-élèves*. Ceci constitue une seconde caractéristique des *dispositifs de production en milieu scolaire*.

Le contexte technique dans lequel se développent les activités humaines n'est pas le seul composant auquel est confronté *l'acteur-élève* dans le développement de ses activités. Le groupe humain dans lequel il évolue, la "classe", lui est imposé par le mode de répartition des élèves dans le système éducatif. Cette limite peut se trouver modifiée dans le cadre de l'enseignement de la Technologie si "des groupes allégés" sont constitués conformément au texte (circulaire, 1985)⁴⁵. Si tel est le cas ce groupe constitue un sous-ensemble de l'entité "classe" et met un élève en présence d'un enseignant spécialiste de la discipline. Nous postulons que ces groupes composés

⁴⁵ Circulaire no 85-083 du 6 mars 1985 (Éducation nationale: DC) Texte adressé aux recteurs.

d'élèves et de l'enseignant constitue une micro société qui évolue et constitue un contexte social. C'est dans la façon dont les acteurs évoluent dans ce contexte social que nous voyons le complément indispensable et indissociable à la caractérisation des *dispositifs de production en milieu scolaire* qui prennent corps dans ce contexte. C'est l'analyse des *dispositifs de production en milieu scolaire* que nous abordons sous cet angle maintenant.

Un contexte social fortement contraint par son caractère scolaire

Le statut social de l'enseignant conditionne les activités productives

Le statut social de l'enseignant est "exploité" par les *acteurs-élèves* qui adoptent des attitudes mobilisant ce statut. Un exemple significatif est exprimé par un des *acteurs-élèves* du collège D (classe de 6^e, annexe : p. 364) qui dit adopter un comportement d'élève pour attirer l'attention du professeur afin d'obtenir de l'aide.

Alors en général vous vous préférez demander aux copains plutôt que à la prof ?
Ouais (rires des enfants) / moi je demande à personne moi (rires des enfants)
Toi, tu demandes à personne tu fais tout seul
(rire des enfants)
Même euh, si y'a des risques
Oui, ouais je lui demande pas, je sais qu'on m'aime bien
Tu demandes pas ?
Je sais qu'on m'aime bien / ouais en fait tu fais l'air complètement perdu / ouais / et puis
(rires des enfants)
Ah d'acco... tu demandes pas tu sais qu'on va t'aider ?
Ouais.

Ce statut d'enseignant peut être aussi à la source de l'inhibition de l'action de *l'acteur-élève*, conditionné par la peur de faire une "erreur" c'est exprimé par les élèves du Collège A, (classe de 3^e, annexe : p. 134)

Donc elle se demande si c'est ça et ça veut dire qu'elle a écouté elle se pose une question si c'est bien sûr que c'est ça ? Et pourquoi elle se demande si c'est ça pourquoi c'est important ?
Parce que si c'est faux après elle va se faire engueuler.
Elle sait pas comment faire pour rectifier son erreur après.
D'après vous qu'est-ce qui va se passer si elle fait un truc faux comme tu dis là ?
Elle va tout faire pour le re truquer (sic) là elle va tout faire pour le remettre au début sans que M. Clément il la voit.
Elle va essayer de cacher son erreur c'est ça que tu veux dire ?
Ouais mais sans que M. Clément il la voit.
Pourquoi ?

Parce qu'il va crier sur elle.
Parce qu'il va dire qu'elle a pas écouté.
Parce qu'après il va dire "tu m'as pas écouté nana na"

La reconnaissance du statut social de l'enseignant par l'*acteur-élève* provoque aussi la mise en œuvre de comportements caractéristiques d'un "métier d'élève"⁴⁶ (Perrenoud, 1994). C'est caractéristiques sont formulées par des pairs d'une élève du Collège A, (classe de 3e, annexe : pp. 147 et 148, codes : 0.23.47 à 0.24.02)

[...] *qu'est-ce qu'elle cherche là Isabelle d'après vous ?*
Elle fait exprès de chercher (rire)
Quel métier elle va prouver là ! (rire)
[...]
Alors qu'est-ce qui s'est passé là ?
Elle se cherche une excuse.
Elle se cherche une excuse pourquoi ?
Parce que tout à l'heure elle disait que, comment dire, qu'elle savait faire avec la machine et en fait elle sait rien faire.

La micro société que constitue la classe reconnaît et ne conteste jamais dans ces fonctionnements le statut social de l'enseignant. Cependant des fonctionnements évitent volontairement la confrontation avec ce statut social singulier. Ceci se retrouve dans la mobilisation de valeurs humaines entre pairs, *acteurs-élèves*.

Une valeur humaine fortement sollicitée pour produire : l'entraide

Plusieurs moments, relevés dans les situations observées ou commentées dans la phase de co-construction des faits, nous permettent d'inférer de la volonté des *acteurs-élèves* de recourir à l'entraide entre pairs dans le développement de leurs activités. Cette volonté se concrétise souvent, mais parfois elle devient impossible. Nous caractérisons d'abord les cas d'entraide effective pour aborder ensuite les cas d'entraide impossible.

L'entraide effective

Les cas d'entraide effective entre *acteurs-élèves* sont présents à de nombreux moments dans les quatre études conduites sur les dispositifs . Ces entraides se manifestent sous trois formes principales. Elles ont deux origines.

⁴⁶ Les tactiques à courte vue, utilitaristes voire opportunistes que développent les acteurs-élèves nous paraissent rejoindre la définition de "métier d'élève" que Perrenoud a travaillé.

Une première forme de manifestation d'entraide se caractérise par la non intervention physique dans le déroulement du travail en cours.

Cette forme est repérable dans la phase de démonstration mise en œuvre par un élève du collège D (classe de 6^e, annexe : pp. 315 à 327). Elle est concrétisée par l'aide verbale des *acteurs-élèves* assistant à une démonstration. Ils accompagnent les gestes du démonstrateur par des mots de validation ou de questionnement. Cette aide vient de façon spontanée et se déroule au vu et au su de l'enseignante qui est présente lors de cette phase et qui s'appuie sur leurs questions, remarques ou réponses, pour accompagner la démonstration.

Cette forme d'aide se manifeste aussi par des réponses constituées uniquement de gestes. Ces gestes ponctuent l'activité sans intervenir directement dans le déroulement du travail en cours. C'est le cas au collège C (classe de 4^e, annexe : pp 267 à 269, code 18.04 à 18.28) où il s'agit de gestes codifiés qui se substituent, comme dans la vie courante, au langage parlé. D'autres gestes servent à pointer des emplacements particuliers sur des documents ou des matériels techniques et ceci paraît apporter une aide suffisante à l'*acteur-élève* porteur de la demande. Un exemple nous est fourni entre les protagonistes du collège C (classe de 4^e). Amalia et Bastien développent leurs activités sur deux postes informatiques contigus, la description de la scène illustrant des réponses non verbales en atteste(annexe : p. 279 code 35.35) :

[Amalia se penche vers Bastien et le sollicite à voix basse (inaudible) en pointant un emplacement sur son propre écran.
Bastien avance la tête vers son écran puis la tourne vers celui d'Amalia.
Celle-ci lui remontre un emplacement sur son écran en le questionnant. "dis moi où c'est ?"
Bastien pointe un emplacement sur l'écran d'Amalia sans répondre et reste le regard dirigé vers l'écran d'Amalia qui y réalise quelque chose].

L'intervention d'un autre *acteur-élève*, pour "prêter la main", constitue la seconde forme repérée de manifestation de l'entraide.

Cette forme d'entraide naît de la sollicitation directe de l'*acteur-élève* qui se retrouve dans l'impossibilité de réaliser l'activité pour concrétiser la tâche demandée. Une illustration est fournie au collège B (classe de 5^e). (annexe : p. 201 code 0.19.03)

[Arneb se redresse sur sa chaise et avance le buste vers l'élève situé à sa droite et en avant d'elle elle le sollicite verbalement en lui tendant sa trousse et lui indique où la tenir].

Arneb : Tu tiens là ?

[L'élève sollicité se lève et saisit la trousse de Arneb à l'endroit indiqué par elle. Il appuie la trousse sur la table et Arneb à l'aide de son crayon trace d'un petit mouvement circulaire sur sa trousse. Arneb tire la trousse à elle].

Arneb : Ça y est ! Merci !

À la vue des difficultés rencontrées par un *acteur-élève* lors de l'usage d'un matériel technique un pair lui propose spontanément son aide allant même jusqu'à l'imposer c'est expliqué par les élèves du Collège D (classe de 6e), (annexe : pp.367-368 code 0.32.43) :

Ah ! Florent il a fait quelque chose.

J'ai même pas eu le temps, j'ai même pas eu le temps (*rires des enfants*)

T'as même pas eu le temps de l'éteindre.

À mon avis, j'savais même pas qui fallait éteindre.

Tu savais pas ou t'as pas eu le temps ?

Il savait pas / eh euh j'sais, j'sais, j'savais pas et puis j'ai même pas eu l'idée de d'éteindre.

T'as même pas eu l'idée d'éteindre ?

Et lui, il l'a fait donc j'ai même pas eu besoin !

La forme d'entraide qui consiste à "prêter la main" prend corps lorsque des activités techniques sont jugées impossibles à réaliser par un *acteur-élève* seul et indispensables à l'avancement des travaux.

La troisième forme d'entraide reprend les deux premières formes et associe gestes et paroles.

Des entraides de cette forme sont visibles au collège C (classe de 4e, annexe : pp. 287 à 289, codes : 00.04.40 à 00.06.38) et au collège B (classe de 5e, annexe : p. 209, codes : 0.26.50 à 0.27.46)

De la même façon que pour "prêter la main" cette aide répond soit à la sollicitation d'un *acteur-élève* ou bien est fournie spontanément par un pair qui juge ses apports opportuns.

Une des *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e), (annexe : p 210) précise la nature de la sollicitation qu'il avait adressé à sa voisine.

Qu'est-ce que tu montres à ta voisine ?

Je lui explique.

[...]

Comment on mettait les rivets ?

[...]

Ah ! Non c'était comment savoir ... Comment on faisait pour l'axe de symétrie ?

Tu lui avais demandé comment on faisait ou ce qu'il fallait faire après ?

Non comment on faisait.

Quand les formes d'entraides repérées répondent à des sollicitations d'un *acteur-élève* qui en exprime le besoin en s'adressant oralement à un de ses pairs en particulier, le mécanisme en jeu est parfaitement repérable. Il s'apparente à un jeu de question réponse dont la partie réponse n'est pas toujours de l'ordre du verbal.

Quand il s'agit d'une réponse spontanée et volontaire d'un autre *acteur-élève*, les mécanismes de questionnement en jeu, sont moins facilement repérables. Sur ce point, l'étude conduite sur le collège C (classe de 4e) nous est d'un grand secours car elle correspond à une situation très statique où la contiguïté des *acteurs-élèves* est immuable tout au long de la séance. Elle limite ainsi les demandes d'aide et les réponses à destination ou en provenance des voisins immédiats. De nombreux cas d'entraide empruntant les trois formes précédemment repérées s'y développent. Ils viennent en réponse à trois types de comportements de *l'acteur-élève* demandeur :

- Un commentaire à voix haute portant sur sa propre activité d'*acteur-élève* appelle, en réponse, l'aide d'un pair au collège C (classe de 4e), (annexe : p. 297, codes : 17.40 à 17.57).

- Des sollicitations associent gestes et paroles. Les gestes sont alors là pour désigner sur le matériel technique utilisé un emplacement auquel se réfère la partie verbale de la question un exemple au collège C (classe de 4e), (annexe : p. 269, code 19.02)

- Des gestes ou des comportements physiques "muets", au collège C (classe de 4e, annexe : p.277, code 32.06), comme un mouvement de tête d'un des protagonistes dirigeant son regard vers le matériel technique utilisé par son voisin, peuvent être interprétés par celui-ci comme une question puisqu'ils appellent une réponse.

Ces trois types de comportements fonctionnent à la manière d'un questionnement et une personne proche apporte une réponse sans avoir été directement sollicitée.

L'entraide, sous ces différentes formes, fait partie des caractéristiques des quatre dispositifs de production en milieu scolaire. Elle vient en réponse à des demandes formulées et adressées ou à des comportements interprétés comme des demandes. Les enseignants de Technologie confrontés aux images de ces différents moments ne les condamnent jamais. Ils les justifient et fixent les limites de ce qu'ils jugent admissible comme entraide.

L'enseignante du collège B (classe de 5e, annexe : p.206 à 208) précise qu'elle souhaite que les élèves aient recours à elle plutôt que d'avoir recours à un de leurs

pairs, mais elle admet que ces situations existent. Elle suggère que son rôle d'évaluateur est une explication possible à cette entraide entre pairs:

Alors là elle a des problèmes, la seconde a des problèmes avec son poinçon et les morceaux qui restent coincés dedans. Elle va solliciter une autre, elle ne vient pas te solliciter. C'est une situation qui arrive souvent ?

Euh ... oui, oui cela arrive [...] Oui quand je le vois, souvent je leur dis de venir me voir ... Mais ça c'est... souvent, ils ont des conseils qui ne sont pas forcément adaptés, donnés par le voisin ! [...] En général c'est ce que je leur répète assez souvent que lorsqu'il y a un problème de venir me voir. Mais ce n'est pas si évident justement on a l'impression que ce n'est pas quelque chose qui passe !

[...] Pourquoi je ne sais pas ils n'ont peut-être pas envie de se retrouver en situation d'échec face au prof, je ne sais pas quand ils ont un problème, je ne sais pas si ça, joue. C'est peut-être plus facile de demander à un copain.

Demander un conseil ce n'est pas forcément être en échec !

Non, être en échec non mais par rapport à quelque chose qu'ils n'ont pas ... là encore oui ce n'est pas échec. Cette situation là non. Mais peut être que quelquefois le fait de ne pas avoir écouté et dans ces cas-là ils préfèrent demander au voisin plutôt qu'au professeur.

L'enseignante du collège D (classe de 6e) pose des limites à ce qu'elle juge acceptable (annexe : p. 346, code 0.22.39)

Quand là, il a appelé son copain pour dévisser, il l'a sollicité en direct.

Oui c'est vrai, il n'est pas passé par moi tu veux dire et je n'ai rien dit (rires).

C'est possible c'est quelque chose que tu laisses vivre ?

Oui, oui, oui tout à fait quand cela me paraît être bien fait aussi ! Parce que si l'autre était arrivé : "pousses toi je vais le faire", j'aurai... Je serais intervenue là je pense.

L'enseignante du collège B (classe de 5e), (annexe : pp. 209 et 210, codes : 0.26.16 à 0.27.46) décrit les situations d'entraide comme un constituant du travail réel et leur attribue une signification particulière dans les situations de fabrication

[...] elle attrape aussi un document c'est le même ?

[...] Tout en jetant un œil sur sa copine.

Ça ils le font souvent j'ai remarqué, ils ont besoin de se référer à leur voisin, ils ont toujours peur de ne pas avoir bien fait. Alors si le voisin a fait quelque chose ce peut être une référence aussi.

Tu le constates souvent dans la classe qu'ils vont jeter un œil sur le voisin, vérifier, comparer ?

Même au départ, plutôt à la limite que regarder la gamme de fabrication ils regardent si le voisin est en avance ce qu'il a fait. [...] Oui, oui, non, je crois que ça les rassure de pouvoir regarder, car ils sont souvent inquiets quand ils fabriquent d'avoir quelque chose qui marche pas ou de rater quelque chose. Parce que, dans le côté fabrication, il y a quand même la sanction de ce qu'ils font et ça, de temps en temps, ça les angoisse un peu. [...] Je vois par rapport, en électronique ou en matières plastiques.

Le recours à l'aide d'un pair n'est jamais condamné ni interdit, il est même parfois implicitement admis par les enseignants, voire encouragé. Cependant certains en fixent les limites, ce qui constitue de fait des règles de fonctionnement de certaines valeurs humaines dans les dispositifs de production en milieu scolaire au collège.

Toutes les sollicitations et toutes les manifestations corporelles d'un *acteur-élève* pour obtenir de l'aide d'un pair n'appellent pas une réponse positive. Il arrive même parfois que ces demandes se voient opposer un refus. Quelques uns des cas de refus relevés nous paraissent apporter un éclairage particulier aux dispositifs de production en milieu scolaire.

L'entraide refusée

L'aide entre pairs est parfois refusée par l'*acteur-élève* sollicité. C'est le cas au Collège A, classe de 3e, annexe : pp. 139 à 142, codes : 0.22.29 à 0.22.59)

Alors racontez moi pourquoi ça vous fait "marrer" ?

Sophia elle a répondu au prof, mais lui il l'a pas entendu.

Mais non c'était pas le prof c'était Karim.

C'était Karim qu'est-ce qu'elle lui a répondu ?

Mais non, je lui dis "répond"

Il a pas voulu répondre après...

Qu'est ce qu'elle a dit Isabelle ?

Isabelle elle a dit "t'es un vrai tarba (sic) et je vais te mettre une gifle"

Pourquoi elle dit cela alors ?

Non, il voulait pas me donner la réponse et lui il l'avait déjà fait (ndlr: le travail sur lequel il est sollicité).

Et dans le même collège, trois minutes plus tard (annexe : p. 155, codes : 0.25.59 à 0.26.27)

Sophia : Bon j'mets "ok" ou "encore" ? "ok" ?

Un autre élève présent sur le poste : Ben essayez j'sais pas ! Vous m'demandez à moi j'suis pas spécialiste....

Sophia : Tu dis, tu sais, "ok" ou "encore" ? Dis pas qu'tu sais pas.

Sophia à Isabelle : Vas y, c'est toi qui tapes le truc

Sophia à destination des deux garçons : C'est oui ou non alors ?... Ben vous parlez ou merde. Euh !

Un des deux garçons : Fais comme si j'étais pas là !

Dans ce cas il s'agit de la manifestation d'un jeu de pouvoir entre acteurs qui a des répercussions sur les activités de production.

Dans un autre cas, au collège D (classe de 6e), (annexe : pp.356 à 358, code 0.30.25) plusieurs autres *acteurs-élèves* sont présents autour de l'un d'eux apparemment en difficulté sur un matériel technique. Les réponses fournies par des *acteurs-élèves* interrogés sur le refus manifeste d'apporter de l'aide à celui-ci trahissent plusieurs orientations. L'un préfère ne pas donner de conseils plutôt que d'en faire profiter quelqu'un présent à ces côtés. Un autre fournit une réponse qui laisse supposer qu'il ne porte pas le même jugement sur l'activité de l'*acteur-élève* que la personne qui

conduit l'entretien. Ceci montre que l'appréciation portée sur le travail d'un pair ne porte pas uniquement sur les apparences, elle admet aussi une connaissance de la personne qui s'est construite dans des activités antérieures.

Toi, t'es derrière tu rigoles
[Rires des enfants]
T'es derrière tu rigoles mais tu lui donnes pas de conseils là.
[Rires des enfants]
Pourquoi ? Parce que t'as déjà.
[...]
Non seulement on était là / vas-y
Et tu ne lui as rien donné comme conseil ?
Non, parce qu'y'avait Karine qui était là.
Et alors ?
[Rires des enfants]
Tu voulais pas qu'elle profite des conseils ?
Euh bah apparemment elle le savait / j'vais user de la salive pour rien.

Les situations d'entraide sous toutes les formes que nous avons repérées sur les quatre études conduites sur les dispositifs ne sont pas les seules manifestations des relations sociales qui fondent la vie du groupe humain dans les dispositifs de production en milieu scolaire. D'autres existent. Elles sont le signe d'habitudes de vie commune.

Des us et coutumes scolaires socialement partagés influent sur les dispositifs de production

Des comportements et fonctionnements d'*acteurs-élèves* sont signifiés, par ces derniers, comme des conséquences des pratiques habituelles à la classe.

C'est surtout à des routines de l'enseignant que des élèves répondent par des comportements et des fonctionnements reconnus.

C'est particulièrement illustré et validé, au Collège A, classe de 3e), par le comportement d'un *acteur-élève* qui anticipe une réponse habituelle de l'enseignant quand le bruit d'une machine se fait entendre (annexe : pp.141 à 146, codes : 0.23.06 à 0.23.47) :

Là c'est une bêtise, elle sait même pas qu'est-ce qu'elle a fait elle a appuyé sur le bouton et elle a dit après "c'est quoi ça" !
Il a fait quoi ou de quoi elle parle là ?
Du bruit.
[...]
Elle a encore peur c'est ça que tu veux dire ?
Elle a encore peur !

Elle a peur du prof.
De qui ?
 De M. Clément parce que si c'est pas ça, il va venir.
 [...]

 Non je crois qu'elle s'est levée parce qu'elle a eu peur croyant que c'était pas ça que
 M. Clément lui dise ouais
À quoi tu vois ça ?
 Parce qu'elle l'a regardé, elle s'est mise devant la machine.
 [...]

Qu'est-ce qui va se passer après d'après vous ?
 M. Clément, il va venir !
 Normalement, il doit venir pour leur dire si c'est bien ou pas.

La proposition faite par les deux interlocutrices sur la venue probable de l'enseignant du Collège A, classe de 3e) est vérifiée, (annexe : p.147, code 0.23.47). Il questionne effectivement les *acteurs-élèves* sur ce qui s'est passé sur la machine.

Le déroulement de l'activité des *acteurs-élèves* se trouve ainsi contraint par des habitudes de fonctionnement pré-établies entre l'enseignant et les *acteurs-élèves* et reconnues par eux.

L'enseignante du collège C (classe de 4e) a l'habitude de renvoyer les élèves à la lecture d'une "fiche de consignes" s'ils la questionnent. Elle estime que cette lecture est suffisante (annexe : p. 270) puisqu'elle a conçu ce document pour conduire à la réalisation du travail. Le principe de son utilisation est fixé par l'enseignante et acquis par les *acteurs-élèves*. C'est pour l'enseignante la raison qui provoque le comportement remarqué des *acteurs-élèves*.

Là tu découvres qu'ils se parlent à voix basse ?
 Oui, oui, oui ça c'est rigolo oui, oui, oui !
Pourquoi tu penses qu'ils se parlent à voix basse ?
 Peut être parce qu'ils ont l'habitude des fiches de consignes et que s'ils me posent des questions je leur dis de relire la fiche [rire]

Nous voyons encore le poids d'une habitude de fonctionnement construite lors d'activités antérieures. Ce sont les choix didactiques de l'enseignante qui en sont à l'origine.

La confirmation viendra d'un des deux protagonistes du collège C (classe de 4e) concerné lors de l'analyse d'une de ses activités. Évoquant une difficulté rencontrée dans l'usage de sa "fiche de consignes" il s'appuiera sur une pratique antérieure utilisant, le même genre de document prescripteur (annexe : p. 270) :

Ben, si ce n'est pas marqué on s'dit qu'on aura peut être pas besoin sur ce document, sur le document d'avant on en a pas eu besoin alors ...on s'dit que si elle ne l'a pas marqué, on en a pas besoin !

L'habitude n'est pas véhiculée seulement au travers de relations interpersonnelles. Elle se retrouve "cristallisée" dans les médias spécifiant la prescription.

Au collège C (classe de 4e), nous avons interrogé un *acteur-élève* sur les moments qui lui auraient paru importants d'être questionnés ou commentés. Il cite spontanément une phase qui s'est tenue au début de la séance – phase où l'enseignante rappelle un certain nombre de consignes de travail – mais qui n'a pas fait l'objet d'un enregistrement. L'enseignante l'avait demandé. Elle jugeait que ce moment ne participait pas d'une situation de production mais des habitudes "pédagogiques" qu'elle avait. (Collège, C, annexe : p. 298)

Est-ce qu'il y a des choses[...] dont vous vous souvenez de la séance là sur lesquelles on serait peut-être passés et qui vous[...], des moments importants qu'on n'a pas vus, qu'on n'aurait pas vus ?

Quoi, par exemple ?

Ben, que t'as trouvé importants quand t'as, t'as fait quelque chose sur ton ordinateur là et on ne t'a pas posé des questions là-dessus. Pourtant, c'est un moment qui est, pour toi, qui est important pour (inaudible) travail. Quel moment qui est, d'après toi, le plus important ?

Les consignes

Le moment où la prof décrit des consignes, ça c'est important pour toi ?

C'est important, oui.

Et ça s'est passé avant que vous ne soyez sur ordinateur. Vous étiez tous assis dans la salle.

Oui.

Ça te paraît un moment, euh...

Plus important.

Nous pouvons dire que toutes les habitudes qui prennent place dans le déroulement d'une séance sont des éléments qui influent sur les activités que les *acteurs-élèves* y développent.

Une autre situation observée et commentée par des *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e, annexe : p. 179 code 0.13.33 jusqu'à page 191) prouve que des habitudes de travail de l'enseignante ne perturbent en aucune façon les activités des *acteurs-élèves* (annexe : p. 180).

Mais, t'es déjà en train de travailler ?

Ben, oui. Elle redisait, au fur et à m ..., Par exemple, si on avait ..., elle a répété ce qu'on avait fait jusque-là.

La situation ci-dessus vient en contrepoint de la précédente. Elle fait ressortir que ce sont plus les habitudes installées dans le rapport entre enseignant et *acteurs-élèves*

plutôt que la position hiérarchique de l'enseignant qui influencent l'orientation des activités des *acteurs-élèves*.

Nous pouvons conclure que les pratiques révélées dans ces différentes circonstances sont conditionnées par les us et coutumes établis et socialement partagés dans le cadre de chaque classe. Ces us et coutumes mettent à chaque fois en cause la relation enseignant-*acteur-élève*. Ce sont des considérations de nature pédagogique ou des choix didactiques opérés par les enseignants qui tentent de commander cette relation. Ceci confère un rôle prégnant à l'enseignant dans le déroulement des activités des *acteurs-élèves*. Certaines des pratiques qu'ils développent ne peuvent pas être différenciées de pratiques scolaires habituelles.

Les faits construits jusqu'alors situaient l'*acteur-élève* par rapport au contexte technique et, dans ses relations avec autrui, dans le contexte social. Ce qui caractérise les dispositifs de production en milieu scolaire sont aussi leurs caractéristiques organisationnelles. C'est le positionnement des *acteurs-élèves* dans ces organisations que nous abordons maintenant.

Les acteurs dans les organisations productives

La structure de l'organisation des groupes de travail dans laquelle évolue les *acteurs-élèves* influence la dynamique du dispositif de production.

La structure de l'organisation est rarement connue des producteurs

Nous avons recherché les caractéristiques structurelles des organisations mises en place dans chacune des classes support de notre étude. Seul le vidéogramme relatif à la classe de troisième (collège A) montre l'existence d'une organisation humaine prévue. Elle apparaît connue des *acteurs-élèves* et est rappelée dès le début de la séance par l'enseignant (annexe : p. 83, code 0.09.51) :

M. Clément : [...] Donc premièrement, il y a le groupe 1 et 2..... Hein groupe 1 et 2 hein je vais vous donner les boîtiers et suite au...[...] Bon, vous vous remettez par équipe là ! parce que c'est...

Il précisera dans la phase de co-construction que le fonctionnement en équipes est aussi basé sur une répartition des tâches des individus qui composent chacune d'entre elles (annexe : p.88).

[...] elle est de la même équipe mais visiblement elle devait se charger oui, oui elle est du même groupe parce qu'elle est en train de monter dans la boîte d'autres éléments. Peut-être qu'elle est entrain de monter le circuit imprimé ou un truc comme ça et elle, elle a à faire le capot qui cache le circuit imprimé.

Dans les trois autres collèges la formalisation de la structure de l'organisation n'est pas explicite. Cela ne signifie pas l'inexistence d'une organisation. Elle se trouve révélée, sous certains de ses aspects, par la façon dont *acteurs-élèves* et enseignant y évoluent et la font vivre.

La structure de l'organisation est construite et perçue dans l'action

La façon dont les acteurs jugent leurs évolutions possibles dans la disposition, l'agencement du lieu de travail et les temporalités qui leur sont offertes, est révélatrice de la perception qu'ils ont de la structure de l'organisation. Les *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) sont conscients de la procédure qui les a amenés à être côte à côte mais ne peuvent pas établir de lien avec la rationalisation apportée par l'enseignante. (annexe : pp.259 à 260, code 13.10)

Questions aux élèves :

Alors là, vous vous trouvez côte à côte par hasard ...Ou c'est la prof qui vous a mis là ?

Ah, non, non.

On lève la main puis après c'est elle qui dit où aller après.

C'est elle qui vous a désigné vos places. Vous n'avez pas choisi de travailler, euh, tous les deux côte à côte ?

Questions à l'enseignante :

Ils sont là tous les deux, côte à côte, par hasard ou parce que c'est un choix que tu as fais toi ou eux ?

Non, non, non, c'est un peu le hasard, bon comme ils sont obligés de tourner sur les ordinateurs parce qu'on n'en a pas assez euh en fait, je les appelle à tour de rôle et ils viennent se mettre sur les postes dans l'ordre, un, deux, trois, etc....

D'accord
C'est le hasard.

C'est aussi mis en évidence par les *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e), (annexe : p. 176) qui sont positionnés derrière des tables configurées en U dans la salle. Les deux élèves suivies sont situées près d'un angle du U ; questionnées sur leurs positions, elles affirment que ces places sont pratiquement immuables quand elles sont dans cette salle là.

Et quand vous êtes dans cette salle-là, là, vous vous mettez toujours aux mêmes places ?

Oui.

Toujours ? Systématiquement ?

Pratiquement.

Chacun à sa place ?

Oui.

Chacun à sa place. C'est donné au début, c'est vous qui avez choisi ou c'est quoi ?

Non, ça dépend des élèves, en fait.

Il y en a qui ont choisi. Il y en a d'autres qui ont pris ce qu'on leur a donné, c'est ça ?

Oui, en fait au début on a tous choisi, mais ensuite elle a changé un peu.

Pour les *acteurs-élèves* concernés l'agencement comme partie significative de la structure organisationnelle apparaît immuable et lié à des décisions de l'enseignante.

La rationalisation de l'organisation

Les rythmes qui structurent l'activité productive

Le temps est une des caractéristiques évoquées par les deux types d'acteurs pour décrire l'organisation dans laquelle ils évoluent.

Un des *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e, annexe : p. 276) a évoqué la longueur d'un travail comme une difficulté.

Qu'est ce qui vous a paru plus compliqué dans celui-là par rapport à, par rapport à d'autres (ndlr : autres travaux de même nature) ?

Trop long

Sollicité pour préciser en quoi la longueur du travail constitue une difficulté, il fournit une explication relative au temps normal de déroulement de la séance et aussi à l'impossibilité de garder des travaux "en cours" :

Oui. Et là vous n'avez pas terminé hein ?

Non. (Inaudible) vous êtes obligé de tout recommencer.

Comment ça, vous êtes obligé de tout recommencer ?

Si vous n'avez pas fini pendant une heure le travail qui est à faire, il faut tout recommencer la fois d'après.

Ah, oui ? C'est systématique ça ?

On ne peut pas sauvegarder.

Ce qui se traduira par un comportement particulier au moment où la sirène indiquant la fin de la séquence horaire résonnera (annexe : pp.295 à 298, codes : 16.36 à 18.09). Durant deux minutes les deux *acteurs-élèves* protagonistes de la situation filmée continueront à avancer leur travail pour essayer de le terminer, tout en manifestant corporellement et verbalement leur agacement d'une telle situation.

Le rythme scolaire occulte aux yeux des *acteurs-élèves* la dimension temporelle de l'organisation convoquée pour le travail à réaliser, ce qui constitue un obstacle à la lecture globale du projet.

À contrario dans un autre cas, la lecture de l'organisation temporelle en jeu va au delà des limites de la séance, même si pour tous les acteurs, ce n'est pas la même temporalité qui est exprimée. Une illustration en est fournie au collège B (classe de 5e, annexe : p.178) quand les élèves établissent un lien au-delà de la limite temporelle de la séance.

[...] C'est tout au début ça ?

Oui.

Moi je n'sais pas

Tu ne sais pas ?

Elle nous a distribué une feuille et puis elle nous a demandé tout ce qu'on a fait jusqu'ici. [ndlr : ce moment ne fait pas partie de la séance filmée dans son intégralité]

D'accord, ça fait donc à peu près cinq minutes que vous êtes dans la classe ?

Euh, oui.

T'es pas d'accord ? Vas-y, t'as le droit, hein ? Dis, dis ce que tu penses. Tu as l'impression que ce n'est pas au début ?

Non. T'as dit qu'elle nous a donné une feuille ! Non, non.

Tu ne t'en souviens plus ?

Non.

Bon, ben. T'as le droit, hein ?

Tu ne t'en souviens pas plus qu'elle... ?

Ça fait deux semaines alors...

N'importe quoi, une semaine !

L'organisation temporelle admet des flexibilités que l'enseignante favorise pour prendre en compte le rythme et les possibilités de chaque *acteur-élève*. Les élèves du collège B (classe de 5e) précisent jusqu'où peuvent aller les flexibilités (annexe : p. 180) :

Oui par ce qu'elle avait raté le premier, elle a dû recommencer et elle était un peu en retard.

Oui mais après j'ai rattrapé !

Ah ! D'accord

Donc, il y a, il y a possibilité de se tromper ? Vous avez pu recommencer, elle t'a fait recommencer parce que tu t'étais trompée ?

Oui, je suis revenue un autre jour...

Hum.

Et puis, elle l'a fait..... avec un autre groupe.

Avec un autre groupe. Et t'as recommencé avec un autre groupe ?

Oui

D'accord.

Sans ça, j'étais, euh,...

Pour revenir au même niveau que les autres quoi, en même temps que les autres.

Et aussi, (annexe : p. 217, code 0. 33.21) :

Un élève : Madame ceux qui n'ont pas commencé, ils peuvent finir ?

