

**Textes réunis par**  
**Éric Tortochot, Christophe Moineau et Émeline Roy**

**L'enseignement du design**  
**Un geste créatif et une activité**  
**formative**

# SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| AVANT-PROPOS .....  | 9  |
| PRÉFACES - Béatrice GISCLARD & Jacqueline FEBVRE.....                       | 11 |
| INTRODUCTION.....   | 19 |
| CHAPITRE 1 - Pascal TERRIEN   |    |
| Pour une didactique du design. Le modèle de la musicologie didactique ..... | 33 |
| Résumé.....   | 33 |
| Mots clés .....   | 34 |
| Introduction .....  | 34 |
| De la musique à la musicologie didactique .....                             | 34 |
| Études de cas .....   | 40 |
| Résultats et discussion.....  | 42 |
| En guise de conclusion très provisoire .....                                | 46 |
| Bibliographie.....  | 46 |
| CHAPITRE 2 - Christophe MOINEAU   |    |
| Les didactiques au service de la compréhension des enseignements du design  | 49 |
| Résumé.....   | 49 |
| Mots clés .....   | 50 |
| Introduction .....  | 50 |
| Enseignement du, et par le design : le paysage français.....                | 51 |
| Quelle(s) didactique(s) pour le design ?.....                               | 54 |
| Analyser l'activité pour construire des formations (professionnelles).....  | 59 |
| Fédérer une communauté d'apprentissage pour développer la recherche.....    | 63 |
| Bibliographie.....  | 64 |
| CHAPITRE 3 - John DIDIER  |    |
| Enseignement du design et démocratie technique.....                         | 73 |

|   |     |
|---|-----|
| Résumé .....  | 73  |
| Introduction .....  | 74  |
| Démocratie technique : quels enjeux de formation ? .....  | 74  |
| Démocratie technique et enseignement du design, une rencontre au cœur de l'activité de conception .....                         | 77  |
| Conception et démocratie technique .....  | 79  |
| En guise de conclusion .....  | 80  |
| Bibliographie .....   | 81  |
| <br>  |     |
| CHAPITRE 4 - Victor PETIT   |     |
| Technologie et/ou Design. Le milieu indiscipliné du technologue. ....   | 85  |
| Résumé .....  | 85  |
| Introduction .....  | 86  |
| Les enseignements du design et le principe d'indiscipline.....  | 87  |
| Le vocabulaire des technologues.....  | 89  |
| Technologie et Design : une troisième culture ? .....   | 94  |
| Bibliographie.....  | 98  |
| <br>  |     |
| CHAPITRE 5 - Patrice LAISNEY  |     |
| Didactique des enseignements technologiques : le rôle des intermédiaires graphiques dans les instruments de la conception ..... | 185 |
| Résumé .....  | 104 |
| Introduction .....  | 104 |
| Enseigner la conception en éducation technologique.....   | 106 |
| Cadres théoriques mobilisés .....   | 107 |
| Méthodologie .....  | 109 |
| Bilan des travaux conduits et principaux résultats .....  | 110 |
| Conclusion et perspectives .....  | 116 |
| Bibliographie.....  | 116 |
| <br>  |     |
| CHAPITRE 6 - Karen POLESSELLO & Christophe MOINEAU  |     |
| Quelle place pour un·e designer dans une recherche sur la pédagogie ?.....  | 121 |
| Résumé .....  | 121 |
| Introduction .....  | 122 |

|   |     |
|---|-----|
| Mener une recherche en design par le design.....  | 122 |
| La dimension active et participative de la recherche.....   | 124 |
| Exploration des dimensions participatives de notre recherche : les dispositifs.   | 126 |
| Une correspondance, une place pour un designer dans l'éducation ? .....   | 134 |
| Conclusion.....   | 136 |
| Bibliographie.....  | 136 |
| <br>  |     |
| CHAPITRE 7 - Sophie FARSY   |     |
| Enseigner le design avant les enseignements professionnels du design.....   | 139 |
| Résumé.....   | 139 |
| Mots clés .....   | 139 |
| Le projet en Design et Arts Appliqués .....   | 140 |
| L'activité d'apprentissage de la conception .....   | 141 |
| Une étude exploratoire basée sur une étude de cas .....   | 142 |
| Regards croisés de sujets-concepteurs élèves.....   | 143 |
| Enseigner le design au lycée .....  | 149 |
| Conclusion.....   | 150 |
| Bibliographie.....  | 151 |
| <br>  |     |
| CHAPITRE 8 - Émeline ROY  |     |
| Gestes professionnels de l'enseignant·e d'arts appliqués de lycée professionnel : un pilotage opérant et un tissage restreint. .... | 153 |
| Résumé.....   | 153 |
| Mots clés .....   | 154 |
| Introduction.....   | 154 |
| Les arts appliqués en lycée professionnel .....   | 154 |
| Gestes professionnels et préoccupations enchâssées de l'enseignant .....  | 155 |
| Méthodologie : Vidéoscopies de séances et analyses des vidéos.....  | 158 |
| Limites.....  | 166 |
| Conclusion.....   | 167 |
| Bibliographie.....  | 167 |
| <br>  |     |
| TABLE DES MATIÈRES.....   | 172 |

