

Nadège Mariotti, ESPÉ (Ecole Supérieure du professorat et de l'Education) Université de Lorraine, Institut de Recherche sur le Cinéma et l'Audiovisuel (IRCAV) Université Sorbonne Nouvelle – Paris Cité. nadega.mariotti@univ-lorraine.fr



Mine, sidérurgie, images animées : l'apprentissage du geste et des techniques (1920-1983)

Très tôt l'école à des degrés divers a intégré le cinéma dans son fonctionnement : création du Service central des projections lumineuses en 1896, premières séances de cinéma scolaire à Paris en 1907¹. Parallèlement, la ville de Paris se joint à la Société française de l'Art pour créer des films consacrés à l'enseignement. C'est dans ce contexte que naissent la Cinémathèque scolaire de la ville de Paris en 1926 et la Cinémathèque centrale de l'enseignement public² en 1920. Cette société organisait l'expédition, l'entretien et la correspondance des vues déposées au sein du Musée pédagogique afin qu'elles circulent auprès des instances éducatives partout en France³. Avec l'arrivée de nouvelles technologies comme la VHS et la naissance de 113 vidéothèques en France en 1986 (appelées *Images à lire*), ces supports de visionnement, essentiellement des bobines 16 mm, deviennent obsolètes. Ces mutations entraînent en 1996 la fermeture du service de location et d'expédition des films⁴.

Le fonds⁵ de cette cinémathèque, se compose de 2 743 titres et de 5 147 copies, soit 4 838 copies 16 mm et 309 de 35 mm. Le corpus « mines et sidérurgie » qu'il renferme compte 104 titres⁶ ; soit un film en 35 mm et 103 en 16 mm. Il permet d'appréhender l'ensemble de la chaîne opératoire du minerai à l'objet usiné. Ces images constituent aujourd'hui un témoignage exceptionnel en épistémologie des Sciences de l'éducation et de la communication mais pas seulement : les reportages apportent un regard inédit sur le monde industriel et sur des techniques révolues. Pour autant, le regard porté par le scénariste et le caméraman va bien au-delà de ce seul témoignage.

La diversité de ces 104 films constitue leur principale richesse. On y distingue deux catégories : ceux produits par l'Institution pédagogique (CNDP, IPN, OFRATEME) et ceux produits par des entreprises à des fins pédagogiques. Des interrogations portant sur ces deux ensembles se posent : peut-on retracer l'histoire de l'apprentissage à travers le film pédagogique ? En termes d'exemple, quel peut être l'impact de l'image animée dans l'évolution des techniques d'apprentissage en métallurgie ?

Béatrice de Pastre-Robert⁷ définit le film pédagogique comme « ayant des objectifs scolaires pour principe de création ».

Pour vérifier la visée éducative de ces films, il convient d'en déterminer le public choisi, les techniques cinématographiques (ralenti, schéma, commentaire explicatif), la méthode utilisée et de les replacer dans un courant pédagogique, un contexte socio-économique.

En listant l'évolution des années de production de ces 104 films traitant des mines (fer, charbon) et de la sidérurgie, il est possible de mettre évidence trois périodes de l'utilisation de l'image animée comme outil d'apprentissage, bien que le corpus choisi⁸ ne représente qu'une portion de la production filmique technique éducative. Le passage de l'une à l'autre de ces périodes est le fruit d'évolutions lentes, qui se superposent, mais elles seront ici présentées, pour les besoins de l'analyse, comme des périodes bien distinctes.

L'entre-deux-guerres : première diffusion du film d'entreprise⁹ dans les écoles

Le catalogue de la Cinémathèque centrale de l'enseignement public ne mentionne que trois films. L'un d'entre eux est représentatif des débuts de l'insertion du film d'entreprise dans la classe¹⁰.

Réalisé par Jean Loubignac en 1934, *À la gloire de l'industrie française : l'automobile de France* est un court-métrage (35 mn) qui présente les usines Renault.

L'entre deux-guerres a été l'âge d'or de l'automobile. La crise de 1929, dont les effets ne se font sentir en France qu'à partir de 1930, oblige les constructeurs à relancer l'économie en offrant des modèles plus économiques, plus sûrs, plus confortables et au style aérodynamique. Renault est en concurrence directe avec beaucoup de marques mais c'est surtout avec Citroën que s'installe une compétition historique, en particulier à partir de 1934 lorsque cette firme lance le « tout acier » pour ses véhicules¹¹.

