

INFLUENCE DE L'ORDINATEUR SUR L'ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT. LE CAS D'UNE SITUATION EN TECHNOLOGIE AU COLLEGE.

Patrice Laisney, Pascale Brandt-Pomares et Jacques Ginestié

Gestepro, UMR ADEF, Université de Provence

Résumé : Ce travail de recherche s'intéresse aux processus d'enseignement-apprentissage en éducation technologique à propos des technologies de l'information et de la communication (TIC). Il s'agit d'analyser les organisations scolaires mises en œuvre et le processus de transmission - appropriation de savoirs particuliers relatifs à l'utilisation des ordinateurs par les élèves. Cela concerne les processus d'élaboration des objets de savoir, notamment au travers de la construction et de la manipulation des artefacts.

Mots-Clés : Éducation technologique, Pratiques enseignantes, Usages des ordinateurs, Processus de transmission - appropriation, Technologies de l'information et de la communication.

Abstract: The research focuses on the teaching- learning process about technological education of information and communication technology (ICT). This involves analysing school organizations implemented and the process of transmission - appropriation of knowledge relating to the use of computers by students. This concerns the development process of objects of knowledge, particularly through the construction and handling of artefacts.

Keywords: Technological education, Teaching practices, Computers practices, process of transmission - appropriation, Information and communication technology.

1. Le contexte de l'étude

1.1 La question de recherche

Cet article traite du processus d'enseignement-apprentissage en éducation technologique à propos de l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans cet enseignement. Il vise à analyser comment ce processus s'organise dans les situations scolaires de transmission-appropriation de savoirs technologiques dès lors que ce processus s'appuie sur l'usage par les élèves de systèmes informatiques. En France, l'éducation technologique constitue un enseignement à part entière au collège, pour tous les enfants de 11 à 15 ans (Ginestié, 2008a). Cet enseignement est ancré dans une tradition déjà ancienne d'usage des ordinateurs dans les situations proposées aux élèves (Brandt-Pomares, 2008), qu'il s'agisse, par exemple, de la recherche d'information, du pilotage de maquettes, de simulation ou encore de conception assisté par ordinateur. Cette tradition est intéressante à analyser car l'évolution récente des TIC modifie profondément le rapport à l'usage dans le cadre scolaire (Andreucci, 2006). Le développement de ces nouveaux médias et de leur support banalise leur usage par les enfants en dehors de la classe ; dans le même temps, nous sommes passés en éducation de l'ordinateur à l'informatique puis aux technologies de l'information et de la communication (Ginestié, 2006).

Cette évolution n'est pas que sémantique, elle révèle un changement profond de l'objet de l'étude qui abandonne la compréhension du fonctionnement intrinsèque des objets, (les machines ordinateurs), puis celle de leur fonctionnement contextualisé (l'informatique comme machine agissant dans et sur son environnement) à l'usage social rendu possible par ces machines qui de fait deviennent transparente (Agostinelli, 2003). Dans la première phase, c'est la structure interne qui était l'objet de toutes les attentions ; dans la deuxième, c'est la mise en relation entre cette structure interne et ce qu'elle pouvait produire sur l'environnement qui devient le centre de gravité de l'étude ; dans la phase actuelle, la machine n'est plus qu'un élément dans la chaîne de transmission

et de traitement de l'information, son étude n'a plus qu'un intérêt incident (Mioduser, Nachmias, Oren, & Lahav, 1999).

L'enseignement de la technologie reste largement ancré sur l'approche structurale de l'étude des objets (comment c'est fait, comment ça marche) même si cette approche intègre de plus en plus les dimensions de l'usage. Ainsi, actuellement, la tradition de l'enseignement de la technologie au collège serait en contradiction avec la banalisation de l'usage des TIC notamment si on le considère du point de vue des jeunes (Ginestié, 2008a). C'est le sens de la question étudiée dans cet article, à savoir en quoi la banalisation de l'usage des TIC par les élèves a un impact sur le travail du professeur, notamment en ce qui concerne la planification et la gestion des séances d'enseignement.

1.2 Les dispositifs dans l'enseignement de la technologie

L'examen des dispositifs mis en œuvre par l'enseignant permet de comprendre comment celui-ci organise les situations qui doivent structurer les activités des élèves pour qu'ils réalisent les tâches qui leurs sont assignées. Cette articulation entre les situations organisées par l'enseignant et les activités déployées par les élèves sont au cœur du processus d'enseignement-apprentissage (Ginestié, 2008b).

En effet, l'enseignant conçoit des dispositifs pédagogiques qui reposent sur des tâches scolaires et les élèves sont incités à réaliser ces tâches. La conception et l'organisation des situations, leur mise en œuvre, leur gestion, leur évaluation, l'accompagnement et les aides sont autant d'éléments qui permettent de caractériser le rôle de l'enseignant et le processus d'enseignement. Ce processus relève assez classiquement de l'articulation entre conception, anticipation, planification, mise en œuvre, gestion et régulation. Il permet de préciser les activités de l'enseignant, la stratégie qu'il met en œuvre, les conditions intrinsèques à la situation et environnementales dans lequel ses actions s'inscrivent (Ginestié, 2009 ; Mioduser & Betzer, 2008 ; Pavlova, 2005).

De leur côté, les élèves vont avoir comme injonction scolaire de réaliser les tâches que leur propose l'enseignant. Cette réalisation des tâches va être au cœur du processus d'apprentissage ; la reformulation de la tâche par les élèves, l'anticipation, la planification de leurs actions pour élaborer les stratégies qui vont leur permettre d'organiser leurs actions et structurer leur activité caractérisent assez classiquement également le processus d'apprentissage (Ginestié, 2009 ; Mioduser & Betzer, 2008 ; Petrina, 2003 ; Pavlova, 2005).