# CHAPITRE 3

## Enseignement du design et démocratie technique

John DIDIER  
*HEP-Vaud*  
*CREAT*

### Auteur

John Didier est Professeur ordinaire en didactique des activités créatrices et techniques au sein de l'Unité d'Enseignement et de Recherche Didactiques de l'art et de la technologie. Il est membre du Laboratoire CREAT (Création et Recherche dans l'Enseignement des Arts et de la Technologie) situé à la Haute École Pédagogique Vaud en Suisse.

### Résumé

Les principes de la démocratie technique nous rappellent le rôle de la consultation et de l'implication des citoyens dans la prise de décisions impliquant des choix techniques concernant tout un chacun. Pour y parvenir, Barthe et al. (2001) pointent le rôle de l'apprentissage de la controverse, du débat, de l'ouverture d'esprit, du changement de point de vue et de l'implication du collectif au sein de processus participatifs. Lequin (2014) réaffirme une réflexion sur le travail et la relation historique du développement de l'industrie pour comprendre la nécessité d'introduire les enjeux de démocratie technique au sein de la formation des citoyens. Il nous rappelle également la place de la « créativité populaire » contenue dans le savoir-faire des salariés qui a trop longtemps été occultée au profit de l'innovation des ingénieurs (*Ibid.*, 2014). Didier et al. (2017) reviennent quant à eux sur le rôle de l'émancipation associée à l'activité de conception lorsque celle-ci intègre les besoins des usagers lors de la conception de systèmes simples ou complexes. En regard de l'activité de conception, Tortochot et al. (2020) mettent en évidence les différentes dimensions de la communication caractérisées en tant que métaconception. Celle-ci intègre des phases de représentations, de dialogues, d'argumentations et de négociations. Aussi, former des designers au XXI<sup>e</sup> siècle nécessite de développer ces différents savoirs ainsi que des capacités d'investigation et de recherche de solutions nouvelles et adaptées. De cette manière, ces concepteurs pourront faire face à des situations incertaines qui réclament la mobilisation des pensées créative, prospective et complexe.

## Introduction

Former des designers au XXI<sup>e</sup> siècle nécessite de mieux cerner le rôle et la fonction du design au sein de nos démocraties pétries d'enjeux techniques. Dans ce chapitre, nous orientons notre propos sur les enjeux de formation nécessaires à l'enseignement du design pour mettre en œuvre une démocratie intégratrice des techniques. En effet, nous postulons que la formation des designers, mais également celles des citoyens capables de participer et d'agir au sein d'une démocratie technique, nécessite l'apprentissage de la conception et de la re-conception d'artefacts ou de systèmes simples et complexes (Didier et al., 2017 ; Lequin, 2020). De ce fait, nous pointons le rôle central de la conception comme élément clef au sein de l'enseignement du design (Lebahar, 2007 ; 2008 ; Tortochot et Lebahar, 2008b).

Dans ce chapitre, nous proposons, dans un premier temps, de revenir sur le concept de démocratie technique (Barthe et al., 2001 ; Feenberg, 2004 ; Lequin et Lamard, 2014). Puis, dans un second temps, nous développons l'articulation entre démocratie technique et enseignement du design en explicitant les différentes dimensions de l'activité de conception en contexte de formation (Didier, 2017). En effet, l'activité de conception mobilise l'utilisation de la pensée créatrice, de la pensée prospective, de la gestion de contraintes et de la résolution de problèmes afin de résoudre des situations concrètes et issues du quotidien (Didier et Bonnardel, 2020). De ce fait, former des designers capables de faire face à des situations nouvelles et inédites, induit l'apprentissage de l'activité de conception et de reconception, considérée comme une activité complexe (Bonnardel, 2006). Pour parvenir à ces desseins démocratiques, nous développons également le rôle des pédagogies à privilégier en vue renforcer l'apprentissage de la prise de décisions face à des situations inédites et incertaines.