Mme Pivot : Oui, il n'y a pas de problème tu peux terminer

Structure de l'organisation et temporalités qui la rythment constituent deux éléments des caractéristiques. Mais l'analyse nous a montré que ces deux dimensions étaient insuffisantes à caractériser les organisations productives scolaires. En effet le jeu des acteurs, tant élèves que professeur, influe tellement sur la dynamique que nous avons été contraint de poursuivre l'analyse dans ce sens pour caractériser de façon plus pertinente les organisations qui se développent lors de la mise en œuvre des dispositifs de production.

L'activité des producteurs contraint la dynamique de l'organisation

Un exemple est fourni au collège B (classe de 5e, annexe : pp.223-226, codes : 0.36.23 à 0.40.32) et commenté par les *acteurs-élèves* :

Alors là, vous avez posé un rivet sur la trousse de Sonia et puis vous en posez un sur la trousse de ... sur ta trousse à toi ! Pourquoi vous n'avez pas posé tous les rivets sur une et puis tous les rivets sur l'autre ?

Parce que sinon il y en aurait une qui serait plus en avance que l'autre.

[...] et c'était écrit dans les papiers qu'il fallait faire comme ça ?

Non, non, mais aussi elle (ndlr : l'enseignante) nous a dit que si on voulait on pouvait se faire aider, enfin elle nous l'a pas dit et nous on travaille ensemble.

Ce bref commentaire montre que les *acteurs-élèves* adaptent l'organisation prévue à leurs besoins contingents. Si nous comparons à ce que l'enseignante du collège B (classe de 5e) dit de la tâche prescrite cela confirme cette caractéristique d'adaptation (annexe : p.224) :

Alors le travail au départ il est prescrit de façon à ce que ce soit un travail individuel chacun pourrait ... fait son objet là ?

Oui mais à un certain moment ça ...ça.

Mais là il y a de l'entraide.
Oui.

Lors de la phase de co-construction des faits, confrontée à cette adaptation de l'organisation par les *acteurs-élèves* l'enseignante fixera les limites dans les quelles elle juge cette adaptation possible. (annexe : p. 202) :

Alors là elle va solliciter son voisin.
Oui.
Bon a priori elle avait besoin d'une troisième main, donc quelqu'un pour tenir. C'est quelque chose qui n'est pas interdit ?
Non, non.
Non pas du tout ?
Ben non, ça non !
Non tu, tu n'interviens pas si tu vois quelque chose comme ça ?
Non sauf si vraiment j'ai donné une explication juste avant et que je pense qu'elle aurait pu se débrouiller toute seule.
D'ailleurs elle a l'air de le faire assez décontractée, elle n'a pas trop peur de se faire tirer les oreilles !
Non, de toute façon ils peuvent travailler à deux.

La comparaison des deux analyses de l'enseignante met en évidence que la dynamique de l'organisation est bien du fait des *acteurs-élèves*.

L'évolution de la dynamique de l'organisation est parfois conséquence du développement de l'activité des *acteurs-élèves* avec l'aval implicite de l'enseignant. L'implicite de l'enseignant reste prégnant quand il intervient volontairement dans la dynamique de l'organisation.

L'acteur-professeur régule la dynamique de l'organisation

Plusieurs raisons sont à l'origine des différentes régulations qu'il apporte à l'organisation. Quand, dans le collège D (classe de 6e), l'enseignante dit qu'elle met en place et suscite des situations d'entraide pour lever des inhibitions chez les *acteurs-élèves*, elle souligne que c'est en contradiction avec l'organisation du travail prévue (annexe : p. 348) :

Être autonome devant une machine alors on sait pertinemment que ce n'est pas toujours possible. Il y a des filles qui ne le disent pas là mais qui le disent après ou qui se confient à toi. Elles ont eu très peur elles ne sont pas encore allées le faire et elles vont attendre qu'il y ait quelques cours qui passent pour ben au dernier moment dire "j'ai pas pu le faire !" Pourquoi ? "Ben madame j'ai toujours peur". Bon il y a ce problème là. Donc là on va les mettre à deux alors qu'on a dit "ben non il faut travailler à un "ben on va quand même autoriser à travailler à deux [...]
Ils ne disent pas "j'ai peur de"...je ne sais pas "de casser la machine"
Oui cela peut arriver cela mais c'est plus souvent une peur envers eux-mêmes
Une peur envers eux-mêmes ?

Oui je crois oui. Parce que là bas ça chauffe, ici on ne sait pas trop ce que cela va faire. Il me semble que c'est plus une peur envers eux-mêmes qu'envers le matériel. Cela peut l'être pour certains, pour certains enfants cela peut l'être une peur de si je casse, je vais me faire disputer, je vais avoir zéro il y a cela aussi

Nous pouvons remarquer que l'organisation évolue du fait de l'enseignant par la volonté qu'il affiche de la prise en compte de chaque personne. Ce sont, ici, essentiellement des considérations de nature psychologique qui sont invoquées et qui permettent de distinguer ces regroupements d'élèves dans la production.

Par rapport à des activités individuelles prescrites la possibilité de recours à l'aide de pairs est laissée possible par l'enseignante du collège D (classe de 6e), même si cela intervient en contradiction avec d'autres consignes relatives à la sécurité rappelées en début de séance et affichées auprès de chaque machine. (annexe : p. 305, code 0.01.20).

Ce fait est confirmé par les propos tenus par l'enseignante du collège (annexe : p. 344) :

Tu prends le parti apparemment [...] quand tu as fait la démonstration de les laisser aller, seuls, sur les machines et de s'y confronter le plus individuellement possible.

Pas forcément, s'y confronter oui mais s'ils ne peuvent pas individuellement ils peuvent avoir de l'aide. Enfin je veux dire ce n'est pas un blocage sur "tu dois faire tout seul "

[...] je suis là aussi et je tourne un peu mais...

[...]

Dans ta démonstration, tu parles d'une zone de sécurité où il ne doit y avoir que la personne qui travaille...

Oui c'est vrai, c'est vrai, non mais cela c'est parce que, parce que sinon ils sont... Oui il y a des limites à comprendre. Si on ne donne pas cette limite de sécurité (qui est rarement respectée si on regarde bien de toute façon) ils sont carrément poussés les uns contre les autres et ils se bousculent et qui dit se bousculer, dit après le reste. C'est vrai que partant de là et étant souple quand même, sur cette notion de périmètre de sécurité et sachant que pour eux il existe un périmètre de sécurité de temps en temps, ils se reculent et ils le laissent évoluer.

[...] Oui voilà, il faut qu'ils comprennent d'ailleurs c'est écrit noir sur blanc "un seul élève par machine" aussi bien la cisaille que la thermoplieuse un seul élève travaille sur la machine. C'est pas écrit que l'aide est interdite et verbalement on peut dire que l'aide c'est autorisé mais c'est à moi de la gérer l'aide, mais je ne peux pas l'écrire.

Nous remarquons que seule l'enseignante a effectivement la possibilité de gérer l'organisation en prenant en compte l'évolution des paramètres qui lui semblent opportuns dans le vécu de la situation et par rapport à la perception qu'elle en a.

La même enseignante souligne les difficultés que cela lui cause mais aussi les problèmes qu'à ses yeux cela pose aux élèves lorsqu'elle influe sur les caractéristiques de l'organisation en continu (annexe : p. 346) :

Pas facile à la fois justement de les laisser évoluer autour d'une machine librement en donnant des consignes à la fois de sécurité, en donnant des consignes de façon de faire, en leur disant que normalement c'est un élève à la fois qui apprend et qui fait et oui en surveillant leur attitude aux quatre coins de la classe. C'est quelque chose qui est plus difficile que de dire on va prendre une feuille pour apprendre à faire un je, tu, il ; un nous, vous, ils, en fait je veux dire c'est quand même plus délicat.

Quand tu dis c'est plus difficile c'est plus délicat c'est toi de ta position d'enseignant et tu penses la même chose de la position des élèves ?

Oh oui ah oui ! je pense que c'est difficile même pour eux parce que justement je leur fais comprendre des limites qui ne sont pas des limites strictes. Il faut être tout seul devant la machine, il y a un périmètre d'un mètre, il y a une espèce d'aide qui est autorisée bon si elle se passe bien, sans être écrite, eux non plus ne connaissent pas bien les limites et c'est cela que je trouve difficile et qu'il n'y a pas des limites strictes possibles et que je ne peux pas obliger un enfant à être tout seul s'il a peur, s'il n'arrive pas à visser, s'il n'a pas la force, s'il ne

Une organisation réelle met en évidence les hésitations de l'enseignante du collège B (classe de 5e) sur la posture à adopter entre pédagogue, soucieuse de l'individualisation, et chef de projet, garante d'une planification ne laissant pas de place à l'inaction. (annexe : p. 240) :

Et pour aller plus loin, est-ce qu'il y a des choses que tu vois différemment là qui te feraient reconsidérer, revoir, repenser la façon dont tu fais ou la façon dont tu proposes de faire aux élèves ?

[...] c'est vrai que là on a l'impression qu'ils travaillent tous un peu à leur rythme et un peu ... Peut-être que je devrais être un peu plus structurée dans leurs moments, faire des temps plus ... comment dire ... mais en même temps c'est difficile quand ils sont en fabrication...

[...] Il faut à la fois qu'ils travaillent à leurs rythmes mais quand on voit ça, ça donne une impression un peu, comment dire, tout est un peu ... Je ne sais pas c'est plus de présence peut être, je ne sais pas comment l'expliquer.

Quand tu dis que tu n'est pas assez présente, on te voit souvent intervenir, eh !

Si, oui mais présente c'est pas ça. Oui, je suis là je fais très attention à ce qu'ils font, je suis toujours, euh ... [...] je ne sais pas faire des temps plus séparés que ça, je ne sais pas...

Ça te donne cette impression là quand tu vois ?

Ça fait un peu fouillis là !

En même temps c'est quelque chose que tu prends en compte [...] dans ton discours [...] Puisqu'à un moment tu le dis "vas y tu peux finir", "vas-y... tu" "Ceux qui ont fini faites ça" donc...

En même temps, c'est vrai, c'est ce que je veux, c'est qu'ils... je n'ai pas non plus envie que bon il y en aient qui attendent ! [...] je ne sais pas le fait de le voir comme ça, ça me

Des stratégies d'acteurs se développent et influent sur l'organisation

L'évitement du recours à la consigne écrite par les *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e) est révélatrice des stratégies qu'ils développent (annexe : pp 211 à 212, codes : 0.27.57 à 0.28.52) :

[...] il y a une préférence parfois plutôt que de lire les documents d'aller demander à ceux qui ont déjà fait.

Oui ça le nombre de fois où je leur ai dit quand il me posent une question ou quand ils posent la question au voisin de regarder les documents qu'ils ont parce que c'est sur les documents, c'est vrai ... que cela paraît

Alors là on est encore dans la situation où ils font plus confiance au copain plutôt qu'à ce que le prof a écrit, quoi hein ?

On peut dire comme ça, je ne sais pas si c'est seulement ça, mais peut-être, peut être, mais euh... Peut-être le simple fait qu'ils ne soient pas sûrs d'eux.

Tu penses que c'est plus rassurant d'avoir un échange verbal que de lire sur un papier ?

Je pense, oui, je pense que c'est, mais c'est vrai aussi qu'ils ont de plus en plus de mal à lire un document écrit parce qu'il faut l'analyser, le comprendre. Alors que demander au voisin, c'est plus rapide et je pense qu'il y a aussi cela peut être.

Il y a aussi peut être un souci d'arriver vite au but derrière ça ?

Peut-être aussi ça, mais quand on leur donne un document, s'ils avaient le choix, ils préféreraient qu'on leur dise directement plutôt que d'avoir à lire et à analyser un document.

Cet exemple est révélateur du fait que l'enseignante sait que les *acteurs-élèves* préfèrent une consigne orale. Cependant elle fournit une fiche écrite de procédure. Elle sait que les *acteurs-élèves* transgressent la règle et elle l'accepte. Ceci montre que les *acteurs-élèves* développent des stratégies particulières pour éviter le recours à la lecture des consignes de travail – descriptif de la tâche prescrite –.

Un autre exemple est remarquable au Collège A, classe de 3e) : les *acteurs-élèves* développent des stratégies de compensation (annexe : p 87, codes : 0.12.27 à 0.13.56) en questionnant l'enseignant reconnu alors par les *acteurs-élèves* comme le prescripteur du travail plutôt qu'en utilisant des éléments inscrits dans le dossier.

Les *acteurs-élèves* développent des tactiques et des stratégies d'évitement dont nous avons pu relever plusieurs manifestations. Au Collège A, classe de 3e, annexe : pp. 111 à 113, code 0.17.08) un des *acteurs-élèves* désigne l'autre pour effectuer le travail se préservant ainsi de tout contact avec le matériel technique à mettre en œuvre.

[Les élèves Sophia et Isabelle arrivent sur le poste où M. Clément arrive par un autre chemin. Sophia reste debout.
Sophia (à destination d'Isabelle) : Vas y Isabelle !
Isabelle s'assoit devant le clavier.]

Les *acteurs-élèves* adaptent leur écoute de l'enseignant à la réalité du développement de leur activité. Les conditions de prise en compte du discours de l'enseignant à destination de tous comme aide personnelle sont précisées par un des *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e), (annexe : pp. 262 à 264) :

Quand la prof, elle parle comme ça à d'autres plus loin, vous l'entendez ? Vous entendez ce qu'elle dit ? Oui, t'as écouté ce qu'elle dit ? Toi, tu l'écoutes ? Toi ? Non ?
Ça dépend.
Ça dépend. Ça dépend de quoi elle parle.
Ça dépend de quoi elle parle ?
Si on a déjà fait, non. Mais si on est en train de le faire, oui, c'est suivant le problème qu'on a si c'est intéressant pour moi.

Pour un des *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) la proximité physique du travail des pairs est un élément de régulation de son propre travail (annexe : p. 274) (durant la séquence vingt consultations de l'écran de travail du voisin ont été repérées)

De temps à autre, tu jettes un œil sur ton voisin de gauche ou ton voisin de droite
O.K. ?
Pour voir que je ne me trompe pas.
Tu regardes quoi ? Tu vérifies ? Tu regardes l'écran où tu regardes...?
L'écran.
L'écran ?

Cette stratégie est reconnue par l'enseignante du collège C (classe de 4e). C'est ce que prouve l'analyse qu'elle porte à propos des pratiques d'*acteurs-élèves* qui sont engagés dans d'autres travaux à proximité géographique des *acteurs-élèves* particulièrement suivis lors des enregistrements vidéo (annexe : pp. 288 à 290) :

Et par rapport au fait qu'il y ait d'autres élèves derrière ceux là qui font autre chose, [...]
[...] ceux qui sont sur l'îlot central qui ont une autre activité, bon, liée aussi à l'informatique effectivement mais eux travaillent sur papier l'étude de documents sur du traitement de texte, enfin des travaux comme ça.[...] de temps en temps, enfin de temps en temps, même souvent, ceux qui sont dans l'îlot central jettent un coup d'œil sur l'écran parce que, bon, ils ont certaines questions qui leur sont posées, donc en regardant l'écran ils arrivent à trouver les réponses [aux questions] qui leurs sont posées

Durant la séance analysée la stratégie des *acteurs-élèves* reconnue par l'enseignante se trouve corroborée par plusieurs très courtes phases qui mettront en œuvre le même

mécanisme,. Elles sont décrites annexe : page 293, codes : 10.47 à 10.59 et 11.51 à 12.21 et page 295, codes : 14.19 à 14.42 du collège C (classe de 4e).

Des entraides spontanées prennent corps dans la mise en œuvre des matériels techniques. Les intérêts des protagonistes sont parfois contradictoires et des stratégies individuelles se développent. Un *acteur-élève*, du collège D (classe de 6e) constatant sur le film qu'il avait été aidé par une collègue, se défend d'avoir eu l'intention de se faire aider. Il redonne à travers ses paroles le travail prescrit et la position d'auto défense qu'il adopte peut trahir le fait qu'il se sente en dehors de la norme. (annexe : p. 356) :

Non seulement, t'attends ton tour, mais tu l'aides.

C'est pas de ma faute, je fais ce que je peux, elle le faisait pour de vrai / c'est normal t'en faisais un ! Alors [rires des enfants] / je voulais je voulais essayer de le faire [inaudible]/ t'as qu'a aller plus vite.

Et dans le même temps un des autres acteurs lui reproche sa lenteur montrant ainsi sa volonté de pouvoir accéder au poste de travail plus rapidement. Nous retrouvons ici le phénomène de file d'attente aux postes de travail qui trahit l'organisation mise en place pour produire les pièces. Un élève est sur la thermoplieuse pour réaliser un pliage sur une pièce en matière plastique (Jérémie), deux de ses camarades de classe (Karine et Kamel) sont à ses côtés avec en main le morceau de matière plastique qu'ils ont chacun à plier pour réaliser leur pièce.

Des arguments avancés par exemple par les élèves du collège D (classe de 6e) pour demander une aide aux pairs plutôt qu'à l'enseignante montrent le même type de rapport que dans d'autres disciplines face au jugement de l'enseignante (annexe : pp 362 à 364) :

Ça vous paraît bien des moments comme ça où on peut demander aux copains

Ouais / ouais c'est cool.

Comment on fait ?

Sinon ça se termine jamais avec la prof ! Moi, j'ai jamais demandé à la prof parce que j'ai peur qu'elle me dise "oh, t'as pas écouté" tout ça ...

Le refus d'une aide allant jusqu'à la réalisation "à la place de" est justifiée par la volonté d'éprouver son propre niveau de compréhension par un des *acteurs-élèves* du collège D (classe de 6e, annexe : p. 364) :

Alors tu demandes des conseils mais tu veux quand même pas qu'on le fasse à ta place.

Non, parce qu'il avait montré et puis et puis il voulait pas se pousser.

D'accord.

Il m'avait montré non mais attends, attends, il voulait pas me laisser la place donc je pouvais pas le faire (rires des enfants)
Et pourquoi tu veux le faire quand même toi ? Parce que tu aurais pu la laisser faire ?
Parce que non (brouhaha)/ elle vient de comprendre
Attends / attends oui elle vient de comprendre
Brouhaha
C'est vrai tu venais de comprendre là ?
Bah, oui je voulais le faire moi-même, y m'avait montré donc je voulais le faire mais lui y voulait le faire alors moi je suis (rires des enfants)
D'accord, mais parce que tu as euh vu Jérémie dis que tu viens de comprendre, tu viens vraiment de comprendre ?
Bah oui, parce qu'il m'avait montré comment il fallait faire alors j'avais compris.
D'accord et donc tu voulais être sûre en le faisant de l'avoir bien compris ?
Oui

Les rôles techniques et sociaux assumés par les enseignants et les élèves

Les rôles joués par les *acteurs-élèves* et l'*acteur-professeur* ne sont jamais explicitement énoncés par les acteurs. Pas plus qu'ils ne sont lisibles par le chercheur dans son observation du déroulement de l'action. Cependant, dans la phase de co-construction, certaines des caractéristiques des actions conduites, des finalités des rôles et de leurs usages sont révélées ; elles nous permettent d'en définir les profils et de les qualifier. Quand ces dénominations correspondent à un sens commun ils sont écrits entre guillemets. Ceci a pour but que le nom attribué ne soit ni rapporté ni comparé à des désignations ou à des rôles tenus par des professionnels dans quelque secteur productif que ce soit. Ce sont des rôles scolaires assumés par les acteurs dans le développement des dispositifs de production en classe et en Technologie.

"Démonstrateur technique"

Ce rôle est caractérisé par une activité de mise en œuvre d'un matériel technique ou d'un *processus* de fabrication par un acteur, devant un parterre d'observateurs qui constitue le public de la démonstration. Plusieurs exemples en sont fournis, au collège D (classe de 6e, annexe : p. 303 début code 0.00.00, annexe : p. 305 début code 0.01.10 et p 311 début code 0.07.55) et au collège B (classe de 5e, annexe : p. 217 début code 0.33.21).

Nous avons pu, au delà de ces cas étudiés "en actes", l'entendre évoqué dans la phase d'auto-confrontation. C'est un rôle qu'occupent acteur-enseignant et *acteurs-élèves* mais avec des buts différents.

L'acteur-professeur "démonstrateur technique"

Quand ce sont les enseignants qui occupent le rôle de "démonstrateur", ils évoquent les rationalités qu'ils ont en prenant ce rôle ou en le développant devant les élèves.

L'enseignante du collège D (classe de 6e, annexe : p. 306) évoque les intentions qu'elle a quand elle est démonstratrice :

[...] présentation de la machine, il y a la les... Les termes employés et les gestes à employer que j'aimerais qu'ils regardent et qu'ils essaient de mémoriser.

Une des intentions qu'elle annonce être la sienne est illustrée par le discours dont elle accompagne effectivement sa démonstration sur la cisaille (annexe : p.303, code 0.00.00) :

Alors on se souvient de la cisaille. On regarde la lame. Est-ce que c'est ça la lame ?

Sur la durée de la séance enregistrée, à aucun moment le rôle de démonstrateur n'est mis en œuvre par l'enseignante du collège B (classe de 5e) mais elle précise, dans la confrontation, dans quelles conditions et avec quelles intentions elle occupe ce rôle (annexe : p.220) à d'autres moments de ses interventions.

Il y a des cas particuliers par exemple que tu pourrais citer où jamais tu ne laisseras un élève faire une démonstration où tu te la réserves à tout coup ?

Ben oui sur les machines-outils quand je vois la première utilisation.

La première utilisation ?

La première utilisation et après ...

Quand c'est une première utilisation d'autre chose ?

Une première utilisation d'un outil qui peut être dangereux en général après, la deuxième, je prends un élève qui le fait devant les autres.

L'acteur-élève "démonstrateur technique"

Démonstrateur est aussi un rôle occupé par des *acteurs-élèves*. Ce rôle est toujours joué suite à une demande de l'enseignant parfois sur désignation autoritaire ou d'autre fois sur appel au volontariat. Ce second choix est illustré au collège D (classe de 6e) à partir de 0.09.14 (annexe : p.313).

Quand l'*acteur-élève* est désigné dans son rôle de démonstrateur par l'enseignant, celui-ci justifie ce choix par le regard différent que portent alors les élèves sur ce moment.

L'enseignante du collège B (classe de 5e) donne ses arguments (annexe : pp. 217 à 220, codes : 0.33.21 à 0.33.50) :

[...] Ce qui est intéressant quand c'est l'élève qui fait c'est qu'on se rend compte des difficultés qui sont pas toujours apparentes autrement [...] Euh je pense qu'ils [les élèves] se rendent peut-être plus compte de la difficulté quand c'est, c'est fait par un de leurs camarades enfin de la difficulté, ce n'est pas vraiment la difficulté ... mais c'est vrai que quand c'est quelque chose de... c'est très variable ça dépend des des fabrications, c'est difficile aussi de dire en règle générale.

Les *acteurs-élèves* corroborent effectivement ce point de vue. Ils disent aussi que les apports techniques des démonstrations ne sont pas perçus de la même façon par les élèves quand c'est un de leurs "collègues" qui est démonstrateur. Ils énoncent de façon beaucoup plus précise les différences qu'ils perçoivent entre l'*acteur-professeur* et l'*acteur-élève* quand ils occupent le rôle de démonstrateur :

Alors, vous les trois autres, vous assistiez à la démonstration, ça change des choses quand, c'est madame Kervella ou quand c'est un de vos copains...[...] qui fait la démonstration ?

En fait, Mme Kervella, elle connaît déjà la machine donc elle sait comment ça marche [...]

Bah par contre quand c'était Jérémie, y'avait des problèmes et puis comme / c'est normal / y'avait des enf.. Des élèves. Y étaient par-là.

[...]

Mais est-ce que pour revenir à ma question, est-ce que ça change quelque chose quand c'est la prof qui fait la démonstration ?

Bah oui, bah oui ça va plus vite et elle, elle est pas stressée / [voix de la fille inaudible] *Elle est pas stressée ?*

Elle sait dans quel sens il faut visser / oui elle sait tout et elle le fait très vite et...

Ouais !

Elle a pas peur / on a plutôt tendance à aider l'élève plutôt que / oh bah c'est normal l'élève y va pas aller aider la professeur parce que bon ...

[...]

Et vous avez l'impression que ça vous sert plus quand c'est la prof qui fait la démonstration, où quand c'est un copain qui fait la démonstration.

Bah, quand c'est un copain, moi je trouve que c'est quand c'est un copain.

Pourquoi ?

On comprend mieux puisque c'est / c'est lui qui le fait / c'est un élève qui le fait le même âge / donc c'est en fonction ...

Ouais, d'accord.

Moi, si ç'avait été la prof bah.

Toi tu dis c'est mieux quand c'est un copain et toi Florent qu'est ce t'en penses ?

Bah c'est... Bah avec la prof, on comprend mieux.

Ah, avec la prof, on comprend mieux ? Pourquoi ?

Bah, elle explique plus rapidement / moi je comprendrais rien / c'est mieux

Elle explique plus rapidement, c'est mieux et toi Philippe qu'est ce que t'en penses ?

Euh, Kamel

Euh.. Kamel, pardon

C'est vrai qu'avec l'élève on fait plus étape par étape

Avec les élèves, on fait plus étape par étape ?

Bah, ouais parce qu'il va plus doucement et puis il regarde euh ...puis alors que la prof elle fait elle fait automatiquement en fait.

"Agent de production"

L'acteur-élève "agent de production"

Nous avons mené l'analyse sur les parties des séances qui nous avaient été indiquées par les enseignants préalablement à notre venue, comme des moments où les élèves développeraient des activités de production.

Pour la classe de sixième (collège D), les *acteurs-élèves* réalisaient des pièces constitutives d'un porte photos.

Pour la classe de cinquième (collège B), la séance que nous avons enregistrée mettait en scène des *acteurs-élèves* qui étaient en cours de réalisation de trousse en matière plastique.

Pour la classe de quatrième (collège C), les *acteurs-élèves* réalisaient des documents préparatoires à la fabrication d'un classeur à l'aide de l'outil informatique.

Dans la classe de troisième (collège A), les *acteurs-élèves* participaient à la réalisation de différentes pièces relatives à l'obtention d'un amplificateur pour baladeur et nous avons suivi particulièrement deux *acteurs-élèves* qui usinaient une pièce de matière plastique sur une machine-outil à commande numérique.

Il transforme de la matière d'œuvre en vue de l'obtention d'un résultat

Dans la plupart des cas explorés, les *acteurs-élèves* sont en mesure d'exprimer leur réalisation en termes de résultat attendu.

Au collège B (classe de 5e), les *acteurs-élèves* ont une perception très claire du résultat attendu de la réalisation (annexe : p. 174) alors qu'elles ne manipulent encore à ce moment là que des feuilles de matière plastique.

Pour faire, pour faire une trousse en plastique.

Cependant elles savent très bien ce que sera le résultat puisqu'elles l'ont vu (annexe : p.186)

Hé ! La prof, elle dit prenez votre trousse mais ça ne ressemble pas à une trousse que vous avez dans les mains ?

Oui, pour l'instant. Mais c'est le début.

Alors, comment vous savez que ça va devenir une trousse ?

On le sait [en chœur] ! Tout au début, elle nous a montré, elle nous a dit que fallait faire une trousse et elle nous a montré à tous le résultat.

Au Collège D (classe de 6e) le produit fini dont la réalisation est en cours est nommé par un élève (annexe : p. 305) :

C'est obligé d'être de la même couleur, pour tout le porte photo ?

La reproduction d'un objet existant est donc le travail prescrit dans les deux cas évoqués. Le travail prescrit est intégré par les *acteurs-élèves* du point de vue du résultat attendu c'est illustré par les propos des élèves du collège B (classe de 5e), (annexe : p.176) :

Là, la trousse dont vous nous parliez, c'est ce que vous avez dans les mains, hein ?

Oui.

[...]

Chacun en a une.

Chacun en a une. Dis donc, d'ici je ne peux pas la voir, hein. Elle est comment ?

Elle est en plastique et, euh, on devait choisir la couleur, y'en avaient plusieurs, rectangulaires.

Rectangulaires ?

Il y avait noir, rouge, vert ou bleu et celle avec des paillettes.

Au collège B (classe de 5e, annexe : p.228) la motivation conduisant à obtenir l'objet n'est pas la même pour les deux *acteurs-élèves*. Pour l'un, la raison de soigner le résultat est d'obtenir "une bonne note" ce qui ramènerait l'objet à l'équivalent d'un devoir scolaire dans une autre discipline. La motivation de l'autre repose sur une visée de réussite technique associée à un plaisir personnel lié à l'esthétique de l'objet.

[...] Et toi, qu'est-ce qui est le plus important pour toi ?

Ben, déjà que j'm'en fous un peu de la note tant que ...

(rires)

Allez laisse-là, laisse-là, si tu n'es pas d'accord, tu nous diras après ! Laisse là dire !

... Tant que la trousse, elle est bien pour moi, si elle est bien c'est ça le plus important !

Oui mais après si elle est bien, elle est bien pour le prof, tu as une bonne note !

Oui, oui, mais ... Si elle est bien d'abord pour moi !

D'abord pour toi, tu veux que ta trousse soit bien ?

Ben elle l'est aussi pour le prof (rires)

Ben non je ne vois pas pourquoi.

Ben si forcément !

Qu'est-ce que t'appelles une trousse bien pour toi ? C'est... ?

Ben, une trousse que je trouve jolie et que j'ai réussie.

Dans une autre situation un *acteur-élève* du Collège D (classe de 6e) découvre le résultat à obtenir au fur et à mesure de sa réalisation. L'absence de représentation de l'objet fini lui crée des craintes. Il exprime la peur de ne pas obtenir le résultat escompté qu'il méconnaît (annexe : pp.338 à 340, codes : 0.21.29 à 0.21.50) :

Tu dis bon bah on va voir le résultat, t'étais inquiet du résultat.

J'avais un peu peur...

T'avais un peu peur

...c'était la première fois

[...]
 J'vois pas pourquoi on aurait peur ?
T'avais peur de quoi ?
 J'vois pas pourquoi on aurait peur !
 [...]
 Bah si/ puisque de toute façon on a d'autres bouts/ c'est comme la deuxième fois où j'ai plié/ mais non j'ai rien.
Mais t'avais peur de quoi là ? Éventuellement...
 Bah, que ce soit moche, bah j'sais pas que j'ai à recommencer.
Un peu peur d'avoir raté la pièce ?
 Oui voilà.
Ouais, t'avais pas peur d'avoir abîmé la machine ?
 Ouais, ouais peut être un peu
Ah, peut être aussi ?
 Non parce que je trouvais que j'avais rien fait de différent par rapport à Jérémie /il a un peu tout tourné dans tous les sens.
 [...] Lui, lui il dit que, euh...que les côtés, ils sont fin, ils sont / enfin il est déçu quoi, il est déçu, mais tous les côtés étaient arrondis hein !!! Tous les côtés, moi, étaient arrondis donc euh...tous les cotés étaient arrondis...c'est, c'est les deux cotés y'a deux cotés qui sont euh...qui sont très pointus et deux cotés qui sont très arrondis.
Et les... et les deux angles qui sont dans le pli.
 Oui voilà c'est pour ça qu'ils sont (inaudible).
Et toi, t'étais déçu de ça parce que ?
 Bah oui, parce que je ne m'attendais pas du tout à ça, je m'attendais à un ... à un peu plus à un isocèle à une forme triangulaire / ouais voilà / moi aussi.
 ... oui, t'avais pas vu de pièces finies avant ?
 Euh non, j'avais pas vu celles de Jérémie sinon.
D'accord ah ouais donc t'as...ce que tu as obtenu c'était pas vraiment ce que tu pensais...
 Ce que j'espérais, ouais, ouais mais euh...

De la même façon les *acteurs-élèves* du même collège ont du mal à se projeter sur l'activité technique par le fait qu'il est difficile d'intégrer des caractéristiques intrinsèques à un matériau avant de les avoir testées et ressenties (annexe : p.309, code 0.06.33 et p.310) :

Alors ce qu'elle vient de vous dire Mme Kervella sur euh... On sent que c'est mou tout ça, ça vous imaginiez ce que ça, ce que ça pouvait être à ce moment-là ?
 Euh euh non / non / non parce qu'on n'avait pas touché, elle nous avait fait toucher après.

Pour les *acteurs-élèves*, la perception du résultat comme conséquence d'une activité de transformation d'une matière d'œuvre est parfois difficile à clarifier dans un *processus* de production.

La perception qu'en ont les *acteurs-élèves* du Collège C (classe de 4e), (annexe : p.258) en donne une première illustration :

On était en train de le faire.
Oui. Vous êtes en train de faire...
 On avait fait déjà le sommaire.

Vous étiez en train de faire, en train de faire un objet et là vous mettez, euh, toutes les parties, euh. Qu'est ce que vous mettez dans le tableau, attends, je ne m'en souviens plus bien moi.

Les dimensions, euh

Ça raconte l'objet, non ? C'est quoi le tableau ?

Ça raconte un petit peu l'objet et comment on l'a fabriqué, les moments qui étaient notés, ce qu'on avait (sic) besoin pour faire l'objet.

L'élève sait qu'il a à produire, mais il exprime aussi qu'il s'agit d'un travail scolaire à travers le fait que certains moments étaient notés. Il perçoit la double visée qui sous-tend ses activités de transformation de matière d'œuvre.

Quand l'enseignante du collège C (classe de 4e) décrit la nature de la production attendue et comment elle situe ce travail dans le déroulement du *processus* de production, donne des éléments supplémentaires qui renforcent le brouillage de la perception qu'en ont les *acteurs-élèves*. (annexe : p.262),

Donc en fait, pour des raisons matérielles, donc en fait, là ils étaient en train de réaliser ce que font maintenant toutes les 6^e. Mais c'était pour eux, la première fois, en fait ils ne l'avaient jamais fait.