Pour autant, il n'est pas suffisant de décrire chacun des processus indépendamment l'un de l'autre pour avoir une situation scolaire dans laquelle un enseignant enseigne à des élèves qui apprennent. L'articulation entre enseignement et apprentissage relève de la construction d'interactions entre les deux, c'est-à-dire de la construction d'objets partagés. C'est cette construction qui devient l'enjeu de la situation proposée et pour laquelle prend sens dans l'institution scolaire, les objets ainsi construits doivent relever des objets de savoirs scolaires tels qu'ils sont plus ou moins bien définis dans les curricula. Une rapide analyse des possibles et des probables dans ce jeu d'interactions montre que tous les enjeux vont se concentrer sur la construction de significations et que, pour que ce que l'enseignant propose aux élèves fasse sens pour eux, il faut que le dispositif mis en œuvre ouvre les espaces possibles (Hérold & Ginestié, 2009).

Dans cette perspective les conditions d'organisation des situations, particulièrement dès lors qu'elles requièrent l'usage de machines ou de systèmes matériels, ont une incidence directe sur l'ouverture ou non de ces espaces de possibles, donc sur les interactions et sur les activités respectives de l'enseignant et des élèves et donc sur l'efficacité en termes d'apprentissage (Brandt-Pomares, 2008). Dans cette étude, nous nous intéressons aux actions de l'enseignant pour accompagner l'activité des élèves, autrement dit comment il leur permet de développer des stratégies de recherche de solutions et comment il soutient leurs activités tout au long de la séance.

2. De la tâche à l'activité, une articulation stratégique

L'acquisition des savoirs relève de la construction de sens au travers des situations proposées aux élèves. Cette construction relève de l'articulation tâche-activité telle qu'elle a été étudiée dans la théorie de l'activité. De nombreux travaux (Collis & Margaryan, 2004 ; Engeström & Young, 2001 ; Jonassen, 2002) montrent tout l'intérêt de ce paradigme pour penser les situations d'enseignement dans les domaines scientifiques et technologiques. La tâche doit être significative des savoirs mis en jeu et non pas décrire les actions que l'élève doit exécuter pour la réaliser (Ginestié, 2005a). Cette approche a trouvé un écho, notamment dans la démarche par résolution de problèmes (Heller, Keith & Anderson, 1992 ; Zanga, Richard & Tijus, 2004 ; Ginestié, 2005b ; Lebahar, 2007).

La conception de situations scolaires se place dans un contexte français particulier au département des Bouches du Rhône (qui tend à se généraliser actuellement). Chaque élève se voit confier un ordinateur portable dont il dispose en classe mais également en dehors de l'établissement. Ce contexte particulier ouvre des espaces d'organisations de situations scolaires en rupture radicale avec les situations scolaires plus traditionnelles, y compris les situations dans lesquelles les élèves ont accès à un parc informatique installé dans la classe (MENRT, 2004 ; PNER, 2002). Ce rapport au matériel mis à leur disposition introduit inévitablement des modifications dans les interactions sociales qui se créent dans toute situation scolaire entre l'élève, l'enseignant et le savoir. En ce sens, cette opération politique de déploiement d'ordinateurs portables mis à la disposition permanente de tous les élèves modifie radicalement les conditions qui traditionnellement pèsent sur les interactions à l'œuvre dans une classe (Brandt-Pomares & Boilevin, 2009). De fait, sous l'influence de telles pressions, il est intéressant de comprendre comment et en quoi l'activité de l'enseignant est modifiée par ces nouvelles conditions d'exercice de son métier. De ce point de vue, l'analyse de l'activité, telle qu'elle a pu être décrite dans de nombreux travaux (Engeström, 2005 ; Rabardel &

Pastré, 2005 ; Lebahar, 2007), est un moyen de regarder comment les pratiques évoluent à travers ce que l'enseignant demande de faire aux élèves et ce que les élèves font réellement.

3. Méthodologie de l'étude

L'observation a porté sur une situation conçue par un groupe d'enseignants, de formateurs IUFM et de chercheurs (Boilevin & Brandt-Pomares, 2007 ; Boilevin, Brandt-Pomares, & Ranucci, 2005 ; Laisney, 2007, 2008) dans le but d'intégrer les TIC à une séquence d'enseignement (Cf. Annexe 1 : Fiche séquence). Ce dispositif construit sur plusieurs années a été expérimenté au cours de l'année 2006-2007 par un enseignant de technologie. Le dispositif proposé prend place dans l'enseignement de la technologie au collège en classe de troisième (enfants de 14-15 ans). L'enseignant organise la classe en trois groupes d'élèves et chaque groupe est lui-même constitué de trois équipes de trois élèves (Figure 1). Ce qui représente l'effectif total d'une classe de 27 élèves.

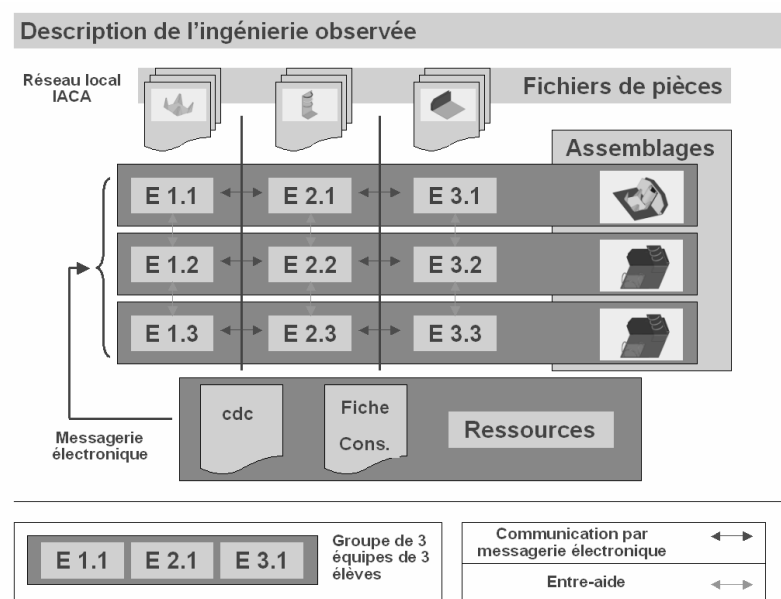


Figure 1. Organisation de la classe par l'enseignant

Dans un premier temps, chaque équipe doit choisir une pièce parmi plusieurs fournies par l'enseignant. Tous les documents leur sont communiqués par fichier numérique : consigne de travail (Cf. Annexe 2 : Fiche consignes), cahier des charges (Cf. Annexe 3 : Cahier des charges) et fichiers

des pièces. Le tableau 1 présente les différents fichiers de pièces fournis ainsi que des exemples d'assemblage possible.