## Démocratie technique : quels enjeux de formation ?

Barthe et al. (2001) dressent le constat d'une société contemporaine confrontée à des incertitudes sociales autant que techniques. Ces auteurs (*Ibid.*, 2001) posent un édifice théorique particulièrement précieux pour penser et repenser l'enseignement du design. Ils nous rappellent que les différentes découvertes scientifiques contribuent à déclencher davantage d'incertitudes que de certitudes (*Ibid.*, 2001). Leur propos caractérise une société contemporaine traversée par des risques et des incertitudes qui nous amènent à repenser le rapport aux savoirs en regard des techniques. Dès lors, pour agir dans un monde incertain, il convient de revenir sur les enjeux déterminants de la démocratie dans laquelle les savoirs techniques se sont insinués au sein de thématiques devenues incontournables : santé, économie, logement, transport, agriculture, alimentation, énergies, durabilité, etc... La traditionnelle relation aux savoirs détenue par une minorité d'experts exclusivement consultée sur des décisions techniques a rapidement montré ses limites et les dangers de cette approche dominante. C'est par l'implication du citoyen au sein de débats participatifs associant experts et profanes que les enjeux démocratiques doivent être pensés, discutés et décidés (Barthe et al., 2001). En nous appuyant sur leurs propos,

nous revenons sur le rôle central de la controverse, du débat et de l'apprentissage de la prise de décisions pour faire face à des situations incertaines. Dans cette perspective, il est possible de former des citoyens capables d'agir et de faire face à des situations incertaines et non connues.

La controverse permet de concevoir et d'éprouver des projets et des solutions qui intègrent une pluralité de point de vue, de demandes et d'attentes. Cette prise en compte, qui passe par des négociations et des compromis successifs, enclenche un processus d'apprentissage. (Barthe et al., 2001, p. 61)

Barthe et al. (2001) posent l'édifice d'une nouvelle relation aux savoirs techniques. Celle-ci permet de repenser nos systèmes de formation en vue de former des citoyens amenés à agir dans une société en permanence irriguée par des enjeux techniques.

Le débat sur la démocratie technique se voit reconduit et orienté sur le rapport au travail par Lequin et Lamard (2014). En revenant sur les dynamiques participatives Lequin et Lamard réaffirment l'intégration du citoyen dans les débats démocratiques. Ils reviennent sur la consultation du citoyen dans son rôle d'usager dans le cadre des différentes décisions techniques qui le concerne. Dans cette logique d'une démocratie intégratrice des techniques, Lequin (2014) place la technique dans les activités au quotidien :

La technique ne se trouve jamais à l'état « pur » mais toujours entremêlée à de l'économie, du social, des sciences, de la culture, du politique, du juridique, bref toujours de l'humain... La technique fait partie de la vie quotidienne de chacun et de tous nos actes. Toute activité, quelle qu'elle soit, implique un ensemble de techniques. (Lequin, 2014, p. 20)

Le courant de la démocratie technique replace le rôle du citoyen au centre des décisions, tout en rappelant les carences de nos systèmes de formation en regard des savoirs techniques.

### *Démocratie technique et apprentissage de la controverse*

Sur le plan de la formation, le travail précurseur posé par Barthe et al. (2001) alimente le rôle de la controverse, mais avant tout celui de l'apprentissage de la prise de décisions face à des situations incertaines.

Tout processus de décision exige un travail d'ouverture, de diffusion, ne serait-ce qu'en raison de mobiliser les acteurs qui permettent de faire aboutir les projets, ou, au moins de garantir qu'il ne sera pas violemment rejeté. Décider, c'est ouvrir la boîte de Pandore en permettant à des acteurs jusque-là tenus à distance de prendre part à une dynamique à laquelle ils vont bien vite contribuer (Barthe et al., 2001, p. 56).

Barthe et al. (2001) mettent en évidence des savoirs incontournables permettant de former les citoyens à participer aux prises de décisions. La controverse occupe un rôle central dans ce processus d'apprentissage de prise de décisions techniques. Celle-ci mobilise différentes dimensions au sein de ce processus décisionnel à savoir : la déconstruction des solutions hâtives ; la capacité à établir de nouveaux

périmètres de recherches de solutions face à des situations établies comme incertaines ; l'intégration d'une pluralité de points de vue ; les négociations ; les compromis ; la mixité des usagers impliqués dans les processus décisionnels (experts et profanes), mais également la constitution de collectifs (*Ibid.*, 2001). L'apprentissage de la controverse induit à la fois un processus participatif, mais également l'identification et la formalisation de projets collectifs regroupant la constitution d'un réseau d'acteurs (*Ibid.*, 2001). C'est par la constitution du collectif dans le processus de prise de décisions organisée par la controverse que nous assistons à des compromis et à la redéfinition des identités.

