

Place d'une initiation technique dans une formation humaine complète (1953)

Cet article, publié dans les Cahiers pédagogiques en novembre 1953 (n° 2, p. 115-120), est à mettre en relation avec le suivant, « Prolégomènes à une refonte de l'enseignement ». En 1953, une circulaire impose d'introduire, dans le secondaire, un enseignement de travaux manuels qui est alors entièrement à penser. Le proviseur du lycée Descartes de Tours fait parvenir aux Cahiers pédagogiques le rapport sur l'expérience d'initiation technique conduite par Gilbert Simondon, qui assurait l'enseignement de philosophie. L'expérience a été conduite avec une classe de Cinquième (rapport présent) et, les années suivantes, avec les classes supérieures.

À la suite de cette publication, Georges Zadou-Naïsky, professeur de physique qui avait publié dans la même revue en 1952 un article intitulé « Unité de la culture et spécialisation des études », ouvre une discussion sur certains points de cette expérience. Le débat s'étend sur deux numéros (mars et mai 1954) et incite Gilbert Simondon à examiner la question de la « refonte de l'enseignement » (titre d'un paragraphe de l'article de 1952 de G. Zadou-Naïsky) dans toute son ampleur (texte suivant) pour le numéro d'octobre 1954. Nous ajoutons à la suite de ce texte les réponses de Gilbert Simondon à ces critiques.

SENS ET BUT DE L'ENSEIGNEMENT
DISPENSÉ POUR LES TRAVAUX PRATIQUES
DE TECHNOLOGIE¹

J'ai présenté à mes élèves une conception de la machine fondée sur trois types de présence :

1. *L'opération de construction*, par laquelle on pense la finalité de la machine, afin de la convertir ensuite en structure.

2. *La contemplation* de la machine construite, compréhension de son mécanisme et de son organisation interne, dans un sentiment esthétique de beauté technique.

3. *L'opération de mise en œuvre* de la machine, en contact avec la matière, pour percer, souder, mesurer, assembler, façonner.

J'ai affirmé que la machine n'est ni un esclave ni un instrument utilitaire, valable seulement par ses résultats. J'ai enseigné le respect de cet être qu'est la machine, intermédiaire substantiel entre la nature et l'homme ; j'ai appris à la traiter non comme un serviteur, mais comme un enfant. J'ai défini sa dignité et exigé le respect désintéressé envers son existence imparfaite.

Le geste a été appris comme un rite noble.

Les machines étaient : deux tours, à bois et à fer ; deux perceuses ; une forge ; sept moteurs, thermiques et électriques ; un récepteur de téléphonie hertzienne ; un émetteur et un récepteur de radar ; un convertisseur ; un oscilloscope cathodique.

Les élèves étaient âgés de douze à quatorze ans. Le plus grave obstacle, rencontré chez les jeunes surtout, est la tendance au jeu, qui privilégie la relation de « mise en œuvre » avec la machine, faisant de celle-ci un instrument de jeu et affaiblissant la tendance à la construction et la tendance à la contemplation. Par contre, plusieurs élèves ont

1. Cf., sur cette expérience, « Psychosociologie de la technicité », Première partie, « L'objet technique et l'enfant, technologie génétique ». (N.d.É.)

profondément compris et pratiqué cette prise de conscience de l'être technique, saisissant dans la machine l'histoire humaine déposée, et y ressentant la présence du monde.

Je pense n'être tombé ni dans l'amusement ni dans la leçon de choses déguisée, et avoir donné à mes élèves une culture technique vraie, dans un esprit attentif et sérieux.

Le sens de cet effort n'a pas été un apprentissage, même pas un apprentissage varié et, si je puis dire, polyphonique. Dans l'apprentissage, même quand il est très parfait, il subsiste quelque chose de l'aliénation de l'homme devant la matière ou devant la société. L'apprenti est un être mineur qui accepte d'être initié, de se soumettre au statut de la coutume, de la corporation et de la tradition. L'apprenti est un homme qui ne devient majeur qu'à travers l'imitation qui lui est imposée : l'origine de sa propre formation réside en dehors de lui. Quelle que soit la dignité de l'artisan qui a commencé par être un apprenti, il subsiste peut-être en lui quelque chose de l'état d'apprentissage, sous la forme subconsciente du respect de la structure ancestrale dans le geste opératoire.

Pour préciser davantage le sens et le but de notre tentative, il nous faut distinguer deux sortes de préoccupations.

Nous nous adressions à des élèves de lycée. Fondés au XIX^e siècle pour instruire les enfants de la bourgeoisie, les lycées ont distribué une culture dont la dominante est le symbolisme, d'abord surtout verbal, et laissant ensuite une place plus large au symbolisme mathématique. Cette culture secondaire n'était qu'en apparence désintéressée : en fait, le loisir, comme condition de la culture entendue au sens du XIX^e siècle, est un interdit qui définit une limite séparant une classe sociale d'une autre : la prohibition du contact direct entre la main et la matière signifie en fait non loisir, mais recours à un intermédiaire asservi, serviteur ou ouvrier. Le caractère déshonorant du travail manuel est l'expression d'un symbolisme social : manipuler la matière, c'est s'avouer membre d'une classe sociale dominée. Le seul geste autorisé au membre d'une classe sociale dominante est l'ordre donné. Il ne doit pas être effecteur. Les langues anciennes telles qu'elles étaient enseignées au XIX^e siècle n'étaient pas désintéressées :

elles donnaient à l'individu d'une classe sociale dominante le langage ésoérique exact grâce auquel il pouvait légiférer et définir les valeurs selon lesquelles les rapports interindividuels étaient jugés. Le latin est, pour la formation, la langue de Virgile, mais, pour l'usage, celle du droit : ceci explique la préférence accordée au latin sur le grec, langue au contraire plus conforme à la culture que la civilisation française doit rechercher et plus riche pour la formation du vocabulaire désintéressé (de science pure).

Mais la réalité sociale qui a présidé à la création des lycées n'est déjà plus celle d'aujourd'hui. Le symbolisme verbal ne suffit plus. Sans doute, ces élèves des lycées ne deviennent généralement pas des ouvriers ou des artisans ; ils n'ont pas besoin d'un apprentissage. Ils deviennent fort souvent des administrateurs et des techniciens. Or l'ingénieur ou l'administrateur doit connaître la machine, car il a le devoir d'assumer et de penser le rapport social, qui s'achève dans le rapport de l'homme à la nature. Ce rapport, l'ouvrier le vit mais l'administrateur ne le vit pas. Il ne le penserait donc que d'une manière abstraite s'il ne l'avait existentiellement vécu pendant la période où l'être se forme, c'est-à-dire pendant l'enfance et l'adolescence. Plus tard, devenu adulte, abordant la machine au laboratoire seulement, il n'aurait plus avec elle qu'un rapport abstrait, source de pensée aliénée.

Mais si notre tentative ne se justifiait que par la clientèle actuelle des lycées, elle n'aurait qu'une valeur passagère et transitoire. Ce que nous voudrions, c'est que s'efface la distinction qui existe entre les lycées et les établissements techniques. Elle repose en effet sur cette idée que la société humaine doit être constituée de deux couches hétérogènes et hiérarchisées : la bourgeoisie et le peuple. À la bourgeoisie convient une éducation libérale, c'est-à-dire destinée aux jeunes gens « libères et bien nés », en lesquels l'éducation ne doit laisser subsister aucune trace de soumission irrationnelle à un statut à travers une imitation. Au peuple, au contraire, suffirait une éducation *de métier*, non libérale, dans laquelle le talent ne peut fructifier que dans un cadre irrévocablement fixé, ou par le sacrifice du loisir, de la liberté de l'homme. Notre désir est de montrer que l'on peut donner une éducation aussi *libérale* que celle que la bourgeoisie désire et aussi efficace

que celle que le peuple recherche ! Nous souhaitons que grâce à une éducation unique, à la fois libérale et efficace, l'illusoire désintéressement du loisir et le pacte asservissant de l'apprentissage pur soient remplacés par un contrat de l'homme avec le monde.

Notre désir serait que l'enseignement secondaire pût s'universaliser au lieu de se fermer sur lui-même, qu'il pût acquérir une universalité non plus nominale, mais réelle, qui lui permettrait de donner à tout être, recevant une éducation, un accès à la culture ouverte, sans barrière et sans niveau. Cette réforme est éminemment tournée vers l'avenir : elle vise en effet à transformer en quelque manière l'ouvrier en maître d'œuvre, le tâcheron en contremaître ; un homme est déjà capable de commander quand il sait bien conduire une machine. C'est la machine qui est l'ouvrier de demain, tandis que l'ouvrier d'aujourd'hui doit devenir le contremaître de cette machine. L'ouvrier pur serait défini par une activité de pure répétition, dont l'image symbolique est le mouvement circulaire de l'esclave antique tournant tout le jour autour de la meule à blé, ou le carrier gravissant les degrés éternellement nouveaux et éternellement identiques du grand treuil vertical. L'apprentissage ancien prépare cette identité circulaire du geste ouvrier. L'ingénieur, l'administrateur, qu'il soit administrateur de machines ou administrateur d'hommes, déploie son activité non dans la limite d'un temps cyclique, mais dans l'ouverture d'un temps créateur, orienté par la finalité de l'œuvre. Et cela impose de nouvelles normes éducatives : tandis que l'ouvrier ancien pouvait se contenter de vivre le rapport de l'homme à la nature, l'ouvrier moderne, devenu ingénieur et administrateur, doit le penser, et le penser dès son enfance et son adolescence.

L'enseignement dont nous avons donné une esquisse nécessairement très imparfaite peut donc remplir une tâche essentielle dans la constitution d'une société nouvelle. Il a pour but d'être un premier exemple d'une culture non imitative, mais constitutive, non symbolique, mais réelle, s'adressant à une société continue, sans barrières internes, ayant pour sens non plus la propriété mais l'activité constitutive.

Le plus dangereux obstacle, quand on aborde dans un établissement secondaire l'enseignement de la technologie et la pratique des travaux manuels, est la mythologie préexistante. Cette mythologie se présente sous deux formes. D'abord la forme évidente : le *préjugé bourgeois* selon lequel le travail manuel est déshonorant ou ridicule. Ce préjugé est assez aisément vaincu par le prestige (seul un prestige peut lutter contre un mythe) de beaux appareils, nullement misérables. Une machine peut avoir de la classe. Et il est aisé de montrer qu'une noblesse s'exprime dans le geste parfaitement accompli. Si le jeune bourgeois aliène quelque chose de sa dignité en tenant un outil, il gagne aussi un style de noblesse, c'est-à-dire de supériorité. Le bourgeois ne peut manipuler la matière, mais le noble le peut. On abandonne la classe sociale pour le style, la dignité pour la noblesse. Ainsi, le préjugé bourgeois peut être surmonté à l'aide d'un goût voisin du sport. Je présente le geste manuel non comme un apprentissage mais comme l'essai d'une virtuosité et la preuve d'une excellence.

Il y a ensuite le *préjugé populaire* selon lequel le travail manuel est bon par lui-même et par sa seule existence, ou parce qu'il est utile. Ce préjugé, le plus sournois, le plus dangereux, parce qu'il est l'ennemi de l'intérieur, est volontiers renforcé par les parents. Il trouve aussi un aliment dans le dégoût que l'élève peut ressentir lorsqu'il est soumis à de trop longues heures d'enseignement abstrait. Alors les travaux manuels sont comme une belle injure faite au latin et au grec. La grossièreté, l'affectation d'inintellectualité ne manqueraient pas de suivre. Pour lutter contre ce très grave danger, j'oblige à penser. Je montre que la supériorité est dans la pensée appliquée, dans la pensée consciente de l'histoire humaine qui est derrière chaque outil, chaque technique. Je ramène la technique à la science et la science à la conscience historique. Ceci est compris des élèves, même jeunes, et suscite chez eux un intérêt soutenu. Le principe le plus précieux est celui de l'unité de la culture : il est presque toujours possible de montrer la continuité des inventions à partir de la préhistoire et de l'Antiquité classique. S'il est vrai que la culture peut être comprise comme l'import *non somatique* que l'espèce donne à l'individu pendant la phase de formation de ce dernier, il apparaît que la loi de Haeckel est

valable pour la culture comme pour l'ensemble des caractères somatiques évolutifs : cette nature mentale est conférée, non par la pure présence des symboles, mais par une mise en situation de l'individu jeune ; aucun concept ne peut par lui-même, sans un indice émotif, former un sujet. La culture étant un être, non un avoir, ne peut être acquise que si *l'ontogénie reproduit la phylogénie*, d'une manière réelle et non symbolique¹.