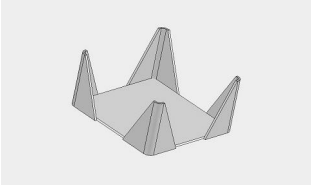
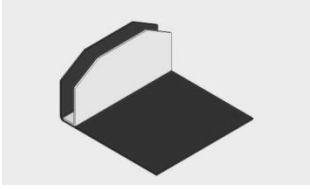
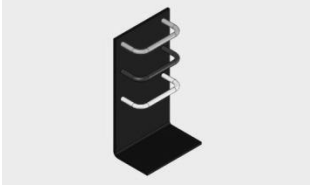
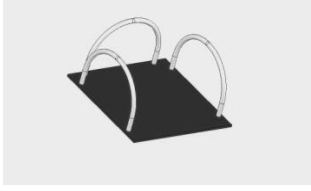
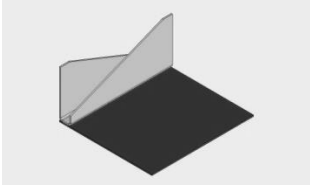

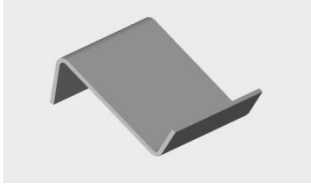
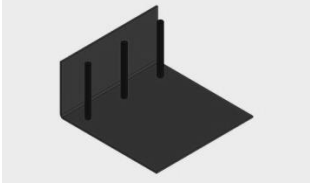
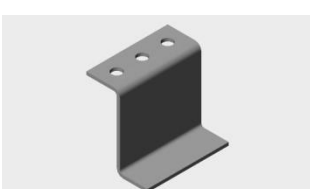
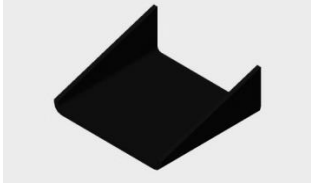
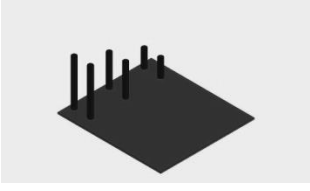

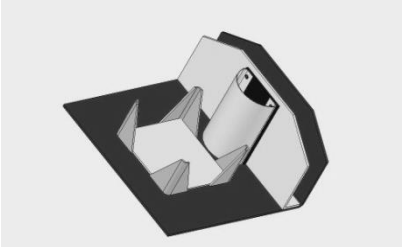
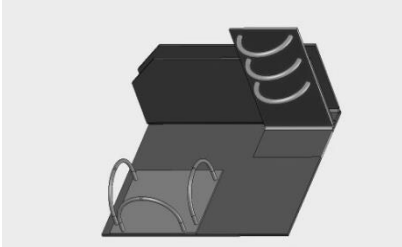
Fichiers « Porte-bloc »	Fichiers « Porte-courrier »	Fichiers « Porte-stylo »
		
		
		
		
Exemples de solutions d'assemblage attendues :		
		

Tableau 1. Les fichiers de pièces fournis aux élèves

Les échanges ont lieu grâce au réseau Internet par messagerie et par l'intermédiaire du réseau local.

Les élèves doivent communiquer entre eux par mails pour se coordonner et obtenir les choix des

autres membres du groupe auquel ils appartiennent. Dans un deuxième temps les équipes doivent échanger les pièces choisies afin de pouvoir, dans un troisième temps réaliser l'assemblage des trois pièces : porte bloc, porte crayon et porte courrier avec le logiciel Solidworks. Cet assemblage final constitue une solution possible d'un set de bureau. Les élèves doivent respecter le cahier des charges qui introduit un certain nombre de contraintes limitant la liberté de conception du set de bureau. Par exemple, le choix de la couleur et du modèle de pièce parmi trois possibilités ainsi que le respect de contraintes d'assemblage participent au travail de conception demandé aux élèves.

Dans cette étude, nous cherchons à identifier les interactions élèves-enseignant et plus particulièrement en quoi l'expérience et les connaissances des élèves dans l'usage des TIC peut avoir une incidence sur les pratiques de l'enseignant. De manière plus précise, nous allons essayer de repérer comment l'enseignant gère le déroulement d'une séquence d'enseignement de deux séances, c'est-à-dire comment il organise ses propres activités et comment il modifie la stratégie qu'il avait initialement planifiée. Le recueil de données a été fait à partir d'enregistrements vidéo de cet enseignant lors des deux séances d'enseignement.

Le traitement des données recueillies s'appuie sur la retranscription des séances observées dans un synopsis (Tableau 2) devant rendre compte des tâches organisées par le professeur et de leur enchaînement chronologique (Schneuwly, Doltz et Ronveaux, 2006). Cette identification est significative des savoirs mis en jeu et de quelques-unes des caractéristiques du processus de transmission des connaissances. Pour autant, nous ne disposons pas dans cette étude d'éléments significatifs qui auraient permis de préciser le processus d'acquisition de savoirs.

Niveaux	Repères	FST ⁽¹⁾	Matériel	Description
0 Intermède	Séance 1/2 08:00 à 09:24 09:40			P accueille les élèves et règle des actions de vie de classe.
1	1/2 09:24 à 10:50 10:52 à 11:46			Conception d'un set de bureau en utilisant les ordinateurs portables
1-1	1/1 09:24 à 10:50 10:52 à 11:46			Lancement de la séance - Consignes concernant la tâche à réaliser, l'organisation du groupe classe et les critères d'évaluation.
1-1-1	09:24 à 10:50 10:52 à 11:46	M		P présente le scénario aux élèves. P donne les consignes concernant la tâche à réaliser par les différents groupes.