Apprentissages qui résultent des échanges croisés entre des savoirs des spécialistes et savoirs des profanes ; apprentissages qui conduisent, au-delà des représentations institutionnalisées à la découverte mutuelle d'identités évolutives, plastiques et qui sont amenées à tenir compte les unes des autres du même coup à se transformer. (Barthe et al., 2001, p. 65)

Dans un processus de démocratie technique, nous relevons également le rôle de la déconstruction des représentations établies en vue de privilégier la découverte mutuelle d'identités évolutives et plastiques au sein de dynamiques collectives et collaboratives. Ces dynamiques participatives réclament donc de l'ouverture d'esprit, mais également une capacité à échanger des points de vue tout en participant à la constitution de projets collectifs communs induisant une logique transformative et adaptative.

### *Démocratie technique et créativité*

Envisager une démocratie technique sollicitant la participation des usagers, des citoyens, aux prises de décisions implique également une compétence devenue dominante au XXI<sup>e</sup> siècle, la créativité. Le rôle de la créativité au sein des apprentissages requis pour favoriser l'émergence d'une démocratie technique, nous renvoie à une analyse rapide des logiques de productions industrielles. Celles-ci ont tendance à surévaluer les organisations préétablies et extérieures aux dynamiques participatives et collaboratives, pour survaloriser le rôle des ingénieurs et des dirigeants :

On a souvent réduit le succès d'une industrie aux « génies » des inventeurs à la puissance organisationnelle de ses dirigeants, aux capacités innovatrices de ses ingénieurs ; autrement dit à des qualités intellectuelles, individuelles ou collectives, qui se trouvent en amont de la production (ce qui revient au vieux schéma opposant *homo sapiens* et *homo habilis* !)... On oublie souvent, ou on sous-estime, la créativité populaire... Autrement dit, le succès de l'industrie doit beaucoup à la mise en valeur du travail salarié de personnes sachant antérieurement faire beaucoup de choses, et qui continuent d'être créatives, y compris lorsque leurs capacités sont amputées ou défigurées dans un système taylorien/fordien. (Lequin, 2014, p. 26)

Lequin (2014) relève ici un aspect fondamental pour la démocratie technique à savoir la créativité associée au savoir-faire populaire, mise de côté au profit de l'innovation des ingénieurs et des dirigeants. La créativité est ici contextualisée en regard de

l'histoire de l'industrie. Elle est présente dans le travail du salarié, à la fois au niveau de la polyvalence, mais surtout dans la capacité à s'adapter au sein de différentes logiques de travail. De plus, cette capacité transversale réactive une dimension démocratique, car présente en chacun et indispensable à l'adoption de nouveaux points de vue. La créativité contribue également à la recherche de solutions nouvelles et adaptées (Bonnardel, 2006) qui émergent des débats et des controverses.

## **Démocratie technique et enseignement du design, une rencontre au cœur de l'activité de conception**

Nous avons dans un premier temps précisé les enjeux de formation en mettant en évidence différents savoirs engagés dans les processus d'apprentissages favorisant l'émergence d'une démocratie intégratrice des décisions techniques. Nous revenons à présent sur l'articulation entre formation à la démocratie technique et enseignement du design. Pour ce faire, il convient tout d'abord de situer épistémologiquement le design et l'apparition de son enseignement. Pour Lebahar (2008) le design émerge dans un contexte de tensions et d'oppositions entre le monde de l'art et de la technologie :

Ces deux pôles de l'activité humaine et leurs tensions réciproques vont se décliner dans les faits et dans les courants de pensée, sous différentes formes d'oppositions : l'homme et la machine, les habiletés créatives de l'artisan et la puissance duplicative de la mécanisation (production en masse d'objets identiques), le travail et le profit, le travail libérateur de l'artisan et le travail aliéné de l'ouvrier, le mercantilisme effréné de l'art, la concurrence et la coopération, l'enseignement artistique et l'enseignement des arts appliqués. (Lebahar, 2008, pp. 43-44)

De ce contexte émerge l'organisation de l'enseignement du design industriel où la figure du Bauhaus, en tant que système de formation historique devenu incontournable, se concentre sur le savoir-faire de conception-fabrication (Lebahar, 2008).