Une culture partielle (c'est-à-dire une culture conférée par une classe sociale et qui prépare l'individu à vivre comme membre d'une classe sociale déterminée) est cette approximative récapitulation des différentes étapes successives du développement de l'humanité à l'intérieur de la classe envisagée, par une mise en situation correspondante. De là proviennent les épreuves initiatiques que chaque communauté fermée impose aux jeunes dans son système éducatif : la fonction éducative de la brimade subie par l'apprenti est la même que celle de l'adoubement du chevalier. Quand la bourgeoisie s'est constituée comme classe fermée, elle a créé ses rites initiatiques particuliers, qui font encore la valeur sociale du baccalauréat. Toute communauté fermée secrète une forme du sacré : l'honneur, le savoir, l'habileté sont les trois formes du sacré secrétées par la noblesse, la bourgeoisie, les ouvriers. L'éducation des jeunes dans chacune de ces classes consiste à mettre en situation l'individu jeune pour le mener à une épreuve d'honneur, à une épreuve de savoir ou à une épreuve d'habileté laborieuse. Ainsi l'individu revit au cours de son développement les étapes constitutives de sa classe. Toutefois, ce type d'éducation n'est valable que dans une société fondée sur la distinction absolue entre les classes. La France cherche en ce moment un système éducatif capable de donner une culture qui ne soit pas une culture de classe. Son désordre, son manque de solidarité civique proviennent de l'absence ou de l'incohérence des cultures dispensées.

1. Voir le commentaire que Gilbert Simondon fait de cette hypothèse et de sa portée épistémologique pour la psychologie et pour la question de l'individu dans la « Réponse aux objections », (2), p. 226 et s. (*N.d.É.*)

Nous voulons constituer une culture unitaire, capable de redonner une solide cohésion sociale à la nation. Elle ne peut se trouver dans la prolifération d'aucune des trois cultures de classe (nobiliaire, bourgeoise ou populaire) qui existent en ce moment. Mais derrière cette tripartition de la culture, il y a une culture de base qui consiste, selon la loi évolutive de Haeckel, à élever l'individu en lui permettant de revivre les étapes du développement entier de l'humanité, antérieur et supérieur au développement de chaque classe. C'est dans une technologie profonde que cette culture de base peut être trouvée. On peut y découvrir à leur source réelle le sens du travail (culture populaire), le sens du savoir (culture bourgeoise), le sens de l'acte héroïque, de l'exploit qui fonde (culture nobiliaire). C'est dans l'application individuelle et collective de l'homme au monde que commencent le travail, le savoir et l'acte du pionnier.

En revivant en groupe et individuellement les étapes du dialogue de l'homme et du monde, l'enfant doit apprendre, à la fois et de manière indissoluble, à être un travailleur, un savant et un fondateur. L'enseignement secondaire est insuffisant parce que, basé sur une manipulation de symboles, il n'apprend qu'à être un homme qui sait, c'est-à-dire un bourgeois. L'enseignement confessionnel (ou la formation scout) est insuffisant parce que, basé sur la manipulation des tendances et des énergies humaines, il n'apprend qu'à être un homme qui agit en commandant, c'est-à-dire un noble. L'enseignement primaire technique est insuffisant parce que, basé sur l'apprentissage, il n'apprend qu'à être un homme qui travaille, c'est-à-dire homme du peuple. Or, le primaire pur travaille mal, le secondaire pur sait mal, et le confessionnel pur commande mal. Ces trois types de formation, comme les trois types d'enseignement, doivent être unifiés, synthétisés. Il faut un enseignement à différentes étapes successives, non des voies parallèles ou divergentes. Toute victoire remportée par un type d'enseignement sur un autre est une destruction de cette unité culturelle.

Tel est le but de l'expérience éducative que nous avons tentée : réunir dans un enseignement unitaire destiné à former un nouveau niveau humain le sens du travail, le sens du savoir et le sens de l'acte.

Cette entreprise constitutive est fondée sur la sociologie.

MÉTHODES

Les séances de travail sont semblables à celles des travaux pratiques des sciences expérimentales. Les élèves sont répartis en équipes qui coopèrent à une construction, souvent pendant plusieurs séances de suite. Les équipes comptent cinq élèves et ont un chef d'équipe élu ; le chef d'équipe est responsable des outils utilisés. Les explications orales destinées à tous les élèves sont données au début de chaque heure, pendant environ dix minutes, la séance totale durant deux heures. De plus, chaque chef d'équipe reçoit une feuille écrite comportant des schémas, des explications, et l'indication du travail à faire. Pendant la séance, je vais d'une équipe à l'autre, soit pour donner les explications requises, soit pour aider un élève à mener à bien un montage délicat ou demandant un effort trop grand. J'ai pu constater que les élèves de Cinquième, par défaut de force physique, sont à peine capables de se servir d'une cisaille à main ou de tenir un outil de tour à bois lorsqu'il y a des nœuds. Certaines opérations, comme la soudure, la mise en place d'un rivet, ne peuvent que se montrer par l'exemple, non se décrire, fût-ce par un schéma. Certaines indications permanentes sont données sous forme de planches murales, comme c'est le cas pour le moteur d'automobile ou les principaux schémas de montage électrique. Des modèles sont à la disposition des élèves, sur des rayons fixés au mur : ainsi, un pupitre soutient un moteur d'automobile dont la culasse et le carter ont été enlevés, pendant qu'un tableau vertical est garni des principaux organes, démontés et isolés, d'un moteur analogue : grâce à un code de couleur, les élèves peuvent comprendre les phénomènes qui se produisent lors du fonctionnement du moteur : la couleur rouge signifie présence du mélange détonant ; la couleur jaune, présence d'huile ; la couleur verte, présence d'eau. Ces couleurs sont conservées pour les pièces isolées.

Voici un exemple de travail : compléter un moteur thermique pour le faire fonctionner. Ce travail absorbe trois équipes : il s'agit d'installer un moteur monocylindrique sur un socle et de lui adjoindre

un dispositif d'allumage dont il est privé. La première équipe doit démonter entièrement le moteur et le remonter, en dessinant les pièces relatives au jeu des soupapes ; la deuxième a pour tâche de faire un châssis en bois capable de soutenir le carter, la batterie d'allumage, la bobine d'allumage et le rupteur ; la troisième doit construire un rupteur. Chacune a une notice avec explication, schémas et dimensions. Au bout d'une heure un quart, ces trois équipes ont achevé leur travail particulier : je préside alors à l'assemblage, en commençant par donner quelques explications orales sur le moment où l'étincelle d'allumage doit se produire, et sur l'avance à l'allumage. Les trois chefs d'équipe m'aident à assembler le moteur et le rupteur sur le châssis ; nous procédons au réglage du rupteur en intercalant une ampoule dans le circuit primaire de la bobine ; puis nous enroulons une courroie autour de l'axe du moteur, pour le lancer ; quelques gouttes d'essence sur un chiffon dans la tuyauterie d'admission permettent au moteur de fonctionner. En exagérant l'avance, on obtient un « retour » violent qui expulse le chiffon en flammes, par l'orifice d'admission. Pendant les quelques minutes qui restent avant la fin de la deuxième heure, je fais monter les élèves dans la cour du Lycée et leur montre la disposition des organes d'allumage sur un moteur de voiture ; le moteur tournant au ralenti, un élève modifie progressivement l'avance à l'allumage¹ ; le moteur change de rythme et de bruit. Je montre comment on démonte une bougie, comment on contrôle le fonctionnement du rupteur et du distributeur. Je termine en montrant ce qu'est un volant magnétique de bicyclette à moteur auxiliaire.

Cet exercice pratique, centré sur l'allumage dans les moteurs à explosion, diffère de l'apprentissage en ce qu'il ne vise pas à rendre l'élève capable d'opérer une mise au point parfaite d'un moteur, grâce à des indices connus des spécialistes (bruits, rythme de l'échappe-

1. Sur le modèle 203 Peugeot, que Gilbert Simondon utilisait à l'époque, comme sur de nombreux autres modèles, on pouvait régler l'avance à l'allumage à partir d'une commande du tableau de bord. Sinon, le même réglage était possible en opérant directement une rotation sur le rupteur, ce qui faisait varier le moment de son ouverture (« vis platines ») par rapport au cycle du moteur, et ce moyen de réglage est sans doute celui qui a été utilisé, étant plus conforme à l'exercice réalisé immédiatement avant. (N.d.É.)

ment...), mais à lui faire comprendre comment fonctionne le dispositif d'allumage d'un moteur. Une seule séance suffit à cela.

Cet exercice fait acquérir des notions ayant une valeur culturelle parce qu'il prépare la compréhension des connaissances scientifiques de thermodynamique (c'est l'allumage qui a permis la combustion interne dans les moteurs thermiques) sur le principe de Carnot, et surtout parce qu'il fait comprendre comment la synthèse de recherches au début complètement séparées, de thermodynamique d'une part, d'électricité d'autre part, ont donné naissance à un être technique viable. Le moteur à explosion est fils de la machine à vapeur et de l'eudiomètre. C'est une chaudière dans un cylindre.

Ces exercices apprennent donc à saisir dans chaque étape de développement technique l'aboutissement de plusieurs efforts antérieurs séparés : ils incitent à ne pas céder à la facile tentation de vanité qui emporte souvent les enfants et les adolescents à l'irrespect envers les étapes révolues de la technique : c'est accroître sa culture que de recevoir en héritage le patrimoine technique de l'humanité, lorsqu'on sait ce qu'il a coûté à ceux qui l'ont acquis, et par quel cheminement il s'est constitué. De tels exercices sont des travaux pratiques d'instruction civique.

Comme moyens annexes d'enseignement, j'ai créé une bibliothèque technique, comportant des revues et des schémas ou explications que j'ai rédigées ; je créerai en 1953-1954 une *organothèque* contenant des outils prêtés comme des livres afin que les élèves puissent s'entraîner chez eux à des exercices qu'ils apprécient.

La principale difficulté que la méthode de travail simultané des équipes spécialisées révèle est le trop grand nombre d'élèves. Une classe peu chargée travaille parfaitement, car le professeur peut s'occuper de chaque élève en particulier. L'optimum numérique serait à mon avis de 15 élèves. Par contre, une classe de 30 élèves, dans un local de 9,80 m sur 4,90 m, crée une densité humaine trop grande : les élèves sont ralentis dans leurs mouvements par le danger de heurter un camarade. Il devient difficile d'aider le travail de ces 30 élèves. Pourtant, j'ai résolu d'adopter cette méthode de travail par équipes

parce qu'elle répond au type d'éducation culturelle que je me propose de donner : l'apprentissage pourrait se satisfaire d'exercices pratiques répétés à 30 exemplaires, par 30 élèves faisant chacun le même travail pour lui-même : mais alors les élèves resteraient des élèves, isolés devant leur maître, sans vraie relation avec leurs camarades. Au contraire, le travail par équipes donne aux élèves une possibilité d'autonomie, d'initiative et d'invention qui leur enseigne le sens de l'effort personnel et de la solidarité. Le professeur devient moniteur, non contremaître.

C'est pour cette raison que nous avons préféré aller du complexe au simple, de l'intuitif au discursif, de l'impliqué à l'expliqué, avec un souci permanent d'appréhension synthétique : l'apprentissage, qui asservit l'activité personnelle de l'initié à une opération imitative, n'a pas besoin d'une ouverture permanente de l'objet : l'objet est présenté comme l'occasion d'une tâche à normes fixes¹. Nous avons choisi des objets d'exercice qui, bien loin d'être arbitrairement simplifiés pour répondre à un apprentissage fermé, sont ouverts à la compréhension. La complexité ou l'étrangeté apparente des machines données comme objets à ces exercices n'est que le signe de leur réalité, domaine indéfini d'une élucidation libre.

Pour bien exposer ces méthodes, il faudrait pouvoir présenter l'atelier avec les élèves qui l'animent et les appareils ou machines qui sont la matière des exercices. Il faudrait aussi pouvoir communiquer au lecteur la documentation mise au service des élèves. À défaut, quelques exemples de leçons faites seront encore donnés à l'occasion des développements qui suivent : ceux-ci vont être consacrés à l'examen de deux objections que le lecteur sera sans doute tenté de faire.

1. Là encore, nous prenons l'apprentissage dans sa notion actuelle ; ce qui ne veut pas dire que nous l'estimions satisfaisante.

Place d'une initiation technique...

RÉPONSE À UNE PREMIÈRE OBJECTION : DES APPAREILS DANGEREUX ET DÉLICATS

N'y a-t-il pas certains inconvénients à mettre entre les mains des élèves des appareils délicats ou dangereux ?