⁽¹⁾ FST : Forme sociale de travail (M : Magistral, I : Individuel)

Tableau 2. Extrait du synopsis

Ce tableau présente la structure générale du synopsis au travers d'un extrait faisant apparaître les différents niveaux hiérarchisés d'organisation de la séquence découpée en unité d'activités de l'enseignant et/ou des élèves (niveau n-n-n), en type d'activités (niveau n-n) et en tâches (niveau n). Les phases intermédiaires qui ne sont pas directement liés à la réalisation des tâches prévues constituent ce que nous appelons par la suite les intermédiaires ; ils sont repérés par le niveau 0 et se positionne en rupture totale du fil de la séance par un événement en dehors de l'objet de l'enseignement. Le déroulement de la séquence est marqué par des repères temporels qui fournissent des indications sur les grandes formes d'organisation du travail scolaire ; nous distinguons, d'une part, le travail individuel (I) ou le travail en groupe (G) et, d'autre part, des interactions mobilisées par un jeu de questions-réponses (Q) de type enseignant <-> classe ou par une présentation frontale (M) de type enseignant -> classe.

Ce type d'analyse procède par déplacement des points de vue conduisant à des prises de distance successives par rapport aux principaux foyers d'information de la séquence d'enseignement observée ; le synopsis procède par des éloignements et des approximations par rapport aux faits observés. Nous relèverons une première prise de distance dans le passage de l'enregistrement à la transcription et une deuxième liée à l'utilisation de l'outil d'extraction des informations. Pour repérer les différents temps et les passages de l'un à l'autre, nous utilisons les marqueurs tels que

Rogalski (2006) les définit ; il est ainsi possible de relever dans les retranscriptions les marqueurs permettant de reconnaître les moments caractéristiques de l'activité. Pour cette auteure, les marqueurs du discours sont impliqués dans l'intégration des élèves dans le procédé didactique retenu par l'enseignant (enrôlement), à travers la structure des sollicitations et le contrôle de leur rapport au savoir, à travers les retours sur l'accomplissement de leur tâche.

Avec Rogalski (ibid.), nous distinguerons, d'une part, les marqueurs d'ouverture ponctués par des expressions telles que « *donc, maintenant on passe à l'exercice 2* », « *alors, on va terminer avec le dernier cas* », avec des formes verbales qui utilisent le pronom indéfini « *on* », ou la première personne du pluriel « *nous* », « *alors, qu'est-ce que nous faisons ensuite ?* » et, d'autre part, les marqueurs conclusifs ponctués par des expressions du type « *voilà !* », « *bien !* », « *oui !* », « *d'accord !* », « *donc* », « *d'accord ?* », « *vous autres, êtes-vous d'accord ?* ». Ce sont ces marqueurs qui vont nous permettre de déterminer les différentes phases organisant chronologiquement les activités et donc l'avancée de la classe dans la réalisation des tâches. Les différents niveaux hiérarchiques sont définis en fonction des interventions verbales de l'enseignant et qui concernent un même objet. Ce travail de mise en forme synoptique à partir des retranscriptions est présenté ci-dessous à propos de la phase 1.3 (Cf. les tableaux 3 et 4).

1.3.1	50:24 ó 51:46	P → « Alors, chutí Ceux qui en sont à létape solidworksí pour ouvrir les documentsí ça marche pas ! Quand vous cliquez sur les fichiers directement. Dans la fiche consigne il y a bien écrit d'avoir lancé solidworks et ensuite ouvrir chaque élément un par un. Parce que windows n'associe pas l'extension en fait de solidworks avec solidworks donc il ne sait pas qu'il faut l'ouvrir avec solidworks donc ça marche jamais. Donc il faut d'abord lancer solidworks un peu comme ça nous le faisait avec staroffice, un peu le même problème. On lance solidworks et on fait Fichier/Ouvrir et on va les chercher dans Devoir/Lagay. » í
1.3.2	51:46 ó 52:37	E → « Monsieur je le visse ? » P → « Comment tu le visses ? Pourquoi tu veux le visser ? » í
	52:37 ó 53:04	E → « Monsieur je ne le reçois pas le mail ? » P → « Tu ne le reçois pas ? Logue-toi sur laposte.net, sur ton compte laposte.net. Démarrer/Internet Explorer/Education.laposte.netí après si tu n'oy arrives pasí on verra ta deuxièmef a non tu n'as pas deux adresses toi ? »
	53:04 ó 53:35	E → « La je suis tout seul dans le groupe trois ? » P → « Non tu n'as pas tout seul, je t'ai dis que tu étais dans le groupe deux ! Je t'ai pas envoyé les groupes par contre, c'est vrai ! Les groupes y sont pas fait. Toi tu prends la place de Perrineí Cécile, non c'est pas ça ? Qui c'est qui était absente là ? Oui donc tu es dans le groupe 2 avec Damien. Tu n'as pas reçu le document mais leurs adresses tu les as déjà dans le tien ! C'est pour cela que je te l'ai pas renvoyé. »