L'activité de conception se situe au cœur du métier et de la formation du designer (*Ibid.*, 2008). Elle occupe une place centrale et se caractérise comme une activité complexe de résolution de problèmes sans procédures prédéfinies (Bonnardel, 2006). Concevoir consiste à représenter un dessein à l'aide d'un dessin (Demailly et Lemoigne, 1986). Lebahar (2007) propose une définition de l'activité de conception associant la construction et la communication d'un modèle d'artefact ne résultant pas d'un modèle existant (p. 15). La création de nouveaux artefacts à l'aide de l'activité de conception nécessite, pour le concepteur, une capacité à imaginer des fonctionnalités d'un artefact en regard des besoins des usagers. La formation en design accorde une place prépondérante à l'activité de conception, mais également à la pensée créatrice, à la pensée prospective et à la pensée complexe. Ces différents modes de pensées sont mobilisés au sein de l'activité de conception dans des situations concrètes et inédites. En effet, l'apprentissage de l'activité de conception requiert pour le futur designer de la créativité, de l'anticipation, de la recherche de

solutions innovantes et adaptées au contexte, de la génération d'hypothèses et de la gestion de contraintes (Didier et Bonnardel, 2020). Former les designers de demain consiste donc à former des concepteurs capables d'entrer dans des logiques de projets (Boutinet, 2012). Par ailleurs, la démarche de conception requiert des phases de recherche et d'investigation, mais également des phases de co-construction et de changement de points de vue.

### *Activité de conception et coopération*

L'activité de conception induit également une dimension collaborative, mais avant tout coopérative :

La conception de nouveaux produits ou de nouveaux services est un domaine d'action dans lequel la coopération est indispensable : d'abord parce que le nombre d'informations et de connaissances à manipuler est très grand. Ensuite parce qu'il y a une interdépendance cognitive des individus entre eux : les savoirs détenus sont répartis entre plusieurs individus. Enfin parce que le résultat de la conception est incertain et le chemin qu'il faut suivre pour y arriver est peu connu, voire inconnu. (Terssac, 1996/2002, p. 6)

Terssac (1996/2002) nous rappelle que l'activité de conception induit, par sa complexité, un partage des informations et des connaissances pour surmonter l'incertitude liée à cette activité complexe et souvent non connue. Apprendre à concevoir réclame donc l'apprentissage de la coopération. Celle-ci est déterminante dans la recherche de solutions et dans la gestion des contraintes, dans le sens où l'activité de conception est également considérée comme une activité de résolution de problèmes (Bonnardel, 2009).

Didier et al. (2017) alimentent cette compréhension de l'activité de conception et de réalisation des artefacts en rappelant sa nature émancipatrice, spécifique à toute logique de gestion de projets. Concevoir consiste à projeter sa pensée, à l'organiser et à la structurer sous la forme d'un projet (Didier, 2017). L'utilisation de l'activité de conception fait apparaître différentes dimensions induisant de la créativité, mais également de la communication graphique, orale et/ou matérielle (par l'intermédiaire des prototypes ou des maquettes). De plus, cette activité complexe participe également au développement de l'esprit critique (Didier et Tortochot, 2021).

### *Activité de conception et esprit critique*

L'enseignement à l'esprit critique réclame une plus grande ouverture d'esprit, une capacité à entrer dans la pensée complexe, le besoin d'analyser ce qui nous entoure, la possibilité de passer des problèmes individuels à des problèmes de société, des capacités d'écoute, de tolérance, de respect d'autrui, mais également une cohérence dans la vision du monde et le besoin d'agir pour le faire évoluer (De Vecchi, 2016, p. 71).

L'enseignement du design, par sa tradition à former à l'activité de conception, se positionne à son tour dans une logique de pédagogie du projet (Huber, 2005) mais également dans une pédagogie de l'esprit critique adaptée au contexte (Didier, 2017).

L'enseignement de la conception, possède les différentes dimensions pour œuvrer à une démocratie technique.