C'est volontairement que j'ai mis entre les mains de mes élèves des appareils délicats ou dangereux ; un appareil diffère d'un jouet comme la vie diffère du jeu : la vie est menacée et dangereuse ; elle exige une attention et un effort permanents. La valeur pédagogique de la manipulation d'une machine réside en ce qu'elle fait appel à un état de conscience adulte, c'est-à-dire sérieux, attentif, réfléchi, courageux. Un sujet dont le caractère aura été formé au courage attentif n'aura pas à l'adolescence et dans la maturité une échelle de valeurs pleine d'immatunité : l'imprudent est celui qui a pris pour modèle une attitude fruste, presque animale, de violence et d'emportement envers le monde, comme s'il était possible d'intimider les choses matérielles. Je montre à mes élèves qu'un appareil n'est dangereux que parce qu'il est délicat : en connaissant la structure d'un appareil, en sachant ce qui se passe en lui, on élimine par la calme attention intellectuelle le danger. C'est l'ignorance qui crée la peur parce qu'elle cache le danger. En réalité, le danger est toujours localisé, précis, rigoureusement discernable. Rejeter en bloc une manipulation ou un appareil parce qu'ils peuvent présenter un danger est faire preuve d'une mentalité primitive. Le moindre outil peut être mortel s'il est maladroitement employé, et une machine utilisant des tensions ou des pressions dangereuses est d'une absolue sécurité pour un utilisateur sage.

J'ai donc eu l'intention de montrer que le vrai courage n'est pas une expression amoindrie d'une témérité d'adolescent, mais la conduite de l'homme qui agit selon son savoir. J'ai vu ainsi des réputations individuelles se modifier dans la classe. Tel élève, admiré de ses camarades au nom d'une apparente intrépidité, a perdu tout son

prestige de mauvais aloi par sa crainte enfantine de l'émetteur de radiodiffusion. Au contraire, un jeune infirme, atteint de syringomyélie, qui ne pouvait que rarement faire preuve de courage physique, s'est montré parfaitement apte à la compréhension du mécanisme et à la manipulation des commandes de ce même appareil. Il a tiré de ce savoir un prestige qui a été pour lui un précieux encouragement.

J'ai donc eu l'ambition d'enseigner à mes élèves qu'il y a deux espèces de danger : le danger vulgaire et le danger noble. Le *danger vulgaire* est celui qui est semblable au serpent : c'est l'outil tranchant qu'on n'a pas replacé sur son support, le robinet de gaz mal fermé, le fil électrique resté sous tension et non signalé, la meule que l'on fait tourner trop vite et qui éclate : j'ai exigé que mes élèves prennent de bonnes habitudes, assurant leur sécurité personnelle et celle de leurs camarades ; j'ai enseigné les principaux symboles indiquant les dangers vulgaires : tranchants peints en blanc, poulies ou courroies munies de repères colorés, fils électriques sous tension en rouge... j'ai multiplié les systèmes de sécurité contre ces dangers : voyants lumineux, disjoncteur général pour les circuits électriques, double issue de secours de l'atelier. Le *danger noble* est celui qui est lié à la délicatesse de fonctionnement de la machine : une automobile peut devenir meurtrière, un transformateur mortel pour son utilisateur en cas d'erreur ou de maladresse. Ces dangers sont à écarter, non à fuir. Ils s'éliminent par le savoir et l'apprentissage raisonné.

C'est donc volontairement que j'ai éliminé autant que je l'ai pu les dangers vulgaires pour conserver les dangers nobles.

Comme l'enfant devenu homme est appelé à rencontrer plus tard des machines, il vaut mieux que l'animalité de la peur fasse place en lui à l'humanité du respect pour l'être technique conçu dans sa délicatesse. Le savoir est moins dangereux que l'émotion, et un exercice sérieux est une meilleure garantie contre le danger futur qu'une paresseuse sécurité. Le tir à balles réelles épargne des vies de soldats.

Place d'une initiation technique...

RÉPONSE À UNE DEUXIÈME OBJECTION : DES APPAREILS DIFFICILES À COMPRENDRE

N'est-il pas pédagogiquement discutable de mettre entre les mains de jeunes élèves des machines dont le fonctionnement ne peut être compris par eux ?

Notre but était la saisie intuitive de l'être technique par la jeune intelligence. Un enfant ne comprend pas, au sens profond du mot, ce qu'est un arbre ou un animal. Il peut pourtant comprendre, au sens technique du mot, pourquoi on doit arroser un arbre qui vient d'être planté, pourquoi un arbre a besoin de lumière ; c'est que l'enfant réalise une saisie intuitive de l'organisation de l'arbre ; il ne comprend pas scientifiquement l'assimilation et la photosynthèse, mais il peut comprendre ce qu'est une greffe ou un marcottage. C'est ce genre de compréhension, intuitive mais non affective ou animiste, que nous nommons compréhension technique. Entre la mentalité primitive et la mentalité scientifique, il y a la pensée technique. Comme Auguste Comte l'a montré, cette pensée contient « des germes nécessaires de positivité » ; elle prépare la science.

Cette antériorité de la compréhension technique par rapport à la connaissance scientifique a été définie dans l'histoire de la pensée humaine ; mais elle a été rarement prise comme un principe pédagogique : les manipulations et exercices pratiques sont en général conçus comme une illustration des sciences théoriques plutôt que comme une initiation à ces mêmes sciences.

Nous ne cherchons donc pas à donner à nos élèves une compréhension scientifique des machines et appareils sur lesquels ils travaillent, mais bien une compréhension technique : cette dernière non seulement se révèle infiniment plus riche, par sa fécondité culturelle, que la connaissance scientifique pure, mais aussi se découvre comme plus vivante et plus aisée à saisir, pour un esprit qui n'a pas encore des facultés d'abstraction assez développées.

L'expérience nous a montré qu'un enfant de douze à treize ans peut comprendre techniquement le fonctionnement d'un moteur à explosion, d'un téléphone, d'un radar. Pour le montrer, nous évoquerons un des cas les moins favorables, en apparence – à savoir, le radar –, et un des cas les plus favorables en apparence – le téléphone.

Le téléphone

Le téléphone n'est pas une réalité scientifique, mais technique. Nous sommes partis de la nécessité vitale pour l'homme de communiquer avec son semblable à travers l'espace ; nous avons défini la portée de la voix et du geste et indiqué les différentes étapes historiques de la transmission des signaux : 1) signaux de feu ou de fumée, signaux sonores des Romains, des Chinois, des Gaulois. Déjà, nous obtenons ici le concept de traduction d'un sens en signal convenu. 2) Transmission de signaux ou de paroles par un instrument technique étendu à travers l'espace : fil, tuyau acoustique. Ici nous obtenons le concept de conduction de l'énergie à travers l'espace. 3) Enfin, arrivant au télégraphe et au téléphone électrique, nous montrons que ces machines sont le résumé synthétique des deux dispositifs précédents réalisant, l'un, la traduction du message en signal, l'autre, la conduction de l'énergie à travers l'espace. Un télégraphe, comme un téléphone, sont la combinaison de deux traducteurs et d'un système conducteur : le télégraphe possède comme traducteur un manipulateur grâce auquel un opérateur transforme le message en signaux, et un électro-aimant inscripteur, grâce auquel les signaux sont livrés à un opérateur qui les transforme en message ; le téléphone est un télégraphe automatique pour chaque vibration de l'air produite par la parole : il a lui aussi deux traducteurs ; le premier est un microphone qui est comme une multitude de petits manipulateurs élémentaires dont les effets s'ajoutent (grains de graphite) ; le second est un écouteur qui possède les mêmes éléments que le récepteur du télégraphe, avec son électro-aimant et la membrane de fer doux qui est plus ou moins attirée par

l'électro-aimant polarisé. De même que l'armature du télégraphe reproduit les mouvements de la main qui actionne le manipulateur, de même la membrane de l'écouteur de téléphone reproduit les déplacements de la membrane du microphone : de la main à la plume ou de la corde vocale à l'oreille, les opérations techniques sont les mêmes dans les deux cas ; elles sont seulement automatisées dans le cas du téléphone par l'utilisation de ce manipulateur sensible aux vibrations de l'air, le microphone. Le système conducteur est le même dans le cas du téléphone que dans celui du télégraphe, à tel point qu'une ligne télégraphique peut être utilisée comme ligne téléphonique.

Pour aider cette compréhension technique appuyée sur l'histoire, nous donnons à construire un manipulateur, un électro-aimant inscripteur, un microphone à charbon, un écouteur ; nous faisons démonter, dessiner, remonter des appareils de téléphone anciens et modernes. Enfin, nous faisons établir plusieurs lignes de fils conducteurs et organisons une véritable communication entre les élèves placés dans des salles différentes. On peut souligner un fonctionnement en le rendant plus sensible : ainsi, la notion de contact électrique dans le manipulateur ou le microphone est un peu abstraite ; elle devient concrète dès qu'on insère une ampoule à incandescence dans le circuit microphonique : l'allumage et l'extinction complètes de la lampe dans le cas du manipulateur, ses variations d'éclat dans le cas du microphone facilitent la compréhension intuitive de la notion de contact.

Le radar

Si nous prenons au contraire le cas le plus difficile en apparence – à savoir, le radar –, nous pouvons employer la même méthode intuitive. Nous citons d'abord l'expérience courante de l'écho et de la résonance : l'homme qui marche dans l'obscurité sent la présence d'un obstacle qui réfléchit le bruit de ses pas. Ce phénomène se produit pour toutes les formes d'énergie susceptibles de se propager dans l'espace, par exemple la lumière : une automobile éclaire dans la nuit

l'obstacle balisé au moyen d'un cataphote qui lui renvoie sa propre lumière. En utilisant des signaux brefs, on mesure le temps au bout duquel on reçoit l'écho, et on obtient une appréciation de la distance de l'obstacle. Nous obtenons ainsi les concepts nécessaires à la compréhension technique du radar : émission de signaux brefs, réflexion de ces signaux par un obstacle, réception des échos. Dans la séance de travaux manuels consacrés au radar, j'ai exposé le principe du radar électro-magnétique, et j'ai expliqué la structure de chacune de ses trois parties fonctionnellement distinctes : l'*émetteur*, avec sa « base de temps » qui déclenche chaque signal ; le *réflecteur*, constitué par un corps métallique ou bon conducteur de l'électricité (avion, bateau) ; le *récepteur*, avec son tube cathodique. J'ai montré un émetteur et un récepteur utilisés en 1944 (type BC 314). Après cela, j'ai fait fonctionner un radar à signaux sonores, présentant sur le radar électro-magnétique l'avantage d'un réglage facile, d'un aspect très simple et d'un champ d'utilisation facile à explorer (de 4 m à 20 cm environ). Le récepteur était un microphone suivi d'un tube cathodique ; l'émetteur, un haut-parleur se déplaçant sur un pied ; enfin, le réflecteur était une plaque de bois mince de 50 sur 50 cm, que l'on pouvait placer en un point quelconque de la salle. La base de temps était commune à l'émetteur et au récepteur : le début de chaque oscillation de relaxation produisait un claquement bref dans le haut-parleur, qui coïncidait avec le retour du spot du tube cathodique ; le microphone recueillait deux bruits : le bruit direct, très près de l'origine, et l'écho, plus ou moins éloigné de l'origine selon la distance du réflecteur. Les élèves ont cherché eux-mêmes le meilleur réglage de l'amplificateur, de la fréquence de la base de temps, de la distance entre le haut-parleur et le microphone. Au bout de 20 minutes d'effort, le réglage était assez parfait pour que ce radar à signaux sonores détectât le passage de la main ouverte à 1 m de la source d'émission. Les élèves ont ensuite travaillé à identifier l'origine des échos secondaires observés sur leur tube cathodique et qui provenaient des tables, des lampes, des murs de la salle. Les questions posées par les élèves, leur attention et leur activité ont montré qu'ils avaient compris le fonctionnement du radar et que pour eux ce mot, maintenant démystifié,

était devenu riche de sens. Leur compréhension était non pas scientifique, mais technique ; elle était pourtant valable et constituait pour eux la première base intuitive d'un futur savoir que le professeur de physique actualisera six ans plus tard.

L'automate

Enfin, l'automate électronique, réalisé en fin d'année, représente une récapitulation d'une difficulté moyenne. Il a mis en éveil toutes les imaginations ; plus simple que le radar, plus complexe que le téléphone, il présentait le caractère d'une œuvre personnelle de la classe de Cinquième A3. J'ai exposé le principe. Tout automate, électronique ou non, se compose de quatre parties : un système de *récepteurs*, semblables à des organes des sens ; un ou plusieurs relais *amplificateurs* ou *sélecteurs* (le « cerveau ») ; un ou plusieurs *effecteurs*, semblables à des muscles ; enfin, une *source d'énergie* (alimentation). Ici, le récepteur était tantôt un microphone, tantôt un détecteur de mines (oscillateur double) ; le « cerveau », un amplificateur à résistance-capacité qui privilégiait les fréquences aiguës, jouant ainsi le rôle de relais amplificateur et de relais sélectif ; l'effecteur était un moteur électrique très petit, alimenté par le courant de sortie de l'amplificateur grâce à un redresseur à cuproxyde ; enfin, l'alimentation était faite par des batteries au cadmium et des batteries au plomb. Cet automate était sensible soit à un son, soit à l'approche d'une personne. Les élèves se sont ingéniés à lui donner des réactions variées : yeux qui s'allument, gueule qui s'ouvre..., le principe restant le même. Après l'exposition du principe, j'ai distribué la tâche à quatre équipes ayant chacune son chef d'équipe, et intitulées « organes des sens », « cerveau », « moteur », « alimentation ». Ces quatre équipes étaient faites de volontaires ; la cinquième équipe, faite de ceux qui n'avaient pas choisi de spécialité, avait pour tâche de fabriquer le châssis, les roues, le revêtement. Ma tâche a été de coordonner les efforts des différentes équipes. J'ai imposé les dimensions des organes principaux, mais j'ai laissé une entière liberté à l'improvisation et à la

collaboration des élèves : ils ne manquaient pas d'idées et plusieurs d'entre eux avaient déjà lu des articles sur différents automates avec une grande avidité.