	53:35 ó 54:42	E → « Monsieur, là j'ai un problème avec le logiciel ! » P → « C'est quoi ? » í
	54:42 ó 55:46	P → « Bon tu en es où David ? » E → « Il faut que je trouve les í » í
	55:46 ó 1:00:50	P → « Voilà alors attendsí Guillaume qui est tout seul et j'ai toujours pasí Adrien alors tu m'as envoyé un petit message ? » í
	1:00:50 ó 1:00:00	E → (inaudible) P → « Bien parce qu'elle les a ouverts ! Imagine que tu ouvre un traitement de texte et que tu n'ouvres aucun texte ! Tu verrais rien ! » í
	1:06:02 ó 1:06:17	E → « Monsieur ? » P → « Oui. » E → « C'est décompressé là ? » P → « Tu as décompressé quand tu vas dans Mes documents/Technologie, que tu vois les fichiers, voilà, exactement. » í
1.3.3	1:06:17 ó 1:10:00	P → « Je vais expliquer à tout le monde maintenantí Maintenant que vous avez bien pédalé dans la choucroute. » P → « Bon, ceux qui n'en sont pas encore au stade de lire les fichiers solidworks et de choisir son fichier solidworks, qui ont un peu pédalé dans la choucroute là. Je résume ce qu'il fallait faire í /í Voilà. Un fois que vous avez pris connaissance de tout ça vous pouvez faire votre TP ! C'est pas compliqué ! Après, vous allez dans Devoir/Lagay et vous retrouvez la partie de l'objet que vous étudiez. »

Tableau 3. Découpage des niveaux hiérarchiques

Le travail d'identification des niveaux hiérarchiques 1-3 (avec les sous-niveaux 1-3-1, 1-3-2, 1-3-3), etc., permet de construire le synopsis suivant.

1-3	1/1 50:24:00 ó 1:27:30:00 37:06:00			Suivi de l'activité concernant le travail N°1 : Choix de solutions pour les éléments du set de bureau.
1-3-1	50:24:00 ó 51:04:00 1:22:00	M I	PC & Vidéo proj	P précise les consignes permettant d'ouvrir les fichiers Solidworks. P règle le problème d'un élève qui n'a pas le logiciel Solidworks sur son portable.
1-3-2	51:04:00 ó 1:06:17:00 14:31:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant : - de réaliser le choix d'une solution conforme au cahier des charges, - d'utiliser et de configurer Foxmail pour récupérer des messages, - de se repérer dans l'organisation des groupes, - de décompresser des fichiers, - d'ouvrir les fichiers Solidworks (suite 1-3-1)
1-3-3	1:06:17:00 ó 1:10:00:00 3:43:00	M		P fait le bilan de l'avancement et rappelle les différentes étapesí

Tableau 4. Extrait du synopsis correspondant au découpage du tableau 3

4. Analyse des résultats

Le tableau 5 présente l'ordre des tâches (travail n°1, 2 et 3) tel qu'il est mis en œuvre dans la classe par l'enseignant et donne des indications sur la manière dont cette organisation s'installe.

Niveaux	Repères	FST	Matériel	Description
0	Séance 1/2 0:00:00 ó 07:24:00			P accueille les élèves et règle des actions de vie de classe.

	9ø40øø			
1	1/2 7ø24øø ó 1:50ø10øø 1:52ø46øø			<i>Conception d'un set de bureau en utilisant les ordinateurs portables</i>
1-1	1/1 7ø24øø ó 12ø50øø 5ø26øø			Lancement de la séance - Consignes concernant la tâche à réaliser, l'organisation du groupe classe et les critères d'évaluation.
1-2	1/1 12ø50øø ó 50ø24øø 47ø34øø			Mise en place des différents groupes ó Suivi des activités préalables : - Récupération des consignes envoyées par messagerie, - Récupération des fichiers solidworks par IACA.
1-3	1/1 50ø24øø ó 1:27ø30øø 37ø06øø			Suivi de l'activité concernant le travail N°1 : Choix de solutions pour les éléments du set de bureau.
1-4	1/1 1:27ø30øø ó 1:50ø10øø 22ø40øø			Suivi de l'activité concernant le travail N°2 : Échange des solutions retenues pour chaque élément entre les membres de l'équipe.
				FIN DE LA SEANCE 1
0	Séance 2/2 0ø00øø ó 01ø15øø 1ø15øø			<i>P accueille les élèves.</i>
2	2/2 1ø15øø ó 1:41ø00øø 1:39ø45øø			<i>Conception d'un set de bureau en utilisant les ordinateurs portables</i>
2-1	1/1 1ø15øø ó 16ø05øø 14ø50øø			Lancement de la séance - Consignes concernant la tâche à réaliser, l'organisation du groupe classe et les critères d'évaluation.
2-2	1/1 16ø05øø ó 1:37ø22øø 1:21ø17øø			Suivi de l'activité concernant le travail N°3 : Assemblage des éléments afin de réaliser le set de bureau.
2-3	1/1 1:37ø22øø ó 1:41ø00øø 3ø38øø			Bilan de l'activité concernant le travail N°3 : Assemblage des éléments afin de réaliser le set de bureau.
0	1:41ø00øø ó 1:44ø05øø 3ø05øø			<i>P informe les élèves sur le B2i.</i> FIN DE LA SEANCE 2

Tableau 5. Extrait N°1 du synopsis

Ces résultats montrent que le déroulement est conforme au dispositif prévu a priori par l'enseignant mais on constate qu'il doit passer par deux phases préliminaires qui lui prennent beaucoup de temps. En effet, il consacre 5ø26øø au lancement de la séance (niveau 1-1) et 47ø34øø pour mettre en place les différentes équipes et suivre les activités préalables permettant aux élèves de récupérer les consignes par mail (niveau 1-2). C'est donc 53ø qui sont utilisées pour poser les conditions de réalisation du dispositif et non pas pour le dispositif lui-même. De la même manière lors de la séance 2, le professeur doit reprendre des éléments déjà vus plus tôt pendant 14ø50øø (niveau 2-1). On constate donc un ralentissement lors de la mise en activité des élèves qui repose sur des consignes données oralement en début de séance. Dans cette situation, l'enseignant veut donner aux

élèves en début de séance l'ensemble des éléments leur permettant de réaliser la tâche. La complexité de celle-ci, notamment à travers la mise en œuvre des outils informatiques, semble être plus coûteuse en temps pour l'enseignant dans la mise en situation que dans une situation traditionnelle.