Le film présente l'ensemble de la chaîne opératoire de fabrication d'une automobile. On peut y observer les techniques de fonderie¹². Les procédés de montage permettent de comprendre qu'on change d'atelier grâce à un long fondu au noir. Le but est de montrer qu'il n'y a pas qu'une usine mais plusieurs. L'utilisation de plans larges et de plongées donnent une indication de la taille monumentale des ateliers ; *a contrario* les gros plans sont utilisés pour montrer le perfectionnement et la modernité des machines. Produit par Pathé dans le cadre du *Pathé-Journal*, ce film est destiné à être montré au grand public dans les salles de cinéma. Le ton enjoué donné au film par Jean Loubignac, dont c'est une des premières réalisations, est proche des comédies populaires qu'il produit ensuite.

Les liens qui unissent les sociétés de production cinématographiques et les industriels sont réels. Ces images constituent un outil de communication destiné à relancer la production en perte de vitesse depuis la crise. Il s'agit bien d'un film d'entreprise destiné à promouvoir Renault mais aussi Pathé qui filme à plusieurs reprises sa camionnette Pathé-Journal. Ce n'est donc pas un film pédagogique, mais il a été utilisé au service de la pédagogie puisqu'il figure dans le catalogue de la Cinémathèque de l'enseignement public¹³. Il s'inscrit dans une méthode d'enseignement purement expositive¹⁴ : il transmet un savoir puis illustre sa description par l'utilisation de l'image animée pour confronter théorie et exemple.

Ces images confortent l'idée qu'à cette époque, l'apprentissage n'est pas la principale préoccupation des entreprises. Pourtant, depuis la loi Astier de 1919¹⁵, les patrons ont obligation de laisser leurs apprentis suivre des cours professionnels et d'assurer leur formation en atelier pour l'obtention du Certificat d'aptitude professionnelle¹⁶. Cet état de fait se modifie durant la période suivante.

De 1945 à 1959 : l'âge d'or du film pédagogique au service de la politique économique française

Dans ce corpus de 104 films, cette période correspond aux années les plus prolifiques de production de films traitant des mines et de la sidérurgie¹⁷. Ceci est à mettre en parallèle avec la reconstruction du pays après la Seconde Guerre mondiale, la mise en place du plan Marshall (1948-1951) et la première époque des Trente Glorieuses (de 1952 à 1959), période faste marquée par la naissance de la CECA¹⁸ et d'autres phases de planification économique (plan Pinay-Rueff, 3^e plan: 1958-1961). À partir de 1954, la France s'engage dans une période de croissance hors du commun, toutefois limitée par la persistance d'une crise financière et monétaire. C'est pourquoi, la toute nouvelle V^e République lance un emprunt en juin 1958. Ce début des Trente Glorieuses correspond aussi à partir de 1956 à l'apogée de la *Cinémathèque centrale* intégrée à l'*Institut Pédagogique National*. En effet, la loi de 1953 accordant une prime à la qualité des court-métrages participe au fleurissement des documentaires éducatifs de réalisateurs de renom.

À titre d'exemple, le court-métrage de 6 minutes daté de 1951 que l'on doit à Albert Guyot, réalisateur et producteur de films d'enseignement et auteur d'autres séries traitant de la fonderie ou de la métallurgie est particulièrement remarquable. Ce film est le premier épisode d'une série intitulée : *Fonderie, préliminaires*¹⁹. Elle présente une progression d'exercices pratiques à l'usage des apprentis-mouleurs. Le catalogue signale qu'il est réservé à

l'enseignement technique et produit entre autre par le Syndicat général des fondeurs de France. On distingue quatre parties: les objectifs de la fonderie, une présentation de l'outillage individuel et de son utilisation et pour finir la tenue de la pelle.