D'accord, oui donc eux pour leur niveau de quatrième ils n'avaient jamais en fait avant eu l'occasion de travailler.

Oui ils n'avaient jamais abordé le traitement de texte voilà parce qu'on n'était pas outillés pour, voilà.

Donc en fait ils faisaient en 4^e bon l'unité traitement de texte enfin traitement de l'information textuelle de 6^e ?

Voilà tout à fait !

[...] Ils étaient en train de faire des gammes de fabrication des choses comme ça ?

Oui c'est ça c'est à dire que en fait voilà c'est la gamme de montage qu'ils font c'est qu'en fait là, ils... pour le premier travail de traitement de texte, ils devaient faire le sommaire (ndlr : du classeur de Technologie regroupant tous les documents de chaque élève) et ensuite ils devaient réaliser leurs gammes de fabrication. C'est à dire que c'était la fiche qui leur permettait de s'entraîner pour ensuite faire la gamme de montage.

Le travail prescrit par l'enseignante est proposé aux *acteurs-élèves* comme un entraînement à l'usage d'un logiciel de traitement de texte. Il s'appuie sur un "matériau" travaillé qui ne participe pas directement du *processus* de production. Ce travail est proposé comme situation d'apprentissage de compétences techniques. L'enseignante ne nie pas le fait que ce travail puisse se rattacher à l'unité *traitement de l'information textuelle* de sixième. Pour l'elle l'existence de ce travail est justifiée par deux raisons. L'une liée au contexte de l'établissement qui n'avait pas permis aux élèves d'effectuer ce type d'apprentissage dans leur scolarité passée. L'autre par le fait qu'un travail ultérieur relatif à la réalisation en cours nécessitera des compétences acquises lors de cet entraînement.

Dans la situation initiale du dispositif de production l'enseignante du collège C (classe de 4e) insère des pratiques qui s'inscrivent dans les "unités" du programme de Technologie. À ce moment là la situation d'enseignement apprentissage vise à acquérir les compétences spécifiques à l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte particulier (annexe : p.260) :

[...] ils étaient dans le traitement de texte, dans Works®, ils avaient une fiche de consignes à décrypter pour faire déjà les sélections avant de démarrer le travail. Toutes les présélections pour la mise en page.

Chez les *acteurs-élèves* cela renforce la difficulté de distinguer parmi les résultats de la transformation d'une matière d'œuvre ceux qui sont conséquence d'une visée productive de ceux qui sont conséquence de pratiques scolaires visant à acquérir des compétences.

Cette difficulté est encore accrue par la position, anachronique, de l'obtention de certains résultats rapportée au *processus* de la réalisation en cours. Les *acteurs-élèves* du Collège C (classe de 4e) le disent nettement (annexe : p.278):

[...] *quand vous aurez fini le travail sur les ordinateurs, vous allez passer sur l'agenda, ou vous l'avez déjà fait ?*
Non. On a déjà fini là.
[...] *Et là, ce que vous faites là sur l'ordinateur ça servira à quoi ?*
C'est le montage de l'agenda.
Ça sert à qui ? À quelqu'un d'autre. ?
Pour savoir comment la fabriquer.
Ah oui, c'est un résumé. C'est pour vous, c'est pour chacun d'entre vous, c'est un résumé.
Oui.
Est ce que ça sert à être noté, ça sert de résumé pour vous à mettre dans votre classeur, c'est ça ?
Oui.

La perception des *acteurs-élèves* ne correspond pas à une mauvaise interprétation, de la chronologie de la réalisation, puisque l'enseignante du collège C (classe de 4e) précise qu'il s'agit bien du travail prescrit. (annexe : p.278) :

Voilà ils se font leurs documents à eux pour leur classeur.
Ils travaillent sur leurs documents ?
Voilà et c'est aussi valable au niveau des gammes de montage des objets. C'est à dire quand ils ont fait une fabrication, ils repèrent les opérations importantes, ils les listent et ensuite ils les représentent sous forme de tableau.

Ceci renforce la perception qu'ont les *acteurs-élèves* du fait que des pratiques scolaires provoquent des activités de transformation de matières d'œuvre. Ces

dernières ont pour conséquence l'obtention de résultats. La définition de ces résultats est partie constitutive du travail prescrit. Cela renforce les difficultés de prise en compte de la visée qui engendre la prescription de tâches à finalités productives.

Dans l'action, l'*acteur-élève* ne peut se construire une représentation du rôle d'agent de production qu'en appui sur toutes les visées qui ont présidé à sa mise en jeu.

Pour l'enseignant, une tâche de transformation d'une matière d'œuvre pour obtenir un résultat n'est pas toujours prescrite avec une visée de réalisation. Nous avons montré que des visées d'apprentissage technique, ou d'apprentissage de procédés liés à un type de matériel technique, avaient pour conséquence l'obtention de résultats.

Pour l'*acteur-élève* les activités de transformation d'une matière d'œuvre pour obtenir un résultat ne sont pas toujours conséquentes de visées qu'il discerne aisément.

Si pour lui, le rôle d'agent de production se traduit, partiellement, par une activité de transformation de la matière d'œuvre pour obtenir des résultats, le rôle qu'il perçoit être le sien ne peut se concevoir que dans le champ des pratiques scolaires dans lequel il est impliqué.

Dans son rôle d'agent de production, l'*acteur-élève* est amené à réaliser la plupart des transformations de matières d'œuvre à l'aide de matériels techniques et a recours à des pratiques à chaque fois spécifiques au matériel technique ou liées à la nature de celui-ci. C'est l'analyse des dispositifs de production en milieu scolaire abordée sous cet angle que nous envisageons maintenant. Nous avons repéré les matériels techniques en fonction de la distance de plus en plus grande de l'acteur à la matière transformée. Trois types de matériels techniques sont utilisés par les *acteurs-élèves* dans les séances que nous avons enregistrées.

Il utilise des outils manuels

Nous classons dans cette catégorie tous les outils ou instruments qui nécessitent, de la part de l'utilisateur :

- l'apport total de l'énergie pour remplir leurs fonctions de destination,
- l'entière dévolution de la fonction de pilotage pour leurs mises en œuvre.

Dans la classe de cinquième, collège B, le travail productif repose essentiellement sur l'usage direct des mains, d'outils à main et d'instruments de tracé. Malgré l'usage quasiment permanent de ce type de matériels techniques tout au long de la séance peu de commentaires relatifs à ces mises en œuvre seront apportés par les *acteurs-élèves*. L'usage d'un emporte-pièce à frapper (annexe : pp. 197 à 203, codes : 0.17.07 à 0.21.41) est commenté (annexe : p.198) par une des utilisatrices.

Alors qu'est-ce que tu fais là, Sonia ?

Je fais des trous.

Tu fais des trous. Alors tu fais... Pourquoi ça fait ce bruit-là ?

Ben, parce que j'ai un marteau. [...] Et j'ai euh ... Comment ça s'appelle ?

Comment ça s'appelle ?

J'ai un truc ... Ça s'app ... C'est comme euh ... Un crayon euh ... [...] Enfin un crayon en fer troué. Un crayon en fer troué, oui.

Avec lequel tu tapes dessus et comme ça, ça fait le trou ! D'accord

Pourquoi vous tapez toutes plusieurs fois ?

Ben, pour faire les trous.

Pour faire le trou ? En une fois c'est pas possible ?

Non.

Cela montre qu'elle peut utiliser un matériel technique sans en connaître le nom, mais l'usage qu'elle en fait lui permet d'arriver au but escompté. De son point de vue, il s'agit du "bon usage".

Dans la même classe de cinquième (collège B), (annexe : p.203, code 0.22.19)

[Arneb avec la pointe d'un compas tente d'ôter des pastilles de plastique coincées dans l'emporte-pièce.]

opération qu'elle renouvellera (annexe : p.204 code 0.23.12) :

[Arneb utilise de nouveau la pointe d'un compas pour ôter les rondelles de poinçonnage coincées dans l'emporte-pièce.]

et en classe de troisième (collège A, annexe : p.155, codes : 0.26.33 à 0.27.22) :

[Sophia et Isabelle se dirigent vers la machine, ouvrent le capot et essaient à quatre mains de décoller la pièce de la table.

Isabelle essaie de s'aider du corps de son stylo bille.

Sous les efforts conjugués des quatre mains et du corps de stylo la pièce se décolle de la table.

Nettoyage de la table à l'ongle et au corps de stylo, par les mains des deux élèves Isabelle et Sophia.]

et (annexe : p.161 à 163, codes : 0.30.31 à 0.31.05) :

[Isabelle sort du capot et se retourne vers la salle]

Isabelle : "T'as pas un cutter pour l'enlever ?"

Isabelle se retourne et rentre de nouveau bras et tête à l'intérieur du capot de la machine parce que là heu.....

Isabelle sort de nouveau de la machine et quitte le champ de la caméra.

Sophia revient sur la machine et apparemment équipée d'un outil entreprend le décollage de la pièce. Isabelle arrive sur ses talons et se penche aussi à l'intérieur du capot...

La pièce est décollée par Sophia.

Sophia extrait la pièce de l'intérieur du capot et simultanément Isabelle passant son bras par dessus saisit un coupe-papier et avec cet outil retire tous les restes de double face subsistant sur la table.

Sophia aide au travail de nettoyage avec ses ongles et sa main droite pendant que Isabelle continue de gratter la table avec son coupe-papier]

Dans chacun des cas des deux collèges rapportés ci-dessus, des difficultés techniques rencontrées par les *acteurs-élèves* leurs feront rechercher des "outils" efficaces pour surmonter ces obstacles. Les deux pratiques développées prouvent les capacités d'invention de façons de faire et de mise en œuvre de celles-ci pour avancer dans le travail en franchissant les obstacles rencontrés.

Il utilise des dispositifs mécanisés

Nous classons dans cette catégorie tous les outils ou instruments qui intègrent dans leurs solutions constructives des dispositifs fournissant tout ou partie de l'énergie pour remplir leurs fonctions de destination et des dispositifs se substituant en partie à la fonction de pilotage pour leurs mises en œuvre.

Dans la classe de sixième (collège D) l'essentiel des activités se déroule sur deux types de machines : cisaille et thermoplieuse à matières plastiques. La mise en œuvre de ces machines a provoqué des commentaires des *acteurs-élèves* sur leurs actions et suscité des réactions de l'enseignante durant les phases de co-construction des faits. Deux des *acteurs-élèves* ont travaillé sur la cisaille et les deux modèles de thermopieuses. L'enseignante a suivi ces travaux durant la séance. Grâce à cela les protagonistes ont pu établir des comparaisons et mettre en relation les travaux effectués sur toutes ces machines, ce qui a enrichi leurs analyses.

La confrontation des élèves avec leur propre activité permet d'identifier des critères facilitant l'accès aux machines.

Différentes "approches" de ces machines constituent autant de modes possibles de familiarisation.

Plusieurs des *acteurs-élèves* les ont formalisées.

Un des acteurs-élèves du collège D (classe de 6e, annexe : p.306) :

[...] on savait même pas à quoi ça servait, ça aussi elle nous l'a dit sur le moment.
Avant vous ne saviez pas à quoi ça servait ?

Non, on savait pas
D'accord... Et euh y'a quand même quelqu'un qui a dit y'en a une nouvelle.
Euh... Ouais (brouhaha) oui, non y'en avait une autre en face / y'en avait deux en fait / y'en avait deux... Une qui... Et celle là, elle était là depuis longtemps et l'autre avant, elle n'était pas là parce que quand même elle nous avait / elle est nouvelle ... Ouais
[...]
On avait regardé en fait on avait déjà travaillé sur la table.

La présence d'une machine dans leur milieu habituel de travail constitue pour les *acteurs-élèves* une première façon de la considérer utilisable sans pour autant qu'ils y associent un usage potentiel.

D'autres familiarités s'acquièrent et sont citées par les élèves du même collège comme critères de facilitation de l'usage. Une démonstration de l'utilisation à laquelle l'élève assiste constitue pour une des actrices une forme suffisante de "familiarisation" pour l'usage efficace de la cisaille par la suite (annexe : pp. 351 à 352, codes : 0.27.30 à 0.28.50) :

Toi c'est pareil, ça va aller vite.
Puis celle-là [ndlr : la cisaille] elle [ndlr : l'enseignante] avait bien montré.

La possibilité de s'être "exercé" auparavant constitue une autre forme de familiarisation qui se traduit par le choix de la même machine sur laquelle un travail a déjà été réalisé par un élève du collège D (classe de 6e, annexe : p.356) :

C'est sur celle-ci que t'as fait la démonstration ? Alors tu as préféré venir sur celle-ci même si elle te paraissait plus compliquée que les autres ?
Ouais, un peu.
C'est pour ça que t'as choisi ça ? Oui ?
Ouais, ouais !

Nous pouvons postuler que :

- la présence dans le "paysage habituel" des *acteurs-élèves*,
- assister à une démonstration,
- pouvoir "s'exercer",

constituent trois modes de familiarisation avec une machine. Ces différents modes de construction de cette familiarité ne sont pas tous porteurs d'un usage potentiel de la machine.

En évoquant ce qui empêche le travail de se développer correctement ou au contraire ce qui le facilite, les *acteurs-élèves* et l'enseignante précisent ce qui, dans la mise œuvre des machines, fait obstacle ou conduit à une plus grande familiarisation pratique.

Un *acteur-élève* du collège D (classe de 6e) dit ce qui a guidé le choix du modèle de thermopieuse sur lequel il juge "plus facile" de travailler (annexe : pp.341 à 342, à partir du code 0.22.00) :

[...] moi je dis que celle ci elle est plus facile au moins moi aussi je trouvais [...] Non mais elle était plus simple, y'avait moins de choses à faire ...
Ah oui ?
... et y'avait pas de minuterie c'est ça !
Voilà, y'a quoi encore de différent, la minuterie ...
La minuterie.

Le moins grand nombre de tâches à concrétiser sur ce modèle de machine en comparaison à une autre oriente son choix.

Une consigne donnée par l'enseignante du collège D (classe de 6e) sur le temps de réglage de la minuterie (annexe : p.313, code 0.08.35) :

"vous mettez parce que je l'ai testé, à 40 c'est-à-dire 40 secondes, vous entendez la minuterie, si la minuterie seule est en route, [...]"

est jugée difficile à régler par un élève acteur (annexe : pp.321 à 322, code 0.13.20):

C'était difficile ah...
Oui, c'était franchement, c'était, c'était...j'ai trouvé c'était le plus dur ça non parce qu'on le voyait mal on le voyait enfin, bon
Oui c'est ça...
On voit mal
... *c'est sur le coté de la machine.*
On voit mal le 60, 60 et 40, moi j'voyais pas, alors je faisais un peu au pif...euh, j'avais du mal.
D'accord tu veux dire que sur le... les graduations...
Ouais voilà.
... *C'est pas facile à lire ?*
Ouais, voilà pas du tout, ouais.

La difficulté énoncée par l'*acteur-élève* d'effectuer un réglage de façon aisée, en accord avec la consigne formulée par l'enseignante, constitue un frein à la familiarisation avec le machine. Ceci peut être attribué à l'ergonomie de la machine.

Une autre difficulté dans le développement du travail des *acteurs-élèves*, sur les machines est évoquée par l'enseignante du collège D (classe de 6e, annexe : p.314) :

[...] et puis la machine, elle leur arrive là à certains (ndlr : au niveau du nez)

Nous pouvons avancer que dans ce cas c'est l'adaptation du "poste de travail" à l'*acteur-élève* qui est en cause. Ceci constitue un critère supplémentaire de facilitation de la familiarisation pratique avec les machines.

Un autre frein à la familiarisation se retrouve dans les propos tenus par les *acteurs-élèves* qui révèlent que des peurs sont engendrées par l'usage des machines.

Il s'agit de peurs pour sa propre sécurité. Un élève acteur du collège D (classe de 6e, annexe : p.316, code 0.10.44) :

J'ai, j'avais peur en fait pour le mettre sous le fil, j'avais un peu peur que je me fasse mal (sic) parce que j'avais pas tout à fait vu à la première machine (ndlr ; la démonstration sur l'autre modèle de thermoplieuse)

Ici c'est la dangerosité attribuée, par l'*acteur-élève*, à l'usage de la machine qui est en cause et qui engendre la peur de se faire mal.

Mais dans certains cas ces peurs peuvent être levées si le danger est préalablement repéré, Collège D (classe de 6e, annexe : p. 352) :

[...] *Ah et la cisaille là elle vous fait pas peur ?*
Non, euh elle a dit qu'y'avait une lame qui fallait pas qu'on touche parce que c'était très dangereux.

La représentation qu'ont les *acteurs-élèves* de machines jugées comme dangereuses est un frein à la familiarisation aux machines.

Il met en œuvre des dispositifs automatisés

Nous classons dans cette catégorie tous les outils ou instruments pour lesquels la fonction de pilotage est dévolue à un programme. Le développement de l'activité de l'utilisateur est circonscrit à des fonctions de préparation et de lancement de procédures automatisées.

Dans deux des classes ce type de dispositif est utilisé par les *acteurs-élèves*. C'est le cas dans la classe de troisième du collège A, où les *acteurs-élèves* œuvrent sur une machine-outil pilotée par ordinateur (microfraiseuse de marque Charlyrobot®). Dans la classe de quatrième du collège C, les *acteurs-élèves* œuvrent sur des postes informatiques en vue de la réalisation de documents.

Dans ces deux cas, plusieurs moments donnent des indices révélateurs de la réalité de l'activité des *acteurs-élèves*.

Au Collège A, (classe de 3e), le type de machine utilisée génère des inhibitions particulières chez les *acteurs-élèves* :

La confrontation d'un *acteur-élève* à un écran incompréhensible et surchargé suscite une attitude (Collège A, classe de 3e)), diversement interprétée par ses pairs (annexe : p.130) :

Qu'est-ce que tu as vu sur l'écran toi Tiphaine ?
J'ai vu plein de choses.
Plein de choses, plein de choses oui et donc qu'est-ce qu'elle fait quand elle voit plein de choses sur l'écran ?
Elle soupire.
Elle est effrayée.
Elle est étonnée.
Qu'est-ce qu'elle pense d'après vous ?
Elle pense, j'ai envie de sortir (rires)

Quelle que soit l'interprétation de ce comportement, lassitude, peur ou étonnement, la conséquence sur le plan de la conduite de l'engin, est visible et se traduit sans ambiguïté par l'inhibition de l'action.

Cette inhibition est justifiée par les *acteurs-élèves* en raison des effets qu'engendrerait une quelconque action de leur part (annexe : p.136) :

Une première argument avancé est relatif aux incidences possibles "dans l'ordinateur"

Et elle a peur de tout changer dans l'ordinateur, quand on fait une erreur dans l'ordinateur c'est dur de la rectifier.
Ah explique moi un peu ça !
Le programme, elle a peur de détruire le programme.

Un second argument repose sur la "polyvalence" ou la "multifonctionnalité" de l'ordinateur, ce qui le rend capable, aux yeux des utilisatrices, de "faire autre chose", et ainsi donne à l'utilisateur l'impression de ne pas pouvoir maîtriser le résultat (annexe : p.136) :

[...] là il y a trois choix par exemple, il y a trois solutions dans les trois, il y en a deux de bonne, trois de bonnes ?
Une seule de bonne.
Et les deux autres qu'est-ce qu'elles peuvent faire alors ?
Un autre truc.
C'est-à-dire ?
Une autre chose, rien à voir avec le sujet, pas le truc qu'elle veut faire.
Ça pourrait être quoi ?
(silence)
Des jeux.

Un troisième argument vient de la connaissance acquise du fonctionnement ou des fonctionnalités supposées de la machine (annexe : pp.136 à 138). Ceci donne, aux yeux des *acteurs-élèves*, une certaine "autonomie" d'action de la machine renforçant

ainsi l'impression de ne pas pouvoir prévoir le résultat du fait de cette non maîtrise des capacités de la machine :

[...] Pas autre chose quelque chose qui a à voir avec ça, je crois
Qui a à voir avec ça toujours ?
Changer les coordonnées
Ça ferait quoi de changer les coordonnées ?
Ça va pas couper au bon endroit
Ah ça n'aurait pas fait les bonnes pièces ? Ça c'est un risque qu'est-ce ça peut faire d'autre si elle appuie pas au bon endroit ?
Peut-être que la machine, elle fait autre chose à la place de tracer, elle pourra faire quelque chose d'autre.

Les différents "peurs" exprimées par les *acteurs-élèves* comme sources d'inhibition de l'action ne sont pas niées par l'enseignant du Collège A, (classe de 3e), il en fournit une analyse (annexe : p.106) :

[...] la peur réelle vue l'importance du matériel et son caractère un peu hermétique, parce que justement il y a certaines choses que l'on peut faire, parce que la machine cause (ndlr : par machine il faut comprendre un dispositif qui sert à la transformation d'une matière d'œuvre tangible) et le réel là vient nous causer. Mais quand on regarde l'écran et qu'il faut donner des instructions là on est dans l'abstrait.

Nous constatons que la manipulation d'une matière d'œuvre telle que l'information ne se donne pas à voir, à l'acteur, de manière aussi évidente qu'une matière d'œuvre tangible.

Nous pouvons affirmer que, sur un dispositif automatisé, la nature des perceptions qu'a l'*acteur-élève* en retour de ses actes, apparaît comme une difficulté à prendre conscience des conséquences de ses choix.

Le comportement des *acteurs-élèves* face aux difficultés rencontrées sur les matériels techniques automatisés ne s'arrête pas sur des inhibitions. Des tentatives de dépassement de ces inhibitions se traduisent, parfois par des "prises de risque", ce que signifient eux mêmes les *acteurs-élèves* du Collège A, classe de 3e, annexe : pp.141 à 142, codes : 0.22.59 à 0.23.06) :

Alors qu'est-ce qui s'est passé là ?
Bah elle a dit elle a fait au hasard vas y c'est bon j'tape.
Elle en avait marre d'attendre.
Et elle a tapé.
Et elle a tapé !
Elle voulait voir ce qu'il y avait derrière elle était excitée.

Dans les deux études conduites sur les dispositifs, le temps consacré à la mise en œuvre effective des matériels techniques automatisés montrera que des inhibitions des *acteurs-élèves* sont levées. Les commentaires apportés sur ces temps là par les

acteurs-élèves dans la phase d'autoconfrontation nous permet d'analyser le travail qu'ils y développent. Ceci constitue la part du rôle "d'agent de production" que joue l'élève dans la conduite de ce type de dispositifs.

Quand les *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) interrogés (annexe : p.276) répondent :

Sur quel logiciel [ndlr : vous travaillez] ? Vous savez le nom ?

Non.

Non. (Inaudible).

Ceci met en évidence que l'ignorance du nom du logiciel utilisé n'est pas un frein au développement de l'activité. Pour l'usage d'outils manuels nous avons dressé un constat identique. Nous pouvons donc affirmer que certaines connaissances factuelles ne s'avèrent pas nécessaires à l'action technique efficace, et ce, quel que soit le type de matériel technique utilisé.

Les commentaires portés par les *acteurs-élèves* sur leur activité révèlent les difficultés rencontrées lors de la mise en œuvre de ce type de machine au collège C (classe de 4e, annexe : pp.270 à 272) :

Les cadres, oui, elle nous donne les dimensions de longueur et de largeur.

Oui, oui

Et après faut chercher, avec la souris faut bien faire coordonner les mesures avec celles qu'elle nous a données.

Vous avez eu tous les deux du mal à faire ça.

Parce que quand on clique, après la souris, elle bouge et après faut corriger.

Ah, la difficulté ça vient de quoi ? Explique moi parce que je peux pas voir, explique moi ?

Pour faire les cadres, on cherche la dimension de longueur et de largeur qu'il y a de marqué sur la feuille. Ça bouge et y faut recommencer et après quand on clique et après quand on clique ça ...

C'est-à-dire ça déplace la souris, donc ça déplace... Ça change la dimension des cadres ?

Oui.

Ça vient de la sensibilité de la souris ?

Oui. On n'arrive pas à la maîtriser.

D'accord. Donc, c'est un ... il faut être habile pour arriver à le faire c'est ça ?

Oui.

Nous pouvons remarquer que l'analyse portée par les *acteurs-élèves* est limitée à la difficulté qu'ils rencontrent dans leur action immédiate et qu'elle est totalement dissociée du fait qu'ils travaillent sur un programme informatique donné. Ils estiment que le moyen de palier à la difficulté rencontrée ne peut se régler qu'en ayant les

habiletés nécessaires à la mise en œuvre de l'action immédiate. Ils n'évoquent pas les fonctionnalités du logiciel sur lequel ils travaillent. Cela ne constitue manifestement pas un empêchement à l'utilisation des dispositifs et à l'exploitation de leurs fonctionnalités. Plus tard les mêmes *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) le diront (annexe : pp.284 à 286) :

Tu t'es imaginé qu'elle fonctionnerait comment toi ? Comment tu t'imaginais qu'elle fonctionnerait ? Tu passais sur les zones texte et puis...

[...]

Non, j'ai essayé... En fait, il y a (Inaudible). Ensuite, il y a des options et tout. Et là, il y a des options de graphique (Inaudible).

Oui.

(Inaudible) alors qu'il fallait cliquer d'abord au point où on a déjà cliqué.

Et pourquoi, d'après toi, maintenant que t'as compris comment il fallait faire, pourquoi, d'après toi, la machine elle demande qu'il faut que ça soit comme ça ?

Non.

Tu ne sais pas ? T'as une idée toi ?

Non.

Non.

L'analyse de ces deux derniers points de vue nous permet d'affirmer qu'avec des dispositifs automatisés les *acteurs-élèves* sont en mesure d'occuper le rôle d'agent de production, parfois sans savoir réellement ce qui se passe entre l'action effectuée par leurs soins et un résultat constatable. Cela peut être du à l'intangibilité, voire l'absence de perception de la réelle nature de la matière d'œuvre transformée. Cette analyse n'a de validité que sur ce type de dispositifs.

Des freins à la mise en œuvre des dispositifs sont analysés par les enseignants comme une impossibilité d'établir un lien entre plusieurs composantes nécessaires à l'action, par exemple au Collège A, classe de 3e, annexe : pp.90 à 102).

Moi là je suis dans la posture de dire "écoutes tu as tout sous la main exploites-le ! "

[...], elle a le brut et a priori l'outil, on sait qu'on doit aller sur le Charly Robot® [...]

Mais le lien entre les trois, c'est-à-dire la notion de l'outil, il peut m'aider à faire un usinage dont les indications sont précisées là, si tu veux le lien ne semble pas être fait.

L'utilité de la démonstration pour la mise en œuvre des matériels techniques et la connaissance des façons de faire est soulignée par les enseignants et les *acteurs-élèves* au Collège A, classe de 3e, annexe : p.106) :

Il y a un seul truc qui peut les aider. Il n'y a qu'une seule chose qui peut les aider je ne rentre pas dans ce cadre là parce que ça a déjà été fait.[...]

Le seul truc, je peux dire ce que je veux moi ! Il n'y a que la démo là.

Là ce serait...

Il n'y a que la démo qui peut les aider !

... l'idéal ?

Que ça refasse, si tu veux, une sorte de réactivation de, de, de, bon ben de, de, des schèmes à mettre en place en fait une réactivation de la procédure qu'elles ont déjà vue.

Les conditions de la "liberté d'agir" sur les matériels techniques sont exprimées par l'enseignant du Collège A, (classe de 3e, annexe : pp.158 à 160) lorsqu'il ne s'agit plus d'une première utilisation par les *acteurs-élèves*.

[...] Ce n'est pas simplement qu'elles remettent la procédure en place, c'est que Sophia donne l'explication : elle dit "tu vas choisir ça, il va se mettre en place etc, etc" là l'action prend sens, l'action prends sens [...] Là il y a une décontraction et une discussion sur. Avant il n'en était pas question puisqu'au contraire, c'était le monde qu'il fallait rejeter. Alors que là il y aurait une adhésion. On passe du rejet à l'adhésion. [...] Le fait d'être rassuré, d'avoir fait soi-même, c'est là que je suis content de ne pas être là, il y a prise d'initiatives [...] parce qu'elles ont un sentiment de, de comment dirais-je, de dominer la situation. Elles ont, si tu veux, elles savent ce qu'elles font et elles peuvent entreprendre donc.

Une façon particulière d'avancer dans le travail sur ce genre de matériels techniques est constituée d'un enchaînement de "micro travaux" dont les bornes semblent décidées par les *acteurs-élèves*. L'articulation permettant d'enchaîner un "micro travail" à un autre passe par une validation interne ou externe.

Les validations externes sont relatives à des renseignements obtenus auprès des pairs (Collège A, classe de 3e, annexe : p.103, code 0.15.05) ou auprès de l'enseignant (annexe : p.103, codes : 0.14.41 à 0.14.50). Les validations internes sont celles relatives à l'obtention de renseignements dans des éléments en possession ou accessibles aux *acteurs-élèves*, recherche dans les documents par exemple au Collège A, classe de 3e, annexe : p.105 à 109, codes : 0.15.22 à 0.16.45). L'enseignant analyse ce travail réel en *îlots d'actions* caractérisés par *une action complètement délimitée* (annexe : p.104), fondée sur le fait qu'il *n'y a pas une construction d'ensemble*. L'enseignant rattache cette absence de construction à l'anxiété générée par la situation pour les *acteurs-élèves* (annexe : pp.103 à 104 code 0.14.20) :

Là je trouve édifiant regarde son regard, son regard, là, c'est "on est chargé, on sait que c'est là que ça se passe et c'est pas simplement, comment ça marche ?" C'est vraiment la poule qui a trouvé un couteau !

Elle est, pour l'enseignant, *le télescope* de deux facteurs qui déterminent une posture des *acteurs-élèves*. *La culpabilité de ne pas savoir parce qu'on n'a pas retenu des fois antérieures* [...] révèle une posture "d'élève".

Ceci se vérifie aussi au Collège A, classe de 3e, annexe : p.112) :

Là encore c'est une vision complètement locale ! Ce sont des îlots d'actions.
Un petit peu séparés les uns des autres ?

Non, mais regardes là, on peut le reconstruire : j'ai mis la truc et paf ça c'est fini c'est terminé on n'en parle plus on sait qu'on a ... on n'a pas faux, on ne sait pas si c'est dans le sens où il faut le faire ou pas mais on n'a pas faux, on a refermé la porte on n'a pas faux on n'est même venu le vérifier on n'a pas faux. Là, ce geste là...

Taper avec les doigts ?

On sait qu'il va falloir taper ! Ce n'est pas piloter, c'est pas commander,[...]

Des travaux de recherche conduits ces vingt dernières années sur la fonction de production constatent le glissement des activités de transformation de la matière vers des activités d'organisation de la production (Attali, 1975; Dollé et Rodrigues, 1996; Schwartz, 1985). Si nous limitons nos investigations sur la mise en œuvre de matériels techniques pour caractériser les dispositifs de production en milieu scolaire, nous ne pourrions interroger les pratiques dans leurs relations aux activités d'organisation.

Seuls les vidéogrammes relatifs à la classe de troisième (collège A) et à la classe de quatrième (collège C) montrent des activités de cette nature. La phase de mise en œuvre d'une machine-outil à commande numérique fait suite à une activité préalable qui ne peut pas en être détachée puisqu'elle est justifiée par le même but. Il s'agit de réaliser et d'assembler les composants nécessaires à la production d'un amplificateur pour baladeur. Les activités d'appropriation des éléments du dossier technique et de négociation dans l'équipe constituée provoquent des façons de faire que nous considérons comme significatives des caractéristiques des situations observées.

Toutefois les matériels techniques mécanisés, non mécanisés et automatisés provoquent des mises en œuvre différentes.

Ainsi la progressivité dans la difficulté de mise en œuvre des machines est perçue par les *acteurs-élèves*. Elle se traduit dans les inhibitions qui augmentent au fur et à mesure qu'il devient impossible de lier ses actes à des conséquences et que la dématérialité de l'acte s'accroît.

La valeur accordée aux résultats provoque des attitudes différentes de l'enseignant à propos des moyens qu'il met en œuvre pour favoriser l'accès des *acteurs-élèves* à la connaissance des machines. Au collège C (classe de 4e) l'enseignante intervient de façon particulière sur les dispositifs qui permettent l'obtention de résultats "sur papier" (imprimantes), en comparaison avec des dispositifs qui donnent des résultats

sous forme "d'objets" auxquels elle attribue un caractère plus impliquant pour chaque individu (annexe : pp.286 à 287, code 01-38)

Et quand il y a un problème, tu intervies sur ce poste là et, tout au moins dans la séquence qu'on a filmé, peut être que dans d'autres moments aussi tu vas me le dire, tu ne sollicites pas tout le monde pour venir voir le problème ?

Pas en informatique !

Pas en "informatique" ?

Non.

Alors dans d'autres choses que l'informatique, c'est quelque chose que tu fais ?

Quand je suis en fabrication, par exemple je le fais, s'il y a un élève qui commet une erreur, j'appelle les autres en disant : "bon bien voilà qu'est ce qui ne va pas, à votre avis etc " là je les sollicite beaucoup.

Et pourquoi tu fais cette différence de traitement entre l'informatique et d'autres moments de la techno ?

[...]

C'est à dire que pour eux, la fabrication, c'est ce que je disais tout à l'heure, c'est l'objet personnel bon. Donc c'est vrai je ... j'attache beaucoup d'importance à la réussite de ce ... de cet objet personnel, euh, parce qu'ils n'ont pas la possibilité comme en informatique de recommencer. Bon ils ratent un tirage bon ce n'est qu'une feuille de papier alors que l'objet, avec les matériaux ce n'est pas réellement possible.

L'acteur-professeur"agent de production"

Des critères sont partagés par les *acteurs-élèves* et l'*acteur-professeur* pour justifier que des rôles techniques sont réservés à ce dernier. Un exemple au collège B (classe de 5e), (annexe : p.216) :

Donc là elle se retrouve près du tableau, c'était le poste où il y avait le collage en fait ?