Le bénéfice d'une pareille réalisation est double :

1) Elle oblige à une division du travail et à une coordination des efforts qui est l'image d'une construction technique plus importante.

2) Elle démystifie la notion d'automate, fâcheusement exploitée par la presse ignorante, en remplaçant la crainte du « robot » par la joie de construire un être organisé, premier instrument d'une initiation intuitive à des notions simples et capitales pour la vie moderne, comme celles de signal, de réaction, de réflexe, d'autorégulateur. C'est l'introduction d'une science nouvelle sous forme humble de la technique cybernétique.

VCEUX

1/ Programmes

Je désirerais connaître avec exactitude le programme qui doit être appliqué à chaque classe ; il serait naturel de suivre ici l'ordre historique, en donnant :

a) Aux jeunes élèves (Sixième, Cinquième) les techniques qui sont les plus anciennes : perçage, polissage, découpage par percussion, façonnage au burin, au tour de potier, arts de la poterie, peinture au pochoir et au pinceau.

b) Aux élèves plus âgés (Quatrième et Troisième) des techniques plus complexes utilisant davantage les machines-outils : tour à bois ou à fer, forge, mécanique, moteurs thermiques à combustion interne et externe, sources d'énergie naturelles (eau, vent).

c) Aux grands élèves (Seconde, Première, classe terminale) les techniques modernes : télécommunications (radio, radar, télévision) ; instruments de la mesure du temps, de la température, des grandeurs

électriques ; sources d'énergies artificielles (hydrocarbures, énergie atomique) ; cybernétique, automatisme.

On aurait ainsi une correspondance entre l'enfance et la préhistoire ; l'adolescence et les époques historiques ; la maturité et l'époque actuelle. Ce qui érigerait en principe d'enseignement la loi de Haeckel, puisque chaque étape technique de l'humanité correspondrait à une étape du développement de l'individu.

Ce programme nécessiterait l'extension des exercices manuels et techniques aux classes supérieures à la Cinquième, ce qui est actuellement possible au lycée Descartes. On pourrait ainsi faire un enseignement unitaire, réunissant dans les exercices manuels et techniques l'enseignement de l'histoire et l'enseignement des sciences.

2/ Direction

Je souhaite que la direction de ces travaux soit confiée à un triumvirat formé d'un professeur de sciences, d'un professeur d'histoire et d'un professeur de philosophie ou de lettres. Ils seraient assistés, pour la préparation des séances et pour l'enseignement, d'un préparateur. L'appel à des maîtres ouvriers extérieurs à l'établissement, venant dispenser des heures d'apprentissage, est sans doute acceptable, mais ne répond qu'imparfaitement au sens de la culture technique profonde envisagée pour les élèves de l'enseignement secondaire. Si on désirait donner aux élèves un apprentissage spécialisé dans le domaine du bois, du fer, de la mécanique, de l'électricité, il serait plus raisonnable d'envoyer les élèves dans un collège technique où ils pourraient, pendant trois ou quatre ans, acquérir valablement un métier. Cet apprentissage, qui ne ferait pas partie intégrante de l'enseignement secondaire, serait un divertissement, une source de confusion. Il peut et il doit y avoir une technologie secondaire, très différente de l'apprentissage et des exercices de technologie. Par eux-mêmes, les « travaux manuels » sont incomplets et leur sens risque de n'être compris ni des élèves ni des collègues peu attentifs. Ces travaux

manuels doivent être les travaux pratiques d'une technologie approfondie, liée à l'histoire de la pensée et à la conscience de la société.

RÉPONSE AUX OBJECTIONS

(1954)

Publiée dans les Cahiers pédagogiques de mars 1954 (p. 432-434), juste après les objections de Georges Zadou-Naïsky (p. 429-432). Ce que Zadou-Naïsky reproche à Simondon ici, c'est : 1) sur la « portée sociologique de l'expérience », d'en rester de façon pessimiste à une conception traditionnelle de l'enseignement qui sépare le secondaire du technique ; 2) sur la « validité de la loi biogénétique », de s'appuyer sur la loi « mythique » de Haeckel (à laquelle Simondon se réfère en la transposant à l'aspect « non somatique », culturel, de la formation de l'individu, et consistant à élever l'individu en lui permettant de revivre les étapes du développement entier de l'humanité), alors que cette théorie ne serait pas prouvée par l'expérience menée ; G. Zadou-Naïsky préfère enthousiasmer les élèves par la motivation de « l'imitation du milieu adulte contemporain », qui rend inutile le passage par les techniques anciennes, et voit dans les exercices de Simondon une confirmation de sa propre hypothèse ; 3) enfin, sur « initiation technique et initiation scientifique », d'accorder trop d'importance à la « pensée technique », alors que la pensée technique serait aujourd'hui intégrée à la pensée scientifique et indiscernable (dans la physique expérimentale). La technique et la pensée technique ayant de nos jours perdu toute autonomie par rapport à la science, pense G. Zadou-Naïsky, l'intérêt pédagogique de l'initiation technique serait tout entier dans une initiation scientifique, et non vraiment technique, même en montant des machines (par exemple, on chercherait à en prévoir les performances pour « saisir les relations qui constituent les lois de la physique expérimentale »).

1) « *Portée sociologique de l'expérience dans le cadre d'une réforme* »

[...] Je tiens à m'expliquer sur le « pessimisme final » de l'article : j'ai envisagé ce que je pouvais réellement faire, à Tours, avec mes élèves, avec 3 000 F par classe et par année, dans une cave. Je n'ai pas le pouvoir de réformer l'enseignement. Un ministre même ne le pourrait pas, car, dans un État comme le nôtre, les corps constitués sont si puissants que les individus ne peuvent gouverner – même quand ils représentent une force sociale – qu'en captant les forces corporatives. Or l'Université ne me paraît pas prête à réformer profondément l'enseignement. Je fais partie de l'Université. J'ai donc voulu être logique jusqu'au bout : si je reste dans l'Université, si je continue à être fonctionnaire de l'État français, c'est que j'accepte la possibilité d'une réforme dans les cadres actuels : je suppose donc l'enseignement secondaire existant tel qu'il existe, séparé de l'enseignement primaire et technique. Et je travaille dans ce cadre. Il n'est pas en mon pouvoir de réformer, même sur le plan local, la structure de l'enseignement. Quand j'ai accepté l'idée d'une « technologie secondaire », ce n'est pas du tout pour la réserver en fait à une classe sociale, mais pour qu'il y ait dans un établissement secondaire une soudure solide entre la culture humaniste classique et la culture technologique. C'est une intronisation de la technologie qui est visée. Par là même, j'universalise l'enseignement secondaire. Au reste, je ne verrais aucun inconvénient à ce qu'on enseignât la technologie secondaire dans un collège technique. Mais il ne serait plus seulement collège technique, il serait universalisé. L'expérience prouve que, sur la matière de la technologie, les différents enseignements peuvent très bien s'organiser entre eux : je dirige cette année un ensemble plus vaste de technologie au lycée Descartes : deux professeurs du collège technique de Tours et moi-même y donnons un enseignement intéressant 14 classes ; nous avons été d'accord pour regretter, sur le plan local, le morcellement des institutions scolaires ; chaque établissement possède un matériel d'enseignement assez misérable, à la fois

spécialisé et trop étroitement réparti. Ainsi, il y a à Tours deux oscilloscopes cathodiques au lycée Descartes; le premier appartient au laboratoire de physique et sort de la réserve deux fois par an; le second est en service dans l'atelier de technologie et est utilisé une fois par semaine. Pendant tout le reste du temps, ces appareils chôment. Le lycée de jeunes filles, le collège technique, les collèges modernes de garçons et de jeunes filles pourraient utiliser ces appareils. De même, la bibliothèque de philosophie du collège moderne est assez misérable; celles des lycées sont assez honorables. Par contre, il n'existe dans les lycées qu'un équipement technique misérable: pas ou presque pas de machines-outils, point de moteurs. Il serait possible, pensons-nous, de constituer, même avant toute réforme de l'enseignement, des universités locales; au minimum, ce seraient des centres d'équipement commun, des bibliothèques communes, des salles de lecture et de jeux communes. Professeurs et élèves pourraient se rencontrer dans cette communauté quotidiennement, réalisant par la communauté de l'étude une certaine convergence vitale. La voie serait ouverte à la découverte d'une parité plus profonde; une université matérielle serait la condition d'une université spirituelle. Elle supposerait une direction commune remplaçant la pluralité de chefs d'établissement animés parfois d'un esprit particulariste. Ce que je demande, c'est un esprit de synthèse large et compréhensif, s'exerçant dans des réalisations matérielles d'abord, administratives ensuite.

2) « *Validité de la loi biogénétique* »

La deuxième objection est une critique partielle, mais importante. Il est exact que j'ai fait appel à une hypothèse, ou plutôt à une théorie biogénétique. Je n'ai jamais considéré cette théorie comme une loi, et je sais fort bien qu'aucune expérience ne peut valider une théorie. Une théorie se manifeste par sa fécondité épistémologique, non par son objectivité positive. C'est en cela qu'elle diffère d'une hypothèse expérimentale. Il faudrait être vraiment malhonnête pour présenter la

misérable réalisation faite au lycée Descartes comme la vérification d'une théorie. Je n'ai jamais cherché à le faire. Mais je ne puis comprendre pourquoi cette théorie suscite le courroux de mon collègue, presque son indignation. Je présente cette théorie comme une théorie, qu'il la combatte comme théorie, qu'il montre, au lieu de m'accuser de contradiction, en quoi cette théorie est contradictoire en elle-même, en quoi elle est absurde, en quoi elle est démentie par une ou plusieurs lois vérifiées. La loi de Haeckel est une loi en biologie ; elle devient, en psychologie, une grande hypothèse, dont on peut tirer des idées expérimentales, et grâce à laquelle on peut interpréter un certain nombre de lois plus restreintes ; elle permet de théorétiser certaines données de la psychosociologie. Je ne comprends pas au nom de quel empirisme ou de quelle dialectique M. Zadou-Naïsky peut condamner cette théorie. Citant les travaux de Piaget, mon contradicteur déclare qu'« ils parviennent tout au plus à poser des problèmes de méthode ». C'est bien mon avis ; la psychologie et la sociologie génétiques sont encore dans l'enfance. Elles resteront dans cet état tant qu'elles se borneront à imiter de l'extérieur les méthodes de l'objectivisme relativiste que la science positiviste a présentées comme seules valables. Elles deviendront des sciences au jour où elles oseront devenir théoriques, c'est-à-dire faire de grandes hypothèses épistémologiques fécondes sur la nature de leur objet. Une poussière de faits n'est pas une science. On ne trouve pas les théories par induction. De même que l'optique a ignoré la nature de son objet jusqu'au jour où Maxwell a eu le courage de relier l'électromagnétisme et l'optique en écrivant la formule des « courants de déplacement » pour exprimer la conservation de l'énergie, de même la psychologie connaîtra son objet au jour où elle aura l'audace de relier le domaine sociologique et le domaine psychologique en écrivant la formule de la genèse de l'individu en termes sociologiques¹. Peut-être faudra-t-il ajouter alors

1. Sur la question de la psychologie, de la sociologie et de la possibilité d'une théorie génétique de l'individu, le lecteur peut se reporter à sa thèse d'État, soutenue quatre ans plus tard, *L'Individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, 1958, (Grenoble, J. Millon, 2005), notamment à l'étude de l'individuation psychique et collec-

aux lois sociologiques un terme nouveau exprimant la permanence d'une structure sociale à travers l'édifice individuel. C'est le sens que nous donnons à cette théorie génétique de l'individu, qui rapporte le développement mental de l'individu à la genèse de la société, comme la loi de Haeckel rapporte le développement somatique individuel au développement de l'espèce. Ce n'est pas ici le lieu d'instaurer une dissertation sur cette théorie. Mais nous tenons à affirmer et à définir sa portée épistémologique, pour ne point sembler invoquer des idées fantaisistes destinées à légitimer une expérience atypique.