Il s'agit bien ici d'un film à vocation pédagogique. Pour faciliter la compréhension le cinéaste a recours au schéma animé²⁰ ce qui permet de discerner en coupe la progression du métal en fusion dans un moule. Dans la seconde partie, le matériel et les outils sont présentés en gros plans sur un support tournant comme pour une exposition et la voix « off » en donne l'utilité et les noms²¹. Nous sommes à nouveau face à une méthode expositive : le formateur transmet des connaissances aux apprentis par le biais d'images animées. La fin de cette seconde partie se veut rassurante comme le montre le commentaire élogieux sur le métier et sur les ouvriers qui le pratiquent²². Les images confortent cette voix « off » en montrant cinq plans poitrine de jeunes apprentis souriants et confiants.

La troisième partie montre la complexité du métier de mouleur sur sable. Le geste est précis et mûrement réfléchi.

La dernière phase du film concerne la tenue de la pelle. Cet extrait constitue un témoignage rare. Savoir utiliser une pelle ne se limite pas à la profession de mouleur mais se retrouve par exemple chez le herscheur au fond de la mine qui charge le minerai dans les berlines ou encore dans l'aciérie où les ouvriers manœuvres chargent les adjuvants dans le convertisseur, autrement dit introduisent des produits chimiques divers correspondant à la composition du produit souhaité (fonte).

La méthode pédagogique utilisée ici est démonstrative²³ : le formateur présente l'opération, décompose et expose chaque phase en prenant appui sur une voix « off »²⁴. Il s'agit d'une technique, datant de la Seconde Guerre mondiale, adoptée aux Etats-Unis pour accroître la production et la productivité de matériel de guerre, le *Training Within Industry*²⁵. Le formateur analyse la tâche à effectuer en la décomposant, présente l'action, en fait la démonstration en la commentant. Enfin, un des participants s'exécute avec répétition des commentaires jusqu'à une maîtrise complète du geste.

Ces images sont représentatives de leur époque. En ces temps de pénurie, il faut produire et les priorités politico-économiques françaises par le biais du plan Monnet (1946) sont placées sur le charbon (nationalisation des Houillères²⁶, bataille du charbon²⁷), l'acier, l'électricité, le ciment, les transports ferroviaires et le matériel agricole. C'est l'époque où l'ouvrier est représenté comme le héros économique, le redresseur du pays. Cependant, le manque de main-d'œuvre constitue un frein majeur. Il s'agit de former puis de recruter massivement. Les méthodes pédagogiques sont en adéquation avec la volonté de transmettre le geste maîtrisé à

un apprenti. Les Centres d'apprentissage sont créés en 1949²⁸. Nous sommes également aux débuts de la télévision et plus particulièrement de la télévision scolaire²⁹, il faut donc montrer la reconstruction à ceux qui représentent cette manne ouvrière.

Le coke métallurgique, réalisé par Marc Cantagrel en 1957 (22 mn), s'inscrit dans cette optique³⁰ car le réalisateur, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'École supérieure de commerce de Paris, a produit des films d'enseignement comme *Illustration d'un cours sur la métallurgie du fer* et a fondé en 1931 le Centre de production de films scientifiques au Conservatoire des Arts et Métiers. Les objectifs de ce film sont de montrer qu'à partir de la houille distillée il est possible d'obtenir du gaz et du coke métallurgique destiné à alimenter les hauts-fourneaux.

Très vite, on se rend compte que dans le cinéma d'enseignement, la technique sert aussi la pédagogie. Marc Cantagrel initie dès les années 1930 des dispositifs d'animation de schémas, de dessins en coupe. Il s'agit ici de décrypter des images et des processus de fabrication qu'on ne peut distinguer parce qu'ils sont dissimulés. À d'autres moments il utilise le ralenti pour rendre perceptible un mouvement rotatif. Ses films sont volontairement muets car ils tiennent une place centrale dans ses cours. Pendant que l'élève observe, le maître explique. Il s'agit là encore d'une méthode strictement expositive.

Le coke métallurgique constitue un véritable film pédagogique bien que le but ici ne soit pas de former des ouvriers mais des commerciaux. Comprendre comment est fabriqué le coke doit permettre de mieux le vendre. C'est pourquoi, ce film est davantage tourné vers une information généraliste destinée à sensibiliser des élèves du Secondaire et plus précisément de la filière technique. D'autres films visent les élèves du primaire.