Oui mais avant je leur donnais la fixation en velcro et je mettais la super glu.

Celui-là tu l'avais centralisé parce qu'il y avait un problème de colle ?

De colle super glu, oui je ne voulais pas qu'il n'y ait de problèmes.

La perception de ce rôle de l'enseignante est très claire chez les *acteurs-élèves* qui questionnés à ce propos le précisent (annexe : p.214) :

Tu te souviens de ce que t'allais faire au bureau avec ta trousse ?

Oui pour mettre le velcro.

Pour mettre le velcro ! D'accord. Et pourquoi il fallait aller au bureau pour mettre le velcro ?

Parce qu'elle nous donnait de la colle, de la super glu, et c'est trop euh, c'est trop euh..

C'est une tâche que c'est le professeur qui ...

C'est de la colle forte !

... C'était trop dangereux !

C'est le prof qui mettait la colle ?

Oui.

D'accord.

Parce que nous on risque de s'en mettre partout.

D'accord.

De se coller les doigts.

De se coller les doigts ?

Oui, c'est de la glu.

Ce rôle est réservé à l'*acteur-professeur* dans le cas où des critères de dangerosité sont présents ou bien lorsqu'il s'agit de mobiliser un registre de technicité différent de celui exigé des élèves.

"Expert"

Le rôle "d'expert" reconnu à l'*acteur-professeur*

Quand l'aide physique d'un pair ne débouche pas sur une compréhension de ce qu'il y a à faire nous constatons que l'*acteur-élève* sollicite l'enseignante dans un second temps, après avoir sollicité un de ses pairs du collège C (classe de 4e) et constaté que l'aide apportée par celui-ci ne lui donnait pas de solution pour avancer dans son travail, (annexe : pp. 289 à 291, codes : 05.31 à 08.41). Quand il y a sollicitation de l'enseignante la question qui lui est adressée est de nature technique et très précise. L'enseignante répond en se déplaçant auprès de l'*acteur-élève* porteur de la question. Elle se substitue à lui et exécute à sa place une part du travail tout en expliquant ce qu'elle fait. En adoptant cette posture l'enseignante adopte un rôle d'expert détenteur d'un savoir-faire dont elle fait bénéficier l'*acteur-élève* en lui apportant une solution fonctionnelle. Elle interviendra à d'autres reprises (collège C, classe de 4e, annexe : p. 261 code 14.31, p. 285 code 01.38, p. 39 code 08.10 et p. 295 code 14.46) dans le même registre de réponse. Mais la réponse, tant dans la gestuelle que dans le discours d'accompagnement, donne aussi des indications de nature didactique. Nous pouvons dire que cette part de réponse est l'expression de son expertise didactique.

Nous retrouvons cette posture d'expertise chez l'*acteur-professeur*, dans le *processus* de production du Collège A, classe de 3e). Son action d'expertise est accompagnée d'un discours (annexe : p. 153, codes : 0.24.11 à 0.24.25)

(Attitude corporelle) M. Clément ouvre le capot de la machine et met en route le moteur de broche. Il ouvre et ferme la porte pour montrer qu'il n'y a aucune influence sur le fonctionnement de la broche.

(Accompagnement verbal) "Mais regarde avant ... avant, ... avant de faire ça il y a une chose.....c'est que ce dispositif là n'est pas automatisé, tu vois".

Le rôle d'expert technique pris par l'*acteur-professeur* s'impose aux *acteurs-élèves* du collège D (classe de 6e, annexe : P 371 à 376 code 0.35.02 jusqu'à 0.39.45) : lors du pliage de sa seconde pièce (les dimensions sont inférieures à la première pièce

qu'il a déjà plié sur la même machine) (cf. annexe : p331 code 0.18.10) celle ci est éjectée au relevage du tablier. Trois élèves et l'enseignante vont participer à l'analyse de l'incident. Cette phase va montrer des degrés d'analyse différents entre élèves et enseignante, à la fois dans l'enregistrement "en direct" et dans la partie "différée" lors du visionnage de l'incident.

Kamel : C'est pas assez serré là, même ...
Mme Kervella : Alors oui d'accord mais moi je pensais qu'il y avait un autre problème
Raphaël : T'as pas assez serré ... il n'a pas assez serré
Mme Kervella : Oui peut-être, peut-être qu'il n'a pas assez serré, peut-être qu'il y un autre problème alors on va réfléchir deux secondes tous ensemble, regardez avec moi, qu'est-ce qu'il y a eu là ?
Florent : C'est trop petit
Mme Kervella : Très bien bonne observation, on a une pièce, ... elle est un peu petite, il se trouve que cette machine est très peu adaptée aux petites pièces.
Raphaël : Faut aller là-bas (ndlr : il montre probablement l'autre thermoplieuse)
Mme Kervella : À partir de maintenant on va dire que tous les élèves qui ont la deuxième pièce à plier ne la plieront pas ici. On va réserver cette machine uniquement à la pièce numéro un. Tu vas être le premier à vouloir plier la pièce numéro deux. Donc la pièce numéro deux, on la fera pas ici ; On a un petit problème d'adaptation

L'échange en direct montre que des élèves témoins de l'incident émettent une hypothèse de défaut de serrage que l'enseignante essaie d'amener vers une autre hypothèse. Celle-ci est émise par un des élèves et immédiatement validée par l'enseignante. Elle attribue la raison de cet incident à une inadaptation de cette machine aux pièces de petites dimensions. Elle se situe en "experte" et en tire une conséquence immédiate sur la réorganisation de la répartition des activités sur les deux types de machines qu'elle communique à toute la classe.

Des façons de faire sont imposées par l'enseignante du collège B (classe de 5e, annexe : p. 190), qui de sa position d'experte (par rapport aux élèves) juge qu'il est bon de les adopter :

Là depuis le début de la séance, euh, quasiment vous tournez et retournez dans tous les sens en les pliant et en dépliant vos morceaux de plastique là ?
Pour les assouplir
Pour les assouplir ?
Oui, par ce que c'est du plastique et c'est épais. Et euh, et euh faudrait avoir de la souplesse par ce que quand on ouvrira la trousse on pourra la refermer facilement.
D'accord. Et ça c'était marqué dans les choses à faire ou ...
Non elle nous l'avait dit, si c'était pas assez souple.
Mais, elle ne l'avait pas dit là ? Elle l'avait pas dit dans la feuille.
Non. Mais quand on va la voir elle le dit " assouplis un peu ... "

"Contrôleur" (acteur-professeur)

Durant le déroulement de la séquence, vis à vis des *acteurs-élèves* suivis, l'enseignante du collège C (classe de 4e) dit exercer un contrôle qui porte sur le respect des consignes (le respect du travail prescrit) et sur l'avancement du travail qui lui sert d'indicateur sur la gestion du temps. Elle précise la nature des interventions qu'elle s'autorise (annexe : p. 272).

Toi tu passes de poste en poste informatique, qu'est ce que tu fais quand tu passes dans des moments comme ça ?

Ben, je contrôle sans les stresser parce que si on est derrière ils deviennent incapables de faire des choses. Je contrôle le respect des consignes, l'avancement du travail, euh c'est aussi pour me donner une idée de la rapidité des enfants par rapport au travail demandé.

Et tu t'autorises des interventions ?

Oui, oui, oui !

Qu'est ce que tu t'autorises comme type d'interventions ?

Tout dépend si, euh, bon souvent c'est pour rectifier des erreurs qu'ont fait les élèves parce qu'ils ont le nez sur l'écran et ils n'ont pas vu. Notamment au niveau d'un texte. [...] Donc des erreurs de mots, des erreurs d'orthographe, euh ... euh. Parce que la présentation en général il n'y a pas trop d'erreurs des oublis aussi ou des améliorations à apporter, on voit s'il y a un problème de centrage ou quelque chose comme ça.

"Planificateur de la production" (acteur-professeur)

À l'initiative de l'enseignante du collège B (classe de 5e) la programmation du travail évolue. Ceci prouve qu'elle exerce un rôle permanent de planificatrice de la production (annexe : p. 233, code 0.45.42) :

[...] Alors là tu relances un ... un travail en disant "ceux qui ont terminé vous préparez l'emplacement de l'étiquette". C'est quelque chose que tu n'avais pas annoncé au début de la séquence ?

Non.

C'était, je dirais, ta roue de secours ?

Voilà.

Ta souplesse éventuellement, si c'était fini avant pour certains ?

Voilà oui pour ceux qui sont rapides.

D'accord, et donc ça ils peuvent, quand tu annonces ça, ils ont ce qu'il faut dans le classeur ?

Ils ont la gamme de fabrication oui.

Qui leur permet de...

Ils ont les précisions oui.

Qui leur permet de le faire seul ?

La permanence de ce rôle avait déjà été soulignée par une intervention de l'enseignante du collège B (classe de 5e) allant dans ce sens (annexe : p. 191) :

Mme Pivot : Tu peux commencer oui (ndlr : à destination d'un élève qui la sollicite au passage)

Alors toi tu peux aller finir (ndlr : à destination d'un élève qui la sollicite au passage)
Sonia : Moi aussi madame
Mme Pivot : Oui, oui, vous aviez vérifié, tu peux aller percer

"Ressource" (acteur-professeur)

Dans les quatre études conduites sur les dispositifs ce rôle occupé par les enseignants est une seule fois explicitement signifié comme tel aux *acteurs-élèves*. C'est le cas au Collège A, classe de 3e), annexe : p. 83 code 0.09.51 où dès le début de la séance filmée ce rôle est désigné nommément aux *acteurs-élèves*.

M. Clément : Qu'est ce qu'il va vous falloir pour réaliser l'ensemble des opérations.
Attention je suis là présent comme élément ressource.

Cependant l'*acteur-professeur* du Collège A, classe de 3e) accepte de jouer ce rôle de ressource dans des limites qu'il précise dans son commentaire apporté sur la séquence, (annexe : p 87 à 98, codes : 0.12.39 à 0.14.12) :

Moi là je suis dans la posture de dire "écoute tu as tout sous la main exploite-le !"

Pour les *acteurs-élèves* ces limites ne sont décelables qu'au travers des types de réponses que l'enseignant accepte de fournir.

Le rôle de "ressource" est aussi tenu par les enseignants dans les trois autres études conduites sur les dispositifs. Il n'est jamais explicitement formulé aux *acteurs-élèves*. Cependant il est distingué par les enseignants dans l'analyse de leur pratique.

L'enseignante du collège C (classe de 4e, annexe : p. 280) décrit ce qui, chez les *acteurs-élèves*, est à l'origine de ses interventions en tant que ressource.

[...] toi quand est ce qu'ils te sollicitent parce que là pour l'instant on les a vus te solliciter une fois ?

Euh en informatique pas vraiment sauf s'ils font une grosse erreur alors là ils m'appellent au secours mais ou s'ils ne savent plus s'il y a une opération dont ils ne se souviennent plus là ils me demandent. En informatique comme je prépare tous leurs documents de travail, que je leur explique avant, et que je leur fais toujours une démonstration le cours d'avant, c'est à dire que bon, je leurs fais une démonstration du travail qu'ils vont faire

Elle montrera aussi à travers une de ces interventions qu'elle peut aussi s'imposer dans ce rôle auprès d'*acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) quand elle le juge opportun, (annexe : p. 283 code 01.09). Elle interviendra alors pour donner un conseil. Elle précise que c'est elle qui fixe les limites de son rôle (annexe : p. 284)

[...] je ne suis pas à côté d'eux, mais je suis derrière et de toute façon je vois ce qu'ils font parce que, quand je suis allée intervenir là sur le poste de l'élève, c'est que j'avais vu qu'il y avait un problème. En fait moi je les laisse autonomes devant l'ordinateur en restant éloignée pour ne pas justement qu'ils aient la tentation notamment en 4^e, 3^e de toujours me solliciter. C'est à dire que je préfère qu'ils fassent des erreurs et qu'ils les rectifient après et s'en souviennent plutôt que me solliciter tout le temps et ne rien mémoriser.

Elle détermine ainsi que c'est la stratégie pédagogique qu'elle développe qui la tient éloignée des lieux de travail des *acteurs-élèves*.

Pendant l'enseignante du collège C (classe de 4e) sera sollicitée pour des aides de la part des deux protagonistes et elle interviendra à de nombreuses reprises :

- (annexe : pp.259 à 260, codes : 14.16 à 14.31) pour amender la procédure écrite qui n'est pas adaptée aux postes concernés ;
- (annexe : pp.265 à 267, codes : 16.52 à 17.20) pour préciser que tout n'est pas forcément marqué dans une procédure surtout si cela a déjà été fait par le passé.

Toujours dans le collège C (classe de 4e) l'enseignante énonçant à la cantonade une consigne en cours de travail (annexe : p. 271 code 22.43) celle-ci provoque une question d'un des protagonistes et l'enseignante reconnaît que c'est contraire à ce qu'elle a mentionné sur la feuille de consignes (annexe : p 273 code 22.53)

La perception du rôle "ressource" tenu par l'enseignant n'est donc accessible aux *acteurs-élèves* que dans le déroulement de l'action située.

"Réfèrent" (acteur-professeur)

Ce rôle de l'acteur-professeur n'est commenté qu'une fois dans les études conduites sur les dispositifs par les *acteurs-élèves*. Cependant, dans l'ensemble des quatre études conduites sur les dispositifs, il apparaît de nombreuses fois. Chaque fois qu'un élève adresse une question à l'enseignant plutôt qu'à un de ses pairs, pour s'assurer du bien fondé d'une décision qu'il a prise, ou de la véracité d'une information, il est possible de reconnaître ce rôle tel qu'il est signifié par les *acteurs-élèves* du collège B (classe de 5e), (annexe : p. 188).

Il y a des fois des, des réponses qui sont choisies par... C'est la prof qui choisit les réponses ou c'est un élève qui donne une réponse et ça fait le choix d'une réponse ?
Ben, des fois, on lève la main, des fois elle interroge ou sinon, on regarde dans le classeur.

Non mais qu'est-ce qui décide alors de ce qui est la bonne réponse, où est la bonne réponse ?

Elle écoute tout le monde puis elle dit oui ou elle dit non.

C'est elle qui décide alors si... c'est ça que tu veux dire ?

Oui.

Un *acteur-élève* du Collège A, classe de 3e), malgré une connaissance affirmée d'un fonctionnement particulier de la machine, va chercher une validation auprès de l'enseignant (annexe : pp.121 à 126, codes : 0.19.33 à 0.19.54). Ceci met en évidence la difficulté de changement de registre de technicité. Il s'agit de passer d'un registre de lecture à un registre de novice sans le recours à quelqu'un reconnu comme "expert" (l'*acteur-professeur*). Du point de vue de l'enseignant, c'est bien à la quête d'une validation de son schéma de pensée que l'*acteur-élève* va chercher puisqu'il formule une phrase affirmative prononcée sur un ton interrogatif. (annexe : p 123 code 0.19.42)

Sophia : Ben ça là les coupes là, c'est les bonnes mesures ou pas ?

M. Clément : Le fichier, ben oui, le fichier lui il est bon lui.

Sophia : On dirait qu'oui OK, puis il coupe ?

"En attente" (*acteur-élève*)

Dans le collège D (classe de 6e) l'organisation de la production, vécue par les élèves, favorise la création de files d'attente devant les matériels techniques utilisés par un autre *acteur-élève*. Le matériel technique à utiliser étant le même pour plusieurs personnes et l'organisation de la production prescrite n'ayant rien précisé à ce sujet ce poste de travail nécessaire fonctionne comme un goulet d'étranglement. Il se crée de ce fait une file d'attente. Un *acteur-élève* en file d'attente questionné sur la mise à profit de cette période pour des apprentissages relatifs à la machine nous explique sur quoi a porté son attention. (annexe : p. 356 code 0.29.55)

Et là le fait d'attendre après eux pardon et là le fait d'attendre après l'autre ça ah ça t'as appris des choses en plus sur la machine ?

Euh, m'oui, bah j'ai un peu regardé comment on faisait pour la minuterie

Nous pouvons remarquer précisément, ici, une forme d'apprentissage par imitation de l'utilisation d'une partie du matériel technique mise en œuvre par l'observation d'un prédécesseur.

Nous pourrions voir dans cette situation un avantage pour *l'acteur-élève* "en attente" qui peut approfondir sa connaissance de la manipulation de la machine, si tant est qu'il ait déjà une familiarité pratique avec celle-ci. Il pourrait aussi s'agir pour lui de combler un élément de la démonstration qui lui aurait échappé.

"Médiateur social" (*acteur-élève*)

Des relations entre pairs sont suscitées par la solidarité face à l'enseignant. C'est le cas au Collège A, classe de 3e) où un *acteur-élève* se donne un rôle visant à la protection de la camarade avec laquelle il co-agit (annexe : pp.151 à 154, codes : 0.24.02 à 0.24.11). Ce rôle est pris au moment où l'intervention de l'enseignant risque d'affecter le fonctionnement du binôme.

Dans le déroulement de l'action l'enseignant s'adresse à l'une des protagonistes suscitant une réaction immédiate de l'autre (annexe : p.151, code 0.24.02)

M. Clément : Soit tu n't'assois pas là... et tu n'as pas envie de le faire...je n'sais pas mais.....

Sophia : Si mais elle sait pas trop.. Vas y assis toi !

Dans la phase de co-construction les *acteurs-élèves* acquiesceront cet état de fait et pointeront la valeur du rôle qu'elles donnent

Quel rôle elle joue Sophia par rapport à Isabelle ?
Intermédiaire.

Les rôles sociaux, conséquence du jeu des *acteurs-élèves*

Les rôles sociaux réels peuvent être la conséquence du résultat du jeu des acteurs. Au Collège A, classe de 3e) dans l'équipe instituée des sous équipes se constituent. Les critères de regroupement des *acteurs-élèves* paraissent liés au bon vouloir d'un *acteur-élève* ayant pris le rôle de leader du groupe. Revenant avec des renseignements obtenus auprès de l'enseignant, au passage devant les tables où était regroupée l'équipe au début de la séance, elle commande à une de ses coéquipières de la suivre (annexe : p.89, code 0.14.04)

Sophia (à destination de Isabelle) : Toi tu viens avec moi !

Puis elle réitère fermement – elle tape sur l'épaule – le commandement quelques secondes plus tard (annexe : p. 101 code 0.14.16)

Sophia : (à Isabelle) allez viens toi !.....Arrête de rigoler toi !

Cet appel sera suivi d'un déplacement effectif d'Isabelle vers la machine où s'est déjà rendue Sophia (annexe : p. 103, code 0.14.28), laissant de fait les deux autres coéquipières ensemble.

La répartition des rôles dans le binôme ainsi reconstitué s'établira sur des bases identiques. L'*acteur-élève* qui a pris en charge le pilotage de l'activité imposera à sa coéquipière d'être le "bras effecteur" en lui commandant (annexe : p. 103, code 0.14.50) d'occuper le rôle d'opérateur

Sophia (à Isabelle) : Bon, t'y vas

Des rôles sont voulus par l'enseignant mais ils ne sont pas perçus par les *acteurs-élèves* du Collège A, classe de 3e, annexe : p. 98) :

Mais moi je suis dans une autre logique, ce n'est pas simplement : réaliser quelque chose c'est "joue le rôle du fabricant", entre guillemets, de l'opérateur, du, du, "investis toi, que tu as un rôle à assumer"

Toutes les interactions de l'enseignant avec l'*acteur-élève* sont conçues par celui-ci pour faciliter la tenue de ce rôle, par exemple au Collège A, classe de 3e, annexe : pp. 113 et 114, codes : 0.17.18 à 0.17.44.

Certains élèves s'octroient un rôle pour rester dans un type pour lequel ils se savent compétents. Au Collège A, classe de 3e, annexe : p. 113 code 0.17.32) le rôle que s'octroie l'*acteur-élève* peut se caractériser par une activité majoritairement réflexive, parfois accompagnée des gestes indispensables pour désigner ou monter des parties de la machine ou de l'écran. Ce travail "intellectuel" l'entraîne à se substituer à sa coéquipière dans la formulation des réponses aux questions posées par l'enseignant.

Dans d'autres situations un acteur peut se retrouver investi d'un rôle par défaut et dans ce cas ses partenaires de travail se défaussent.

Le rôle strict d'élève prend souvent le pas sur les autres rôles sociaux que jouent les *acteurs-élèves* dans les dispositifs de production en milieu scolaire. Ainsi, dans le Collège A, classe de 3e), le "métier d'élève" est mis en exergue par les pairs

(annexe : pp.129 à 132). Le rôle est justifié par une "obligation de comportement" face à l'enseignant, qui fait figure de norme à respecter par l'élève.

Devant la projection d'une séquence où une élève met un document sous ses yeux et regarde l'écran en présence de l'enseignant ses pairs commentent son comportement :

Vous avez une remarque à faire là ?

Ouais elle comprend rien.

Elle écoute pas le prof elle est en train de regarder comme ça.

Elle fait style d'écouter.

Pourquoi tu dis qu'elle écoute pas ?

Parce que c'est vrai qu'elle écoute pas.

C'est ce qu'elle fait d'habitude c'est pour ça.

A quoi vous voyez qu'elle écoute pas parce que ça, ça m'interpelle elle est pas là, elle ne peut pas se défendre !

On voit qu'elle s'ennuie.

Qu'elle s'ennuie, on voit peut-être on voit peut-être qu'elle s'ennuie à quoi tu vois ça ?

Elle bâille.

Elle bâille à un moment donné peut-être parce qu'elle sait qu'on est à côté qu'on l'écoute qu'on la regarde donc elle bâille un peu aussi.

Elle tourne sa tête à droite à gauche, elle regarde tout le monde.

Je t'assure qu'elle écoute à un moment donné, elle fronce les sourcils donc...

Elle comprend pas c'est tout je crois qu'elle comprend pas.

Moi je pense comme toi qu'elle comprend pas.

Vous, vous dites.... C'est un peu rapide de dire qu'elle écoute pas ! Je suis pas sûr ! À sa place qu'est-ce que vous auriez fait ? vous auriez pas écouté le prof ?

Si.

Si, tu l'avais écouté t'aurais peut-être pas compris c'est ça que tu veux dire ?

J'aurai demandé des renseignements, j'aurai posé des questions parce qu'elle comprend pas mais elle demande pas ce qu'elle comprend elle va pas demander elle va pas dire ça j'ai pas compris alors que normalement elle doit demander !

Elle doit demander ? Bon elle demande pas parce que je sais pas

Parce qu'elle a peur qu'il lui dise t'es bête ouais nana na.

Parfois il s'agit de se construire un rôle pour minimiser en apparence son implication dans une tâche à mener à deux. Dans ce cas l'acteur-élève profite d'un pair à qui il accorde un niveau de compétence qui permet d'avancer dans la tâche. Ce rôle est apparemment sans engagement cognitif au Collège A, classe de 3e, annexe : p. 138) :

Elle, elle sait pas elle veut juste savoir ce qu'il faut faire.

Quand elle dit t'es sûre euh ...

Si je suis sûre quoi.

Par exemple si elle lui dit oui elle, elle va faire tout de suite sans se dire pourquoi et tout.

Ah d'accord j'aime bien comprendre ouais alors si j'ai bien compris tu me dis si je me trompe Sophia elle lui dit tu fais XYZ une solution c'est ça et puis derrière il y a Isabelle qui dit quoi ?

T'es sûre ?

Et après si ?

Si ça pouvait.

Elle dit oui.

Elle elle va cliquer sans savoir pourquoi rien que parce que l'autre elle lui a dit oui c'est ça et si elle dit non elle va faire bah c'est laquelle elle va même pas demander pourquoi nana na elle va faire tout de suite.

Des changements de rôle au Collège A, classe de 3e) dans des travaux coopératifs sont consécutifs à des prises de pouvoir. Par exemple d'un *acteur-élève* dans un binôme pour assurer la conduite des opérations (annexe : p 157-158, codes : 0.28.07 à 0.28.34). Un des *acteurs-élèves* (Isabelle) avait accepté dès le début d'être "le bras effecteur", à l'invitation de sa collègue Sophia qui s'était donnée le rôle de leader (visible à partir du code 0.14.04, annexe : p. 89). Cette situation se traduisait par un questionnement permanent d'Isabelle ("le bras effecteur"), vers Sophia avant chaque acte avec la formulation de très rares commentaires sur ce qui se passait. Cette attitude a duré tout le temps nécessaire à l'obtention de la première pièce. Dès la mise en place de la seconde pièce sur la machine par Sophia, (annexe : p 157, code 0.27.22) Isabelle formule une première question qui trahit sa volonté d'action (annexe : p.157, code 0.27.24)

Après j'fais comme on a fait la dernière fois ?

Quelques secondes après Isabelle émet une remarque montrant que la procédure suivie pour la première pièce lui avait laissé des souvenirs (annexe : p.157, code 0.28.07)

Eh ! On n'a pas mis l'image !

et quasi immédiatement après elle pose une question à Sophia et sans attendre la réponse, agit d'un "clic" de souris. Devant l'affolement de Sophia elle commente ce qui se passe au niveau de la machine en démontrant ainsi une compréhension de la conséquence de son acte. (annexe : pp. 157 et 158, codes : 0.28.13 à 0.28.34,)

Isabelle : J'fais celui là ou pas ? [Isabelle clique simultanément sur le bouton garder XYZ]

Sophia : (affolée) Attends!!! ...[Les moteurs de déplacement de la machine se mettent en route].

Isabelle : On attend qu'il s'place, puis après, là tu vas m'dire...attends qu'il s'place...oui on sait...mais attends qu'il s'place

Sophia : (sur un ton désabusé) Ben vas y, maintenant j'vais plus rien t'dire, moi zen, zen.

Les *acteurs-élèves* du Collège A, classe de 3e) concernés voyant le film relatif à cette phase et la suite des usinages témoigneront de la véracité de ce changement de comportement (annexe : p 160)

Bon il y a une différence entre cette partie là qu'on a vu et la première partie ?

Là, Isabelle elle a compris.
À quoi tu vois cela ?
Parce que tout à l'heure elle travaillait pas elle demandait des réponses à tout le monde.
Et là au lieu de demander des réponses qu'est-ce qu'elle fait ?
Elle tape directement et c'est elle qui dit à Sophia c'est fini.

L'enseignant (Collège A, classe de 3e)) confirme cette compréhension de la conséquence de son acte (annexe : p. 158)

Parce que là, attends on va voir ce qu'elles disent,..... "attends qu'il se place" là elle parle de l'outil donc elle a bien associé l'action sur l'écran avec l'action réelle !

L'acteur-élève met des compétences en jeu dans l'action

Nous, nous intéressons à l'*acteur-élève*, dans son rôle d'agent de production.

Les activités qu'il développe montrent qu'il met des compétences en jeu. Dans leur mise en jeu, elles ne sont que très rarement explicitement révélatrices des acquis sur lesquels elles s'appuient pour se développer. Ces acquis sont ceux sur lesquels s'appuient les *acteurs-élèves* dans l'activité qu'ils développent, pour transformer la tâche prescrite en actes. C'est dans la phase de co-construction avec les *acteurs-élèves* et, dans une moindre mesure avec les enseignants, que ces acquis ont la possibilité d'être reconstruits et réifiés, grâce à la réflexion sur l'action, rendue possible par la co-confrontation ou mis en cause. L'analyse nous permet d'attribuer deux provenances aux acquis sur lesquels se forment les compétences :

- Les acquis antérieurs à l'activité que mobilise la ou les compétences en jeu,
- Les acquis qui sont constitués dans l'action.

Quand ces acquis sont antérieurs au développement de l'activité, ils ne facilitent pas toujours la construction de la compétence dans l'action.

Les *acteurs-élèves* du collège C (classe de 4e) illustrent ce cas (annexe : p. 300) :

Et toi, tu l'as essayé en cliquant avec la souris.
Chez moi j'ai une version plus récente.
Ah, sur les versions plus récentes. Donc, t'as une version plus récente que... t'as emmené le logiciel là chez toi [ndlr : à destination de l'autre acteur-élève] ?
Oui. Mais il ne peut pas m'aider parce que (Inaudible).
D'accord. Donc, la version officielle que vous avez chez vous, enfin, ou d'autres versions officielles chez vous ça fonctionne différemment ?

Oui.
Donc, t'essayais là de reproduire, euh, comme chez toi, toi aussi ?
Oui.

Cet échange montre que des pratiques habituelles et individuelles sur une version plus récente du logiciel, utilisée par les *acteurs-élèves* chez eux, sont citées comme perturbatrices dans la pratique de classe. L'activité mise en œuvre au collège s'est traduite par une tentative de transfert du procédé habituellement mis en œuvre par un des *acteurs-élèves* "à la maison". Ceci met en évidence que, pour un travail prescrit donné, l'*acteur-élève* va puiser dans les compétences qui lui paraissent opportunes de mobiliser et ce, quelles que soient les circonstances où il les a acquises.

La mobilisation de savoirs et de compétences acquis antérieurement se remarque dans l'aisance de l'action chez les *acteurs-élèves*.

Ceci se constate lors d'une activité de traçage au collège D (classe de 6e), qui est très rapidement exécutée et sans hésitation. Il justifie cette aisance par la mise en œuvre d'une procédure antérieure pour une activité similaire (annexe : pp.349 et 350, codes : 0.26.00 à 0.26.54) :

Alors ça, ça t'a paru compliqué ?
Non, ça allait j'l'avais déjà fait une fois pour ma première pièce

La procédure mise en œuvre antérieurement sur une activité similaire constitue un moyen d'acquisition de compétences réinvestissables.

Les *acteurs-élèves* du Collège D (classe de 6e) montrent qu'ils mobilisent des compétences construites sur leurs acquisitions antérieures (annexe : pp.326 et 328) :

... Si tu laissais le fil allumé, il allait se passer quelque chose ?
Ah oui, bah oui, oui il était juste en dessous / je crois que la prof, elle nous avait dit aussi qu'il fallait pas trop / oui il était juste en dessous / laisser la minuterie
D'accord
Le plastique, il aurait pu fondre / hein / hum / sinon y brûlait carrément
Il brûlait carrément, tu penses que ça aurait pu aller jusqu'à le brûler ?
(inaudible) / non moi je pense pas / non y'aurait carrément des marques noires / non ça l'aurait brûlé tout noir, non il serait devenu tout noir, mais y'aurait pas eu le truc du feu
Y'aurait pas eu le feu
Oh bah non il se serait cramé / non parce que ça ne peut pas

À travers ce qu'ils disent des dégradations possibles de la matière plastique utilisée, les *acteurs-élèves* restituent des savoirs acquis relatifs à l'une des compétences

attendues des élèves : *la reconnaissance par grandes familles, [des] matériaux utilisés.*

Un autre exemple illustre les savoirs acquis qui sont réinvestis au collège B (classe de 5e), (annexe: pp. 187 et 188, code 0.15.00) :

Là, la prof, elle posait des questions à toute la classe ou à quelqu'un, en...

À toute la classe.

À toute la classe.

À toute la classe ? Et vous n'aviez pas de réponse aux questions là, non ?

Ben, si on a des idées, mais on les dit, on les dit, on pas à haute voix mais ...

Vous les disiez pour vous ?

Oui

Vous aviez les mêmes réponses ou des réponses différentes ?

Des réponses différentes, parce qu'à la question, elle a dit "comment on va tracer les axes de symétrie ?", et pour tracer les axes de symétrie on a déjà la réponse, équerre ou compas ou règle

Et toi, la tienne, tu te rappelles ce que c'était ta réponse, toi ?

Je ne sais plus

Ou à quoi t'as pensé à ce moment-là ?

Euh, au compas, je crois

Des savoirs acquis masqués dans le questionnement adressé à l'enseignant du Collège A, classe de 3e) sont dévoilés lors de la co-construction par un *acteur-élève* (annexe : pp. 123 et 124, code 0.19.42). Il dit avoir interprété une réponse décalée de l'enseignant comme une réponse exacte à sa question.

Échange enregistré en direct en classe :

Sophia : Ben ça là les coupes là, c'est les bonnes mesures ou pas ? (ndlr : en montrant, sur l'écran de l'ordinateur, certaines parties d'un dessin)

M. Clément : Le fichier, ben oui, le fichier lui il est bon lui.

Analyse par co-construction :

Alors Sophia qu'est-ce que tu voulais savoir d'après toi ?

Je voulais savoir si c'étaient les bonnes mesures s'il fallait changer quelque chose.

Par rapport à quoi ?

À l'image qu'on a sur l'ordinateur.

Si l'image qu'on avait sur l'écran ça correspondait ?

Voilà à ce que le Charlyrobot® devait tracer [...] Il a répondu que c'était exact.

Pour un observateur extérieur la question adressée par l'*acteur-élève* peut laisser supposer qu'elle est relative à la taille de la représentation graphique visible à l'écran. Dans ce cas la réponse fournie par l'enseignant paraît en décalage face à la préoccupation de l'élève. L'analyse par co-construction suggère que l'*acteur-élève* est détenteur d'un savoir. Il réside dans le lien qu'il établit entre la représentation graphique lisible sur l'écran et le programme de pilotage de la partie opérative de la machine concernée. La réponse de l'enseignant prend alors sens s'il sait que l'élève a

ce savoir à sa disposition. La masquage de ce savoir reste cependant effectif, dans le déroulement de l'activité, aux personnes extérieures au couple *acteur-élève* qui détient un savoir et enseignant qui sait que l'*acteur-élève* détient ce savoir. Nous pouvons avancer que cette reconnaissance réciproque instaurée entre un enseignant et un élève est fréquente en classe à propos d'un savoir acquis. Si ceci se traduit par la construction d'un jeu de "question-réponse" compréhensible seulement par eux, cela ne met pas au jour le savoir en jeu. Celui-ci reste de l'ordre de l'implicite partagé par les seules personnes "initiées" et, par conséquent, méconnu des autres personnes qui assistent au dialogue, y compris d'éventuels co-acteurs de l'*acteur-élève*.