Les tableaux 6 et 7 présentent les obstacles rencontrés par les élèves au cours de leur activité, la configuration du logiciel de messagerie Foxmail (Cf. le tableau 6) et la décompression d'une archive permettant l'utilisation des fichiers solidworks (Cf. le tableau 7).

Niveaux	Repères	FST	Matériel	Description
1-2-1-1	12:50:00 à 14:52:00 2:02:00	M	PC & Vidéo proj	P demande aux élèves d'allumer leur portable et de lancer Foxmail.
1-2-1-4	21:13:00 à 23:43:00 2:30:00	M	PC & Vidéo proj	P vérifie si les élèves ont relevé leurs messages et donne des consignes pour paramétrer Foxmail.
1-2-1-6	24:02:00 à 24:17:00 0:15:00	I		P réponds à un élève qui a encore un problème avec son compte de messagerie.
1-2-1-7	24:17:00 à 24:54:00 0:37:00	M	PC & Vidéo proj	P demande aux élèves s'ils ont réussi à récupérer les consignes sur leur messagerie.
1-2-1-8	24:54:00 à 27:50:00 2:56:00	M	PC & Vidéo proj	P précise ses consignes pour utiliser Foxmail et paramétrer le SMTP.
1-3-2	51:46:00 à 1:06:17:00 14:31:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant d'utiliser et de configurer Foxmail pour récupérer des messages.
1-3-7	1:17:25:00 à 1:23:08:00 5:43:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant d'utiliser et de configurer Foxmail pour récupérer des messages.
1-4-2	1:28:18:00 à 1:35:43:00 7:25:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant d'utiliser Foxmail.
2-1-5	14:39:00 à 16:05:00 1:26:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de lancer et de paramétrer Foxmail.
2-2-2	17:40:00 à 18:40:00 1:00:00	I		P précise les consignes permettant de relever les messages.
2-2-5	30:08:00 à 32:10:00 2:02:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de paramétrer et d'utiliser Foxmail.
2-2-10	57:16:00 à 1:08:33:00 11:17:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de paramétrer et d'utiliser Foxmail.
2-2-11	1:08:33:00 à 1:09:56:00 1:23:00	M		P demande aux élèves s'ils rencontrent encore des difficultés pour paramétrer et d'utiliser Foxmail.
2-2-13	1:12:41:00 à 1:13:52:00 1:11:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de paramétrer et d'utiliser Foxmail et fini par lui demander de communiquer directement avec les membres de son équipe.
2-2-16	1:25:09:00 à 1:29:54:00 4:45:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de paramétrer et d'utiliser Foxmail.

Tableau 6. Extrait N°2 du synopsis

Le professeur n'avait pas « anticipé » cet obstacle que représente pour les élèves la configuration de Foxmail. Le paramétrage de ce logiciel consiste à définir les serveurs POP3 entrant et sortant SMTP

permettant de relever les messages envoyés par le professeur. Sur la première séance, le professeur doit intervenir individuellement ou avec le groupe classe à huit reprises. Sur la deuxième séance, le professeur doit à nouveau intervenir sept fois. Le professeur est « obligé » d'effectuer des « retours en arrière » pour prendre en compte les obstacles que rencontrent les élèves et cela contribue à un ralentissement de l'activité.

Niveaux	Repères	FST	Matériel	Description
1-2-1-9	27:55 à 30:18 2:23	I		P refuse de donner des précisions à un élève concernant la décompression des fichiers et invite l'élève à chercher par lui-même.
1-3-1	50:24 à 51:46 1:22	M I	PC & Vidéo proj	P précise les consignes permettant d'ouvrir les fichiers Solidworks. P règle le problème d'un élève qui n'a pas le logiciel Solidworks sur son portable.
1-3-2	51:46 à 1:06:17 14:31	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant : - de décompresser des fichiers, - d'ouvrir les fichiers Solidworks.
1-4-2	1:28:18 à 1:35:43 7:25	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de récupérer les fichiers Solidworks dans Devoir/Lagay.
2-2-2	17:40 à 18:40 1:00	I		P précise les consignes permettant d'ouvrir les fichiers Solidworks.
2-2-5	30:08 à 32:10 2:02	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de récupérer les fichiers Solidworks dans Devoir/Lagay.
2-2-6	34:55 à 37:50 2:02	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de décompresser des fichiers.
2-2-12	1:09:56 à 1:12:41 2:45	M I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de d'ouvrir un fichier Solidworks.

Tableau 7. Extrait N°3 du synopsis

Là encore, le professeur n'avait pas « anticipé » un autre obstacle que représente pour les élèves la décompression d'une archive et l'association entre type de fichier et logiciel. Le professeur doit intervenir individuellement ou avec le groupe classe à quatre reprises sur chaque séance.

Nous voyons sur ces deux obstacles apparus au cours de la séquence, que le professeur ne les a, non seulement, pas anticipés, mais également qu'il a dû s'adapter dans sa gestion de la séance.

Le tableau 8 présente les différents niveaux hiérarchiques où le professeur est en interaction avec un élève pour traiter des problèmes ponctuels rencontrés par les élèves.

Niveaux	Repères	FST	Matériel	Description
1-2-1-5	23:43 à 24:02 0:19	I		P gère le problème d'un élève qui n'a pas d'autorisation parentale pour créer une messagerie à la poste.
1-2-1-6	24:02 à 24:17 0:15	I		P réponds à un élève qui a encore un problème avec son compte de messagerie.
1-2-1-9	27:55 à 30:18 2:23	I		P refuse de donner des précisions à un élève concernant la décompression des fichiers et invite l'élève à chercher par lui-même. P vérifie que les élèves ont bien reçu les consignes par mail (suite 1-2-1-7)