À titre d'exemple, le dessin animé intitulé *Magie moderne* que nous devons au réalisateur et producteur de film d'animation Jean Image en 1958 est exceptionnel à plus d'un titre³¹. Un petit boulon fait la visite d'un « monde magique ». Le ton est donné et montre que le public visé est bien celui du primaire et du collège. La présentation de la chaîne opératoire est ponctuée de références à des citations historiques : « Du haut de ces hauts-fourneaux 4 000 tonnes de fonte vous contemplent ». Un tel dessin animé a une visée pédagogique certaine. Sa conception laisse imaginer là encore une mise en place « traditionnelle » de la pédagogie centrée sur le savoir transmis par le maître.

Ces trois exemples filmiques permettent de comprendre une évolution majeure dans l'histoire de l'apprentissage. D'une part, le public visé change : il s'agit de former aux nouveaux métiers comme les commerciaux. D'autre part, la formation des ouvriers en Centres d'apprentissage intervient à l'issue des études primaires. Vecteurs d'informations à caractères

disciplinaires, ces films correspondant aux âges et au niveau de connaissances des élèves visés. Il ne s'agit plus de former dans l'urgence pour répondre aux nécessités de la Reconstruction mais d'établir un véritable plan de formation en lien avec les secteurs économiques porteurs. Le message pédagogique recouvre et justifie une nouvelle forme de discours politico-économique conjoncturel.

La fin des Trente Glorieuses : le retour du film d'entreprise comme médium recruteur pour des métiers automatisés et spécialisés

Durant la fin des Trente Glorieuses (de 1960 à 1973) la production de films liés au charbon et à l'acier est encore présente avec quinze films produits sur treize ans.

Réalisé en 1960 par Guy Gillet, *Les houillères françaises*, illustre cette période³². Après avoir expliqué par le biais d'images et de schémas la géologie du charbon, le film montre la modernisation du fond à travers la mécanisation et l'automatisation. L'ouvrier est loin de la représentation traditionnelle du mineur. C'est ici un opérateur de commande. L'utilisation des haveuses³³ en continu, l'apparition du soutènement marchant³⁴ démontrent que l'augmentation de la production et donc de la productivité s'accompagne d'une nécessité impérieuse de formation. L'enseignement technique constitue le premier domaine d'apprentissage visé. Ces images jouent très précisément le rôle d'organe recruteur de métiers spécialisés³⁵. Ce documentaire³⁶, commandé par le Service de communication des Charbonnages de France, produit par la société Son et Lumière³⁷, passe à l'époque en première partie des séances de cinéma. Onze films sont ainsi financés par les Charbonnages de France uniquement en 1960. Nous ne savons pas si et comment ce film était utilisé par les enseignants. Bien que faisant partie de la Cinémathèque il ne figure pas dans ses catalogues.

À partir de 1973, le coût de revient d'exploitation de la houille et du minerai de fer français est trop élevé par rapport à la concurrence étrangère : la plupart des gisements commence à fermer. Les deux chocs pétroliers de 1973 et 1979 enterrent définitivement toute velléité de sauvetage de ces secteurs d'activité. La sidérurgie suit avec quelques années de décalage.

C'est sans doute pourquoi, les films qui traitent des mines et de la sidérurgie cessent d'être produits³⁸. Les mines font désormais partie de l'histoire. En 1983, seulement trois films sont produits et n'abordent que le travail de la fonte. Le service de prêt de la Cinémathèque, périlicant suite au développement de l'usage de la vidéo, ne possède pas de films sur cette thématique au-delà de 1983.

En parallèle, un autre phénomène est observable que nous allons comprendre à travers le film *Aciers spéciaux* de Bernard Mercier qui date de 1976³⁹. Les quelques films produits durant cette période correspondent aux politiques des entreprises qui, pour survivre, jouent la carte de la spécialisation. Les aciers spéciaux entrent dans cette logique économique. Ils sont fabriqués par ajouts de composants qui donnent certaines propriétés à l'acier. Ce film est coproduit d'une part par la Chambre syndicale des producteurs d'aciers fins et spéciaux et l'Office français des techniques modernes d'éducation (OFRATEME). Il est représentatif des films qui montrent la coopération entre une Institution pédagogique et une fédération d'entreprises privées. Tous les indices concourent à dire qu'il s'agit d'un film pédagogique. Cependant, l'insertion d'une musique rapide et rythmée, un montage qui utilise des images aux couleurs vives marquantes des années 1970, dont l'objectif est de présenter l'ensemble des activités et des produits d'un groupe industriel, sont les signes récurrents des films d'entreprise⁴⁰. La formation professionnelle répond aux nécessités techniques de la métallurgie. Pour fabriquer des aciers spéciaux, il faut des ouvriers spécialisés. Le film n'est plus le support pédagogique qui permet d'apprendre un geste, mais un outil de communication destiné au recrutement.