Les acquis ne sont pas tous constitués lors d'activités préalables à celles analysées. De nombreux exemples montrent que ces acquisitions se construisent au cours du développement de l'activité. En classe, dans le développement d'un dispositif de production, différents modes d'appropriation ou de construction de savoirs ou de compétences sont nécessaires à l'action.

Dans le collège D (classe de 6e), un *acteur-élève* a déjà plié une première pièce sur une thermoplieuse mise à sa disposition (annexe : p 331, code 0.18.10). Lors du pliage de sa seconde pièce – aux dimensions inférieures à la première –, celle ci est éjectée pendant l'action de relevage du tablier (annexe : p 371 à 376, codes : 0.35.02 à 0.39.45). L'acteur de l'incident exprime la volonté d'essayer de nouveau en réinstallant sa pièce sur la même machine (annexe : p. 373, code 0.36.00) :

Kamel : Je vais retenter

Mme Kervella : Qu'est-ce qui t'arrive, tu veux retenter absolument, regarde, moi j'ai très peur, observe bien, observe bien, elle est maintenue par combien de... On peut pas mesurer mais ...

Kamel : Quelques millimètres

Mme Kervella : Oui, quelques millimètres, on va dire effectivement elle très peu serrée, sans le vouloir tu risques bien d'avoir le même problème que tout à l'heure parce que tu vois, il y a un écartement qui est très grand et ça vient de la conception de la machine.

Kamel : Ouais

Mme Kervella : Alors on va faire peut-être un échange, les élèves qui plient là... vous en êtes à la pièce 1 ou 2. Alors la pièce 1 elle aurait pu venir là. On va laisser continuer. Tu veux réessayer absolument ?

Kamel : Oui

Mme Kervella : Ben, écoute tu réessayes, je vais rester à côté de toi

Raphaël : Cette fois, il sert à mort, il a peur

Kamel : Cette fois elle est parfaite

Mme Kervella : Le pauvre, il est à genoux

Kamel (pour lui même): Vas y, vas y, ça va marcher ... ça va marcher

Mme Kervella : alors je répète, cette thermoplieuse, la blanche, on la réserve pour la première pièce

Kamel (pour lui même): ...oui !

Kamel (pour lui même): ...ouais, c'est bon ça n'a pas mal marché

L'autorisation de l'enseignante est accordée.

[...] mais s'il y avait eu un danger réel je ne l'aurais pas fait continuer, je ne pense pas

précisera-t'elle dans la phase d'auto confrontation.

Sollicité sur la raison pour laquelle il reste sur cette machine pour recommencer, l'*acteur-élève* dit avoir pris connaissance de la raison de son échec et qu'ainsi le sachant il n'y aurait plus de problème. (annexe : p. 374)

Alors malgré tout, tu restes sur la machine ?

Ouais

Pourquoi ?

Bah euh.../ Il voulait le refaire / je sais pas je crois je voulais quand même essayer.

Tu voulais quand même essayer

Et là comme j'ai su que j'avais pas assez resserré bah,

D'accord t'as resserré plus et tu t'es dis que ça allait tenir ?

Voilà.

Il est possible d'inférer que dans ce cas c'est l'analyse d'une erreur commise par l'*acteur-élève* qui l'amène à reconstruire une procédure efficace. Dans cette situation nous remarquons la différence des registres convoqués, dans les recommandations de l'enseignante, d'une part, et de la reconstruction d'une procédure efficace chez l'*acteur-élève*, d'autre part. C'est sur un registre d'expertise que l'enseignante intervient auprès de l'élève en amenant une analyse de la conception de la machine dans les causes du problème rencontré par l'*acteur-élève*. Ce dernier n'intègre pas ce savoir dans l'analyse de son erreur pour mettre en œuvre sa nouvelle tentative. Le registre d'utilisateur, sur lequel il fonctionne, lui fournit un savoir suffisant pour tenter de faire mieux. Ceci sera d'ailleurs conforté par une réussite de la tentative qu'il réitère après avoir commis une erreur.

Les savoirs s'élaborent parfois dans la confrontation des points de vue des *acteurs-élèves* ayant conduit la même activité technique.

Une situation, filmée au collège D (classe de 6e), met des pairs aux prises à propos de la conduite d'une machine. Elle provoque un échange assez vif sur le temps de réglage d'une minuterie. Malgré cette querelle, dans l'action, l'activité conduira une des protagonistes à réussir le travail demandé. C'est la phase de co-construction avec

les protagonistes de la scène qui a permis à chacun d'avancer ses arguments (annexe : pp. 365 à 366, codes : 0.32.10 à 0.33.40) :

Alors pourquoi vous n'êtes pas d'accord

Parce que (brouhaha) / parce que y'a que moi qu'ai suivi les conseils de la prof à fond et...

[...]

...puis si ça marchait pas, elle avait qu'à le refaire, quoi nous le montrer / c'est n'importe quoi / donc moi, j'ai mis directement 60 et puis il m'a dit "non, il faut mettre 40" / non / et il avait mis 60 / moi, j'ai mis 60 elle, elle me disait "mets 40" moi, j'ai dit je vais mettre 60 c'est la même chose, parce que tout à l'heure j'avais pas réussi à plier j'avais pas assez de temps...

[...]

...alors j'ai dit, j'attends et tout et après elle a voulu faire pareil et lui après il lui a dit non 40 après sur 60 / bah normalement et en plus ça a marché / et puis ça a marché et j'avais raison (rires des élèves)

Alors ça a marché donc si ça a marché c'était la meilleure solution c'est ça ?

Oui voilà en plus ça allait / si non ça allait trop vite / ouais voilà / 40 donc on avait même pas le temps de finir / hum

Et toi, tu restais à 40 parce que c'était ce que la prof avait dit ? Mais ça a marché à 60 !

Ça a marché ah euh à la première pièce mais à la deuxième pièce euh. / Désolé mais en fait c'est moi qu'avais raison.

[...]

Cet échange, *a posteriori*, sur l'action conduite nous apporte un éclairage sur les arguments. Un argument est fondé sur les conseils de l'enseignante – temps de réglage prescrit – qui sont suivis pour l'un des *acteurs-élèves* lors de la mise en œuvre. Il pourra vérifier que cela fonctionne sur un type de pièce mais pas sur l'autre. Pour le contradicteur, l'argument avancé est fondé sur un essai non réussi, correspondant au temps de réglage donné par l'enseignante et un autre réussi avec un temps plus long. Cet échange permet de montrer que, pour chacun des *acteurs-élèves*, un savoir d'expérience, singulier, a été construit en comparaison d'actions réussies et d'actions qui ont échoué. La querelle est significative du fait que des savoirs d'expérience construits sur une activité similaire non partagée ne permettent pas de construire un savoir partagé. Même la situation de décentrement offerte dans la phase de co-construction, qui favorise la mise en commun d'arguments sur les conditions de réussite ou non d'une activité ne le permet pas, parce qu'elle ne s'applique pas au même objet.

Des procédures sont construites dans l'action.

Au collège D (classe de 6e), durant une démonstration, sous la conduite de l'enseignante et devant ses camarades de classe, *l'acteur-élève* adapte sa procédure au résultat escompté (annexe : pp. 323 à 326, codes : 0.14.35 à 0.15.11) :

Comment t'as remarqué que t'avais pas pu plier ?
Y'avait pas assez de temps pour moi. Moi je voulais plus parce que déjà je trouvais qu'il était pas assez souple
Tu trouvais qu'il était pas assez souple c'est ça qui t'as...
Ouais, je voulais pas trop, trop forcer pour pas le casser.
Comment t'as...enfin t'as senti, t'as deviné que c'était pas assez souple ?
Bah heu, bah on le sent quoi, quand on soulève la machine il n'est pas très ...
Quand tu soulevais le levier, tu sentais qu'y a... ça résistait, c'est ça ?
Ouais, un peu.

Dans ce même collège D, une autre illustration de construction de procédure dans l'action est fournie. Lors d'un premier travail sur la thermoplieuse, sur laquelle un camarade de classe vient de faire une démonstration, un élève invente une procédure personnelle pour positionner la pièce sur la machine. Elle est revisitée par le groupe d'élèves dans la co-construction (annexe : pp. 331 à 334, codes : 0.18.10 à 0.18.30) :

Donc là on va assister au premier travail en solo, c'est toi alors là, tu vois contrairement à Jérémie...
Tu l'as pas mis dans le bons sens, enfin tu l'as pas mis.
..tu es allé chercher à enfiler la pièce par-devant toi tu l'enfiles par l'a...l'arrière.
Ouais / non, c'est vrai c'est encore plus pratique parce que par-devant c'est...j'sais pas.
Ça ne te paraissait pas pratique ?
Exactement pareil [rires des enfants]
T'as pas... T'as pas hésité, là, tu l'as mis directement par derrière t'avais...
Bah si / oui / t'as pris un peu comme ça et puis après
T'avais décidé ça quand t'as vu Jérémie faire la démonstration ?
Oui, quand je suis arrivé je me suis dit ...
Ça te paraissait mieux.
Bon, c'est la même chose hein / du moment que je fais pas de bêtises.
D'accord, donc t'as adapté.
T'aurais pu te cramer le doigt.

La capacité à mettre en œuvre des machines est mise en question comme une manifestation d'un savoir acquis chez les *acteurs-élèves*.

Des difficultés sont signifiées par *l'acteur-élève* dans la classe de sixième du collège D (annexe : pp. 325 à 328, codes : 0.15.35 à 0.17.00) :

Il faut que j'éteigne là, faut qu'j'é...là. Là je savais pas comment éteindre mais là je devais éteindre parce que je devais d'abord dès que, dès que le levier il était euh au bout...
Oui
...je devais éteindre.
Oui, tu devais éteindre euh... Ça voulait dire quoi, éteindre pour toi ?
Enfin éteindre le feu, enfin ... / la minuterie / la minuterie et le fil...
La minut...
... Pour pas qui, pour pas qu'il brûle (ndlr : le matériau).

Dans l'analyse de son activité l'*acteur-élève* formalise les savoirs sur lesquels il s'appuie. Il est manifeste qu'il sait pourquoi il doit éteindre. Il sait aussi quand il doit le faire. La difficulté qu'il rencontre lui permet de pointer les savoirs qui lui manquent.

Nous pouvons relier sa difficulté à une méconnaissance de la disposition des dispositifs constitutifs de la machine qui l'empêche d'agir où il faut pour parvenir à ses fins. Ce sont alors des connaissances ergonomiques qui lui font défaut. Nous pouvons aussi analyser la difficulté de "concrétiser" la volonté que l'*acteur-élève* a par une impossibilité de prévoir l'acte qu'il est nécessaire de produire pour parvenir au but qu'il s'est donné. Dans ce cas c'est plus un déficit de connaissances liées à la procédure à mettre en œuvre qui est à remarquer.

Les difficultés rencontrées par l'*acteur-élève* du collège D (classe de 6e), évoquées ci-avant, sont analysées par l'enseignante du collège. (annexe : p. 336) :

C'est certainement pas évident quand on le fait comme ça pour la première fois. Là faudrait une habitude, ils n'ont pas l'habitude et ils ne l'auront jamais l'habitude.

Pourquoi tu dis "Ils n'auront jamais l'habitude" ?

Ils n'auront jamais l'habitude, ils vont plier une fois, ils vont plier une deuxième fois puis c'est fini, on passe à autre chose !

D'accord. Tu as l'impression que cette habitude là, il faudrait qu'ils ...

C'est une approche mais ce n'est pas du tout un apprentissage. Je trouve même s'ils ont plié deux fois dans leur scolarité de sixième, pour moi, ce n'est pas un apprentissage, on ne peut pas dire qu'ils sauront faire. Ils auront vu, ils auront eu une notion, ils auront vu de loin une notion, bon, cela existe, il faudrait savoir que pour ...mais pour moi ce n'est pas un apprentissage acquis.

Nous pouvons relever chez l'enseignante un paradoxe dans son argumentaire. Pour palier aux difficultés rencontrées par l'élève, elle évoque que face au travail technique sur machine il faudrait aux *acteurs-élèves* "l'habitude" tout en disant immédiatement après "[qu'] ils n'auront jamais l'habitude". Ce paradoxe rapproché de la dernière partie de son argumentaire traduit les attentes implicites de l'enseignante. Elle souhaiterait que les *acteurs-élèves* développent leurs activités dans un registre de technicité de l'ordre de la maîtrise. En sixième, c'est le cas de la classe concernée dans ce collège, le programme relatif à la *mise en forme des matériaux* demande que l'élève soit en situation *d'utiliser rationnellement les outillages* ce qui convoque un registre de l'ordre de l'utilisation.

L'enseignante du collège D (classe de 6e) reviendra plus tard dans la phase de co-construction de façon moins directe sur ce qui constitue, pour elle, la compétence qu'elle juge indispensable et incontournable à la mise en œuvre de machines de thermopliage par les *acteurs-élèves*. Elle l'aborde par la difficulté qu'elle juge essentielle à surmonter pour plier les pièces en matière plastique sur les deux modèles de machines. Elle la formule de la façon suivante (annexe : p 380)

[...] sentir si la pièce peut-être pliée ou pas, et là, là c'est pareil sur les deux machines.

L'enseignante émet des hypothèses sur ce qui serait nécessaire à l'intégration de cette dimension par les *acteurs-élèves* dans la conduite de leur travail (annexe : p. 380) :

Ils le pigeraient qu'au bout de quatre, cinq, six voire dix pièces pliées je ne sais pas bon peut être pas dix mais ...Parce qu'il faut pouvoir... Là je pense que les enfants, ils ont plusieurs choses à intégrer en même temps et qu'ils ne peuvent pas se pencher sur uniquement la recherche du moment où on peut bien plier.[...] on ne peut pas leur demander comme cela en deux coups d'être capables de bien sentir la sensibi... enfin de bien sentir le moment exact. Même pour moi à la limite ce n'est pas évident donc euh.

Elle décrit la nécessité de posséder un savoir-faire relatif à la transformation de la matière d'œuvre qu'elle reconnaît d'ailleurs ne pas posséder parfaitement elle-même. Ce savoir-faire relève d'un registre d'expertise comme doit en posséder "l'homme de l'art". Dans le cas présent l'enseignante affirme que, pour mobiliser des compétences nécessaires au développement d'un registre d'utilisateur d'une machine, il serait indispensable aux *acteurs-élèves* de disposer d'un registre d'expertise relatif à la connaissance des propriétés physiques de la matière d'œuvre transformée. Le paradoxe signalé précédemment se trouve ainsi renforcé.

La modification des contextes techniques et scolaires constitue un obstacle à la mobilisation des compétences acquises.

C'est ce que signifie l'enseignant du Collège A, classe de 3e) qui voit, dans des difficultés de mobilisation de savoirs acquis dans un autre contexte technique, la marque des difficultés de transfert qu'il relie au type de machine (annexe : p. 126) :

[...] en fait il y a eu un apprentissage avant, et donc quelque part là c'est un transfert de l'apprentissage à une situation qui est contextualisée, puisqu'on n'avait pas fait sur ce machin là mais on avait fait sur les plaques des hauts parleurs, il y avait un transfert du pilotage. C'est ce transfert là qui n'est pas possible, ce n'est pas qu'il n'est pas possible, il y a quand même autre chose qui est de l'ordre de la peur réelle. Parce que si cela avait été sur la perceuse ...[...] les travaux qu'ils ont fait avant, ce sont des T.P : piloter manuellement pas à pas en mettant des valeurs et où l'outil une fois que tu validais allait se positionner, c'est ce à quoi elle fait référence, parce que elle, elle l'avait déjà fait ça, [...] sinon elle ne l'aurait pas retenu.

Deux situations différentes sont évoquées par l'enseignant. La situation présente qui est une situation de projet technique et une situation antérieure qui, pour au moins un des protagonistes *acteur-élève*, avait pris la forme d'un T.P (travail pratique). Nous pouvons constater que le passage d'une situation à l'autre pour cet *acteur-élève* nécessite un réapprentissage du pilotage de la machine. Les compétences en jeu sont réellement reconstruites en regard de la nouvelle situation. Les compétences acquises en T.P servent de socle pour rendre possible l'activité présente. Un *acteur-élève* prouve qu'il s'en sert. Le travail en cours s'appuyant sur un binôme, le deuxième élément du binôme retrouvera ou construira une compétence du même ordre qu'il mobilisera vers la fin du travail. Nous avons une preuve que les compétences en jeu sont socialement partagées lors de travaux conduits à plusieurs.

Dans la phase de co-construction, les *acteurs-élèves* se sont principalement exprimés sur le développement de leurs activités, qui leur était donné à voir et à analyser. Une seule fois nous avons pu engager les *acteurs-élèves* sur une réflexion prospective très ciblée à partir d'une des activités qui avait fait l'objet de l'essentiel de leur travail durant la séance. C'est dans la classe de sixième du collège D où les *acteurs-élèves* ont précisé les conditions dans lesquelles ils se sentiraient capables de refaire du pliage de matière plastique à l'aide d'une thermoplieuse (annexe : p. 382) :

[...] si vous aviez à.....à refaire du pliage là euh... est ce que vous vous sentez capable ?

Ah oui / sans aide / sans aide.

Tout seuls sans aide ?

Oui bien sûr.

Dans une salle, tu refais ?

Ah oui, ah oui / ah tout seul dans une salle / ah oui oui /

[...]

Oui il faudrait quelqu'un quand même.

Pourquoi il faudra quelqu'un quand même ?

Si jamais j'ai un problème.

Si jamais t'as un problème ?

Et bah / si y'a personne / y'a un (inaudible) / qu'a un raté donc on sait pas qu'est ce qui faut faire quand on a raté.

Y'a personne qu'a raté, ah si y'a kamel.

Bah, oui, mais lui il a pas eu besoin de la sortir et tout ça.

Ah oui sa pièce s'est envolée donc il avait pas besoin de la sortir.

[rires des enfants], si c'est euh par exemple la machine elle marche plus et on peut plus euh...on peut plus faire, faire marcher les vis donc euh.

D'accord enfin des problèmes liés à la machine mais pas pour plier le plastique ?

Ouais.

Dans un premier temps les *acteurs-élèves* affirment qu'ils se sentent capables de refaire du pliage sans aide. Après réflexion ceux-ci se projetant dans une situation scolaire identique à celle qu'ils ont déjà vécue, se ravisent. Ils pensent (annexe, p.382) :

[qu'] il faudrait quelqu'un quand même"

dont le rôle serait de gérer les pannes machines et les dysfonctionnements. Ceci prouve que le fonctionnement "normal" n'est pas en cause. Nous pouvons en déduire que la compétence nécessaire à la mise en œuvre est acquise pour eux.

Le discours des *acteurs-élèves* atteste de leur fonctionnement sur un registre d'utilisateur.

Quand le registre d'utilisateur est en jeu, c'est au niveau de l'attitude et des comportements des *acteurs-élèves* que cela se repère. Les propos de l'enseignant du Collège A, classe de 3e) tentent de discerner les caractéristiques de ces registres de technicité (annexe : pp. 168 à 170) :

Là on voit elle est sereine, elle est sereine !

Ça n'a plus rien avoir avec tout à

Elle est presque même blasée, ce qu'est bien là c'est qu'elle réfléchit complètement à autre chose. Mais là parce qu'il y a une attente, et c'est remarquable, elle se met en stand-by parce qu'elle mesure le temps et elle sait l'effet, donc elle est dans l'attente de l'effet. elle a fait une vraie construction là. Je veux dire là elle sait ce qu'elle fait dans le sens où elle donne du sens à son acte...alors que là elle dit même "OK coupe" avant que d'avoir arrêté le truc. Il y a plein de gestes là qui ... Si tu veux pour moi c'est vraiment du pilotage vrai. [...]

Là "c'est fini" dit elle.

Là encore, quand c'est fini eh bien on se casse ! Ce n'est même pas "monsieur c'est fini" c'est nous qui sommes concernées un point c'est tout.

Des registres de technicité sont visibles dans les pratiques des *acteurs-élèves* mais dans une mesure qui leur est adaptée. La répétition de travaux identiques sur un même matériel technique par les deux *acteurs-élèves* du Collège A, classe de 3e) montre les registres de technicités qu'ils convoquent dans le déroulement de leur activité et les modifications que ces registres subissent dans l'action. Dans plusieurs séquences, enregistrées dans ce collège, des critères de technicité varient :

- Le temps utilisé pour obtenir la première pièce est de 12 min 14 s, (annexe : p.103 à 155, codes : 0.14.28 à 0.26.33), le temps mis pour le deuxième usinage est réduit à 3 min 50 s, (annexe : pp. 157 à 163, codes : 0.27.22 à 0.31.12), le temps consacré au troisième usinage ne sera plus que de 2 min 50 s (annexe pp.163 à 169, codes : 0.31.21 à 0.34.11).

- La rationalité technique dont font preuve les deux *acteurs-élèves* se modifie :
 - Durant le premier usinage ils auront fréquemment recours à des aides, tandis qu'ils s'en passeront totalement lors du troisième.
 - Leurs positions corporelles seront de plus en plus décontractées par exemple (annexe : p 159, code 0.29.23):

Sophia utilise la pièce qu'elle a en main comme éventail et se retourne vers la salle puis vers Isabelle elle s'appuie d'un bras a une table située derrière elle et sourit en regardant de nouveau la machine usiner.

Et annexe : p.167, code 0.33.36

Isabelle soupire en accompagnant ce mouvement de lassitude [ndlr: durant l'usinage en automatique de la partie opérative] d'un geste des deux mains pour réajuster une mèche de cheveux. Puis elle reprend la position joue droite appuyée sur main droite en regardant l'écran.

La forme d'implication dans l'activité de chacun des deux *acteurs-élèves* se modifie au long de la séance. Au départ, un des *acteurs-élèves* n'intervient pas directement sur la machine, mais il guide sa co-équipière qui fonctionne "aux ordres".

Toujours au Collège A, (classe de 3e), au moment de la préparation du second usinage, (annexe : p. 157 code 0.28.14) *l'acteur-élève*, qui était précédemment "aux ordres", passe sur un mode de fonctionnement qui s'affranchit de l'aide de sa collègue. C'est pratiquement un retournement de situation qui s'ensuivra puisque ce sera progressivement cet *acteur-élève* là qui deviendra "donneuse d'ordres" à sa collègue.

Une forme d'expertise révélée chez l'*acteur-élève*

Sur l'ensemble de la durée de la séance l'analyse nous permet d'affirmer que les acteurs n'engagent pas de registre de technicité autre que celui d'utilisateur. Cependant la modification de l'implication des *acteurs-élèves* ainsi que des autres critères nous permet de dégager différentes postures dans ce registre. Nous pouvons caractériser quelques traits distinctifs de ce registre utilisateur. Il n'est pas seulement convoqué par *l'acteur-élève* dans une activité de mise en œuvre d'un matériel technique, il est aussi présent dans une activité de "compagnonnage" d'un autre *acteur-élève*. "Utilisateur-expert" est le vocable que nous proposons pour distinguer dans le registre "utilisateur" cette posture particulière. L'autre *acteur-élève* a une

posture qui au début de l'activité, sans conteste, le situe sur un registre de technicité d'utilisateur. Pour distinguer cette caractéristique nous proposons de la qualifier "d'utilisateur exécutant". Sur l'ensemble de la séance, compte tenu de l'activité que développe cet *acteur-élève*, nous pouvons affirmer qu'il ne mobilise pas d'autre registre que celui d'utilisateur. Mais il mobilise ce registre en passant graduellement de la posture "d'utilisateur exécutant" à "utilisateur expert". Cette évolution peut être due à deux facteurs. Elle peut être attribuée en partie à l'interaction entre les deux protagonistes de la situation. Mais elle peut aussi être liée à l'apprentissage occasionné par les mises en œuvre consécutives et la répétition d'une même tâche.

L'interprétation des données relatives à chacun des quatre dispositifs de production en milieu scolaire nous a permis de dégager quelques caractéristiques pour chacun d'eux. Ces caractéristiques démontrent l'unicité de chaque dispositif et, en comparaison entre eux, leur grande diversité. Sans nier cet état de fait et en nous gardant de toute généralisation hâtive, il nous semble important de tracer les grands traits caractéristiques d'un dispositif de production en Technologie au collège. L'artificialité d'un tel dispositif ne nous échappe pas. Il ne se veut être ni le prototype d'un dispositif de production qui devrait être, ni l'étalon auquel devrait être comparé chaque dispositif existant. Il est élaborée pour être lu comme une inclusion des caractéristiques de chacun des dispositifs constitués en sous ensemble. Il correspond en quelque sorte à la définition d'un dispositif générique de production en Technologie au collège. L'ensemble ainsi formé représente le champ des caractéristiques possibles que nous présentons et questionnons ci après.

Chapitre 4 :

La production en milieu scolaire :

aspects du curriculum vécu

Les caractéristiques des dispositifs de production au collège

Le cadre des dispositifs de production

L'ensemble du matériel contenu dans la salle pris comme milieu technique

L'analyse des quatre dispositifs de production en milieu scolaire que nous avons observé montre qu'ils se développent dans un contexte technique particulier. Celui-ci est constitué d'une multiplicité de matériels techniques et d'une série de documents communément nommé "dossier technique" par les enseignants. C'est la façon dont est perçu cet ensemble par les *acteurs-élèves* qui constitue une première caractéristique des *dispositifs de production en milieu scolaire*.

Des matériels techniques très variés

À l'échelle d'une séance, les matériels techniques dédiés par construction à la production sont, sans conteste, mis majoritairement en œuvre par les *acteurs-élèves* en réponse à la réalisation de tâches prescrites par l'enseignant. Les matériels techniques utiles à la mise en œuvre font, dans ce cas, partie intégrante de la définition de la tâche prescrite.

D'autres activités d'élèves, correspondant à la réalisation de tâches de production prescrites, sont matérialisées par la mise en œuvre de matériels qui ne sont pas destinés, par construction, à la production.

D'autres encore, dont la prescription n'exige rien de particulier concernant leur localisation, se traduisent par des pratiques "vagabondes" à l'intérieur de la salle. Pour ces deux derniers cas c'est dans le déroulement de l'activité que les *acteurs-élèves* mobilisent les matériels techniques indispensables à l'avancement de leurs travaux. Au nombre de ceux-ci figure le mobilier scolaire habituellement rencontré dans d'autres disciplines (tables d'écolier, chaises, bureau,...). Le fait que des

activités de production soient développées par les *acteurs-élèves* sur différents types de matériels et en différents lieux de la salle où se déroule la séance constitue une caractéristique essentielle du cadre matériel du dispositif de production en milieu scolaire.

Les salles de classe dans lesquelles se déroulent des activités relatives au même *processus* de production, voire des activités identiques, dont sont acteurs les élèves, sont parfois différentes à l'échelle de la succession des séances. Ce sont des contraintes liées au fonctionnement de l'établissement scolaire qui sont à l'origine de cette variation. Nous considérerons que ceci constitue une seconde caractéristique du contexte technique relatif aux dispositifs de production en milieu scolaire.

Le "dossier technique" élément particulier du cadre matériel

Dans chacun des cas analysés il existe un "dossier technique". Il est constitué d'un ensemble de documents mis à disposition des *acteurs-élèves* durant tout le temps des activités. Au delà de la nature des documents qu'il comporte, ce sont ses usages qui peuvent le caractériser comme élément du contexte technique.

Pour les enseignants, le "dossier technique" fait partie sans ambiguïté du cadre matériel indispensable au dispositif de production en milieu scolaire. C'est essentiellement parce qu'il comporte des documents techniques relatifs à la production – gammes de fabrication, procédures de mise en œuvre de matériels techniques, représentations graphiques des pièces ou ensemble à obtenir, etc.– que les enseignants lui accordent cette valeur. Il en va différemment de la perception qu'en ont les *acteurs-élèves*. Il est parfois volontairement ignoré et les élèves mettent en œuvre des pratiques de substitution. Les limites du contexte technique accessible aux *acteurs-élèves* se dessinent en intégrant les éléments sur lesquels s'appuient ces pratiques de substitution. Les pairs très fréquemment, et l'enseignant plus rarement et plus particulièrement les informations dont il sont porteurs constitue une caractéristique du contexte technique du dispositif de production puisqu'ils sont sollicités en tant que tels. Pour un *acteur-élève* donné on peut dire que son environnement humain s'intègre au dispositif technique.

Fréquemment, les documents constitutifs du "dossier technique" sont hétérogènes. Ils ont d'autres statuts et, marginalement, ils jouent un rôle pédagogique – consignes, exercices d'évaluation, etc.–. Cette hétérogénéité des documents du dossier technique

ne permet pas aux *acteurs-élèves* de le considérer sans équivoque comme élément du contexte technique.

La différence des points de vue portés sur le "dossier technique" par les enseignants et les élèves perturbe la caractérisation du milieu technique qui est en jeu dans la mise en œuvre des dispositifs de production en milieu scolaire.

Le rythme scolaire : unité de temps de la production pour les élèves

Le cadre temporel des dispositifs de production en milieu scolaire est perçu par les élèves uniquement au travers du déroulement de leur activité. Il apparaît souvent limité à la durée de la séance. Quand les *acteurs-élèves* établissent des liens temporels hors de cette limite, ils "remontent le temps" sur la ou les quelques séances qui précèdent. Ils n'évoquent jamais de question relative à la temporalité au-delà de la séance analysée. C'est toujours en termes associés à l'organisation du temps scolaire ou aux lieux occupés que la temporalité des activités est associée. Elle n'est jamais mise en rapport avec le *processus* de production en cours. Ce rapport au temps constitue une caractéristique significativement différente des dispositifs de production en milieu scolaire par rapport à des dispositifs de production se déroulant dans un autre milieu.

Les us et coutumes scolaires cadrent fortement les dispositifs

Plusieurs des comportements des *acteurs-élèves* repérés sont des conséquences des us et coutumes socialement partagés dans les milieux scolaires. Ils indiquent une forte prégnance de routines dans le déroulement des activités. Ce sont essentiellement les habitudes installées dans les rapports entre enseignants et *acteurs-élèves* qui sont en jeu plutôt qu'un quelconque lien avec la position hiérarchique de l'enseignant. La prise en compte de ces habitudes constitue une caractéristique incontournable du cadre de déroulement des dispositifs de production en milieu scolaire.

La structure du dispositif

Une partition nette des rôles entre enseignant et élèves

Les deux types d'acteurs, professeur et élèves occupent et jouent différents rôles dans le développement des *dispositifs de production en milieu scolaire* analysés.

Certains rôles sont tenus en apparence par les deux types d'acteurs, d'autres ne sont joués que par l'un ou l'autre. Quand *acteurs-élèves* et *acteur-professeur* les tiennent indifféremment nous les nommerons "rôles partagés" mais nous montrerons par la suite que les caractères qui les définissent en font des rôles très sensiblement différents. Quand les rôles ne sont assumés que par un des deux types d'acteurs nous les nommerons "rôles spécifiques" et nous montrerons ce qui fonde cette spécificité.

Pour chacun des rôles ainsi définis nous établirons un profil qui intégrera :

- les caractéristiques qui permettent de le définir,
- les moments et les conditions dans lesquelles il est en jeu,
- les critères qui président au choix des rôles.

Les rôles spécifiques assumés par l'acteur-professeur

"Référent"

L'*acteur-professeur* est référent lorsqu'il donne une réponse qui tranche parmi des propositions émises par les *acteurs-élèves*, cette réponse constitue alors la norme admise.

Quand un débat s'installe entre *acteurs-élèves* et porte sur des propositions divergentes, si l'enseignant intervient dans les conditions décrites ci-dessus, il s'auto assigne ce rôle.

L'enseignant peut aussi se retrouver en mesure de devoir assumer ce rôle quand il est sollicité directement par les *acteurs-élèves*.

"Planificateur de la production"

Ce rôle consiste à prévoir et réguler l'organisation temporelle et spatiale des activités des *acteurs-élèves* en référence à une planification potentielle prévue.

Il s'exerce au cours de la séance pour tenir compte des aléas techniques et des vitesses d'avancement de chacun des *acteurs-élèves* (aléas pédagogiques).

À chaque fois que ce rôle est assumé par l'enseignant, c'est de sa propre initiative.

"Évaluateur de procédé "

L'*acteur-professeur* est "évaluateur de procédé lorsqu'il " valide les procédés que les élèves lui déclarent vouloir mettre en œuvre en leur donnant l'autorisation de les mettre en actes. Il tient ce rôle de sa propre initiative quand il va solliciter les *acteurs-élèves* sur ce sujet soit en réponse à des demandes formulées par les *acteurs-élèves*.

"Contrôleur"

Ce rôle consiste à exercer un droit de regard sur le travail des *acteurs-élèves* au cours du déroulement de celui-ci.

Ce rôle est le rôle majoritairement assumé par l'enseignant au cours du déroulement des activités. Le droit de regard s'exerce avec deux finalités différentes. La première, l'évaluation du travail de chaque *acteur-élève* consiste à repérer les écarts entre le contenu du travail réel et du travail prescrit. La seconde finalité revient à se renseigner sur le déroulement des activités afin d'en ajuster la planification.

"Ressource"

Ce rôle consiste pour l'*acteur-professeur* à être élément du cadre matériel dans lequel se développent les dispositifs de production. Il est alors, au même titre que les autres éléments du milieu technique, porteur d'informations potentiellement utiles au travail prévu. Ces informations sont relatives aux matières d'œuvre travaillées, aux matériels techniques utilisés, aux organisations, aux procédures et procédés, ... Nous pouvons repérer deux manières de le mettre en jeu. Une première qui consiste pour l'*acteur-professeur*, à faire savoir aux *acteurs-élèves* qu'il est investi de ce rôle et ce sont alors les sollicitations des élèves qui activeront ce rôle. La seconde façon d'investir ce rôle est d'intervenir dans le déroulement des activités. Dans ce cas il s'impose aux *acteurs-élèves* sans que ceux-ci aient conscience de ce rôle.