M. Zadou-Naïsky estime que l'expérience que j'ai instituée est « en contradiction avec ma propre théorie ». Il lui sera facile de montrer que j'ai eu tort de prendre une seule classe ; que j'aurais dû enseigner dans cette classe une seule technique, avec les outils et fournitures convenables. Je lui répondrai que j'ai dû attendre quatre mois l'autorisation d'enseigner ; que j'ai obtenu 3 000 F de crédit ; que l'on ne m'a pas permis de prendre des groupes d'élèves dans plusieurs sections et d'âges différents, comme je le souhaitais ; qu'enfin, obligé de commencer absolument sans outillage, avec pour tout mobilier des pupitres, j'ai dû quêter à travers la ville pour obtenir quelques moteurs, quelques schémas, quelques pièces détachées dans les garages ; que l'on m'a refusé de vieux déchets de bois et de métal et de vieux appareils téléphoniques ; que j'ai dû acheter de la peinture, des câbles, de la soudure. Quand M. Zadou-Naïsky saura que, en plus de cela, j'ai été contraint de changer trois fois de local en l'espace de cinq mois, il comprendra que j'ai fait ce que j'ai pu, non ce que j'ai voulu, à travers l'indifférence, le scepticisme, l'inquiétude et les moqueries. Il devra savoir aussi que ce premier effort n'a pas été entièrement vain, puisque aujourd'hui, un an après la première séance des travaux manuels au lycée Descartes, l'enseignement de la technologie et des travaux manuels s'étend de la Sixième aux classes de la seconde partie du baccalauréat, et que l'on enseigne, dans les petites classes, les techniques du fer et du bois, la soudure, l'assem-

tive, ainsi qu'à la conférence faite à la Société française de philosophie en 1960, *Forme, information et potentiels* (même volume). (N.d.É.)

blage ; dans les grandes, l'électricité, l'électronique, la reliure. Je pense que, si mon collègue avait été dans les mêmes conditions que moi, il aurait sans doute fait ce que j'ai fait : travailler avec les moyens présents, en songeant à l'avenir, et en édifiant une doctrine que l'on vérifiera plus tard quand, grâce au premier travail, on en aura acquis les moyens.

3) « *Initiation technique et initiation scientifique* »

Je me refuse à identifier l'initiation technique et la technique, l'initiation scientifique et la science. J'ai parlé d'intuition technique et d'intuition scientifique. M. Zadou-Naïsky affirme, pour consacrer l'identité entre la science et la technique, que, jusqu'au siècle dernier, la technique est restée *antérieure* et *extérieure* à la science. C'est affirmer que la technique est contemporaine de la science ; elle n'aura pas de peine alors à être identique à elle. Pourtant, peut-on considérer comme inexistant un effort tel que celui des encyclopédistes ? L'*Encyclopédie* renferme des exposés scientifiques, cela est certain. Mais elle est surtout un monument de technologie. Elle a fait sortir le geste technique de la magie du groupe fermé ; elle l'a mis au grand jour, enseigné à tous, dévoilé, profané en quelque manière. Songeons aux planches ; elles enseignent non des lois scientifiques mais des procédés, des dispositifs précis, circonstanciés, bien adaptés à leur but, à une « industrie » humaine. Ce n'est pas un système du monde que présente l'*Encyclopédie* de Diderot, mais un système de l'activité humaine. Un système du monde ne serait pas subversif. Un système de l'activité, de la production, modifie l'équilibre social. Est technicien celui qui préfère la connaissance d'une *opération humaine* à la connaissance d'une *structure objective*. Le tournant se situe bien, en effet, au début du XIX^e siècle ; l'encyclopédie Panckoucke, achevée en 1832, se montre déjà plus scientifique. L'évolution se marque aussi dans la manière dont A. Comte exclut, de sa classification des sciences, les sciences appliquées. En 1890, avec la *Grande Encyclopédie*, l'évolution est à son terme : la science est primordiale.

En outre, une distinction actuelle me paraît parfaitement évidente : l'objet technique est un *agencement finalisé* de fonctionnements et la technique est la recherche des meilleurs dispositifs en vue d'une *opération à accomplir* ; au contraire, la science ne cherche pas à produire une opération utile, au moyen d'une synthèse bien agencée de dispositifs, mais au contraire à connaître une *structure objective réelle*. Les actions qu'elle étudie sont des moyens de faire apparaître cette structure par ses manifestations ; au contraire, la technique utilise des structures connues de la science pour produire des *opérations*. Dans la technique, le connu est la structure, et l'inconnu l'opération. Dans la science, c'est l'opération qui est connue, la structure qu'il faut découvrir. L'objet technique est un *mécanisme téléologique* ; l'objet scientifique est une structure naturelle. C'est pourquoi la technique fait, à propos de la moindre construction, la synthèse entre un grand nombre de sciences. Quand nous construisons un amplificateur à basse fréquence, nous utilisons l'électronique, l'électricité, la mécanique (résistance du châssis, suspension antimicrophonique des tubes d'entrée), la thermodynamique (questions d'échauffement, d'après la température ambiante), la chimie (actions corrosives possibles sur les conducteurs), la biologie (revêtement contre les termites, les moisissures), la psychophysique (relèvement de la courbe de réponse de l'amplificateur au minimum de sensibilité de l'oreille). Aucune science n'étudie à elle seule cet être infiniment complexe qu'est un amplificateur. Bien plus encore : la technique est relativement libre par rapport à celles des sciences qu'elle va mettre à son service pour obtenir un effet déterminé : elle choisit ; quand le technicien doit construire son amplificateur, il peut faire appel à des tubes électroniques, des transistors, ou encore à un circuit magnétique complexe comme ceux qui sont utilisés dans les amplificateurs magnétiques. Quelle relation scientifique y a-t-il entre le phénomène de l'émission thermoélectronique, celui des conducteurs imparfaits et celui de la saturation du circuit magnétique d'un transformateur ? Et pourtant, le technicien pense tous ces phénomènes comme des moyens d'amplification d'un signal ; physiquement, ils sont très différents ; techniquement, ils sont analogues et le technicien choisit entre ces *hypothèses* non sur la vertu

de la vérité plus ou moins grande de l'une ou de l'autre, mais de leur convenance fonctionnelle au but recherché : s'il faut un faible encombrement, nous prendrons des transistors ; s'il faut une puissance élevée et une grande résistance aux chocs, nous ferons appel au circuit magnétique à la limite de la sursaturation ; s'il faut un gain très grand dans une gamme de fréquences très étendue, nous adopterons les tubes électroniques : le tube électronique n'est pas plus *vrai* que le transistor ou le circuit magnétique ; il est plus *approprié* à remplir certaines fonctions dans tel ou tel cas précis. De même, le technicien doit déterminer si un navire doit être équipé d'un moteur Diesel ou de turbines à vapeur : il ne fait pas avancer la thermodynamique, mais il adapte ce qu'il sait du rendement thermique, de la rapidité d'usure, de la régularité de marche aux nécessités de la navigation envisagée. Il pense de manière téléologique ; il fait des synthèses dynamiques.

M. Zadou-Naïsky déclare : « Désormais, toutes les opérations techniques sont inspirées et contrôlées par la pensée scientifique. » C'est parfaitement vrai. Mais cela ne peut conduire à identifier recherche technique et recherche scientifique. Songeons par exemple à l'historique, plein de détails et d'événements divers, d'une étude technique telle que celle de la forme des culasses et chambres d'explosion dans les moteurs ; elle a été conduite empiriquement et d'une manière toute technique, c'est-à-dire avec la préoccupation de construire des culasses et des pistons faits de telle sorte que le phénomène de détonation ne gênât pas le fonctionnement du moteur : plusieurs sciences furent utilisées comme *procédés de mesure*, mais non comme source d'hypothèses et de prévisions : ainsi, la calorimétrie était utilisée ; la thermodynamique était employée pour le calcul des rendements ; des thermocouples mesuraient l'échauffement local de tel ou tel point du moteur ; des manomètres enregistreurs inscrivaient les diagrammes de fonctionnement ; la chimie analysait les résultats de la combustion... mais la science ne pouvait fournir un principe de prévision, et la forme actuelle des pistons et des culasses est une conquête technique, faite avec le secours des instruments de mesure scientifiques, non une application d'une loi scientifique.

Aussi pourrions-nous citer bien des concepts techniques qui ne correspondent qu'à des lois scientifiques fort vagues : la photopile au sélénium, la trempe magnétique, l'effet Schotky et le bruit flicker des tubes électroniques.

Bien souvent, un concept technique devient après coup un objet scientifique, mais pas dans la science qui a fourni les moyens de mesure qui ont permis de le déterminer ; ainsi, la couche de Kennely-Heaviside¹ est un concept pour la technique des télécommunications hertziennes : elle y est fonctionnellement définie comme ce contre quoi les ondes hertziennes se réfléchissent partiellement, ce qui crée l'existence d'une « onde directe » et d'une « onde réfléchie » pouvant interférer, se renforcer ou se détruire dans leurs effets sur un récepteur. Ce phénomène est expliqué par la physique comme un résultat de l'ionisation des couches supérieures de l'atmosphère, qui rend ces couches conductrices, donc réfléchissantes pour les ondes hertziennes : la physique explique d'une part pourquoi cet air raréfié est ionisé, d'autre part pourquoi un corps ionisé est conducteur, enfin pourquoi un corps conducteur réfléchit les ondes hertziennes. Mais la découverte technique de la couche de Kennely-Heaviside n'apporte rien à la physique ; par contre, elle apporte quelque chose à la géographie physique et à l'astronomie, puisqu'elle augmente la connaissance de l'atmosphère et qu'elle fournit à ces sciences un moyen d'obtenir des renseignements sur les modifications de l'atmosphère supérieure, par l'étude des conditions de propagation des signaux hertziens. Cette notion n'établit donc pas un lien de réciprocité entre une science et une technique : elle est à sens unique. Seules les techniques ont entre elles des liens de réciprocité d'usage : les télécommunications hertziennes renseignent la météorologie sur les déplacements actuels de la couche de Kennely-Heaviside, tandis que la météorologie, cette technique de la prévision du temps, renseigne à l'avance les télécommunications sur les conditions probables de la propagation pour telle ou telle longueur d'onde.

1. Voir ce point dans *L'Individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, p. 108-117.

Prolégomènes à une refonte de l'enseignement (1954)

Ce texte, auquel nous redonnons son titre original, est un article paru dans les Cahiers pédagogiques, octobre 1954, sous le titre « Réflexions préalables à une refonte de l'enseignement ». Gilbert Simondon était alors professeur au lycée Descartes de Tours. Nous avons intégré en notes deux passages figurant dans le manuscrit original, ainsi que les principales modifications. Le manuscrit ne comportait pas la « Note sur l'objet technique » finale, rédigée très certainement à la demande de la Revue. Cet article, à la suite de « Place d'une initiation technique dans une formation humaine complète », s'inscrit dans un débat sur l'enseignement dont l'une des voies de réforme envisagées est la spécialisation dans les études secondaires. Pour en saisir l'enjeu, il peut être utile de se reporter notamment, dans le numéro de septembre 1952, aux articles de deux professeurs de physique, André Ricci, « Pour la spécialisation », et Georges Zadou-Naïsky, « Unité de la culture et spécialisation des études ».

SENS DE L'EFFORT À ACCOMPLIR

Il ne faut pas chercher à moderniser, par l'adjonction d'activités supplémentaires nouvelles, un type d'enseignement fondé sur des structures anciennes. Nous assistons, depuis quelques années, au conflit entre l'exigence de *fonctions nouvelles* demandées à l'enseignement et la survivance de *cadres statiques* adaptés jadis à d'autres fonc-

tions aujourd'hui disparues. Alors que la France a vu s'opérer en elle un brassage considérable des classes sociales, la rigidité des institutions scolaires, le manque de communication entre les différents ordres d'enseignement – primaire, secondaire libre, secondaire laïque, technique, supérieur – continue à engendrer artificiellement une ségrégation éducative des jeunes Français, qui se prolonge en une ségrégation professionnelle ou politique également artificielle. Une multitude de tensions intergroupes prend naissance, non dans les conditions économiques et sociales de l'âge adulte, mais dans les conditions de l'éducation. Un pays politiquement ingouvernable par manque de conscience civique, des relations professionnelles incohérentes et désordonnées, une incapacité générale à jouer un rôle valable dans le monde économique d'aujourd'hui amènent notre nation à ne plus avoir conscience de la place qu'elle occupe dans l'univers humain tout entier.

Un système éducatif solidement établi, scientifiquement déterminé – non d'après des mythes, mais d'après une conscience directe des difficultés propres à notre nation –, peut modifier la situation présente.