Les films choisis sont représentatifs d'une évolution à la fois technique (les métiers s'automatisent et se spécialisent), économique (disparition de l'industrie lourde), et éducative (après de nombreuses réformes dans l'apprentissage, les CAP sont maintenus, les Brevets d'enseignement professionnel sont créés). De par leurs contenus et le public visé, les images animées s'adaptent à ces évolutions. Elles permettent de percevoir l'ambivalence évoquée par Vincent Troger⁴¹. L'État oscille entre deux obligations. D'une part, il s'agit de répondre à la pression industrielle, quitte à négliger des domaines de formation et des niveaux de qualification. D'autre part, l'État se doit d'offrir un contenu d'enseignement qui permette de lier enseignement scientifique et professionnel.

Conclusion et prospective

L'étude du fonds consacré aux mines et à la sidérurgie de la Cinémathèque centrale de l'Enseignement public permet de définir trois périodes représentatives de l'évolution de ses catalogues. L'entre-deux-guerres facilite la diffusion du film d'entreprise dans les écoles. Durant l'après-guerre et le début des Trente Glorieuses le film pédagogique sert le recrutement massif de main-d'œuvre. La fin des Trente Glorieuses est caractérisée par une

nouvelle utilisation du film d'entreprise comme vecteur de recrutement pour des métiers automatisés et spécialisés.

L'étude de ces 104 films permet de mettre en exergue deux types de films techniques présents dans cette cinémathèque : les films non produits pour l'enseignement (59 films) aux visées diverses (33 d'entre eux) ; les films produits pour l'enseignement (45 films), véritables films pédagogiques (41 d'entre eux).

Le premier groupe se révèle être davantage un outil de promotion industrielle. Certains films utilisés étaient destinés à relancer un secteur en difficulté, à montrer des spécialisations, des perspectives d'embauche, à renvoyer une image de modernité tout en prônant la sécurité, ce qui correspondait aux nécessités de l'époque.

Les films produits pour l'enseignement par des Institutions pédagogiques (CNDP, OFRATEM, IPN) favorisent l'apprentissage par l'intermédiaire de problématiques techniques. Le public est ciblé et les visées correspondent en général au niveau des élèves sélectionnés. Ces images animées offrent également une représentation de l'utilisation de ces films dans la démarche pédagogique des enseignants. Elle consiste à transmettre des connaissances, faire comprendre et expliquer par l'image. Deux approches sont ainsi visibles. Dans la méthode expositive, l'objectif est une transmission théorique, directive, de connaissances. L'autre méthode est démonstrative et s'attache à l'apprentissage d'un geste technique. Il s'agit ici de montrer et faire répéter. Ces approches multiples montrent que les enseignants s'inscrivent encore à cette époque dans un courant behavioriste⁴². Le formateur montre, explique. L'élève écoute, observe et reproduit. S'il réussit, il est récompensé, s'il échoue, le maître reproduit le même cycle. Nous nous trouvons ici dans une formation de masse.

La présence de ces deux types de films au sein de la Cinémathèque et leur utilisation dans l'enseignement n'est pas contradictoire. Elle correspond aux volontés politico-économiques de cette période centrale du XX^e siècle qui consistent à faire de l'ouvrier un individu intégré socialement dans une économie d'apparence stable et florissante. Cette approche épistémologique s'inscrit aussi dans une technogenèse, c'est-à-dire une mise en récit à travers un discours caractérisé par une succession de plans permettant de penser et de se représenter les gestes et les techniques du monde industriel à travers le temps.

Témoignages historiques inédits sur l'histoire du monde ouvrier, ces images mettent en scène et portent en elles les prémices d'une authentique méthodologie de formation au savoir et au savoir-faire usinier.

¹ Majault, Joseph. *Le Musée pédagogique. Origines et fondation : 1872-1879*. Paris, CNDP. 1978.