1-2-2-2	37:23:00 à 50:24:00 13:01:00	I	PC & Vidéo proj	P envoie les fichiers Solidworks du porte bloc (PB) du porte courrier (PC) et du porte stylo (PS) par IACA dans Devoir/Lagay (aux élèves qui complètent la liste au fur et à mesure que leurs messages arrivent) P ajuste les groupes avec les messages qui viennent compléter la liste. P précise ses consignes pour utiliser Foxmail et paramétrer le SMTP (suite 1-2-1-8)
1-3-1	50:24:00 à 51:46:00 1:22:00	M I	PC & Vidéo proj	P précise les consignes permettant d'ouvrir les fichiers Solidworks. P règle le problème d'un élève qui n'a pas le logiciel Solidworks sur son portable.
1-3-2	51:46:00 à 1:06:17:00 14:31:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant : - de réaliser le choix d'une solution conforme au cahier des charges, - d'utiliser et de configurer Foxmail pour récupérer des messages, - de se repérer dans l'organisation des groupes, - de décompresser des fichiers, - d'ouvrir les fichiers Solidworks (suite 1-3-1)
1-3-5	1:12:33:00 à 1:14:46:00 2:13:00	I		P gère le problème d'un élève qui n'a pas le logiciel Solidworks sur son portable et l'envoie donc sur un poste fixe.
1-3-6	1:15:41:00 à 1:17:25:00 1:44:00	I		P demande aux élèves de récupérer la liste mise à jour des adresses de messagerie (suite 1-3-4)
1-3-7	1:17:25:00 à 1:23:08:00 5:43:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant : - d'utiliser et de configurer Foxmail pour récupérer des messages, - de démarrer Solidworks, - de se connecter à Internet, - de récupérer, la nouvelle liste des mails, - d'utiliser la nouvelle liste des mails pour correspondre.
1-4-2	1:28:18:00 à 1:35:43:00 7:25:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant : - de récupérer les fichiers Solidworks dans Devoir/Lagay, - de faire le « nettoyage » du dossier Devoir/Lagay après avoir fait le choix d'un objet, - de rédiger un message correctement, - d'utiliser Foxmail.
1-4-4	1:37:17:00 à 1:38:31:00 1:14:00	I		P précise ponctuellement à un élève les consignes permettant de contacter par mail les membres de son équipe.
1-4-5	1:44:10:00 à 1:46:15:00 1:14:00	I		P annonce la fin de la séance et demande aux élèves d'enregistrer leur travail. Es enregistrent et éteignent leur PC.
1-4-6	1:46:15:00 à 1:50:10:00 3:55:00	I		P demande à l'élève qui n'avait pas de correspondant (seul dans une équipe) de venir lui rappeler au début de la prochaine séance. FIN DE LA SEANCE 1

Tableau 8. Extrait N°4 du synopsis

On note sur la première séance 13 moments (Niveaux 1-2-1-5, 1-2-1-6, 1-2-1-9, 1-2-2-2, 1-3-1, 1-3-2, 1-3-5, 1-3-6, 1-3-7, 1-4-2, 1-4-4, 1-4-5 et 1-4-6 du tableau 8) où le professeur dialogue avec un élève en particulier ce qui représente environ 50% soit quasiment la moitié de la séance ! On note également que le professeur doit venir auprès de l'élève concerné et accéder ainsi par l'intermédiaire de l'ordinateur aux procédures qui l'ont amené à rencontrer une difficulté ou un obstacle.

5. Conclusions et perspectives

La comparaison entre, d'une part, la planification des tâches confiées aux élèves et prévue par l'enseignant et, d'autre part, l'organisation chronologique des activités telle qu'elle s'est mise en place dans la classe montrent que l'on peut caractériser certaines spécificités que l'on peut attribuer aux TIC. L'analyse des résultats met en évidence que l'enseignant s'efforce, comme dans une situation traditionnelle, de respecter sa planification en guidant la tâche des élèves la plupart du temps. Chaque imprévu, ou difficulté que l'enseignant n'a pas anticipé, donne lieu à des ajustements, des prises de décisions, des rappels individuels ou concernant le groupe classe. Nous sommes dans un pilotage de la tâche des élèves par un fort guidage de l'enseignant tels que nous le connaissons et dont on connaît le manque d'efficacité en terme d'apprentissage (Ginestié, 2005b).

Par ailleurs, c'est en cela que l'on pourrait trouver une caractéristique liée à l'usage des TIC, lorsque les élèves ne parviennent pas à réaliser une tâche, par exemple récupérer un message et prendre connaissance de son contenu, ils ne peuvent plus avancer et cette situation de blocage ne peut pas être ignorée par le professeur. L'introduction de l'outil informatique dans cette situation informe le professeur de l'avancée des élèves et le contraint à prendre en compte les élèves en difficulté. L'activité n'est plus seulement pilotée par l'enseignant, mais par l'activité des élèves, elle est calée sur les élèves les plus en difficultés que l'enseignant est tenu de prendre en compte.

Dans cette situation, avec l'usage de l'informatique et tous les imprévus que cela suppose, l'enseignant passe plus de la moitié du temps à cette gestion. L'activité s'en trouve ainsi ralentie. Mais ce ralentissement n'est pas inutile pour l'activité de l'élève puisqu'il se manifeste au travers d'une action conjointe de l'enseignant auprès des élèves en difficultés sans entraver pour autant l'avancé des autres.

Cet article contribue à identifier l'impact de l'usage des TIC par les élèves sur le travail de planification et de gestion des séances d'enseignement par le professeur. Nous l'avons vu,

l'ordinateur et les traces qu'il laisse, informe l'enseignant sur l'avancée de l'activité des élèves. Une analyse des interactions que cela produit entre l'enseignant et l'élève pourrait vérifier l'hypothèse selon laquelle l'ordinateur aide le professeur à se représenter l'activité de l'élève et ainsi l'orienter dans son action pour enseigner.