DONNÉES HISTORIQUES¹

Au XIX^e siècle, dans une société qui passait de l'état agricole (où chacun doit savoir faire une multitude de travaux variés selon les saisons) à l'état industriel (où chacun doit savoir accomplir la même tâche spécialisée et différenciée tout au long de l'année), le grand principe était la *spécialisation*. Spencer, Stuart Mill, William James ont parfaitement compris cette exigence de transformation. Une philosophie de l'éducation, une philosophie morale, une philosophie économique ont été fondées sur cette valeur, pleinement justifiées dans les conditions de 1850-1890. C'est le pragmatisme. Le pragma-

1. Manuscrit : « Données scientifiques » (N.d.É.)

tisme a voulu chercher un fondement biologique dans la théorie de l'évolution (sélection naturelle de Darwin, qui aboutit à la spécialisation et à la différenciation). Le pragmatisme a été conçu à une époque où la société humaine devait passer de l'isolement homogène au groupement hétérogène. Il fallait transformer l'éventail *temporel* des travaux agricoles en un éventail *spatial*, morphologique, des travaux industriels.

Le processus de spécialisation était valable en un temps où les principes de l'industrialisation étaient stables : le XIX^e siècle est le siècle de la thermodynamique : la concentration industrielle se produit essentiellement autour des sources d'énergie et particulièrement des sources d'énergie thermique ; les nouveaux moyens de transport du XIX^e siècle sont les chemins de fer et les bateaux à vapeur utilisant l'un et l'autre le charbon. C'est cette *concentration thermodynamique* qui dicte la loi de spécialisation et assure une constance morphologique à la société de la deuxième moitié du XIX^e siècle. Comme le fait remarquer Norbert Wiener, la loi de concentration est inscrite dans la formule du rendement pratique des moteurs thermiques à vapeur : le rendement s'accroît avec l'importance de l'installation.

Mais le XX^e siècle a mis en œuvre de nouvelles formes d'énergie, pour lesquelles le rendement ne croît plus de façon appréciable en fonction de la puissance de l'installation, que ce soit à la production ou à l'utilisation. Un moteur électrique de 1/10^e de cheval a un rendement très peu différent de celui d'un moteur de quelques centaines de kilowatts. Au-dessus d'une certaine dimension, de nouvelles difficultés, relatives au refroidissement, compliquent les problèmes d'installation. La production de chaleur est un problème gênant. Un transformateur de 100 kilowatts est plus vulnérable qu'un transformateur de 25 watts se refroidissant dans l'air ambiant. De plus, à côté de cette différence dans la relation du rendement pratique à la puissance, l'*électricité* est une forme d'énergie qui se transporte au loin en se répartissant autant qu'on le désire. Sur une ligne de chemin de fer, une station de plus est une perte de temps, donc de rendement. Sur une ligne électrique, un branchement de plus ne modifie pas le rende-

ment, n'entraîne aucun arrêt dans la distribution de l'énergie. La morphologie des échanges énergétiques a changé profondément.

Enfin, un changement dans la morphologie des échanges énergétiques serait incomplet sans un changement corrélatif dans la morphologie des échanges d'*information* : ce que les courants industriels font dans la morphologie énergétique, les courants faibles et les champs électromagnétiques le font dans la morphologie de l'information. La lettre, le journal sont asservis à un transport matériel relevant de la thermodynamique. Le téléphone, avec les centraux et les relations interurbaines, devient le corrélatif d'une industrie empruntant son énergie aux courants industriels. Les nouveaux moyens de diffusion par champ électromagnétique, comme la radiodiffusion et la télévision, sont encore incompris, et ne sont guère employés que comme moyens de divertissement ; mais les techniques sont prêtes pour une société qui saurait les utiliser, les intégrer à sa vie productive, les incorporer à sa morphologie en leur donnant un rôle dans l'information professionnelle.

Un point quelconque du territoire où se trouve une ligne électrique, un poste téléphonique, et où l'on peut recevoir les ondes hertziennes, peut participer à la vie économique de la société du XX^e siècle. Alors qu'au XIX^e siècle la distance par rapport aux grands centres créait une invincible structure de *hiérarchie verticale*, au XX^e siècle, une *relation horizontale* s'apprête à remplacer cette relation verticale.

Cette rapide augmentation de la résonance interne de notre société contribue à la transformation qui s'accomplit actuellement. L'industrialisation du XIX^e siècle avait abouti à une société *stable*. Avec l'industrie du XX^e siècle, notre société entre dans une nouvelle phase *évolutive* ou, selon l'expression de Norbert Wiener, « *métastable* ».

LE PROBLÈME DE L'ÉDUCATION

Adapter un être à une société stable, c'est le spécialiser de manière à pouvoir l'*intégrer* à un échelon de la structure verticale.

Adapter un être à une société métastable, c'est lui donner un apprentissage intelligent lui permettant d'*inventer* pour résoudre les problèmes qui se présenteront dans toute la surface des relations horizontales.

Le XIX^e siècle a dû construire en quelques décades une société de spécialistes, adaptée à l'ère de la thermodynamique, selon le principe de rigidité : d'où un renforcement de la structure verticale, devenant omniprésente et s'étendant même là où jadis existaient des structures horizontales (par exemple, dans le rapport entre la ville et la campagne : un gentilhomme du XVIII^e siècle, vivant sur ses terres, n'était pas inférieur à un riche marchand citadin ; au XIX^e siècle, le banquier devient le dieu industriel citadin). Nous avons maintenant à faire en quelques années une éducation qui transforme les survivances des relations verticales en relations horizontales.

ÉDUCATION RURALE

La première et peut-être la plus urgente tâche doit porter sur la restitution de rapports horizontaux entre les centres urbains et les campagnes. Bien loin d'essayer d'urbaniser la campagne, il faut reprendre et développer une culture intellectuelle, affective et active des habitants des campagnes : l'école primaire (formation des instituteurs), la radiodiffusion et la télévision doivent être étudiées aussi bien en fonction des campagnes qu'en fonction des villes. Nous entendons par là que la culture donnée à l'école primaire ne doit pas avantager systématiquement les enfants des citadins ; les grands schèmes éducatifs, les « patterns », ne doivent pas être choisis seulement dans la vie urbaine, mais aussi dans la vie rurale. Nous nous permettrons de signaler en particulier la valeur d'une culture fondée sur l'intuition directe des plantes et des animaux. La connaissance des saisons, l'amour des bêtes, le folklore de tous les pays donnent au petit campagnard la conscience d'une relation directe aux choses de la vie. Les institutions post-scolaires, l'éducation des adultes peuvent être

confiées mi-partie aux instituteurs, mi-partie à des *centres cantonaux d'information radiodiffusée*, dont nous préconisons la création. Les nouvelles et informations locales peuvent être centralisées dans le canton et diffusées par un émetteur à portée réduite. Le prix de revient d'un émetteur capable de couvrir, dans les conditions les plus défavorables, un cercle de 15 à 20 km est d'environ 300 000 F. Les programmes éducatifs, les cours du soir seraient diffusés ainsi jusque dans les foyers les plus isolés. Une chaîne nationale rurale d'information serait relayée à des heures déterminées par le réseau des émetteurs cantonaux. Le centre cantonal pourrait être complété par les lignes téléphoniques actuellement existantes qui permettraient à chaque village de réaliser une émission directe.

Par ailleurs, le système radiophonique éducatif pourrait se doubler progressivement d'un réseau de télévision rurale éducative. Le standard primitif à 441 lignes, que la civilisation urbaine rejette, convient merveilleusement aux besoins éducatifs des campagnes : les infirmités urbaines du standard à 441 lignes (sensibilité extrême aux perturbations créées par les moteurs d'automobiles dans les bandes de 30 à 60 mégacycles) disparaissent à la campagne, alors que la grande qualité de la transmission sur les bandes basses s'y manifeste à plein : l'étroitesse de la bande passante du standard à 441 lignes (2 mégacycles environ) permet d'employer une porteuse d'une fréquence assez basse pour que la propagation à grande distance (150 km) soit possible avec des puissances faibles et un matériel beaucoup moins coûteux tant à l'émission qu'à la réception. Utiliser le standard à 441 lignes pour les campagnes françaises, c'est assurer la possibilité de *centres départementaux d'information télévisée*. La France doit conserver ces deux standards, avec leurs buts adéquats, si elle veut que la civilisation rurale se développe à l'égal de la civilisation citadine. N'oublions pas que l'encombrement d'un seul émetteur à 819 lignes dans la « bande basse » des fréquences de télévision suffirait à loger cinq fréquences différentes pour des émetteurs à 441 lignes, ce qui est assez pour éviter les interférences entre émetteurs départementaux en fonctionnement simultané.

L'information destinée aux campagnes doit prendre naissance dans les campagnes : c'est là le seul moyen de transformer l'actuel déséquilibre, dû à de fausses relations verticales, en une stabilité essentielle à la vie nationale.

SPÉCIALISATION ET ADAPTATION.
DRESSAGE ET APPRENTISSAGE

Le second point à réformer est la conception même des programmes scolaires et des relations entre les différentes sortes d'enseignement. *Toute différenciation précoce, augmentant par une spécialisation abusive la rigidité sociale, crée une suradaptation, cause d'une désadaptation future.* L'adaptation rigide, par inféodation aux exigences actuelles d'une morphologie statique résultant du passé, ne conviendrait qu'à une société non évolutive, confondant l'individu avec sa fonction prédéterminée. Seul l'insecte, enfermé dans sa gaine chitineuse, morphologiquement différencié, peut être avec quelque chance de succès considéré comme un outil animé. L'insecte se développe par mues successives, au cours desquelles il se nourrit de lui-même, abolissant presque entièrement tout souvenir de l'état immédiatement précédent. L'absence presque complète de mémoire dans l'insecte, cuirassé contre les dangers extérieurs par son enveloppe rigide et isolé du monde par cette coque défensive, emprisonné dans son propre instrument de défense, crée une vie tronçonnée qui ne lui permet pas l'apprentissage progressif et complexe. La rigidité de la conduite collective soutenue par la spécialisation des individus fait que le principe et la totalité de la vie de l'insecte est dans la collectivité. L'individu est ici infiniment moins parfait que le système¹ dans lequel il s'intègre.

Les animaux supérieurs ne sont pas organisés comme l'insecte : ils ne passent pas par des mues successives, ils conservent la même struc-

1. Manuscrit : « système holique ». (N.d.É.)

ture de la naissance à la mort. Ils ne sont pas isolés du monde par une enveloppe rigide. Ils s'accroissent et se développent au cours du temps. Leur système nerveux complexe permet de faire face individuellement à la nouveauté des problèmes. Les jeunes sont fragiles par manque d'apprentissage ; l'adulte sait répondre à la nouveauté des circonstances du milieu par l'invention intelligente de solutions : il sait faire face à l'imprévisible non par la rigidité d'une conduite stéréotypée mais par la richesse universelle de son apprentissage. Dans l'humanité, le temps de l'éducation dépasse maintenant le moment de l'accès à l'âge adulte : dans les sociétés modernes, un homme cultivé ne termine guère sa pleine éducation avant l'âge de trente ans, et il sait apprendre pendant toute sa vie. L'individu humain représente un riche capital d'information par son apprentissage. C'est pourquoi il est infiniment plus précieux que l'individu d'une société d'insectes. La *personne* est cet individu en tant qu'il est irremplaçable et possède ainsi une valeur singulière et infinie, supérieure à toute détermination statique. Avoir « du mouvement pour aller plus loin », comme le dit Malebranche, c'est le caractère de la personne humaine consciente de sa vie passée. *Une éducation qui substituerait à un véritable apprentissage un dressage professionnel enfermerait chaque individu dans un fatalisme social.*

INFORMATION

Qu'est donc un véritable apprentissage ? Il est l'acquisition de nombreux schèmes bien intégrés donnant à l'être humain adulte un pouvoir de plasticité et de permanente adaptation inventive. Or, selon la théorie scientifique de l'information, la capacité d'adaptation continuée varie en fonction directe de la richesse de la communication possible avec le milieu. Un individu peut résoudre ce problème toujours nouveau qu'est la vie quand il peut comprendre et apprécier les résultats de son action dans le milieu où il vit. Plus l'information est rapide et précise, plus l'auto-régulation individuelle est efficace. Si

le délai de ce retour d'information est trop grand, l'action d'aujourd'hui corrige l'erreur d'hier, mais c'est en commettant une nouvelle erreur aussi grave. Il faut avant tout que le délai de prise de conscience de l'action soit court par rapport à la durée d'une action particulière. Sinon l'individu, inconscient des résultats de son action, agira d'une manière somnambulique et s'enfermera dans des mythes inhibiteurs profondément inadéquats, incapables de remplacer une information actuelle. La folie, la violence, les rapports négatifs et les attitudes stéréotypées de défense se substituent alors à la vie inventive.