"Expert"

Pour un acteur, être "expert", c'est s'appuyer sur des compétences acquises pour intervenir auprès d'un autre acteur pour l'aider à progresser dans son travail.

C'est surtout la nature des registres de technicité convoqués qui caractérise différemment ce rôle selon les moments où il est en jeu.

Quand l'enseignant intervient dans son rôle d'expert il intervient sur le dispositif qui se déroule pour le modifier, en fonction d'informations qu'il prélève essentiellement sur les pratiques des *acteurs-élèves*. Les éléments sur lesquels il appuie son analyse sont essentiellement relatifs à la prise en compte de chaque élève et de son évolution par rapport à l'organisation prévue et à la tâche prescrite. C'est alors une compétence didactique et pédagogique qui caractérise le rôle d'expert.

Quand il intervient dans le déroulement des activités techniques mises en œuvre par les *acteurs-élèves*, à propos des procédures ou des manipulations nécessaires à la mise en œuvre des matériels techniques l'*acteur-professeur* joue le rôle d'expert technique.

Ce rôle d'expert "à la double compétence" (pédagogique et didactique, d'une part, et technique, d'autre part) caractérise l'enseignant de Technologie dans la conduite des dispositifs de production en Technologie au collège.

Les rôles spécifiques assumés par les acteur-élèves

"Médiateur social"

Ce rôle consiste pour un *acteur-élève* à se positionner en intermédiaire entre un de ses pairs et l'enseignant. L'*acteur-élève* qui le met en jeu le fait de façon spontanée quand il estime devoir "protéger" son collègue de travail, d'une relation directe avec l'enseignant. Répondre ou questionner à la place d'un collègue sont des comportements caractéristiques de ce rôle.

"En attente"

Un rôle acceptant cette dénomination peut paraître incongru mais il est présent, même si c'est de façon très sporadique, dans toutes les études conduites sur les dispositifs.

Ce rôle consiste pour un *acteur-élève* à ne rien faire, en apparence. Deux cas de figure attachés à cette attitude passive lui donnent son statut de rôle. Ne rien faire à

côté d'un poste de travail ou d'un matériel technique, utilisé par un autre *acteur-élève* en attendant qu'il devienne disponible est un premier cas de figure. Il donne à cette attitude un intérêt puisque cela fournit à l'*acteur-élève* "en attente" la possibilité de profiter de la situation pour acquérir des éléments qu'il réinvestira dans son travail par la suite.

L'autre cas de figure est l'attente d'une autorisation de l'*acteur-professeur* pour démarrer une activité. Ce cas donne une autre dimension à cette attitude qui devient alors peu différenciable de ce qu'il peut être dans une autre discipline scolaire et lui confère un statut de rôle qui prend tout son sens dans le contexte scolaire.

Des rôles en apparence "partagés" par les élèves et l'enseignant

Dans les pratiques analysées nous avons pu relever deux rôles que se "partagent" les deux types d'acteurs : *acteurs-élèves* et *acteur-professeur*. Il s'agit des rôles que nous avons désignés "démonstrateur" et "agent de production".

"Démonstrateur"

Pour un acteur, être démonstrateur c'est se retrouver en situation d'exécuter une activité devant un parterre d'observateurs.

Ce sont les critères qui président à cette démonstration qui différencient considérablement ce rôle quand il est tenu par l'un ou l'autre des deux types d'acteurs.

Quand l'enseignant occupe ce rôle, c'est toujours à un moment qu'il juge opportun. Ce choix est conséquence de repères de caractères didactiques ou pédagogiques. Il est guidé par ses intentions ou la nécessité qui se fait jour au cours du développement des activités en classe.

Quand un *acteur-élève* occupe ce rôle, ce n'est jamais la conséquence d'un choix autonome. Plusieurs causes peuvent être à l'origine du fait qu'il se retrouve à assumer ce rôle :

- il peut être désigné de façon autoritaire par l'enseignant,
- il peut l'accepter volontairement en réponse à une sollicitation de l'enseignant,
- il peut se retrouver à l'occuper de fait quand il développe ses activités sous les yeux d'autres *acteurs-élèves* qui assistent à son travail.

Les deux premières raisons qui conduisent *l'acteur-élève* à assumer ce rôle lui confèrent un caractère scolaire.

La dernière raison inclut ce rôle dans le développement du dispositif de production. Il va alors de pair avec le rôle que nous avons désigné "en attente".

"Agent de production"

Quand un acteur participe par ses activités à la réalisation de travaux qui constituent des étapes indispensables à l'avancement du travail vers l'obtention du but fixé, il occupe le rôle d'agent de production.

La première grande distinction entre ce rôle occupé par *l'acteur-professeur* ou les *acteurs-élèves* réside dans le temps que chaque type d'acteur y consacre.

L'acteur-professeur occupe ce rôle de manière très sporadique.

Les raisons essentielles pour lesquelles il est amené à jouer ce rôle sont peu nombreuses. La première est la dangerosité affirmée ou supposée de certaines activités techniques. La seconde raison est liée à la mobilisation de registres de technicités différents de ceux possédés par les *acteurs-élèves* et jugés nécessaires – par lui même ou les *acteurs-élèves* – à la mise en œuvre de matériels techniques ou de procédures.

Par contre, ce rôle est très largement assumé par les *acteurs-élèves* dans le développement des dispositifs de production en milieu scolaire que nous avons analysés. La richesse des données relatives à ce rôle comme l'importance qu'il prend dans ces dispositifs, et la définition à laquelle il répond dans le monde de la production industrielle nous a incité à le caractériser à part. Cette caractérisation est présentée ci après.

Le rôle principal de l'élève : agent de production

Pour des activités relatives à la production le rôle d'agent de production est le rôle principal assumé par les *acteurs-élèves*.

Dans les *dispositifs de production en milieu scolaire* nous pouvons affirmer que le rôle "d'agent de production" occupe l'essentiel du temps d'activité des *acteurs-*

élèves. Les conditions dans lesquels ce rôle se développe fournissent plusieurs niveaux de lecture qui favorisent une approche plus fine de ces caractéristiques.

La perception des visées qui sous tendent la transformation de la matière d'œuvre, les catégories de matériels techniques mis en œuvre et les compétences des acteurs en jeu dans l'action sont les éléments essentiels permettant de caractériser ce "rôle d'agent de production".

Les activités de transformation de matière d'œuvre que développent les *acteurs-élèves* dans les *dispositifs de production en milieu scolaire* sont liées à des visées qui n'ont pas toujours grand chose à voir avec le projet technique dans sa globalité.

L'intention de l'enseignant est d'obtenir un résultat – tangible – fut-il intermédiaire par rapport au résultat final attendu – le produit –.

Les motivations des *acteurs-élèves* pour s'impliquer dans ces activités sont alors contrastées suivant les élèves. Certains élèves voient dans le résultat "l'œuvre" (Deforge, 1993) comme seul but des activités de transformation de matière d'œuvre. D'autres rapportent l'intérêt des transformations de matière d'œuvre comme leur résultat à des exercices scolaires faisant l'objet d'une évaluation sommative.

L'identification des "visées" par les élèves est ainsi perturbée par les intentions pédagogiques des enseignants.

Les catégories de matériels techniques utilisés pour les activités de transformation de matière d'œuvre déterminent aussi la caractérisation du rôle "d'agent de production" pour *l'acteur-élève*. Trois catégories de matériels techniques sont mis en œuvre sur les trois cycles du collège, des outils manuels, des dispositifs mécanisés et des dispositifs automatisés.

Quand il est agent de production, *l'acteur-élève* montre des capacités d'invention de façons de faire et de mises en œuvre avec des outils manuels ; il est capable d'aller en rechercher d'efficaces dès la classe de sixième. Nous pouvons postuler une familiarité, construite en amont du collège. Les outils efficaces au collège diffèrent peu de ceux qui peuvent être utilisés à l'école primaire ou dans la vie extra scolaire.

La familiarisation avec les dispositifs mécanisés mis en œuvre est moins évidente qu'avec les outils à main. Elle se construit de trois manières : en pouvant "s'exercer",

en assistant à une démonstration, ou en construisant une représentation qui intègre l'aspect matériel du dispositif en l'ayant dans son "paysage habituel".

Mais cette familiarisation est gênée d'une part par l'ergonomie des matériels techniques, et d'autre part par l'ergonomie des "postes de travail" pris dans leur globalité, enfin par la représentation qu'ont les *acteurs-élèves* des machines jugées comme dangereuses.

L'ensemble de ces caractéristiques débouche sur de moindres capacités à inventer des façons de faire et des procédures efficaces pour mettre en œuvre ces matériels. Nous constatons également une moins grande aisance lors de leur mise en œuvre.

Ce bilan dressé pour les dispositifs mécanisés peut être étendu aux matériels techniques automatisés. Cependant les caractéristiques concernent davantage la nature du travail de préparation et de lancement de procédures automatisées. Nous pouvons dire qu'avant de pouvoir jouer le rôle "d'agent de production" sur ces matériels automatisés *l'acteur-élève* doit dépasser les inhibitions que fait naître chez lui cette catégorie de machines. Ces inhibitions reposent sur des représentations liées aux "capacités" supposées de l'ordinateur. Quand ces inhibitions sont dépassées *l'acteur-élève* joue le rôle "d'agent de production". Les difficultés comme les facilités, qu'il rencontre dans l'exercice de ce rôle sont spécifiques. La matière d'œuvre abstraite sur laquelle *l'acteur-élève* travaille dans cette phase de préparation de procédures automatisées ne se donne pas à voir de manière aussi évidente qu'une matière d'œuvre tangible. *L'acteur-élève* a du mal à anticiper les conséquences de ses choix faute de retour perceptif.

Dans la tenue de ce rôle, certaines connaissances factuelles ne s'avèrent pas nécessaires (nom du logiciel utilisé, les fonctionnalités du logiciel,...)

Si le rôle "d'agent de production" tenu par les *acteurs-élèves* a des caractéristiques particulières liées au type de matériel technique – outils manuels, matériels mécanisés, matériels automatisés –des régularités se retrouvent cependant dans les comportements des *acteurs-élèves* dans la mise en œuvre de ces trois catégories de matériels. Inventer des façons de faire pour continuer dans le *processus* de production malgré les obstacles rencontrés constitue une des caractéristiques du rôle d'agent de production. Ces intentions se traduisent par des détournements de

fonctionnalités de certains objets, des réaménagements des progressivités temporelles prescrites et vont même jusqu'à la prise de risque dont les conséquences ne sont pas anticipées. Ces constats nous font rapprocher le rôle "d'agent de production" des *acteurs-élèves* du *bricoleur* au sens de la célèbre définition qu'en donne Lévy Strauss (1962, p.30 et 31) : *D'ailleurs une forme d'activité subsiste parmi nous [...] c'est celle communément désignée par le terme de bricolage. [...] Le bricoleur est apte à exécuter un grand nombre de tâches diversifiées ; mais à la différence de l'ingénieur, il ne subordonne pas chacune d'entre elles à l'obtention de matières premières et d'outils conçus et procurés à la mesure de son projet : son univers instrumental est clos, et la règle de son jeu est de toujours s'arranger avec les "moyens du bord", c'est à dire un ensemble à chaque instant fini d'outils et de matériaux, hétéroclites au surplus, parce que la composition de l'ensemble n'est pas en rapport avec le projet du moment.*

Cette faculté d'adaptation aux contingences des dispositifs de production, que nous avons pu analyser, caractérise le rôle d'agent de production au delà de ses fonctionnalités techniques. La faculté d'adaptation est aussi repérable dans d'autres rôles assumés par les *acteurs-élèves*. Cette caractéristique des rôles réellement assumés met en évidence la différence qui existe entre rôle assumé et rôle prescrit. C'est l'analyse de cette différence que nous envisageons ci-après.

Les rôles sont assignés par l'enseignant et modifiés par les élèves

L'analyse précédente nous a conduit à caractériser et à nommer les différents rôles assumés par les acteurs engagés dans les dispositifs de production. Un second niveau d'analyse nous a permis de dégager le fait que les rôles techniques ne sont jamais nommés par les *acteurs-élèves*, et très rarement nommés par les enseignants. Ils ne sont pas non plus, par ces mêmes acteurs, définis par des caractéristiques précises relativement à l'analyse du vécu de la classe.

Au delà de leur dimension technique, l'essentiel des caractéristiques des rôles est la conséquence de la manière dont ils sont assignés. La plupart du temps c'est la formulation de la consigne, qui prescrit une tâche ou un ensemble de tâches à accomplir, qui est à l'origine du développement des rôles lors de la mise en œuvre des dispositifs de production. Nous l'avons dit pour le rôle "d'agent de production",

et constaté pour tous les autres rôles assumés par les *acteurs-élèves*, c'est dans leur développement que les rôles prennent réellement corps. Le rapport qu'il est possible ou non de construire entre rôle assigné et rôle assumé constitue une caractéristique importante des dispositifs de production en milieu scolaire. Mais rarement nommés ou définis dans les tâches prescrites les rôles et leur répartition reste du domaine de l'implicite, voire de l'imprévu.

Dans ce dernier cas, il y a quand même existence de rôles assumés. Plusieurs exemples nous ont montré que c'est au cours du développement des dispositifs de production que les acteurs s'attribuent et se répartissent des rôles entre eux. La répartition est parfois, le résultat de négociations dans l'action, d'autre fois elle est imposée par des jeux de pouvoir entre acteurs.

Les rôles assumés dans les dispositifs de production en Technologie sont constitués au cours du développement des activités qui sont vécues. Ce mode de constitution en lui même représente une caractéristique remarquable des dispositifs de production en milieu scolaire. Le fait que cette constitution se fasse sans prescription explicite établit complète et renforce cette caractérisation particulière.

La hiérarchie enseignant/élèves est fondée sur l'utilité productive

Deux éléments d'analyse nous permettent d'inférer que c'est l'utilité productive qui est à l'origine de l'instauration d'une hiérarchie enseignants-élèves fonctionnelle.

Parmi les six rôles principaux que nous avons pu repérer comme représentatifs de l'activité enseignante trois s'exercent sur sollicitation des *acteurs-élèves*. Il s'agit des rôles de "réfèrent", "ressource", et "évaluateur de procédé". Ils sont fondés sur les savoirs et compétences supposés détenus par l'enseignant et donc fondateurs de la hiérarchie dans la classe.

Il arrive que les *acteurs-élèves* adoptent une posture d'élève pour obtenir simplement de l'aide auprès de l'enseignant pour faire avancer la production. Les réponses de l'enseignant ne mobilisent pas un rôle précis. C'est le statut social de l'enseignant qui est exploité et reconnu par les *acteurs-élèves*. La hiérarchie admise en classe est aussi fondée sur ce type de rapports.

L'établissement de relations humaines est subordonné à la production

De nombreuses situations d'entraide entre *acteurs-élèves* sont caractéristiques des dispositifs de production en milieu scolaire. Elles prennent plusieurs formes que nous avons décrites plus avant. Ce qui les caractérise c'est qu'elles sont mises en œuvre pour permettre aux acteurs d'atteindre le but individuel que chacun s'est donné, et elles sont fondées sur la définition de la tâche prescrite assignée : avancer dans la production. Ces formes de situations d'entraide sont acceptées et considérées – sous certaines conditions – par les enseignants comme des constituants de l'activité des élèves indispensables à l'avancement de la production. Les relations sociales ainsi établies dans le développement de l'activité constituent des caractéristiques indissociables des dispositifs de production dans lesquels elles s'inscrivent.

Le développement des dispositifs de production

Influence de l'enseignant sur l'organisation des dispositifs

L'un des éléments influent sur le déroulement d'un dispositif de production en milieu scolaire est le mode de regroupement des *acteurs-élèves*. Deux modes de regroupement ont été observés sur les quatre dispositifs de production en milieu scolaire analysés.

Celui qui a été observé dans la classe de troisième (collège A) est construit sur des critères fonctionnels relatifs au choix de l'organisation de la production. Cette organisation est connue des élèves.

Les trois autres études conduites sur les dispositifs montrent que les tâches prescrites reposent sur des tâches individuelles non coordonnées. Ce mode de fonctionnement de classe prescrit est en contradiction avec les normes des instructions officielles.

De tels regroupements sont la conséquence du choix d'organisation spatiale fait par l'enseignant au cours de la phase de préparation. Ce type de choix est identifié par les élèves et ne peut être considéré comme relevant de contraintes liées à la production.

Les différents modes d'intervention de l'enseignant dans la dynamique de l'organisation constituent d'autres dimensions significatives d'un dispositif de production en milieu scolaire.

L'organisation temporelle est une caractéristique du dispositif, qui reste aussi du seul fait de l'enseignant particulièrement quand il s'agit de l'ajuster aux aléas du déroulement. Ce sont essentiellement des critères liés à l'hétérogénéité des élèves qui sont alors pris en compte par l'enseignant – élèves lents *versus* élèves rapides, élèves habiles *versus* élèves malhabiles, etc.–.

C'est la prise en compte par l'*acteur-professeur* de paramètres qui lui semblent opportuns dans le développement du dispositif et par rapport à la perception qu'il en a qui caractérise ses interventions. Dans tous les cas, elles sont suscitées par des considérations dont la nature ne correspond pas à des mobiles de production. Ces considérations qui peuvent être de nature psychologique, didactique ou pédagogique, ne sont pas connues des élèves. Elles aboutissent toutes les fois à une modification de l'organisation, en cours de déroulement de la séance, ce qui est parfois perçu par les *acteurs-élèves* en contradiction avec des prescriptions formelles annoncées. Dans la plupart des cas ces modifications pendant la mise en œuvre des dispositifs de production restent imperceptibles aux élèves puisqu'ils n'ont pas de connaissance *a priori* sur l'organisation prévue.

La conception de l'organisation des dispositifs de production en milieu scolaire revient essentiellement à l'enseignant. Toutefois les *acteurs-élèves* montrent au travers du développement de leurs activités qu'ils influent aussi sur la dynamique de l'organisation.

Influence des élèves sur l'organisation des dispositifs

Ce sont les manières d'évoluer des *acteurs-élèves*, les tactiques et stratégies qu'ils développent qui contraignent la dynamique des organisations.

Le développement effectif d'activités de production des *acteurs-élèves* provoque, à de nombreux moments, des regroupements opportunistes. Par regroupement opportuniste nous désignons toute constitution d'un collectif – fut-il éphémère et ne compter que deux personnes – en dehors de tout mode de regroupement initialement prévu.

Les situations d'entraide dont nous avons parlé plus avant, quand elles se passent dans les conditions que nous venons de préciser, sont représentatives de cet opportunisme.

L'influence des élèves sur le développement des organisations constitue une caractéristique remarquable des dispositifs de production en Technologie au collège. L'organisation conçue par l'enseignant se modifie dans la réalité du développement des activités de production en milieu scolaire.

Elle se trouve modifiée par :

- ses propres interventions, dont une majorité sont sans rapport avec des considérations commandées par des impératifs de production ;
- les interventions des *acteurs-élèves*, qui ont toutes comme origine les problèmes techniques rencontrés au cours du développement des activités.

Ceci nous autorise à conclure à l'existence d'une organisation réelle finalisée dans le développement des dispositifs de production qui se distingue de l'organisation prescrite et voulue par l'enseignant.

Les compétences mobilisées et acquises dans les dispositifs

Dans les quatre dispositifs de production en milieu scolaire analysés, le rôle principal assumé par l'*acteur-élève*, est celui "d'agent de production". C'est essentiellement dans la tenue de ce rôle que les compétences mobilisées dans le développement des activités peuvent être précisées. Ce rôle se caractérise par la transformation de matières d'œuvre et la mise en œuvre de matériels techniques. Dans les études sur les dispositifs que nous avons conduites, ces mises en œuvre ne se déroulent pas toujours sans encombres.

Les compétences mobilisées dans l'action se construisent sur des connaissances antérieures et des acquis constitués dans l'action. Les acquis antérieurs sont parfois un obstacle à la construction de la compétence nécessaire à l'action. Quand ceci se produit c'est le changement de contexte, de celui d'acquisition à celui de mobilisation de l'acquis dans une pratique, qui est en cause. Ce changement de contexte peut se faire entre un contexte extra scolaire et le contexte scolaire mais aussi se jouer à l'interne du contexte scolaire. Dans ce dernier cas c'est par exemple quand l'*acteur-élève* passe d'une situation scolaire de T.P (travaux pratiques) à une situation de projet ou d'un travail fait dans une unité à une situation de projet. Nous pouvons affirmer que la nécessité de reconstruction des connaissances dans le

contexte contingent à l'activité constitue une caractéristique forte du rôle "d'agent de production".

Quand les acquis antérieurs sont appelés, dans la mobilisation de la compétence en jeu, c'est dans deux conditions bien particulières, qui complètent la caractérisation du rôle "d'agent de production" :

- Si le contexte du dispositif de production en cours est identique (scolaire et technique) à celui où les acquis ont été construits antérieurement.
- Si ces acquis font l'objet d'un implicite partagé entre les personnes impliquées dans le dispositif de production.

De nombreuses fois les connaissances sont construites dans l'action. Cette construction est incluse dans des pratiques individuelles et collectives. En analysant ses propres erreurs commises dans l'action, *l'acteur-élève* construit des connaissances qui restent sur un registre d'utilisateur.

L'analyse de l'usage des matériels techniques utilisés dans l'action constitue un second mode d'acquisition en cours d'action. Ce second mode se retrouve en partie à l'origine de la modification de la rationalité technique qui oriente les pratiques successives concernant la même tâche prescrite. Ceci est particulièrement vrai s'il n'y a ni changement de contexte scolaire, ni changement technique. La conséquence de ces acquisitions "au fil de la pratique" se traduit par le passage d'un registre de technicité "d'utilisateur-exécutant" à un registre "d'utilisateur-expert" pour *l'acteur-élève*.

Ces deux manières, individuelles, de construire des acquis dans l'action constituent des caractéristiques supplémentaires du rôle "d'agent de production" de *l'acteur-élève*. Les acquis construits dans l'action sont utilisés et font évoluer la pratique par enrichissement des compétences du rôle.

L'enrichissement des compétences de *l'acteur-élève* comme "agent de production" ne s'effectue pas seulement sur l'auto analyse de sa pratique ou l'analyse des matériels techniques utilisés, il s'élabore aussi dans les travaux collectifs. Quelles que soient les raisons qui ont conduit à un travail collectif, les compétences en jeu sont socialement partagées entre plusieurs *acteurs-élèves*. Les bases sur lesquelles s'établissent initialement ce partage représentent souvent un implicite commun aux acteurs concernés. La modification de ce partage dans la pratique collective ainsi que l'accroissement de son efficacité mettent en évidence la modification individuelle des

registres de technicité. Cette manière de développer des acquis individuels de façon concomitante à la construction et au renforcement d'un acquis collectif constitue une caractéristique du rôle "d'agent de production" dans une pratique coopérative.

Cette caractéristique n'est pas seulement la conséquence d'une pratique collective en vue de l'obtention d'un résultat. D'autres formes de regroupements collectifs, formels ou informels donnent l'occasion à des *acteurs-élèves* de confronter des points de vues relatifs à des activités techniques s'exerçant à partir de la même tâche prescrite. Ces confrontations provoquent des échanges, en appui sur des savoir-faire construits par chacun des protagonistes. Elles constituent une autre forme de partage de compétences dans la pratique.

Des formes productives vécues auto-référencées

Le réexamen des caractéristiques du dispositif de production générique démontre le peu de prise en considération de références externes au monde dans lequel les dispositifs analysés se développent.

Un retour sur les éléments du cadre constitutif du dispositif est nécessaire pour en juger:

- l'ensemble des matériels techniques utilisé, est constitué par l'ensemble du matériel implanté dans la salle de classe, sans distinction possible entre matériel scolaire habituel et matériel spécifique à la production ;
- le peu de recours des *acteurs-élèves* au "dossier technique" élément présenté par les enseignants comme lien possible avec une référence technique extérieure ;
- la durée de la séance qui s'impose aux élèves comme cadre temporel ;
- la prise en compte des habitudes établies dans la classe sur des rapports sociaux indépendants du dispositif.

Toutes les observations montrent que, du point de vue des élèves, la perception du cadre matériel, temporel et social ne dépasse pas ce qui leur est donné à utiliser et à éprouver dans le développement du dispositif de production en milieu scolaire.

La structure du dispositif est essentiellement fondée sur les rôles assumés par les deux types d'acteurs. Le réexamen des conditions qui conduisent à :

- l'attribution des rôles,
- la partition nette des rôles entre *acteurs-élèves* et enseignants,
- la manière d'évoluer de ces rôles,

montre que ce sont majoritairement des considérations internes au dispositif, à son évolution tant technique qu'humaine, qui sont prises en compte par les *acteurs-élèves*. Ils ne peuvent donc rattacher l'aspect structurel du dispositif qu'à des choix internes à ce même dispositif.

Le développement du dispositif de production est influencé par les deux types d'acteurs, les enseignants et les élèves. L'influence de l'enseignant s'exerce à deux niveaux sur le développement du dispositif. En amont, dans la phase de préparation du dispositif de production il est possible de considérer l'influence exercée par l'enseignant comme constitutive d'un "donné" qui s'imposera aux *acteurs-élèves* comme situation initiale de la phase de développement des dispositifs. Les caractéristiques des dispositifs perçus par les *acteurs-élèves* ont démontré qu'ils n'avaient pas conscience des choix exercés en amont par l'enseignant.

L'enseignant et les *acteurs-élèves* ont une influence quasi équivalente dans la phase de développement du dispositif de production. Pour chacun de ces acteurs, dans le vécu de l'action, ce ne sont que des indicateurs internes au dispositif en cours de développement qui sont pris en compte pour le faire évoluer.

Si nous revenons sur les compétences mobilisées et acquises dans le développement des dispositifs de production, c'est essentiellement quand les *acteurs-élèves* assument le rôle "d'agent de production" qu'elles se manifestent. Les conditions d'assignation de ce rôle, comme les conditions dans les quelles il se développe, lui confère un empan uniquement scolaire. Ceci est confirmé par les *acteurs-élèves* par leur façon qualifier leur rôle d'agent de production. Le produit –résultat attendu de la production– est le seul élément de prospective sur lequel les *acteurs-élèves* projettent leur activité dans l'avenir. Les prescriptions de tâches sont formalisées et assignées par l'enseignant. Le statut social de l'enseignant n'est jamais remis en cause par les *acteurs-élèves*. En ce sens l'enseignant de Technologie est considéré comme un

enseignant de n'importe quelle autre discipline par les *acteurs-élèves*. Il n'y a donc aucune raison objective pour qu'il puisse être perçu autrement que comme "distributeur" d'un exercice scolaire. Le produit – résultat - et le développement des activités nécessaires à son obtention ne peuvent donc être différenciées par les *acteurs-élèves* d'un exercice scolaire.

À la lecture des caractéristiques, relatives au champ des possibles dans lequel peut se reconnaître un dispositif de production en milieu scolaire, force est de constater que toutes les activités des *acteurs-élèves* sont pilotées par les nécessités inhérentes aux conditions dans lesquelles elles se développent. Ces conditions, que ce soit, le cadre, la structure ou l'évolution du dispositif ainsi que les compétences mobilisées dans l'action ne sont fondées que sur des considérations internes à la "classe". Celle-ci est prise comme unité de lieu, unité de temps et unité d'acteurs. Au niveau des activités des *acteurs-élèves* nous pouvons valider l'hypothèse de l'existence de dispositifs de production en Technologie totalement auto-référencés à des pratiques ordinaires du monde scolaire.

Les activités développées par les enseignants, lors de la mise en œuvre des dispositifs productifs, sont pilotées par la prise en compte de "nécessités" dont une grande majorité est inhérente aux conditions dans lesquelles elles se développent et très peu sont des "nécessités productives".

La prise en compte de "nécessités" inhérentes au dispositif par les acteurs, élèves et enseignants, constitue un premier principe significatif du *processus* de transposition et de scolarisation des pratiques et des savoirs sociaux.

L'accommodation du dispositif de production à son contexte scolaire

Le principe d'accommodation caractérise les modifications en temps réel apportées au dispositif dans un souci d'adaptation aux circonstances et aux personnes. Il est du fait des deux types d'acteurs qui évoluent et font vivre les dispositifs de production en milieu scolaire.

En regard des caractéristiques du dispositif de production nous examinons ci-après les critères pris en compte pour mettre en évidence que cette accommodation est exclusivement intrinsèque, du point de vue des *acteurs-élèves*.

Le rôle technique assumé – quel qu'il soit – ou plus précisément le développement des activités caractéristiques de ce rôle constitue, pour l'*acteur-élève*, l'axe central de son travail. L'*acteur-élève* concerné cherche à répondre aux besoins qui naissent de la volonté de faire avancer ce travail. Les caractéristiques du dispositif de production montrent qu'il peut trouver réponse à ses besoins quels qu'ils soient. En effet s'offrent à lui différentes possibilités :

- solliciter l'enseignant dans ses rôles "d'expert", de "ressource" et "d'évaluateur de procédé" ;
- solliciter un de ses pairs pour se faire aider ;
- se mettre lui même dans le rôle spécifique que nous avons nommé : "en attente" auprès d'un de ces pairs qui effectue un travail identique ou similaire, à celui qu'il aura à réaliser ;
- mettre en oeuvre une des pratiques de substitution à la consultation du "dossier technique" qui renferme potentiellement des informations utiles à son travail.

Cet éventail de possibilités, dont est porteur le dispositif lui même, n'engage pas l'*acteur-élève* à aller chercher hors du dispositif des solutions aux problèmes qui se posent à lui durant le développement du dispositif. L'analyse du rôle technique principal "d'agent de production" tenu par l'*acteur-élève* a donné des indications importantes sur la mobilisation et l'acquisition de compétences. Elle a permis de mettre en évidence la nécessité de reconstruction des acquis antérieurs dans le contexte contingent au développement de l'activité. Ceci contribue à renforcer la centration de l'*acteur-élève* sur le dispositif lui même.

Cette centration constitue l'empêchement majeur à établir d'éventuelles relations de référence avec des pratiques de production industrielles.

Caractérisant aussi le principe d'accommodation, d'autres modifications en temps réel sont imputables à l'enseignant. Nous présentons ci-dessous les critères pris en compte pour montrer que cette accommodation est majoritairement intrinsèque aux dispositifs.

Le statut occupé par l'enseignant de par sa position hiérarchique pourrait être à l'origine des modifications. Les caractéristiques du dispositif de production que nous avons pu repérer, montrent que ce sont deux rôles assumés par l'enseignant, qui sont essentiellement source d'accommodation. Ce sont les rôles que nous avons désignés "planificateur de production" et "contrôleur". Ces deux rôles sont des rôles que l'enseignant s'auto assigne. Ce dernier rôle est celui qu'il assume majoritairement durant une séance. Mais comme il l'exerce sur l'ensemble des activités se déroulant dans la classe et à destination de tout le groupe classe, c'est de façon sporadique qu'il s'exerce sur le travail d'un *acteur-élève* en particulier. Bien que peu nombreuses, à destination de chacun des *acteurs-élèves*, les interventions de l'enseignant lorsqu'il assume ces rôles, ont à chaque fois des conséquences sur le développement de leurs activités.

Certains critères qui influencent le développement du dispositif ne sont pas associés à un des rôles qu'assume l'enseignant ou les élèves. Ils ne sont pas liés non plus à une prise en compte de "nécessités" anticipées pour la production. Ils naissent des circonstances. Ces circonstances agissent comme éléments déclencheurs dans la prise en considération par l'enseignant de caractères individuels attribués à chaque *acteur-élève*. Ces caractères sont constitués par des inhibitions repérées sur la mise en œuvre de tel ou tel type de machine ou d'outil, les difficultés à travailler en groupe, ou au contraire les facilités offertes par le travail à plusieurs, voire la volonté de valoriser un élève aux yeux des autres. Toutes ces considérations relèvent d'une analyse posée par les enseignants durant le développement de la séance.

Ces caractères attribués à chaque *acteur-élève* provoquent l'intervention de l'enseignant. Ils ont pour conséquence des modifications sur le développement du dispositif dans lequel les *acteurs-élèves* sont engagés.

Qu'elles aient des origines liées aux nécessités de production ou la prise en compte des éléments de connaissance relatifs aux élèves, les raisons des interventions des enseignants restent connues d'eux seuls. Les modifications conséquences de ces interventions sont seules perçues par les *acteurs-élèves*. Ceci renforce l'impossibilité, pour les *acteurs-élèves*, au cours du développement des activités de production, d'établir des relations de référence avec des pratiques extérieures au dispositif.

Le principe d'accommodation, dont nous venons de préciser les conséquences, caractérise fortement le *processus* de scolarisation des pratiques et des savoirs sociaux relatifs aux dispositifs de production.

L'analyse des commentaires apportés par les enseignants sur les dispositifs de production du curriculum vécu a montré qu'un bon nombre d'autres considérations externes au développement du dispositif, entraînent en ligne de compte. Présentées comme des "nécessités", elles sont pour la plupart intégrées par les enseignants dans la phase de préparation des séances. Ceci nous permet d'affirmer que ces dispositifs, du point de vue des enseignants, ne sont pas totalement auto-référencés. Ce sont les références à l'œuvre dans la préparation des séances. Nous les abordons dans le chapitre suivant.

Des formes productives conçues multi-référencées

L'analyse des intentions des enseignants relatives aux quatre dispositifs a montré que chacun avait le souci de prévoir un dispositif de production en milieu scolaire répondant à différentes "nécessités". Ce souci se traduit dans la préparation effectuée par les enseignants en amont du déroulement des séances. Les choix effectués à ce moment là influencent considérablement la situation initiale à partir de laquelle le développement du dispositif va s'effectuer.