² Guillemoteau, René. *Du Musée pédagogique à l'Institut pédagogique national : 1879-1956*. Paris, CNDP. 1979.

³ Ministère du commerce, de l'industrie, des postes et du télégraphe. *Exposition Universelle Internationale de 1900 à Paris. Rapports du jury international*. Paris, Imprimerie Nationale. 1902-1906. P. 294.

⁴ Entretiens avec Bruno Veyret, responsable de la Cinémathèque centrale de l'enseignement public à l'Université de la Sorbonne Nouvelle de Paris 3. Depuis le déménagement du reste du fonds papier de la Cinémathèque au CNDP (Aujourd'hui Canopé) à Poitiers, aucun document statistique ne permet plus aujourd'hui de confirmer ces chiffres.

⁵ En 2010, suite à la délocalisation du SCEREN-CNDP sur Poitiers, le fonds de la Cinémathèque centrale est cédé au Service commun de documentation de l'Université de la Sorbonne Nouvelle à Paris 3.

⁶ Etude quantitative menée à partir du catalogue actuel de la Cinémathèque centrale de l'enseignement public à Paris 3.

⁷ De Pastre-Robert, Béatrice, Dubost, Monique et Massit-Folléa, Françoise. *Cinéma pédagogique et scientifique. A la redécouverte des archives*. Paris, ENS Éditions. 2004. P. 48.

⁸ Ce corpus de 104 films correspond à la totalité des films de la Cinémathèque centrale ayant pour thématique les mines et la sidérurgie. Cependant, d'autres productions de films éducatifs existent : le CAV de St-Cloud, la Cinémathèque de la ville de Paris (Robert lynen). Les films proposés ici ont été choisis parce qu'emblématiques de leur période.

⁹ Le film d'entreprise appartient à la famille des documentaires. Terme compris ici dans une acception similaire à film institutionnel. Le film d'entreprise est un film qui promeut l'ensemble des activités d'une entreprise ou groupe industriel.

¹⁰ Le choix s'est porté sur ce film parce qu'il est aussi emblématique de la concurrence que se livrent Renault et Citroën pour survivre à la crise.

¹¹ Carrosserie autoporteuse.

¹² Coulée dans de petits moules par des ouvriers équipés de creusets à bras, étapes de montage d'un bloc-moteur, fabrication des ailes de la carrosserie par pression.

¹³ Les archives papiers précisant le nombre de prêts par film, les établissements emprunteurs, ont à ce jour disparues.

¹⁴ Éduscol. Les méthodes pédagogiques. Éduscol. [en ligne]. <http://eduscol.education.fr/bd/competice/supérieur/competice/libre/qualification/q3b1.php> (12.05.2014).

¹⁵ Troger, Vincent, « L'histoire de l'enseignement technique : entre les entreprises et l'Etat, la recherche d'une identité ». *Histoire, économie et société*. 8e année, n°4. 1989. p. 593-611.

¹⁶ *A la gloire de l'industrie française : l'automobile de France* montre des progrès techniques qui seront dépassés après la Deuxième Guerre mondiale, ce qui explique le fait que le film ait disparu des catalogues de la Cinémathèque.

¹⁷ 58 films produits de 1945 à 1959.

¹⁸ Communauté économique du charbon et de l'acier.

¹⁹ Film emblématique à la fois de l'aspect promotionnel de certains métiers mais aussi comme exemple d'une méthode d'apprentissage fondée sur la rapidité d'apprentissage du geste technique adoptée aux Etats-Unis à partir de 1940 dans les usines d'armement.

²⁰ L'utilisation du schéma animé se généralise depuis que Marc Cantagrel les insère dans les films d'enseignement courant des années 1930. Le film d'Albert Guyot *Fonderie, préliminaires* a encore recours en 1951 à cette technique éducative.

²¹ « [...] Pour travailler ce sable, l'apprenti-mouleur dispose d'un grand nombre d'outils : les truelles, les spatules, les pinceaux, les lissoirs, enfin le fouloir, la pilette et la brosse. »

²² « [...] Tels sont la matière et les outils dont tu vas apprendre à te servir apprenti-mouleur, toi qui a su choisir, dynamique et souriant, un des métiers les plus intéressants par la qualité du travail et la qualité professionnelle qu'il met en action. »

²³ Éduscol. *op.cit.*

²⁴ [...] Il faut tenir correctement. Il y a une position du corps et des mains à respecter. Celle-ci est mauvaise. Celle-là est bonne. Observez le mouvement donné à la pelle qui non seulement déplace le sable mais en brise les mottes, le frotte et le rend propre au serrage ».