Qu'il s'agisse du rapport de l'homme à l'homme ou du rapport de l'homme au monde, le but de l'éducation doit être l'acquisition d'un symbolisme assez exact, précis et rapide pour que le décrochement de la conscience de l'action par rapport à l'action ne se produise pas. *La conscience doit rester en concordance de phase avec l'action.*

Or, nous savons que le retard d'une information est dû aux conversions successives qu'elle doit subir avant d'être comprise¹. *Éduquer un individu, c'est lui donner la connaissance et la pratique d'un symbolisme assez riche et assez adéquat à la réalité à connaître pour que l'information puisse être comprise sans traduction.*

Il faut donc créer une nouvelle culture, un nouveau schématisme adéquat au monde humain et au monde naturel. Le mixte le plus stable et le plus universel du monde naturel et du monde humain, c'est l'ensemble des êtres techniques.

TECHNOLOGIE

Malheureusement, ce monde est encore dépourvu d'unité. Il faut passer des techniques à la technologie. L'être technique est le symbole concret qui permet la relation interhumaine la plus riche et la

1. Manuscrit : « Plus il faut de traductions, plus le retard est grand ». (N.d.É.)

plus universelle, parce qu'elle passe par un produit de l'apprentissage intelligent, l'objet fabriqué¹. L'être technique, premier résultat de l'action de l'homme sur la nature, cristallise en structure fonctionnelle le dynamisme d'un effort de conscience et d'action². Résultat d'une action intégrée, il appelle la communication de celui qui l'utilise selon son schématisme propre : symbole matériel ouvert, il établit une concordance entre le dynamisme du constructeur et le dynamisme de l'utilisateur. Le *geste vocal* est un instrument d'autorité ; il crée la structure verticale. Le *geste visuel* est un instrument de coordination horizontale. La véritable technologie³, moyen de développement d'une cohésion horizontale, d'une information allant du milieu à l'individu, devra synthétiser et développer le symbolisme ouvert du schématisme idéographique. Nous rencontrons ici l'admirable effort du *human engineering*, établissant la communication entre l'homme et la machine et qui peut se prolonger en schématisme interhumain universel. Aucun langage purement vocal ne pourra instituer une relation intergroupes vraiment horizontale. Le langage vocal est par nature instrument de relation verticale. Seul un langage visuel idéographique pourra être un moyen de relations intergroupes vraiment horizontales.

Mais il ne servirait à rien de développer un nouveau symbolisme idéographique, statique et dynamique, même par des moyens aussi puissants que la télévision et le cinéma, si le cloisonnement entre les catégories d'enseignement maintenait une ségrégation artificielle entre les jeunes Français.

1. Manuscrit : « Au-delà de l'asservissement de la machine utilitaire, au-delà de la gratuité vaine de l'objet de loisir pour la conscience du dilettante s'inscrit le schématisme interhumain de l'être technique. » (N.d.É.)

2. La Revue renvoie ici à une note sur l'objet technique en fin de texte. (N.d.É.)

3. Manuscrit : « technologie culturelle ». (N.d.É.)

STRUCTURE DE L'ENSEIGNEMENT

Toute structure horizontale statique tend à se transformer en structure verticale. C'est là une loi sociologique inéluctable. Aussi, tout effort éducatif serait vain si l'on conservait ou accentuait par suite d'une erreur pragmatiste la séparation entre les différentes catégories d'enseignement. Établir dès le jeune âge plusieurs catégories de niveau intellectuel, appréciées avec les meilleurs critères, c'est créer un fatalisme professionnel qui transformera les différents modes d'éducation en autant de dressages : dressage des uns pour la fonction de cadres moyens, dressage des autres pour la fonction de cadres supérieurs. Le but recherché – à savoir, l'efficacité – risque fort d'être entièrement manqué si les cadres supérieurs n'ont pas reçu la même éducation que les cadres moyens jusqu'à l'âge où les élèves destinés à ces cadres moyens ont quitté leurs études. Il est d'ailleurs fort probable que la « sélection » opérée à l'âge de douze ou de treize ans ne pourra distinguer avec sécurité les aptitudes des élèves. Le mot même d'« aptitude » ne résiste guère à une analyse scientifique sérieuse, comme l'a montré M. Faverge. Les aptitudes ne permettent pas de hiérarchiser les futurs hommes en les répartissant de manière manichéenne en deux groupes. Elles permettraient à grand-peine d'indiquer dès l'âge de douze ou treize ans, dans une société statique, une voie préférable dans les futures carrières d'adulte. Notons enfin que très souvent la survivance de la hiérarchie sociale ancienne gouvernerait la répartition en deux groupes d'inégale valeur.

ENSEIGNEMENT COURT ET ENSEIGNEMENT LONG

Est-ce à dire qu'il faille refuser la possibilité d'un enseignement long et d'un enseignement court ? En aucune manière. Est-ce à dire encore qu'il faille laisser notre malheureux enseignement secondaire

s'enliser dans un irréparable infantilisme mythologique ? Ce serait adopter une solution de désespoir, celle de la mort progressive. En réalité, l'enseignement secondaire ne forme pas mieux les cadres supérieurs que les cadres moyens. Il représente le dernier effort d'une conscience mystifiée pour persévérer dans son être en répandant la mystification autour d'elle.

Il faut un enseignement unique, pouvant être interrompu en un certain nombre de paliers, articulé comme le développement physique, neurologique et caractériel de l'enfant. Mais à quoi correspondra l'arrêt de la scolarité à quatorze ans, à dix-huit ans, à vingt et un ans, à trente ans ? À une différence hiérarchique d'aptitudes ? Non, mais à ce fait que certaines professions exigent des *études symboliques* poursuivies très longtemps avant que ce capital d'apprentissage puisse porter fruit. D'autres au contraire exigent que les études symboliques cèdent rapidement le pas à un *exercice direct de la profession*, qui est la meilleure méthode d'éducation pourvu qu'une solide continuation de l'apprentissage post-scolaire compense l'absence d'études symboliques pures. En fait, il ne peut y avoir une éducation longue et une éducation courte. Tout membre d'une société moderne doit pouvoir poursuivre son éducation jusqu'à trente ans au moins. Mais, pour être bon mathématicien ou physicien, il faut poursuivre ses études symboliques longtemps ; pour être bon graveur ou bon typographe, il faut six ans au moins d'exercice professionnel. Un graveur qui aurait poursuivi ses études symboliques jusqu'à trente ans sans exercer sa profession aurait beaucoup de difficultés à devenir un excellent graveur. Nous pensons donc que *la durée réelle de l'apprentissage est la même pour tout homme* et que la discrimination doit se faire en fonction du genre de profession plutôt qu'en fonction de la valeur de l'individu. Ce qui peut varier est la durée de la scolarité pure, non la durée de la formation véritable : d'où l'absolue nécessité de l'éducation post-scolaire, poursuivie normalement jusqu'à trente ans.

CONDITION DE VIE DES ÉTUDIANTS

Corrélativement, il faut que tout jeune Français, même s'il se destine à des études longues, puisse gagner sa vie à partir de dix-huit ans. L'adoption par l'enseignement supérieur d'horaires convenables, une rationalisation de l'enregistrement et de la diffusion des cours par l'écrit, par la parole, par la radiodiffusion et la télévision doivent permettre à tout étudiant de poursuivre ses études en gagnant sa vie. Nous proposons par exemple que tous les cours soient concentrés dans la matinée, de huit heures à midi. L'après-midi serait rigoureusement réservé pour les occupations professionnelles des étudiants. Nous ne verrions plus alors ce lamentable foisonnement d'une jeunesse artificielle et sophistiquée que rien ne relie à l'existence de la nation, et qui oscille de la misère au dérèglement mental. L'image de la bête à concours doit disparaître de notre civilisation. Bien loin de restreindre l'accès à l'enseignement supérieur – ce qui ne peut être qu'une sélection à rebours –, il faut élargir l'enseignement supérieur, serait-ce en le prolongeant d'un ou deux ans. La dépendance révoltée de l'étudiant envers ses parents doit faire place à une vie libre et saine. *L'étudiant doit être dans un état social de majorité.* Le déséquilibre de l'étudiant vient de ce qu'il est dans un état social de minorité et dans un état biologique de majorité. Corrélativement, la situation de l'apprenti manuel de quinze ans se caractérise par une majorité sociale et une minorité biologique et intellectuelle. Le principal caractère d'une éducation nouvelle doit être que l'accès à la majorité ne marque pas la fin de l'apprentissage : ce sera la condition d'une véritable stabilité affective. L'aspect féodal de l'Université, très sensible dans l'enseignement supérieur¹, doit faire place à une structure horizontale largement étalée, avec de mul-

1. Recrutement par cooptation, existence de « patrons », hommage et protection. Acte de candidature, clans et luttes intestines, privilèges, misonéisme, longues vacances nécessaires, à l'origine, au bénéficiaire d'un fief.

tiples débouchés sur l'industrie, le commerce, les carrières administratives.

En adoptant cette idée du travail professionnel pour l'étudiant, nous ne pensons pas faire là une concession regrettable à la rigueur des temps ; ce principe nous paraît souhaitable non seulement pour son utilité, mais aussi pour sa valeur culturelle. Un être biologiquement adulte ne peut consacrer tout son temps à l'apprentissage sans compromettre sa stabilité : le travail est chez lui un besoin, et cette nouvelle activité vient remplacer l'activité de jeu de l'enfant ou de l'adolescent¹.

En évitant cette cassure entre la vie de l'étudiant et la vie professionnelle, nous éviterons le tragique pouvoir d'oubli de cette mue qu'est pour beaucoup d'hommes la fin de la scolarité. Tout l'apprentissage doit se conserver dans la vie professionnelle, sans discontinuité. Et il ne peut se conserver qu'en se modifiant et en se rénovant ; il suffit de considérer par exemple une carrière médicale pour comprendre la valeur de cette conservation du dynamisme d'apprentissage dans la vie professionnelle².

1. Une réforme de cette nature s'accompagnerait de la révision de certaines notions courantes, de l'abolition de certains préjugés, afin que des emplois comme celui d'aide familiale puissent être assurés par des étudiants.

2. Le manuscrit comportait ici le paragraphe suivant : « Il faut donc un enseignement qui puisse dire : "Rien d'humain, je pense, ne m'est étranger", comme le vieillard Chrémès chez Térence. L'enseignement confessionnel lui-même doit s'intégrer en ce qu'il a de positif dans un humanisme moderne. Une religion est humaniste par son dynamisme éthique, son pouvoir d'empêcher l'homme de "s'arrêter en chemin", son désir de perfection. Même s'il n'y a pas de vérité religieuse au sens théologique du terme, il y a un dynamisme religieux. Vouloir nier une constante historique serait s'engager dans une voie artificielle. La légitimation qu'une religion donne de sa propre existence et de sa propre valeur ne peut pas ne pas être mythologique. La conscience que l'on a de soi-même est toujours mythologique. Seulement il faut que la *conscience religieuse* soit assez pure et assez lucide pour ne pas devenir le symbole purement social d'un groupe fermé. Toutes les religions sont la proie des structures sociales statiques qui veulent s'appuyer sur elles, et les transforment en pouvoir de rigidité. Aussi, le seul moyen de purifier la conscience religieuse est de développer la connaissance simultanée de plusieurs religions historiquement définies. La conscience religieuse, si elle est vraiment religieuse, permet l'apprentissage du *transindividuel* ; si elle est incorporée à une mythologie sociale, elle est une source d'aliénation et développe des inhibitions incoercibles. Il faut donc lutter contre le

CYCLES ET NIVEAUX

Comment établir les différentes étapes successives d'un enseignement unique ? En étayant chaque étape au moyen de l'étape précédente. *L'enseignement primaire* irait jusqu'à quatorze ans. Il comporterait une application beaucoup plus grande aux études concrètes du milieu humain et technique. Par contre, il comprendrait une dose plus modérée d'exercices formels purs : moins de problèmes d'arithmétique. Par ailleurs, *l'étude des langues* devrait à notre avis commencer de bonne heure ; c'est dès l'âge de six ou sept ans que les enfants doivent acquérir les accents et les tournures fondamentales ; le vocabulaire peut venir plus tard ; mais l'esprit d'une langue doit être saisi très tôt pour être pleinement saisi ; il n'est pas nécessaire de savoir écrire pour apprendre à parler ; l'enfant parle avant d'écrire. Ceci est vrai pour les langues anciennes comme pour les langues modernes. Dès l'école primaire, et dès le premier âge, l'enfant doit apprendre quelques schèmes fondamentaux des langues anciennes qui ont servi à former sa langue, soit naturellement, soit scientifiquement. Pour nous le latin et le grec sont fort utiles. Quelques éléments de la langue de nos ancêtres les Gaulois doivent être connus, car ils ont survécu. Il est regrettable enfin que tout le patrimoine du vieux français soit perdu pour les Français d'aujourd'hui. Dans certaines régions où les enfants connaissent le patois, l'étude du vieux français littéraire (et même du latin) serait grandement facilitée : songeons au midi et au centre de la France. Dans d'autres, ce serait l'étude d'une langue étrangère, qui serait facilitée, comme l'allemand dans l'Est.

séparatisme religieux, contre l'inféodation des forces religieuses à des structures sociales révolues, et ramener les forces religieuses dans l'éthique transindividuelle. L'histoire des religions et la morale selon les différentes religions présentes dans une nation doivent faire partie de l'éducation. Il y aura un grand progrès dans notre pays au jour où nous aurons dans nos écoles primaires des témoins des religions assez cultivés pour enseigner l'histoire de leur propre religion à des élèves attentifs et intéressés sans chauvinisme ni indifférence. » (N.d.É.)