Les "nécessités" prises en compte par les enseignants dans cette phase ont trois origines possibles :

- Elles intègrent une forte contrainte constituée par une bonne connaissance des enseignants à propos du groupe classe et des personnalités de chaque individu le composant, de la planification et du rythme imposé par l'emploi du temps scolaire et du contexte technique dans lequel vont se développer les dispositifs.
- Elles convoquent les représentations, que se construisent les enseignants, d'activités de production en rapport avec des pratiques industrielles de production ou des activités scolaires de production supposées.

- Elles s'appuient sur les interprétations que les enseignants font des instructions officielles relatives à la discipline Technologie.

La prise en compte de ces "nécessités" répond à un principe de particularisation.

La particularisation du dispositif de production

Cette particularisation se traduit, pour chaque enseignant, par la prise en compte :

- des contraintes scolaires, des organisations spatiales et fonctionnelles à chaque fois contingentes au cas particulier auquel elles se rattachent ;
- de représentations et d'interprétations personnelles.

Vu sous l'angle de la prise en compte des contraintes "imposées" par le contexte, le principe de particularisation est illustré par l'analyse des discours des enseignants relatifs à chacun des dispositifs de production.

Mais ce principe s'appuie aussi sur les représentations et interprétations dont nous avons fait état ci-avant. La prise en compte des représentations et interprétations des enseignants des quatre dispositifs est peu exprimée. Pour que la discussion du principe de particularisation s'effectue sur les deux pôles qui le caractérise il nous a semblé opportun de prendre appui sur l'analyse du curriculum potentiel conduite sur la base d'une population élargie aux enseignants formateurs d'une académie dont nous avons fait état dans le chapitre réservé aux méthodes d'analyse.

La situation initiale créée par l'enseignant

L'analyse de chacun des quatre dispositifs de production a montré que la situation initiale à partir de laquelle chacun d'eux s'est développé est particulière. Chacune de ces situations initiales constitue pour les *acteurs-élèves* un "donné". L'analyse du cadre, de la structure et du développement du dispositif montre quelles caractéristiques sont en jeu dans la construction de ce "donné".

Nous avons montré que la constitution du cadre du dispositif reposait sur l'environnement matériel et le "dossier technique". L'analyse des dispositifs a montré que tout type de support matériel, situé dans l'enceinte de la salle où ils se développent, peut faire partie des situations initiales prévues. De ce point de vue

nous pouvons affirmer que l'enseignant ne s'appuie sur aucune référence externe au contexte prévu.

Le "dossier technique", est constitué pour être utilisé par les *acteurs-élèves*. Pour une grande part les documents tant techniques que pédagogiques sont réalisés par l'enseignant, très peu le sont par les *acteurs-élèves*. Quand c'est le cas, dans le développement du dispositif ils sont relégués à un statut de "résultats". Ils apparaissent comme trace d'un travail passé des *acteurs-élèves*.

Les caractéristiques significatives que nous a livré l'analyse de la structure du dispositif sont les rôles assumés par les acteurs et comment ils se répartissent entre élèves et enseignants. C'est essentiellement la façon dont ils sont assignés qui caractérise la situation initiale. Aucun rôle n'est assigné aux *acteurs-élèves*. Même le rôle "d'agent de production" assumé majoritairement par l'*acteur-élève* n'est pas explicitement assigné. C'est la tâche prescrite qui lui est communiquée. Rien de ce qui est issu de l'analyse des dispositifs ne nous permet de dire quelles sont les références sur lesquelles s'appuie l'enseignant pour prescrire cette tâche.

Le rôle de "planificateur de la production" que s'auto assigne l'enseignant est fortement en jeu dans la phase de prévision de la situation initiale. La planification potentielle prévue sur laquelle s'appuie l'enseignant quand il assume ce rôle a pour seule référence le calendrier scolaire. Plus précisément il prend en compte la position dans le temps de la séance qu'il prévoit par rapport à la date de fin envisagée et au nombre de séances prévues pour l'*activité de préparation à la réalisation sur projet* en 6^e, au scénario considéré en 5^e et 4^e et à la phase de *production de la réalisation sur projet* de 3^e.

L'analyse du développement du dispositif scolaire nous a permis de montrer que l'influence de l'enseignant sur l'organisation de la situation initiale était sensible sur deux critères : le mode de regroupement des *acteurs-élèves* et la distribution spatiale des *acteurs-élèves* dans la salle de classe. Les modes de regroupement des *acteurs-élèves* constatés participent d'une interprétation des textes officiels relatifs à la discipline. La distribution spatiale s'avère être conséquences de choix de l'enseignant construits sur sa connaissance des personnes et des lieux de déroulement des activités futures.

La situation initiale créée par l'enseignant est le résultat de la prise en compte de références multiples. Parmi celles-ci des interprétations des instructions officielles dont nous complétons l'éventail par l'analyse du curriculum potentiel au sens où il désigne tous les curriculums possibles que peuvent imaginer les enseignants compte tenu des contextes réels.

L'interprétation du curriculum prescrit par les enseignants

Pour prescrire des tâches aux élèves, les enseignants s'appuient sur une des définitions institutionnelles que constituent les programmes de la Technologie. La forme dans laquelle leur a été donnée la possibilité de s'appropriier ces programmes ne nous est pas connue et peut constituer un des paramètres qui influe sur la façon dont ils interprètent le prescrit. Comme il s'agit d'enseignants-formateurs d'une seule académie, nous pouvons supposer qu'un travail de concertation, pour la mise en place des stages de formation continue, leur a donné une base d'analyse partagée.

Pour les enseignants-formateurs interrogés, la "production" est inscrite dans les objectifs du programme, mais ne constitue qu'un sous-ensemble du champ couvert par la discipline. La production est inscrite dans "les réalisations sur projet" et, de façon plus précise encore, dans le scénario "production sérielle à partir d'un prototype". Cette inscription se décline aussi "dans les compétences à acquérir par les élèves" et "l'unité de C.F.A.O [conception et fabrication assistées par ordinateur] de quatrième". Il y a unanimité des personnes interrogées sur ces points.

Le scénario "production d'un service" appelle par contre des prises de position contrastées. Certains l'assimilant à de la production, les autres l'excluant. L'unité "pilotage par ordinateur" fait l'objet d'avis aussi divergents. L'unanimité constatée sur la présence de la "production" comme composante du programme de Technologie porte sur certaines parties du programmes. Ce constat comme les prises de position contrastées sur d'autres points du programme démontrent que les enseignants interprètent le curriculum formel.

Ce que les enseignants jugent possible

Les adaptations dues aux contraintes matérielles et à l'organisation pédagogique rendent compte du *possible*. Elles sont révélatrices de la spécificité du professeur de

Technologie. Les enseignants ne signalent pas en priorité les organisations rendant possibles le développement des *dispositifs de production en milieu scolaire*. Ce sont majoritairement des formulations en termes d'impossibilité, voir d'exclusion, qui viennent "en creux" préciser les organisations possibles. Au premier rang, et unanimement citée, l'absence de matériel rend impossible la mise en place de *dispositifs de production en milieu scolaire*. Un groupe d'élève de la taille de "la classe entière" est aussi unanimement proposé comme obstacle majeur à la mise en place d'organisations pédagogiques autorisant la mise en place d'activités de production. Au-delà de ces deux caractéristiques rédhibitoires, quand la mise en place de *dispositifs de production en milieu scolaire* est jugée possible, sont également exclues les "activités pour occuper les gamins" ainsi que les "cours" portant sur "le dessin technique", "l'économie", "la gestion", "l'entreprise" et ceux où "l'on fait gratter (sic) les enfants" (dans cette dernière expression, il faut comprendre les activités d'écriture). L'ensemble de ces prises de position des enseignants peut être analysé comme la prise en compte d'éléments "imposés" par les conditions d'enseignement d'une part (équipement et nombre d'élèves) et d'autre part par des choix pédagogiques et didactiques dont nous pouvons supposer qu'ils sont dus à une interprétation du curriculum formel.

Quand elles sont explicitement évoquées, les adaptations aux contraintes matérielles renvoient à des moments du travail de préparation et très rarement à des activités de l'enseignant durant le déroulement des séances. Dans ce dernier cas, ce sont "des démonstrations [sur les machines] pour que les élèves puissent refaire". Les enseignants s'attribuent aussi un rôle de garant du "déroulement des activités sur le plan prévu". Ces deux propositions constituent des explications du principe d'accommodation dont nous avons parlé plus avant.

L'essentiel de l'activité de préparation des enseignants consiste à "mettre en place une organisation". Très en amont, les enseignants "gèrent les commandes" puis ils veillent à croiser "l'utilisation rationnelle du matériel", la "mise en place de situations d'apprentissage" qu'ils disent parfois traduire en "mise en scène avec des objectifs gérés par les textes ". Ces propos rendent compte de l'adaptation des organisations proposées au contexte technique, croisée avec une interprétation du curriculum formel.

Ces prises de positions sont assorties de propos sur les caractéristiques qu'ils associent à la production. Ceux-ci sont aussi révélateurs des limites du possible. Pour eux s'il n'y a pas de "résultat", il n'y a pas production. Cet avis unanimement exprimé, recouvre un éventail concernant ces résultats: "quelque chose qui sort d'une machine", "de l'utilisable", "du palpable", "quelque chose de matériel", "un objet technique", jusqu'à "des documents, des supports qui contiennent de l'information". C'est la tangibilité qui aux yeux des enseignants fait le résultat.

Au-delà de ce "résultat", il apparaît que ce sont les pratiques qui conduisent à l'obtention qui caractérisent, pour les enseignants interrogés, le fait qu'il s'agisse ou non de production. "L'usage" de matériels techniques, (allant de "l'outil" à la "machine à commande numérique", mais aussi "l'ordinateur" et des "instruments de mesure"), caractérise la "production". "Travail dans des ateliers", "fabrication en série" et "travail sur des postes prêts et opérationnels", sont autant de précisions apportées qui doivent traduire cet "usage" pour le rendre assimilable à de la production. L'essentiel de ces propos permet de discerner ce que les enseignants prennent en compte parmi les représentations qu'ils ont de pratiques de production hors du monde scolaire pour établir le *possible* sur lequel ils appuieront leur activité de préparation de classe. Les deux expressions "mise en situation de fabrication" et "tâches pour les élèves" associées à "l'usage" des matériels techniques précisent la nature des "traductions" qui seront potentiellement prescrites aux élèves.

Des points de vue exprimés sur ce qui ne serait pas assimilable à des activités de production précisent encore les caractéristiques d'usage des matériels techniques. Il ne peut s'agir ni "d'exercice", ni de "TP". Cette différenciation avec d'autres formes d'activités scolaires précise les formes suivant lesquelles les situations initiales seront conçues par les enseignants. L'absence de précisions sur ce qu'elles seraient réellement ne nous permet pas de les associer à des formes particulières empruntées au monde de la production extra scolaire.

Les modes de groupement humain semblent aussi d'importance puisque le "travail individuel" est rejeté par la majorité des enseignants questionnés comme caractéristique d'un travail de production. Cette indication peut être interprétée comme une simple prise en compte du texte formalisant la discipline, mais aussi comme une interprétation des représentations qu'ont les enseignants de dispositifs de production industriels.

"La fabrication artisanale", "la simulation", "la miniaturisation" sont des expressions qui sont utilisées par les enseignants pour qualifier ce qui est antinomique à des activités de production. Les contextes dans lesquels ces expressions sont employées ne permettent pas de préciser, plus encore, les organisations pédagogique et didactique qu'elles sous-tendent.

Pour illustrer les choix pédagogiques et didactiques, les enseignants déclinent les tâches des élèves qu'ils estiment pertinentes.

Ce que les enseignants estiment pertinent

Lors des entretiens conduits auprès des enseignants, ils évoquent, souvent, la signification des tâches proposées aux élèves dans le domaine de la production. Ils abordent ainsi "le pertinent" troisième pôle de "l'acte professionnel du spécialiste" tel que le définissent J. Lebeaume et J.L.Martinand (1998). Les tâches de production sont très souvent mentionnées comme représentant l'essence même de la discipline, "un enjeu fort" disent certains, "sa raison d'être", "la finalité de la discipline", affirment d'autres. Au-delà de ce point de vue partagé, les critères de pertinence sont plus que nuancés, allant parfois jusqu'à des oppositions caractérisées. Dans la signification des activités proposées pour que les élèves construisent une relation entre leurs activités scolaires et des pratiques sociales externes à l'école trois choix se dégagent :

- Une recherche d'identité des situations proposées aux élèves par rapport à des situations extérieures est lisible dans "une quête de correspondance à la réalité", une volonté de "coller à ce qui existe dans l'entreprise" plus "proche du monde industriel", une "sensibilisation à la réalité de l'entreprise". L'identité de situations est considérée comme prescrite plus fortement dans "les nouveaux programmes [qui] permettent une approche plus réelle, plus concrète plus en rapport avec la réalité de l'entreprise".
- Un second choix consiste à proposer une relation qui situe les activités de production des élèves par rapport à celles d'un monde pris comme référence. Les activités proposées servent "[d']outil pour regarder l'industrie et la société de production", ou servent d'élément de comparaison avec "les activités de la référence".

- Le troisième choix, en opposition au premier, postule une séparation entre les activités proposées en Technologie et les activités d'une situation prise comme référence. La séparation envisagée ne fait jamais l'objet d'une argumentation claire. La distinction repose soit sur un principe général, "différent de ce qui existe hors l'École", soit elle est réduite à un secteur de la production, "différent de l'industrie", voire ramenée aux pratiques, "ce ne sont pas des pratiques industrielles réelles" ce qui rend très difficile l'interprétation.

Ces trois choix des enseignants démontrent la diversité d'interprétation du curriculum formel. Chacun de ces choix trahit les multiples représentations qu'ont les enseignants d'activités de production "hors l'École" s'appuyant sur des situations très diverses.

Les tâches de production pertinentes sont parfois qualifiées de "simulation", de "simulation d'une réalité extérieure". Nous pourrions y voir le sens technique du terme "simulation" mais replacée dans leur contexte d'utilisation, ces expressions restent de sens commun. Il s'agit parfois même de "faire semblant" au sens trivial de l'expression. L'expression "situation fausse", parfois évoquée pour qualifier la signification des activités proposées laisse supposer qu'il existe une norme à laquelle la comparer, mais celle-ci n'est jamais précisée. L'absence de précision dans ces expressions, dans leur usage, comme dans le rapport à des contextes extérieurs qu'elles évoquent, ne permet pas de distinguer quels types de relations sont sollicités.

En revanche, quel que soit celui des trois choix précédemment évoqués, toutes les activités proposées par les enseignants, sont légitimées par les intérêts dont elles sont porteuses pour les élèves.

Quand les tâches de production apparaissent comme "des moyens d'apprentissage" parmi d'autres et qu'aux yeux de certains, comparé à d'autres disciplines, on a "un moment privilégié de lutte contre l'échec scolaire" c'est la pertinence didactique qui est mise en avant.

Quand ce sont, le "côté réaliste de l'application", "[le] côté plaisant, ludique et concret", qui sont invoqués pour justifier des propositions d'activités "[...] où l'élève peut exercer ses habiletés manuelles" c'est en réponse à un mobile psychologique.

Le développement et "la mobilisation de compétences transversales" sont aussi évoqués comme objectifs de ces activités. Parmi ces compétences, il faut mentionner

des compétences sociales, parce que ces activités "oblige[nt] au travail de groupe, d'équipe". Elles viennent en réponse à des préoccupations de nature sociologique. Quand les enseignants attribuent aux activités de production la capacité "d'obliger les élèves à suivre une démarche assez rigoureuse" c'est un mobile pédagogique qui guide leur choix. Ces différents mobiles proposés à la justification de la pertinence des tâches de production ne sont justifiés qu'en rapport avec le futur acteur qui les développera. Cette prise en compte "d'intérêts" supposés pour l'élève ou ses apprentissages constitue un volet important sur lequel l'enseignant s'appuiera pour concevoir les situations initiales à partir des quelles se développeront les dispositifs de production en milieu scolaire.

L'analyse de la conception de la situation initiale que proposait chaque enseignant aux élèves de chacun des quatre dispositifs a montré une grande diversité des éléments pris en compte.

Le phénomène d'interprétation du curriculum formel est confirmé par l'analyse portant sur la population élargie à tous les enseignants-formateurs d'une académie. Cette analyse a aussi permis de mettre en évidence la multiplicité et la diversité des éléments que ces enseignants formateurs évoquaient quand ils jugeaient de ce qui était possible et de ce qu'ils estimaient pertinent d'enseigner. Ces éléments sont le résultat :

- d'interprétations des éléments du curriculum formel ;
- de représentations élaborées de ce que sont des pratiques de production ;
- d'élaborations intellectuelles de ce que devraient être des activités de production en milieu scolaire.

Les multiples références ainsi convoquées dans la conception des situations de production à partir des quelles se développent les dispositifs de production en milieu scolaire nous font avancer le principe de particularisation.

Chapitre 5 :

Des grands traits de la production en

Technologie au collège aux

interrogations sur la discipline

Les situations de production sur les quelles cette recherche à porté, désignent à la fois les *activités de réalisation* prescrites dans le cadre des *réalisations sur projet* et les activités de transformation de matières d'œuvres qui ont pour but l'obtention d'un produit –objet ou service– développées par les élèves durant les séances dédiées à l'enseignement de la technologie.

Cette recherche visait à élaborer une meilleure connaissance des activités réelles des élèves et les relations qu'elles entretiennent avec les différents modes d'existence des curriculums.

Cette recherche a porté sur la période 1996-2000 qui correspond à la mise en place progressive de nouveaux programmes relatifs à l'enseignement de la technologie.

Les instructions officielles relatives à cet enseignement préconisent, des activités en relation avec des pratiques hors l'École. L'établissement par les élèves de relations entre les activités scolaires de production et ces pratiques hors l'École est formalisé comme une finalité de cet enseignement. Ces relations apparaissent tant au niveau des tâches prescrites, des organisations, de l'entreprise, que des démarches de projet technique.

Pour ces raisons notre recherche n'a pas ignoré certains critères d'analyse de situations de production extra scolaires pour constituer une part du cadre d'analyse des situations de production en milieu scolaire. La fonction d'organisation sociale, prise au sens d'une structure comme au sens d'une dynamique, constitue le descripteur principal des situations de production industrielle. Ceci a enrichi notre cadre d'analyse. C'est essentiellement sous l'angle des rapport sociaux entre les acteurs que la dynamique de l'organisation sociale a été examinée. Il va de soi que la finalité d'une organisation sociale productive du monde hors l'École ne peut être rapprochée de la finalité de l'organisation sociale productive dans l'École au-delà de la nécessité de produire un résultat qui prenne la forme d'un produit tangible ou intangible.

Les situations de production en milieu scolaire ont tout d'abord une finalité éducative.

Ces finalités, productive et éducative, des situations de production en milieu scolaire constitue la double perspective du cadre d'analyse. La notion de pratiques sociales de références nous a permis de poursuivre cette double perspective de questionnement que nous avons décliné suivant quatre axes.

Le premier axe du questionnement est relatif au contexte des pratiques. Il interpelle les éléments constitutifs du contexte et comment celui-ci intervient sur le développement du dispositif de production.

Le second axe questionne l'organisation des pratiques. Il s'appuie sur les rôles des acteurs, les statuts, les hiérarchies, les règles formelles de fonctionnement et les modalités d'intervention des acteurs sur l'organisation.

Le troisième axe est relatif à la pratique des acteurs particulièrement aux activités qu'ils développent en termes de répartition des activités, de matériels techniques mis en œuvre, de comportements sur les matériels et vis à vis d'autres acteurs, et de savoirs et compétences mobilisés dans l'action.

Le dernier axe porte sur la relation entre pratique scolaires et pratiques extra scolaires de production. Il interroge en termes de liens réels ou potentiel les pratiques de ces deux "mondes" et le type de relations que les acteurs des situations scolaires sont en mesure d'établir.

Dans le cadre scolaire les situations de production auxquelles s'est attaché notre travail de recherche sont distinctes de situations problèmes au sens où cette notion est utilisée dans les domaines des sciences et des mathématiques. En effet en technologie ces situations sont parties constitutives *d'activités de réalisation*. À ce titre elles relèvent de démarches de projets techniques et sont plus particulièrement significatives de la phase d'exécution, caractéristique de ces démarches.

La caractérisation des dispositifs de production en milieu scolaire et en technologie à l'œuvre dans la phase d'exécution a constitué l'objet précis de cette recherche.

Les grands traits significatifs de la production en Technologie ne peuvent être tracés qu'en prenant en compte le curriculum réel constitué à partir des curriculums vécus par les deux types d'acteurs – enseignant et élève– et du curriculum possible. Ce dernier est essentiellement dépendant de l'activité de conception de la situation initiale de production par l'enseignant.

La synthèse des éléments en jeu dans ces deux curriculums permet de préciser les traits relatifs à la phase *d'exécution* constitutive d'une réalisation sur projet.

Deux grandes régularités sont significatives des dispositifs de production en milieu scolaire.

Une régularité est caractéristique du travail de conception de la situation initiale de production par l'enseignant. Ce travail est caractérisé par la prise en compte des

contraintes scolaires, des organisations spatiales et fonctionnelles, des caractéristiques connues des élèves et des représentations des enseignants concernant les activités de production en rapport à la fois avec des pratiques industrielles et des activités scolaires supposées. La particularisation du curriculum "potentiel" rapporté à chaque contexte particulier constitue l'essence de cette première régularité. Le curriculum "potentiel" auquel nous faisons référence n'a d'existence que parce qu'il est la base sur laquelle les enseignants déclarent construire les propositions d'enseignement. Les traits caractéristiques de ce curriculum seront questionnés avant d'aborder le questionnement du curriculum réel.

Une autre régularité caractérise les modes de développement des dispositifs de production en milieu scolaire. Elle se traduit par l'accommodation permanente du dispositif aux évolutions des acteurs et des circonstances et réciproquement des acteurs à l'évolution des dispositifs de production.

Le curriculum "potentiel" en question

Le curriculum potentiel n'est pas seulement reconstitué *a posteriori* de l'union –au sens mathématique du terme– des caractéristiques issues de chaque contexte particulier. Il est aussi constitué à partir de l'analyse des entretiens conduits auprès des enseignants formateurs d'un académie. Cette analyse à montré que pour les activités de production plusieurs références étaient prises en compte par les enseignants pour la construction des propositions d'enseignement. Ces références sont au nombre de quatre :

- les programmes relatifs à la discipline technologie,
- les situations de production extérieures au monde scolaire,
- la connaissance de la population scolaire,
- la connaissance de la dotation matérielle dédiée à l'enseignement de la technologie.

Ces deux dernières références sont prises en compte en termes de contraintes et interviennent essentiellement sur la manière qu'ont les enseignants de prendre en compte les programmes.

En effet ces derniers s'ils constituent pour les enseignants un cadre normatif font l'objet d'interprétations compte tenu des contraintes "imposées" par la connaissance de la population scolaire et de la dotation matérielle. Ces contraintes du point de vue des activités de production mettent en cause la structure proposée pour l'enseignement de la discipline en ne distinguant pas les unités d'enseignement qui utilisent des matériels techniques de production –*conception et fabrication assistées par ordinateur*– et les activités de préparation à la réalisation sur projet ou les activités de réalisation sur projet.

La conception de la situation initiale en question

L'analyse des intentions des enseignants relatives aux quatre dispositifs a montré que chacun avait le souci de prévoir un dispositif de production en milieu scolaire répondant à différentes "nécessités". Ce souci se traduit dans la préparation effectuée par les enseignants en amont du déroulement des séances. Les choix effectués à ce moment là influencent considérablement la situation initiale à partir de laquelle le développement du dispositif va s'effectuer. La situation initiale de production est une situation représentative du curriculum "potentiel" rapportée à un contexte donné. Elle constitue l'image d'un curriculum possible projeté. Elle est la situation à laquelle sont confrontés les élèves au début de chaque séance d'enseignement.

Les "nécessités" prises en compte par les enseignants dans cette phase de conception ont trois origines possibles :

- Elles intègrent une forte contrainte constituée par une bonne connaissance des enseignants à propos du groupe classe et des personnalités de chaque individu le composant, de la planification et du rythme imposé par l'emploi du temps scolaire et du contexte technique – organisations spatiales et fonctionnelles à chaque fois contingentes au cas particulier auquel elles se rattachent – dans lequel vont se développer les dispositifs.

Vu sous l' angle de la prise en compte des contraintes "imposées" par le contexte, la particularisation est fondée sur l'analyse des discours des enseignants relatifs à chacun des dispositifs de production.

- Elles convoquent les représentations, que se construisent les enseignants, d'activités de production en rapport avec des pratiques industrielles de production ou des activités scolaires de production supposées.
- Elles s'appuient sur les interprétations que les enseignants font des instructions officielles relatives à la discipline Technologie.

Vu sous l'angle des représentations et interprétations c'est l'analyse des discours des enseignants relatifs à chacun des dispositifs de production élargie aux entretiens conduits sur une population élargie d'enseignants formateurs d'une académie qui nous a permis de préciser le curriculum potentiel.

L'analyse de chacun des quatre dispositifs de production nous a permis *a posteriori* de reconstruire les caractéristiques de la situation initiale à partir de laquelle chacun d'eux s'est développé. Cette situation initiale est particulière à chacun des dispositif. Ces quatre situations initiales ont malgré tout des traits communs. L'analyse du cadre, de la structure et du développement du dispositif montre quelles caractéristiques sont en jeu dans la construction de la situation initiale.

Les traits caractéristiques de la situation initiale en jeu

Les composantes techniques mal déterminées

L'analyse du cadre du dispositif a montré que celui-ci se limitait au contexte technique des situations initiales. Il est essentiellement caractérisé par deux éléments:

- L'espace spécifié pour la mise en place de la situation initiale de production,
- Le "dossier technique".

La situation initiale n'impose pas de lieu spécifique à la production

Hormis la prescription d'activités qui nécessitent l'usage de matériel technique spécifique d'autres activités de production n'appellent pas de spécifications de zones particulières à occuper ni de matériels à utiliser. Le lieu "classe" et *a fortiori* l'ensemble des matériels divers qu'il renferme constitue le contexte technique caractéristique de la situation de production initiale dans laquelle se retrouveront les élèves. Deux séances consécutives dédiées à la production d'un produit donné

peuvent se dérouler dans deux salles différentes. Les variations du contexte technique qui résultent de cette possibilité élargit les limites d'acceptation de contexte technique pour les élèves dans le cadre scolaire.

Le "dossier technique" s'impose comme élément incontournable

Le "dossier technique" – ainsi désigné par les enseignants – constitue un élément essentiel des situations de productions initiales prévues. Ce dossier est constitué d'un ensemble de documents d'origines et de statuts différents et variés. Une partie des documents est conçue par l'enseignant. Ceux-ci sont relatifs aux spécifications techniques du produit à réaliser, aux procédés à mettre en œuvre, aux procédures à suivre, mais il est aussi constitué de documents d'évaluation et de documents vecteurs de la prescription des tâches à réaliser par les élèves. Ce dossier comporte aussi des documents techniques (dessins, gamme de fabrication, etc.) élaborés par chaque élève – résultats d'activités antérieures –. Malgré le singulier toujours employé par les enseignants pour désigner le "dossier technique" cet ensemble de documents est proposé à chacun des élèves. Ce "dossier technique" constitue ainsi pour chacun d'eux un élément caractéristique de la situation initiale de production.

Une composante sociale non définie

L'analyse de la structure du dispositif a montré que le contexte social attaché à chacune des situations initiales de production est essentiellement caractérisé par les rôles sociaux et techniques des acteurs et l'organisation envisagée. Ni la définition ni la répartition des rôles sociaux et techniques ne font l'objet de prescriptions particulières. Seules les tâches à réaliser par les élèves et leur répartition au sein d'un groupe ou d'une équipe – s'ils existent – font l'objet d'une prescription.

L'analyse du développement du dispositif scolaire nous a permis de montrer qu'une organisation est toujours prévue par l'enseignant mais ne transparaît pas dans la prescription des tâches pour les élèves car elle s'appuie sur des considérations indépendantes des nécessités productives. L'influence de l'enseignant sur l'organisation afférente à la situation initiale est sensible sur deux caractéristiques : le mode de regroupement des élèves et la distribution spatiale des élèves dans la salle de classe.

Les modes de regroupement des élèves constatés participent d'une interprétation des textes officiels relatifs à la discipline – parfois il sont en contradiction avec le programme de la discipline –. La distribution spatiale s'avère être conséquences de choix de l'enseignant construits sur sa connaissance des personnes et des lieux de déroulement des activités futures.

Modes de regroupement, modalités de répartition spatiale, rôles techniques ou sociaux sont fondés sur des choix implicites de l'enseignant, ou sur des choix sans rapport avec les "nécessités" productives voire absents de la construction de la situation initiale de production en milieu scolaire. Ces dimensions sont constitutives des caractéristiques sociales des situations de production extra-scolaires. Compte tenu de ce dernier critère nous pouvons affirmer que la dimension sociale reste non définie dans les situations de production initiales auxquelles sont confrontés les élèves.

Accommodation du dispositif aux acteurs et des acteurs au dispositif

L'accommodation est caractéristique de la phase de développement des dispositifs de production en milieu scolaire. Elle se traduit par des modifications en temps réel apportées au dispositif dans un souci d'adaptation aux circonstances et aux acteurs, mais aussi par l'adaptation des acteurs au développement du dispositif. Ce double mouvement est du fait des deux types d'acteurs : élève et enseignant, qui font vivre les dispositifs de production en milieu scolaire.

Les traits significatifs du curriculum réel en jeu

À partir des situations initiales les acteurs prennent en compte des événements qui se produisent au cours du développement du dispositif de production. Ces événements sont à l'origine des modifications et influent sur le développement du dispositif. Ces événements constituent les traits caractéristiques du développement des dispositifs.

Du point de vue de chacun des types d'acteurs ils s'agit de caractéristiques différentes qui sont en jeu dans cette phase.

Du point de vue de l'élève

Il utilise le temps de la séance comme seule "unité" de temps de production

Les élèves règlent leurs activités de production dans le cadre temporel imposé par la durée de la séance. Aucun autre repère temporel n'est utilisé même de façon indirecte en mettant en rapport les capacités de production avec une date de sortie des produits. Il n'est pas non plus pris en compte une mise en rapport de l'évolution des activités avec un plan prévisionnel de production⁴⁷.

Dans ce cadre temporel uniquement perçu par l'élève il est possible d'affirmer que le rôle technique assumé par l'élève ou plus précisément le développement des activités caractéristiques de ce rôle, constitue l'axe central de l'action de l'élève.

L'élève concerné cherche toujours à répondre aux besoins qui naissent de la volonté de faire avancer cette action. Les caractéristiques du dispositif de production montrent qu'il peut trouver réponse à ses besoins quels qu'ils soient. En effet s'offrent à lui différentes possibilités :

Adopter des pratiques de substitution à la consultation du "dossier technique"

Le "dossier technique" est peu utilisé par les élèves. Ils inventent des pratiques de substitution à la consultation de cet ensemble de documents. Pourtant ce dossier est constitué pour partie par des documents réalisés par leurs soins lors d'activités antérieures. Ces activités antérieures étaient relatives à des tâches nécessaires au développement du projet technique en cours. Les élèves semblent ne pas établir de lien entre l'activité présente et d'autres activités complémentaires nécessaires à l'obtention d'un "produit". Les pratiques de substitutions développées par les élèves comme l'absence de mise en relation de certains documents du "dossier technique" avec des activités antérieures rend ce dernier peu opérationnel alors qu'il est prévu

⁴⁷ Dans l'industrie il consiste à rapprocher le plan prévisionnel des ventes, les objectifs de stock, de niveau de service, avec les capacités de production.

par l'enseignant pour cela. Il constitue un des éléments important caractéristique de la situation initiale de production. Parmi les pratiques de substitution à la consultation du "dossier technique" nombre d'entre elles se traduisent par des sollicitations adressées à l'enseignant.

Solliciter l'enseignant dans ses rôles "d'expert", de "ressource", et "d'évaluateur de procédé"

Sollicité par les élèves l'enseignant intervient dans le déroulement des activités techniques mises en œuvre à propos des procédures ou des manipulations nécessaires à la mise en œuvre des matériels techniques.

Pour intervenir auprès d'un élève, il s'appuie sur des compétences acquises pour l'aider à progresser dans le déroulement de son activité.

Il joue le rôle d'expert technique qui caractérise la nature de l'intervention de l'enseignant de Technologie dans la conduite des matériels techniques destinés à la production.

Parce qu'annoncé comme tel ou considéré comme porteur d'informations potentiellement utiles au travail prévu, sollicité l'enseignant se retrouve à assumer un rôle de "ressource". Ce rôle le place comme élément du cadre dans lequel se développent les dispositifs de production. Il est alors, au même titre que les autres éléments du milieu technique porteur d'informations qui sont relatives aux matières d'œuvre travaillées, aux matériels techniques utilisés, aux organisations, aux procédures et procédés, ...

En réponse à des demandes formulées par les élèves l'enseignant est "évaluateur de procédé" lorsqu'il valide les procédés que les élèves lui déclarent vouloir mettre en œuvre en leur donnant l'autorisation de les mettre en actes.