²⁵ Alexandre Pacrot et Michel Toromanoff, « Les applications du TWI dans les Houillères ». *Revue de l'industrie minière*. Vol. XXXVII. 1955. p 289-310.

²⁶ « L'ensemble des mines de charbon est nationalisé en 1946 : l'État devient le seul patron, à même de décider

des objectifs et de l'organisation de la production du charbon, énergie cruciale dans le contexte de reconstruction du pays après la Seconde Guerre mondiale. » Archives nationales du monde du travail. Mines et mineurs de charbon, entre réalité et imaginaire. Archives nationales du monde du travail. [en ligne]. http://www.archivesnationales.culture.gouv.fr/camt/fr/memoires/donnees_expositions/06_11_06-07_07_27_mines/expo_virtuelle/html/exploitation_charbon/nationalisation.php (20.09.2014).

²⁷ « Dès 1944, le Nord-Pas-de-Calais avait été nationalisé. L'année suivante, Maurice Thorez et le général de Gaulle décrètent la mobilisation des mineurs et lancent la bataille du charbon. C'est l'union sacrée des communistes et du chef de la France libre pour relever le pays et le mineur, travailleur de l'ombre, se voit attribuer le titre de premier ouvrier de France. » Charbonnages de France. L'histoire du charbon en France. La bataille du charbon. Charbonnages de France. [en ligne]. http://www.charbonnagesdefrance.fr/dArticle.php?id_article=362&id_rubrique=132 (20.09.2014).

²⁸ Les Centres d'apprentissage sont issus des anciens Centres de formation professionnelle créés sous Vichy, qui voulait occuper et former, dans l'esprit de la Révolution nationale, une jeunesse désœuvrée.

²⁹ 1945 : premières diffusions des émissions produites par la Radiotélévision Française ; 1951 : le Ministère de l'Éducation Nationale crée la télévision scolaire.

³⁰ L'exemple filmique choisi est là encore tout à fait emblématique de l'utilisation de l'image animée pour faire un cours dans le secteur technique et industriel.

³¹ Le choix de ce film se justifie par le fait qu'il illustre l'utilisation du dessin animé pour montrer la métallurgie aux plus jeunes élèves.

³² Ce film est emblématique de l'utilisation du film à des fins promotionnelles en faveur de certains métiers.

³³ Dans les mines, la machine servant à abattre le minerai par creusement de saignée dans la roche.

³⁴ « Dans les mines de charbon -et de potasse-, principalement, soutènement [automoteur], progressant en même temps que le front de taille. » Corbion, Jacques, *Le savoir... fer, glossaire du haut-fourneau*, 5^{ème} édition, 2011, p. 298.

³⁵ Becker, Nathanaël. *Vidéo d'entreprise et communication*. Paris. Editions Vuibert. 2008.

³⁶ « Le documentaire n'est pas un genre mais une vaste famille aux multiples ramifications qui tiennent à la variété de ses propos (l'information, l'éducation, l'apprentissage, la promotion, la propagande), de ses formes (actualités, reportage, film-enquête, le cinéma direct, le film de montage, le film publicitaire), de ses écoles et de ses mouvements [...] et enfin de ses propres genres (le document historique, le document biographique, le film sur l'art, le film technique, le film d'entreprise, le film industriel, le film ethnographique [...]). » Vincent, Pinel. *Genres et mouvements au cinéma*. Paris. Larousse. 2009, p. 80.

³⁷ La société Son et Lumière est à cette époque attachée à Charbonnages de France.

³⁸ Neuf films en dix ans.

³⁹ Le film *Aciers spéciaux* représente la spécialisation industrielle et l'automatisation, aboutissements actuels de l'évolution technique dans ce secteur.

⁴⁰ Nathanaël Becker, *op.cit.*

⁴¹ Troger, Vincent, *op.cit.*

⁴² Good, Tom et Brophy, Jere Edward. *Educational psychology : a realistic approach*. 4^e éd. New-York, Longman. 1995.