À côté de l'expression verbale élargie en culture, au lieu de la sécheresse des exercices de grammaire, viendrait s'insérer l'apprentissage de l'expression visuelle, du *schème spatial*: danse, mimique, geste, dessin seraient le pôle symbolique d'une technologie vivante, allant de la sculpture et du modelage à la fabrication de machines, d'engrenages, à la construction, aux travaux agricoles rationnellement accomplis. Un enfant de dix ans doit apprendre à aller à bicyclette, à nager, à utiliser toutes les machines et tous les dispositifs qu'il construit, démonte et remonte. On peut apprendre très tôt à conduire et à entretenir une automobile et un tracteur. Les travaux manuels technologiques peuvent tenir une très large place dans cette éducation concrète : ils doivent commencer par les techniques les plus anciennes de l'humanité : taille des pierres, vannerie, construction, modelage, et monter peu à peu le long de la série archéologique des techniques jusqu'à la fusion et au forgeage des métaux, puis à l'utilisation des systèmes mécaniques, des moteurs, de l'électricité.

L'éducation du *second cycle* doit continuer cette évolution, mais en accentuant l'apprentissage des symboles théoriques (mathématiques, physique). La philosophie ne doit pas être conçue comme le couronnement des études littéraires. Elle doit être répartie dans les quatre années qui vont de quatorze à dix-huit ans. Elle n'est pas d'ordre littéraire plus que d'ordre scientifique. Les sciences humaines doivent être enseignées à partir de quatorze ans. Les options ne doivent être possibles qu'entre matières analogues (anglais ou allemand) et jamais entre matières hétérogènes (sciences ou langues anciennes).

L'éducation du *troisième cycle* (18-21 ans) doit être une nouvelle étape très concrète (comme l'enseignement primaire) ; avec des stages dans des corps de métiers et beaucoup d'exercices pratiques directement professionnels. Il convient que l'accès à l'âge adulte se fasse sous le signe du travail plutôt que sous celui de l'effort purement intellectuel.

Enfin, le *quatrième cycle* (après 21 ans) doit marquer à nouveau la reprise d'un travail théorique dont l'activité professionnelle sera le pendant.

SERVICE CIVIQUE ET MILITAIRE

Nous ne saurions trop insister sur l'importance du troisième cycle : il marque la transition entre l'activité ludique de l'adolescent et l'activité professionnelle de l'adulte. Les stages et études pratiques de cet âge pourraient être faits sous forme de service civique et militaire, si la structure de l'armée pouvait s'assouplir au point que cette institution devienne le milieu formateur par excellence. Le sursis est une méthode fâcheuse. Si le service civique et militaire avait la haute valeur éducative qu'il devrait avoir, une incorporation brutale pourrait être remplacée par plusieurs stages de courte durée répartis sur trois ans et aussi formateurs. L'Armée et l'Université pourraient étudier un programme commun de formation civique. Il est regrettable que tout le service soit conçu en fonction d'une préparation à la guerre ; une préparation civique complète devrait adapter le jeune homme à l'état de paix plus encore qu'à l'état de guerre. De pareils stages ne seraient pas inutiles non plus pour les jeunes filles. La citoyenne moderne ne peut pas rester l'être en perpétuelle tutelle qu'a formé la civilisation patriarcale du passé : l'éducation civique est valable pour la femme moderne aussi bien que pour l'homme moderne¹.

1. Le manuscrit comportait ici le paragraphe suivant : « Notons enfin que ce projet de réforme devrait s'accompagner pour être plus efficace de la révision de certaines notions courantes, de l'abolition de certains préjugés : il faut que le travail professionnel de l'étudiant soit admis et recherché par les entreprises privées. Une amélioration du régime préconisé consisterait en ce que, dans les grandes facultés, certains cours aient lieu le matin, certains autres l'après-midi, avec une répartition telle qu'une année complète d'études soit possible soit avec les cours du matin soit avec les cours de l'après-midi : dès lors, une tâche professionnelle complète pourrait être assurée par deux étudiants assistant l'un aux cours du matin, l'autre aux cours de l'après-midi. Plusieurs emplois, tels que ceux de la domesticité spécialisée, qui sont aujourd'hui un assez grave problème social, pourraient être assurés par de jeunes étudiants et constitueraient pour eux un exercice social sans déshonneur : une réforme dans les coutumes sociales s'amorcerait si la vie des étudiants était un auxiliaire fidèle de la vie de la nation. » (N.d.É.)

ÉDUCATION ET SOCIÉTÉ

Cette réforme des programmes modifiera très profondément les relations interhumaines si, du moins, elle s'accompagne d'une transformation du régime de l'autorité dans les structures éducatives. L'Armée et les établissements scolaires sont encore profondément hiérarchisés à la manière féodale. L'élève et le jeune soldat sont en tutelle. Une amélioration de ce régime ne pourrait conduire qu'à un paternalisme dangereux. Une modification corrélative du régime de l'autorité dans la famille et du régime de l'autorité dans la nation est nécessaire pour qu'une véritable éducation, substituée au dressage, puisse être donnée en toute conscience à un jeune homme. Seule une réforme de l'ensemble¹ est valable. Éduquer un jeune homme comme si la société démocratique existait, et le jeter ensuite dans la vie, ce serait le livrer au massacre. *Il y a un risque à courir : nous ne pouvons nous permettre de le courir que si notre entreprise est assez forte, assez lucide, assez vaste pour créer cet ordre démocratique dans lequel se légitimera l'éducation que nous voulons donner.* Le Code Napoléon paralyse l'éducation démocratique. Les lycées sont faits pour former des candidats aux grandes écoles de l'Empire. Le pouvoir de transformation réciproque² de la vie et de l'école ne prend de sens que dans une intention démocratique. Le véritable réalisme, pour l'éducation que nous préconisons, ne réside pas dans l'utilité immédiate et pragmatique du dressage, mais dans le caractère d'ampleur et de totalité de son pouvoir. Enfin, il ne servirait à rien de résoudre un conflit sur le plan national si cet acte devait accroître les tensions sur le plan international. Toute vraie démocratie rayonne autour du monde. *Le sens de la réalité, c'est le sens du Tout.*

1. Manuscrit : « une réforme holique » (N.d.É.)

2. Manuscrit : « réciprocité allagmatique ». (N.d.É.)

NOTE SUR L'OBJET TECHNIQUE

La note suivante éclairera peut-être le paragraphe ci-dessus intitulé « Technologie ».

Jusqu'à ce jour, l'objet technique, apparaissant dans une société où les relations verticales prédominent, ne peut échapper au fatalisme d'un classement manichéen : il sera objet d'art ou objet utile. Quelques essais pour opérer une synthèse de l'intention esthétique et de la visée utilitaire se sont manifestés avec courage, notamment dans la construction automobile avec l'ingénieur Grégoire et dans la construction architecturale avec l'architecte Le Corbusier.

Mais une véritable synthèse ne peut s'opérer que par un changement d'attitude de l'homme envers l'objet technique. À notre avis, le dualisme fondamental qui gouverne la répartition dans les deux catégories de l'utilitaire et de l'esthétique trouve sa source dans l'antithèse socialement vécue de deux attitudes : l'objet utilitaire est le remplaçant de l'esclave. Comme lui, il doit obéir sans défaillance, être fidèle, ne pas manifester de spontanéité inventive, ne pas entrer en rébellion. Il ne doit pas manifester sa vie intérieure, son mécanisme, ses difficultés. Il doit être bon à tout faire, comme cette esclave moderne que l'on nomme bonne à tout faire. L'objet esthétique correspond au contraire à l'attitude du maître, c'est-à-dire au loisir, à la *scholé* : il doit donner à l'homme une certaine conscience de lui-même, conscience édulcorée et purificatrice, conscience de la communication avec ses semblables libres en lesquels il reconnaît la forme entière de l'humaine condition. [...] ¹.

[...] L'objet technique ne doit plus être traité comme un esclave ou appréhendé comme moyen de jeu : il doit être saisi dans son intériorité dynamique, dans le schématisme concret, mais ouvert, de sa structure et de son fonctionnement. Nous ne voulons pas employer ici une foule de métaphores qui pourraient être mal comprises ; mais

1. Toutes les coupes de cette note sont telles quelles dans la Revue. (N.d.É.)

nous devons pourtant avoir recours à des expressions imagées pour dire ce qu'est l'objet technique comme symbole interhumain. Un symbole, dans la civilisation grecque ancienne qui a inventé ce mot, est un instrument de reconnaissance par rapprochement et coïncidence. Lorsqu'un voyageur avait noué des relations d'hospitalité avec un étranger qui l'avait accueilli, il ne se séparait pas de son hôte sans avoir brisé en deux un objet simple, tel que pierre, vase, coquillage ou bijou : il conservait l'une des deux moitiés de cet objet unique et remettait l'autre à son hôte. Plusieurs générations pouvaient passer : on se transmettait en forme d'héritage les symboles – étymologiquement, les choses qu'on rapproche – et si, un jour, l'un des descendants de ces deux hommes qui avait noué des relations d'hospitalité venait à entreprendre un voyage, il emportait avec lui le *symbolon*, et sa coïncidence avec l'autre moitié du même objet originel manifestait l'authenticité de la relation nouée jadis.

De même, l'être technique est un symbole, la moitié d'un tout qui attend son complément, à savoir, l'homme. L'être technique, ce produit du travail humain, est la cristallisation d'une longue série d'efforts, de travaux, dirigés par une intention soutenue et réfléchis par une volonté intelligente. Il n'en est pas seulement le fruit, comme une récompense sans lien avec l'acte qu'elle récompense, mais il en est la traduction et, pour ainsi dire, l'enregistrement fidèle. Il faut connaître le langage par lequel se réactualise le geste humain qui l'a produit. L'être technique est un faisceau cohérent de schèmes objectifs par un support matériel. Ce travail cristallisé qu'est l'être technique ne doit pas être traité comme un capital capable de produire automatiquement encore du travail, ainsi qu'un capital économique produit encore un travail par le jeu de la plus-value : l'être technique serait alors du travail humain aliéné, producteur d'une aliénation plus grande. L'être technique doit être envisagé comme un être ouvert, polarisé, qui appelle son complément qu'est l'homme au travail, dans la coïncidence du tout recomposé. L'utilisateur doit prendre la place du constructeur. Il faut pour cela qu'il coïncide avec le schématisme essentiel inscrit dans l'être technique, qu'il soit capable de le penser, de le comprendre, de l'aimer comme s'il l'avait fait.

La dualité homme-nature se résorbe dans l'unité fonctionnelle de l'homme au travail.

L'humanisme ancien était, au sens large, une culture étendue, bien assimilée, variée et riche. Au sens précis, il était la pratique de l'humanité, c'est-à-dire de cette attention généreuse et pénétrante par laquelle l'homme libre, dépassant les distinctions sociales de maître et d'esclave, reconnaît l'esclave comme homme et veut faire de lui un être qui pense, qui sent et qui veut... Redécouvrir l'homme, pour pouvoir dire comme le sage vieillard de Térence : *Humani nil a me alienum puto* – « Rien d'humain ne m'est étranger » –, tel est le projet de l'humanisme ancien, toujours valable aujourd'hui. Mais tandis que l'humanisme ancien cherche à redécouvrir l'homme dans l'homme, l'humanisme moderne cherche en outre à redécouvrir l'homme dans sa prison moderne, c'est-à-dire dans le produit du travail humain qu'est l'être technique. [...]

[...] La machine ne doit être considérée par l'enfant ni comme instrument de jeu, ni comme chose utile, mais comme objet technique que l'être humain apprend à connaître en le complétant. [...] La machine exige de nous des services et nous en rend, comme un ami ; l'échange des services, préférable à l'esclavage, n'est même pas encore la relation la plus haute et la plus adéquate à la machine. Il faut « tirer le joug » avec elle, la bien connaître, travailler en ne la prenant ni comme fin ni comme moyen, mais comme camarade de travail et comme être complémentaire [...]. Cette relation horizontale doit remplacer toute relation verticale.

Les éducateurs peuvent développer chez l'enfant le respect de la machine en apprenant à l'enfant à la construire, à la réparer, à l'entretenir avant et après son utilisation. De plus, une conscience historique de l'invention progressive des dispositifs utilisés dans une machine peut donner un sentiment vif de la présence humaine que représente la structure d'une machine. Sans doute, il ne faut pas tomber dans une idolâtrie de la machine. Mais entre l'idolâtrie et le mépris existe la saine connaissance fondée sur une fréquentation attentive. [...]