Adopter des tactiques et des stratégies d'évitement

Le rôle "d'agent de production" est celui qui est le rôle principal de l'activité développée par les élèves. Il est possible d'affirmer que c'est ce rôle qui est le plus assumé par les élèves – en pourcentage de temps qui y est consacré – et qu'il constitue le ressort de leur activité dans le développement des dispositifs de

production au détriment parfois d'activités significatives d'autres rôles. L'accommodation dont font preuve les élèves dans le développement des dispositifs de production se traduit parfois par le refus d'assumer le rôle "d'agent de production". Quand c'est le cas ils développent des tactiques et des stratégies d'évitement. Les tactiques d'évitement sont essentiellement opportunistes et naissent des circonstances. Par exemple l'aide spontanée apportée par un pair ou par l'enseignant non repoussée peut aller jusqu'à "abandonner" son activité au pourvoyeur d'aide. Dans les cas d'activités individuelles nécessitant l'usage de matériels techniques de production une stratégie d'évitement consiste à laisser la priorité de passage sur le poste concerné aux pairs qui s'y présentent. Les stratégies d'évitement quand elles se développent dans un groupe constitué s'appuient sur une répartition des tâches fondée sur les relations de pouvoir qui s'établissent dans le groupe. La position de leader prise par un des membres du groupe sert à ne pas occuper le rôle "d'agent de production".

Ces tactiques et ces stratégies développées par l'élève pour éviter d'assumer le rôle "d'agent de production" constituent des traits significatifs de son activité qu'il est impossible d'ignorer pour caractériser les dispositifs de production en milieu scolaire.

Les us et coutumes établis dans la classe sur des rapports sociaux indépendants du dispositif de production conditionnent aussi pour une part non négligeable la façon dont évoluent les dispositifs.

Solliciter un de ses pairs pour se faire aider

Les cas d'entraide effective entre élèves sont présents à de nombreux moments dans les quatre études conduites sur les dispositifs. Ces entraides se manifestent sous trois formes principales.

Une première forme de manifestation d'entraide spontanée se caractérise par l'aide verbale des élèves à destination d'un de leur pairs développant une activité devant eux. Ils accompagnent les gestes de l'acteur par des mots de validation ou de questionnement.

Cette forme d'aide se manifeste aussi par des réponses constituées uniquement de gestes. Ces gestes ponctuent l'activité sans intervenir directement dans le déroulement du travail en cours.

Ces gestes peuvent être codifiés. Ils se substituent, comme dans la vie courante, au langage parlé.

D'autres gestes servent à pointer des emplacements particuliers sur des documents ou des matériels techniques et ceci paraît apporter une aide suffisante à l'élève porteur de la demande.

L'intervention d'un autre élève, pour "prêter la main", constitue la seconde forme repérée de manifestation de l'entraide.

Cette forme d'entraide naît de la sollicitation directe de l'élève qui se retrouve dans l'impossibilité de réaliser l'activité pour concrétiser la tâche demandée.

Elle naît aussi à la vue des difficultés rencontrées par un élève lors de l'usage d'un matériel technique. Un pair lui propose alors spontanément son aide allant parfois même jusqu'à l'imposer.

La forme d'entraide qui consiste à "prêter la main" prend corps lorsque des activités techniques sont jugées impossibles à réaliser par l'élève seul et indispensables à l'avancement des travaux.

La troisième forme d'entraide reprend les deux premières formes et associe gestes et paroles.

Quand les formes d'entraides repérées répondent à des sollicitations d'un élève qui en exprime le besoin en s'adressant oralement à un de ses pairs en particulier, le mécanisme en jeu est parfaitement repérable. Il s'apparente à un jeu de question réponse dont la partie réponse n'est pas toujours de l'ordre du verbal.

Quand il s'agit d'une réponse spontanée et volontaire d'un autre élève, les mécanismes de questionnement en jeu, sont moins facilement repérables. Ils viennent en réponse à trois types de comportements de l'élève demandeur :

- Un commentaire à voix haute portant sur sa propre activité d'élève
- Des sollicitations associant gestes et paroles, les gestes sont alors là pour désigner sur le matériel technique utilisé un emplacement auquel se réfère la partie verbale de la question
- Des gestes ou des comportements physiques "muets", – au sens où il ne sont adressés ni verbalement ni physiquement – comme un mouvement de tête d'un des

protagonistes dirigeant son regard vers le matériel technique utilisé par son voisin, peuvent être interprétés par celui-ci comme une question.

L'entraide, sous ces différentes formes, fait partie des caractéristiques des quatre dispositifs de production en milieu scolaire. Elle vient en réponse à des demandes formulées et adressées ou à des comportements interprétés comme des demandes.

Le recours à l'aide d'un pair n'est jamais condamné ni interdit, il est même parfois implicitement admis par les enseignants, voire encouragé.

Mobiliser des savoirs et des compétences dans et pour l'action

L'analyse conduite a montré que les compétences mobilisées dans l'action se construisent sur des connaissances antérieures et des acquis constitués dans l'action de façon interdépendante.

Les acquis antérieurs des élèves constituent parfois un obstacle à la construction de la compétence nécessaire à l'action sur des matériels techniques dédiés à la production.

Quand ceci se produit c'est le changement de contexte, de celui d'acquisition à celui de mobilisation de l'acquis dans une pratique technique, qui est en cause. Ce changement de contexte doit être entendu à deux niveaux :

- D'un contexte extra scolaire au contexte scolaire c'est particulièrement vrai pour l'usage de l'outil informatique ou les acquis des pratiques familières entrent en conflit avec les acquis nécessaires aux activités techniques nécessitant ce même outil
- À l'interne du contexte scolaire, c'est par exemple quand l'élève passe d'une situation scolaire de T.P – travaux pratiques – à une situation de projet technique ou d'un travail fait dans une unité –unité *conception et fabrication assistées par ordinateur* en 4^e – à une situation de projet technique mobilisant le même type de machine-outil.

Les acquis antérieurs ne constituent pas uniquement des obstacles ils sont mobilisés et servent de base à la construction de la compétence en jeu pour la mise en œuvre d'un matériel technique. Quand c'est le cas c'est dans deux conditions bien particulières :

La première condition nécessaire à cette mobilisation est que le contexte du dispositif de production soit identique – scolaire et technique – à celui où les acquis ont été construits antérieurement.

À cette condition c'est sous les deux formes suivantes que s'élabore la compétence nécessaire à la mise en œuvre des matériels techniques.

En analysant ses propres erreurs commises dans l'action, l'élève construit des connaissances qui restent sur un registre d'utilisateur du matériel technique utilisé.

L'analyse de l'usage des matériels techniques utilisés dans l'action constitue un second mode d'acquisition en cours d'action. La conséquence de ces acquisitions "au fil de la pratique" se traduit par le passage d'un registre de technicité "d'utilisateur-exécutant" à un registre "d'utilisateur-expert" pour l'élève. Par exemple la réalisation d'un usinage identique sur plusieurs pièces consécutivement à partir du même programme de pilotage d'une machine-outil s'est traduit par un raccourcissement des temps opératoires, un moindre recours à une aide extérieure et à une efficacité accrue dans l'exécution de la tâche prescrite – caractérisée par de moins en moins de moments d'hésitation. –.

La seconde condition nécessaire à la mobilisation d'acquis antérieurs des élèves est que ceux-ci fassent l'objet d'un implicite partagé entre les acteurs impliqués dans le dispositif de production.

Ce sont les travaux collectifs qui sont là en jeu quelles que soient les raisons qui ont conduit à un travail collectif. Les compétences en jeu sont socialement partagées entre plusieurs élèves. Les bases sur lesquelles s'établit initialement ce partage représentent souvent un implicite commun aux acteurs concernés. La modification de la répartition des activités et des rôles de chacun des acteurs dans la pratique ainsi que l'accroissement de l'efficacité de l'action collective mettent en évidence la modification individuelle des registres de technicité. C'est par exemple le cas quand – au départ – dans un binôme la répartition des activités donne à l'un le rôle de "tête" et à l'autre le rôle de "bras effecteur" et que l'action collective avançant il y a renversement de ces rôles.

La mobilisation de compétences socialement partagées n'est pas seulement la conséquence d'une pratique collective mobilisant la mise en œuvre de matériels

techniques de production. D'autres formes de regroupements collectifs, formels ou informels donnent l'occasion à des élèves de confronter des points de vues relatifs à des activités techniques s'étant développées séparément à partir de la même tâche prescrite. Ces confrontations provoquent des échanges, en appui sur des savoir-faire construits par chacun des protagonistes. Elles constituent une autre forme de partage de compétences dans la pratique.

Ces caractéristiques de la mobilisation ou de l'acquisition de compétences nécessaires à l'action ne sont jamais indépendantes du contexte – scolaire, technique et social – et de son évolution à chaque fois particuliers de la réalisation sur projet. Ce résultat s'oppose à la relation directe entre la solution et les connaissances déjà possédées par l'élève qui caractérise le concept de dévolution associé à la théorie des situations dans le domaine de la didactique des mathématiques. Pour que notre objet de recherche ne soit pas compris au travers de cette théorie cette opposition nous a incité à nommer les situations didactiques relatives à la production en technologie, dispositifs de production.

La nécessaire ré appropriation ou reconstruction des savoirs et compétences constitue un trait caractéristique de l'accommodation et un trait important de la phase d'exécution de la réalisation sur projet.

Le rôle "d'agent de production" qui provoque l'essentiel de la construction et de la mobilisation des compétences n'est pas le seul rôle de l'élève en jeu dans l'accommodation.

Se mettre "en attente" auprès d'un de ces pairs

Un rôle acceptant cette dénomination peut paraître incongru mais il est présent, même si c'est de façon très sporadique, dans toutes les études conduites sur les dispositifs.

Ce rôle consiste pour l'élève à ne rien faire, en apparence. Deux cas de figure attachés à cette attitude passive lui donnent son statut de rôle. Ne rien faire à côté d'un poste de travail ou d'un matériel technique, utilisé par un autre élève en attendant qu'il devienne disponible est un premier cas de figure. Il donne à cette attitude un intérêt

puisque cela fournit à l'élève "en attente" la possibilité de profiter de la situation pour acquérir des éléments qu'il réinvestira dans son travail par la suite.

L'autre cas de figure est l'attente d'une autorisation de l'enseignant pour démarrer une activité. Ce cas donne une autre dimension à cette attitude qui devient alors peu différenciable de ce qu'il peut être dans une autre discipline scolaire et lui confère un statut de rôle qui prend tout son sens dans le contexte scolaire.

Les caractéristiques des dispositifs de production en milieu scolaire qui sont en jeu dans l'accommodation du point de vue des élèves sont pour une grande majorité d'entre elles liées au contexte social qui se développe dans le cadre du développement du dispositif de production. Certaines de ces caractéristiques – pratiques de substitution à la consultation du dossier technique par exemple – reposent sur des sollicitations de l'enseignant qui intervient dans l'accommodation en "entrant dans le jeu" des élèves.

L'accommodation prend effet à partir des interventions propres de l'enseignant – hors sollicitation des élèves –. C'est ce point de vue dont nous rendons compte maintenant.

Du point de vue de l'enseignant

Le statut occupé par l'enseignant de par sa position hiérarchique pourrait être à l'origine des modifications ce n'est que très rarement le cas. C'est très majoritairement à travers les rôles techniques et sociaux qu'il se donne et assume que l'enseignant contribue à l'accommodation telle que nous l'avons définie.

Assumer des rôles sans partage

Les caractéristiques du dispositif de production que nous avons pu repérer, montrent que ce sont deux rôles assumés par l'enseignant, qui sont essentiellement source d'accommodation. Ce sont les rôles que nous avons désignés "planificateur de production" et "contrôleur".

Quand l'enseignant est "planificateur de la production", dans la phase de développement du dispositif de production, son rôle consiste réguler l'organisation temporelle et spatiale des activités des élèves en référence à une planification

potentielle prévue. Celle qu'il avait lui même élaborée en jouant ce même rôle dans la phase de conception de la situation initiale de production.

Ce rôle dans sa phase de régulation s'exerce au cours de la séance pour tenir compte des aléas techniques et des vitesses d'avancement de chacun des élèves – aléas pédagogiques –.

Quand l'enseignant est "contrôleur" son rôle se traduit par l'exercice d'un droit de regard sur les activités des élèves au cours du déroulement de celui-ci.

Ce rôle est le rôle majoritairement assumé par l'enseignant au cours du déroulement des activités. Le droit de regard s'exerce avec deux finalités différentes. La première, l'évaluation de l'activité de chaque élève, consiste à repérer les écarts entre l'activité réellement mise en oeuvre et la tâche prescrite. La seconde finalité a pour but d'évaluer la vitesse de déroulement des activités afin d'en ajuster la planification.

Ces deux rôles sont des rôles que l'enseignant s'auto assigne. Ce dernier rôle est celui qu'il assume majoritairement durant une séance. Mais comme il l'exerce sur l'ensemble des activités se déroulant dans la classe et à destination de tout le groupe classe, c'est de façon sporadique qu'il s'exerce sur le travail d'un élève en particulier. Bien que peu nombreuses, à destination de chacun des élèves, les interventions de l'enseignant lorsqu'il assume ces rôles, ont à chaque fois des conséquences sur le développement de leurs activités.

Hors de l'exercice de ces deux rôles repérables, l'enseignant intervient d'autres manières sur le développement du dispositif de production.

Analyser les circonstances pour modifier le développement du dispositif

Certains critères qui influencent le développement du dispositif ne sont pas associés à un des rôles qu'assume l'enseignant ou les élèves. Ils ne sont pas liés non plus à une prise en compte de "nécessités" anticipées pour la production. Ils naissent des circonstances. Ces circonstances agissent comme éléments déclencheurs dans la prise en considération par l'enseignant de caractères individuels attribués à chaque élève. Ces caractères sont constitués par des inhibitions repérées sur la mise en oeuvre de tel ou tel type de machine ou d'outil, les difficultés à travailler en groupe, ou au contraire les facilités offertes par le travail à plusieurs, voire la volonté de valoriser l'élève aux

yeux des autres. Toutes ces considérations relèvent d'une analyse posée par les enseignants durant le développement de la séance.

Ces caractères attribués à chaque élève provoquent l'intervention de l'enseignant. Ils ont pour conséquence des modifications sur le développement du dispositif dans lequel les élèves sont engagés. Ces modifications affectent l'organisation de la pratique par :

- mise en place par l'enseignant de situations d'entraide pour lever les inhibitions de certains élèves face aux matériels techniques utilisés
- modification des modes de regroupement des élèves – passage d'activités individuelles (répondant à une tâche prescrite individuelle) à une activité collective temporaire ou l'inverse –.

Qu'elles aient des origines liées aux nécessités de production ou la prise en compte des éléments de connaissance relatifs aux élèves, les raisons des interventions des enseignants restent connues d'eux seuls.

Du point de vue des élèves les traits caractéristiques à l'origine de la mise en œuvre de l'accommodation sont tous relatifs à des entités construites, perçues ou appréhendées dans l'action qui se développe dans le cadre temporel d'une séance. Du point de vue des enseignants quelques uns des traits caractéristiques de l'accommodation sont construits sur un cadre temporel plus large que la séance et intègrent des éléments de la situation initiale dont ils sont à l'origine. Seules les modifications conséquences des interventions de l'enseignant sont perçues par les élèves. Ceci ne leur permet pas d'établir de mise en relation entre les activités développées avec un "extérieur" à la sphère des activités qui se déroulent dans le cadre de la séance concernée. Aux mieux il est possible aux élèves de mettre en relation ces activités avec les tâches que précisait la situation initiale.

Interrogations suscitées par les traits significatifs de la production en Technologie

La particularisation et l'accommodation qui sont respectivement à l'œuvre dans la conception de la situation initiale de production et dans le développement du dispositif de production contribuent à éclairer le processus de transposition des pratiques et des savoirs sociaux pour enseigner.

Les traits caractéristiques qui sont en jeu pour chacune de ces régularités caractéristiques, l'une du curriculum "possible" l'autre du curriculum réel, permettent de mettre au jour les tensions qui naissent de le processus de "passage" entre ces deux curriculums. Ces tensions apparaissent quand :

- des caractéristiques de la situation initiale sont réinterprétées dans le développement du dispositif de production,
- des caractéristiques absentes de la situation initiale apparaissent dans le développement du dispositif de production.

La ré interprétation des caractéristiques entre la situation initiale et le développement du processus concernent le "dossier technique" et les modalités d'organisation.

Le "dossier technique" est une des caractéristiques en jeu qui constitue un premier problème. C'est un élément incontournable de la situation initiale conçue par l'enseignant qui est quasiment ignoré par les élèves dans le cadre du développement des dispositifs..

Ce "dossier technique" peut être assimilé, toutes proportions gardées, à un élément présent dans le monde de l'industrie. Il pourrait alors effectivement constituer un vecteur de mise en relation possible des pratiques scolaires et des pratiques industrielles. La fonction d'un tel document dans l'industrie est de compiler les documents techniques nécessaires et suffisants au développement du produit et à son industrialisation. Les documents constitutifs de ce dossier sont contractuels et modifiables uniquement sur accord entre les parties. De plus ils sont après modification éventuelles partagés par tous ceux qui interviendront dans le *processus* de production. Dans le cadre scolaire l'existence d'un "dossier technique" s'éloigne considérablement de cette usage contractuel. Prétendre à l'identité d'usage du "dossier

technique" entre dispositifs de production en milieu scolaire et dispositifs industriels et sur l'ensemble des caractéristiques qui y sont attachées est sûrement vain. Travailler sur l'élaboration du contenu documentaire d'un tel dossier en milieu scolaire en insistant sur le nécessaire partage des informations qu'il contient devrait pouvoir permettre à cette caractéristique de fonctionner comme un axe de mise en relation entre pratiques de production scolaires et pratiques de production extra-scolaires.

Les modalités d'organisation qui sont prévues au niveau de la situation initiale sont toujours dans des proportions plus ou moins grandes modifiées au cours du développement du dispositif de production.

Les rôles des acteurs, tant techniques que sociaux, constituent la deuxième caractéristique des dispositifs de production en technologie au collège qu'il convient d'interroger parce qu'ils ne font pas parties de caractéristiques des situations initiales mais sont réellement assumés dans le développement des dispositifs de production.

Les rôles assumés par les élèves dans le développement des dispositifs de production en milieu scolaire se développent à partir des tâches assignées. Pour les élèves il est quasiment impossible de comprendre ou d'analyser leur activité lorsqu'ils assument le rôle "d'agent de production". En effet ceux-ci n'ont pas d'autres éléments que ceux auxquels ils sont confrontés au cours du déroulement d'une séance pour le faire. La situation initiale conçue par l'enseignant, au travers de la prescription des tâches, ne semble pas à elle seule permettre d'effectuer cette analyse en rapport avec des références au monde de la production industrielle. Le rôle "d'agent de production" essentiellement assumé par les élèves dans les *situations de production en milieu scolaire* est du point de vue de la construction des compétences assez proche de la manière dont cette dernière s'effectue au cours de l'action dans le monde de l'industrie –modification des registres de technicité, construction et mobilisation de savoirs collectifs–. Ce rôle, assumé par les élèves, de ce point de vue, devrait pouvoir fournir un second axe de mise en relation avec un "rôle équivalent" de certains secteurs du monde de la production industrielle ou l'absence de tenue de ce rôle dans les secteurs de la production automatisée.

La situation initiale constitue une "étanchéité" au passage vers les élèves des références multiples que l'enseignant utilise dans sa préparation. Certaines sont relatives aux dispositifs de production industriels et permettraient aux élèves d'établir des relations avec ces dispositifs de production.

Questionner cette étanchéité renvoie aux rôles que l'enseignant assume en exclusivité. En effet le rôle de "planificateur de la production" qui consiste à prévoir et à réguler l'organisation temporelle et spatiale en référence à une planification potentielle prévue est essentiellement en cause. Les élèves n'ont aucune activité qui leur permette d'assumer ce rôle en tenant compte des "nécessités" productives. La prise en compte des contraintes temporelles de la production n'est pas limitée à la durée d'une séance. Ces "nécessités" sont relatives à l'ensemble d'un *processus* de production, fût il limité au cadre et aux contraintes du cadre scolaire. Donner aux élèves la possibilité d'assumer le rôle de "planificateur de la production" les mettrait en situation de prendre en compte les dimensions temporelles et spatiales et leur permettraient d'appréhender l'ensemble des contraintes attachées à la mise en œuvre d'un *dispositif de production*.

Les enseignants conçoivent des situations initiales qui intègrent des caractéristiques supportant la mise en relation *en terme de comparaison* avec des caractéristiques du monde de la production industrielle.

Les élèves développent des activités qui sous plusieurs aspects (dynamique de l'organisation, mobilisation des savoirs et compétences et rôles assumés) leur permettraient d'établir une mise en relation *en terme de comparaison* avec des activités de production du monde de l'industrie. Cependant cette mise en relation n'est pas effective. L'attribution et la répartition des rôles – techniques et sociaux – entre enseignant et élèves sont à l'origine de plusieurs des problèmes soulevés. Un travail de recherche reste à conduire sur les modalités d'attribution et de répartition des rôles qui dans le cadre des réalisations sur projet, en technologie au collège favoriseraient la mise en relation avec des pratiques de cette nature du monde contemporain de la production de produits et de services.

Bibliographie

- A.E.A.T, (1996). À propos de programmes du cycle central in bulletin 96/2
- A.E.A.T, (2000). Compte rendu de l'Assemblée générale de l'AEAT du 25 novembre 2000 à paris, http://www.aeat-edu.org/cr_ag.htm
- A.E.A.T, (2002), Lettre adressée au ministre de l'Éducation Nationale, par le Conseil d'administration de l'association, http://www.mygale-edu.org/actu/lettre_a_ferry.htm
- A.E.A.T, (2003), Contribution de l'A.E.A.T. aux travaux de la commission Joutard en charge du projet d'évolution de la « Technologie en collège », <http://www.pagestec.org/web2001/article.php?sid=152>
- Alban, D., & Crindal, A. (1999). L'évolution des sciences et techniques tertiaires questionnée par la ré-agrégation du travail. In, A. Durey, J. Lebeaume & P.Vérillon (Éds.), *Actes du séminaire de didactique des disciplines technologiques*. Cachan : Tour 123.
- Alban, D. (1996). *Organisation du système d'information et stratégies d'entreprise étendue*, Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, non publiée, IAE, Université Paris 1, Paris.
- Attali, J. (1975). *La parole et l'outil*. Paris : Collection économie en liberté. PUF.
- B.O.E.N, (1996). Organisation de la formation au collège. *Bulletin officiel de l'éducation nationale*, 25, 1735-1748.
- B.O.E.N, (1997). *Bulletin officiel de l'éducation nationale*, 1.
- Bancel-Charensol, L., & Jougleux, M. (1997). Vers une analyse des systèmes de production de services. *Revue française de gestion*, 113.
- Bédart-Naji, E. (1995). *Quelques problèmes posés par les apprentissages en Technologie*. Thèse de doctorat, non publiée, Université ParisV, René Descartes, Paris.
- Boucher, M. (1997). *La production de service*. Mémoire de DEA, non publié, LIREST, ENS-Cachan, Cachan.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Grenoble : La pensée sauvage.

- C.I.E.P (1992). Technologie, textes de références. Sèvres.
- Casalfiore, S. (2002). La structuration de l'activité quotidienne des enseignants en classe : Vers une analyse en termes d'action située. *Revue française de pédagogie*, 138, 75-84. Paris : INRP.
- Cazenave, G. (1997). *Le projet technique dans le premier cycle du second degré*. Thèse de doctorat, non publiée, Université Paris VIII, Paris.
- Cazenave, G. (2000). Questionnement d'un itinéraire d'initiation à la Technologie. In A. Durey, J. Lebeaume, & P.Vérillon, (Eds.) *Actes du séminaire de didactique des disciplines technologiques*. Cachan : Tour 123.
- Choppin, A. (1998). L'Édition scolaire et universitaire. In P. Fouché (Dir.), *Édition française depuis 1945*, (pp. 313-339), (pp. 739-800). Paris: Éditions du Cercle de la Librairie.
- C.L.E.M.I, (2001). *Enquête sur les médias scolaires*. [En ligne] Consulté le 14 juin 2004 sur : http://www.clemi.org/medias_scolaires/enquete2001/enquete.html
- Clot, Y. (1997). *Le travail, activité dirigée*. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, non publié, Université Paris VIII, Paris.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : PUF.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail : Concepts et méthodes. *Travaille*, 4, 7-42.
- Compère, M.-M. (dir.). (1997). *Histoire du temps scolaire en Europe*. Paris : Économica, INRP.
- Crindal, A.(2001). *Enquête sur les figures de la démarche de projet en Technologie*. Thèse de doctorat, non publiée, E.NS de Cachan, Cachan
- Crindal, A.(2003) Les figures du projet dans l'enseignement de la Technologie au collège, in *Projet(s) ?*, Alinéa, 14, 167-192. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1977). L'acteur et le système, *Sociologie Politique*, rééd. 1981 Points Politique, Paris : Seuil.
- Dakers, J. & de Vries, M. (Éds.). (2003). The place of design and technology in the curriculum. [en ligne] Consulté le 10 juin 2003 sur : <http://www.iteawww.org/D4c.html>

- de Vries, M. & Mottier, I. (Éds.). (2004). Pupils' Decision Making in Technology: Research, Curriculum Development and Assessment Proceedings. [en ligne] Consulté le 24 avril 2004 sur : <http://www.iteawww.org/D4c.html>
- de Vries, M. & Mottier, I. (Éds.). (2002). Technology Education in the Curriculum: Relationships With Other Subjects. [en ligne] Consulté le 12 janvier 2003 sur : <http://www.iteawww.org/D4c.html>
- Deforge, Y., (1990). *L'œuvre et le produit*. Champ Vallon : Seyssel.
- Deforge, Y. (1993). *De l'éducation technologique à la culture technique*. Paris : ESF.
- Deforge, Y. (1995). La production d'objets originaux. *Skholê*, 3, 7-12.
- Dollé, B. & Rodrigues, P. (1985). De l'outil à main à l'intelligence artificielle : De la mécanique à la productique. In Y. Schwartz & D. Faïta (Dir.), *L'homme producteur : autour des mutations, du travail et des savoirs* (pp. 81-112). Paris : Méssidor éditions sociales.
- Durand, M. (1996). *L'enseignement en milieu scolaire*. Paris. PUF.
- Durand, M. (1998). L'enseignement comme "action située" : éléments pour un cadre d'analyse. Communication présentée à la IV^e Biennale de l'Éducation et de la Formation, consulté le 18 février 2000 sur : <http://www.inrp.fr/Acces/Biennale/7biennale/Contrib/longue/6080.pdf>.
- Eiglier, P. & Langeard, E. (1994). *La servuction : Le marketing des services*. Paris : Stratégie et management, Édisciences International
- Follain, O. & Lebeaume, J. (2001). Pratiques d'enseignement en Technologie : quels objets et activités du domaine électronique au collège. *Didaskalia*, 19, 79-100.
- Friedberg, E. (1972). *L'analyse sociologique des organisations*, rééd.1987, Paris : L'Harmattan.
- Friedberg, E. (1993). *Le Pouvoir et la Règle. Dynamiques de l'action organisée*. Paris, Seuil.
- Gauthier, C. (1997). *Pour une théorie de la pédagogie. Recherches contemporaines sur le savoir des enseignants*. Bruxelles : De Boeck.
- Ginestié, J. (1999). *Contribution à la constitution de faits didactique en éducation technologique*. Note de synthèse d'habilitation à diriger des recherches, non publiée, Université de Provence. Aix-en-Provence : C.I.R.A.D.E.

- Glomeron, F. & Lebeaume, J. (1996). Étude des représentations de la Technologie et de son enseignement chez les étudiants de licence du secteur tertiaire. *Aster*, 23, 43-59. Paris : INRP.
- Grenwald, D.(1987). Dictionnaire économique, 3^e édition, Économica, Paris.
- I.N.S.E.E, (2003). *Répertoire SIRENE®*, la base de données des entreprises et des établissements. Consulté sur : http://www.sirene.tm.fr/accueil/page_accueil.asp.
- Laurent, J-L. (1996). *Étude des pratiques des enseignants de Technologie dans des démarches d'investigation technologique et de réalisation de projet*, Mémoire de DEA, non publié. Cachan : LIREST-GDSTC.
- Lebeaume, J. (1994). Logique d'authenticité et logique de compatibilité dans la formation professionnelle des enseignants de Technologie. *Les Sciences de l'Éducation*, 1, 25-38.
- Lebeaume, J.& Martinand, J-L. (coord.). (1998). *Enseigner la Technologie au collège*, Pédagogie pour demain, didactiques, Paris : Hachette éducation.
- Lebeaume, J. (dir.). (1999a). *Discipline scolaire et prise en charge de l'hétérogénéité. Pratiques enseignantes en Technologie au collège*. Rapport de recherche CNCRE, Cachan : GDSTC-LIREST.
- Lebeaume, J. (1999b). *Perspectives curriculaires en éducation technologique*. Note de synthèse d'habilitation à diriger des recherches. Non publiée, Université de Paris Sud. Orsay
- Lebeaume, J. (dir.). (2001). *Réalisations-productions et Objets-produits en Technologie au collège*. Rapport de recherche en réponse à l'appel à association de l'INRP. Cachan : GDSTC-INRP-IUFM Orléans-Tours.
- Legrand, L. (1983). *Pour un collège démocratique*. Paris : La documentation française.
- Leplat, J. & Hoc J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations, In Leplat, J. (coord.). *L'analyse du travail en psychologie ergonomique*. Tome 1. Toulouse : Octarès.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail : Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris, PUF.

- Leroux, P., Monflier J.-L., Guyon S., Jambu M., & Clapera M. (2002). *Les activités de production dans les enseignements technologiques de l'école obligatoire*. Rapport final 1998-2001. Le mans : LIUM/INRP
- Levi-Strauss, C. (1962). *La Pensée sauvage*. réed. Pocket, 1990. Paris : Plon
- M.E.N (1985). *Collèges, programmes et instructions*. Paris : Livre de poche et CNDP.
- M.E.N.R.T. (1985). Circulaire no 85-083 du 6 mars 1985 (Éducation nationale: DC). Texte adressé aux recteurs.
- M.E.N. (1996). *Guide d'équipement : Technologie au collège*. Paris : Direction des Lycées et Collèges, Bureau du Réseau Scolaire et des Relations avec les Collectivités Territoriales – DLC C3.
- M.E.N.R.T. (1998). *Enseigner au collège : Technologie, programmes et accompagnements*. Paris : CNDP.
- Malglaive, G., & Weber, A. (1982, 1983). Étude sur "école et entreprise" *Revue Française de Pédagogie*, 61 et 62. Paris : INRP.
- Manneux, G. (1997). *La fonction de production, quelles sollicitations des acteurs en situation*, mémoire de D.E.A, non publié. Cachan : GDSTC-LIREST.
- Martinand, J-L (1985). *Connaître et transformer la matière*. Paris-Berne : Peter-Lang, pp. 137-138.
- Martinand, J.-L. (1989). Pratiques de références, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques, *Les Sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 2, 23-29.
- Martinand, J.-L (1998). Réalisation sur projet: à quoi servent les scénarios. *Éducation technologique*, 1. Versailles : CRDP, Paris : Delagrave.
- Martinand, J.-L. (2000). Production, circulation et reproblématisation des savoirs. Colloque *Les pratiques dans l'enseignement supérieur*. Toulouse, France.
- Martinand, J.L (2000). Le projet en éducation technologique, problématique introductive au colloque. *Skolê, cahiers de la recherche et du développement*, 11, 22-23. Marseille : IUFM.
- Martinand, J.L. (2001). Pratiques de référence et problématique de la référence curriculaire. In A. Terrisse (Ed.). *Didactique des disciplines.: Les références au savoir* (pp 17-24). Bruxelles : De Boeck Université.

- Martinand, J.-L. (2003). L'éducation technologique à l'école moyenne en France : Problèmes de didactique curriculaire, *La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des Technologies*, vol.3(1), 101-106.
- Morlaix, S. (2000). Améliorer l'efficacité du système éducatif : réflexion sur la complémentarité entre organisation publique et logique de marché. Communication aux 1ères journées du RAPPE, Fondation nationale des sciences politiques. [en ligne] Consulté le 15 juin 2002 sur : <http://www.u-bourgogne.fr/IREDU/2001/01001.pdf>
- Musard, M. (2003). *De la pratique sociale de référence acrosport à sa transposition didactique en EPS : Définition des principes à respecter en milieu scolaire*. Thèse de doctorat non publiée, E.N.S de Cachan, Cachan
- Parain, C. (1975). Rapports techniques et rapports sociaux : l'exemple de l'Irlande In C. Parain (Éd.). *Ethnologie et Histoire*, (pp 521-537). Paris : Éditions sociales.
- Parsons, T. & Shils, E. (1951). *Toward a General Theory of Action*. Boston : Harvard University Press.
- Perrenoud, P. (1993). Curriculum : le formel, le réel, le caché. in J.Houssaye, (Dir.), *La pédagogie : Une encyclopédie pour aujourd'hui* (pp. 61-76). Paris : ESF.
- Perrenoud, P (1994). *Métier d'élève et sens du travail scolaire*. Paris : ESF.
- Rak, I., Teixido, C., Favier, J., & Cazenau, M. (1992). *La démarche de projet industriel - Technologie et pédagogie*. Paris : Foucher.
- Schwartz, Y. (1985). Travail et travailleurs : Des chiffres et des questions. In Y. Schwartz & D. Faïta (Dir.), *L'homme producteur : autour des mutations, du travail et des savoirs* (pp. 81-112). Paris :Méssidor éditions sociales.
- Sornin-Montet, G. (1996). *Des travaux manuels à la Technologie*, Thèse de l'université Paris-V, non publiée, Paris.
- Tardif, M. & Lessard, C. (1999). *Le travail enseignant au quotidien*. Bruxelles : De Boeck.
- Wageman, L., & Percier, M. (1995). *Contribution à l'étude de la formation à la gestion de processus continus : le cas de l'entraînement sur simulateur machine des élèves officiers de la marine marchande. Activités des opérateurs et situations de formation*. Thèse de l'école pratique des hautes études. Non publiée.