6. Bibliographie

- Agostinelli, S. (2003). *Les nouveaux outils de communication des savoirs*. (Paris ; Budapest ; Torino: L'Harmattan).
- Andreucci, C. (2006). La fabrication d'artefacts comme moyen didactique de conceptualisation de la réalité technique. *Aster*, 41, 153-184.
- Boilevin, J.-M., Brandt-Pomares, P., & Ranucci, J.-F. (2005). *Un ordinateur portable pour chaque élève : quelles influences sur les enseignements scientifique et technologique au collège*. Paper presented at the Actes des Quatrièmes Rencontres Scientifiques de l'ARDIST, Lyon, 12-15 Octobre.
- Boilevin, J.-M., & Brandt-Pomares, P. (2007). *Intégration d'ordinateurs portables dans l'organisation de l'étude en physique et en technologie*. *Symposium pratiques professionnelles et environnements numériques dans l'enseignement ; questions méthodologiques et résultats de recherches*. Paper presented at the Congrès International d'Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation, Strasbourg, 28-31 Août.
- Brandt-Pomares, P. (2008). Searching for information on the internet about the link between task and activity. In J. Ginestié (Ed.), *The cultural transmission of artefacts, skills and knowledge: Eleven studies in technology education* (Rotterdam: Sense Publishers), 173-192.
- Brandt-Pomares, P., & Boilevin, J.-M. (2009). Ordinateurs portables et médiations dans l'enseignement : le cas de deux situations en physique et en technologie. In J.-L. Rinaudo & F.

- Poyet (Eds.), *Environnements numériques en milieu scolaire. Quels usages et quelles pratiques* (Lyon: INRP), 64-83.
- Collis, B., & Margaryan, A. (2004). Applying Activity Theory to Computer-Supported Collaborative Learning and Work-Based Activities in Corporate Settings. *Educational Technology Research and Development*, 51(4), 38-52.
- Engeström, Y., & Young, M. (2001). Expansive Learning at Work: Toward an Activity Theoretical Reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-161.
- Engeström, Y. (2005). *Developmental work research: Expanding activity theory in practice* (Berlin: Lehmanns Media).
- Ginestié, J. (2005a). Filles ou garçons, seuls ou à deux, quelle influence sur les activités de production en éducation technologique. *Aster*, 41, 153-179.
- Ginestié, J. (2005b). Résolutions de problèmes en éducation technologique. *Éducation technologique*, 28, 23-34.
- Ginestié, J. (2006). Analysing Technology Education through the curricular evolution and the investigation themes. In M. de Vries & I. Mottier (Eds.), *International Handbook of Technology Education: Reviewing the Past Twenty Years* (Rotterdam/Taipei: Sense Publishers), 387-398.
- Ginestié, J. (2008a). Konzepte einer Technischen Bildung in Frankreich (C. Vitale, Trans.). In E. Hartmann & W. Theuerkauf (Eds.), *Allgemeine Technologie und Technische Bildung* (Frankfurt am Main: Peter Lang), 107-125.
- Ginestié, J. (2008b). *The cultural transmission of artefacts, skills and knowledge: eleven studies in technology education* (Rotterdam: Sense Publishers).

- Ginestié, J. (2009). Thinking about Technology Education in France: A brief overview and some aspects of investigations. In M. De Vries, J. Smith & T. Mac Alister (Eds.), *International Handbook: Technology education for future* (Rotterdam: Sense Publisher), 31-40.
- Heller P., Keith R., Anderson S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping: group versus individual problem solving. *American Journal of Physics*, 60(7), 627-636.
- Hérol, J.-F., & Ginestié, J. (2009). Help with solving technological problems in project activities. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-16. doi: 10.1007/s10798-009-9106-8
- Jonassen, D. H. (2002). Learning as Activity. *Educational Technology*, 42(2), 45-51.
- Laisney, P. (2007). *La recherche d'information en technologie au collège. Vers quels dispositifs d'apprentissage ?* Paper presented at the Recherches sur et pour l'éducation et les enseignements technologiques, Lyon, 12-13 Mars.
- Laisney, P. (2008). *Influence de l'usage d'ordinateurs portables dans le processus de transmission acquisition de savoirs dans les enseignements technologiques.* Paper presented at the XXIXe Journées Internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques, techniques et industrielles, Chamonix, 5-7 Mai.
- Lebahar, J-C. (2007). *La conception en design industriel et en architecture. Désir, pertinence, coopération et cognition* (Paris: Lavoisier).
- Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie. (2004). Les attitudes des enseignants vis-à-vis des technologies de l'information et de la communication dans les premier et second degrés. Paris : M.E.N.R.T.
- Mioduser, D., Nachmias, R., Oren, A., & Lahav, O. (1999). Web-based learning environments (WBLE): Current implementation and evolving trends. *Journal Of Network And Computer Applications*, 22(4), 233-247.

- Mioduser, D., & Betzer, N. (2008). The contribution of Project-based-learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills. *International Journal Of Technology And Design Education*, 18(1), 59-77.
- Pavlova, M. (2005). Knowledge and values in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 15(2), 127-147. doi: 10.1007/s10798-005-8280-6
- Petrina, S. (2003). Two cultures of technical courses and discourses: The case of computer aided design. *International Journal Of Technology And Design Education*, 13(1), 47-73.
- Programme de Numérisation pour l'Enseignement et la Recherche (PNER) (2002). Étudier les usages pédagogiques des technologies de l'information et de la communication : une pratique de recherche ou/et de légitimation ? *Etude n °3 Rapport final*, Lyon.
- Rabardel, P. & Pastré, P. (2005). *Modèles du sujet pour la conception - Dialectiques activités développement* (Toulouse: Editions Octares).
- Rogalski, J. (2006). Analyse de l'activité de l'enseignant à partir de sa communication avec la classe/les élèves. In M.-J. Perrin-Glorian & Y. Reuter (eds.), *Les méthodes de recherche en didactique* (Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion), 85-98.
- Schneuwly, B., Doltz, J. & Ronveaux, C. (2006). Le synopsis : un outil pour analyser les objets enseignés. In M.-J. Perrin-Glorian & Y. Reuter (eds.), *Les méthodes de recherche en didactique* (Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion), 175-190.
- Zanga, A., Richard, J-F. & Tijus, C. (2004). Implicit learning in rule induction and problem solving. *Thinking & Reasoning*, 10(1), 55-83.