## **Conception et démocratie technique**

L'activité de conception se caractérise à la fois en tant que spécificité de l'enseignement du design tout en étant transférable à d'autres contextes professionnels (Simon, 1974). L'enseignement du design contribue à jouer un rôle majeur dans le développement d'une didactique de la conception (Tortochot et Lebahar, 2008a, 2008b ; Tortochot et al., 2020). Dans le cadre des différents savoirs intrinsèques à l'émergence et au déploiement d'une didactique centrée sur l'activité de conception, nous relevons les dimensions de la communication. Le rôle de la communication occupe une place considérable au sein de l'activité de conception. En effet, elle implique de la communication graphique entre le concepteur et son croquis (Schön, 1983), mais également de la communication orale lors de la présentation et de l'argumentation au sein du projet (Tortochot et al., 2020). Les auteurs (*Ibid.*, 2020) précisent également les différentes dimensions de la communication caractérisée en tant que métaconception qui intègre des phases de représentation, de dialogues, d'argumentation et de négociation au sein du projet de conception pour l'apprenant.

L'activité de conception entraîne pour le concepteur des changements de point de vue entre l'idée de départ et son évolution dans le cadre de la résolution du problème de conception (Bonnardel, 2006). L'apprentissage de la conception pour l'apprenti concepteur favorise le changement et l'adoption de nouveaux points de vue en regard des contraintes, des usages et des besoins de l'artefact ou du système à concevoir et à réaliser (Bonnardel et Didier, 2016 ; 2020). En cela, l'adoption d'approches pédagogiques spécifiques telles que la pédagogie du projet (Boutinet, 2012 ; Freinet, 1967 ; Huber, 2005) et/ou de la pédagogie de l'esprit critique (De Vecchi, 2016) favorise l'appropriation de ces différents savoirs indispensables à l'émergence d'une démocratie technique (Didier et al., 2017).

Pour conclure notre propos sur l'articulation entre démocratie technique et enseignement du design, nous revenons sur le levier de l'enseignement comme outil de changement dans la formation. Lequin (2020) propose l'émergence d'une nouvelle discipline dédiée à l'apprentissage pour la démocratie technique. Nous saluons cette proposition tout en resserrant le propos de notre argumentation sur l'enseignement du design.

Feenberg (2004) nous amène à repenser la technique en nous rappelant que toute technologie incorpore la définition des usages sociaux qui permettent de sortir de l'opposition entre enthousiasme technophobe naïf et catastrophisme technophobe. Pour repenser la technique, il convient donc tout d'abord de la comprendre. Dans cette même perspective, Lequin (2020) propose l'apprentissage de la conception en passant par la re-conception de systèmes simples puis de plus en plus en complexe. L'enseignement du design, est donc, par définition la formation la mieux positionnée dans l'enseignement obligatoire (Didier, 2020) et supérieur (Tortochot et Lebahar,

2008b) pour développer ces savoirs permettant de résoudre des situations concrètes et inédites. Aussi, il convient, avant tout, de penser l'artefact comme un système (Baudrillard, 1968) et de revenir sur l'identification des besoins des usagers (Lequin, 2020). C'est par cette entrée dans la définition des besoins des usagers et par la formation à la conception/re-conception des systèmes adaptés aux usagers, que nous relierions l'enseignement du design à la démocratie technique.

## **En guise de conclusion**

Les principes de la démocratie technique nous rappellent le rôle de la consultation et de l'implication des citoyens dans la prise de décisions impliquant des choix techniques concernant tout un chacun. Pour y parvenir, Barthe et al. (2001) pointent le rôle de l'apprentissage de la controverse, du débat, de l'ouverture d'esprit, du changement de point de vue et de l'implication du collectif au sein de processus participatifs. Lequin (2014) réaffirme une réflexion sur le travail et la relation historique du développement de l'industrie pour comprendre la nécessité d'introduire les enjeux de démocratie technique au sein de la formation des citoyens. Il nous rappelle également la place de la « créativité populaire » contenue dans le savoir-faire des salariés qui a trop longtemps été occultée au profit de l'innovation des ingénieurs (*Ibid.*, 2014). Didier et al. (2017) reviennent quant à eux sur le rôle de l'émancipation associée à l'activité de conception lorsque celle-ci intègre les besoins des usagers lors de la conception de systèmes simples ou complexes. En complément, Tortochot et al. (2020) mettent en évidence les différentes dimensions de la communication caractérisées en tant que méta-conception. Celle-ci intègre des phases de représentations, de dialogues, d'argumentations et de négociations. Ces compétences sont explicitement travaillées dans la conception d'artefacts ou de systèmes à concevoir pour ensuite les mettre en œuvre. En débutant par la reconception de systèmes simples puis complexes, l'apprentissage de la conception se caractérise comme une démarche concrète dans le cadre de situations réelles issues du quotidien (Lequin, 2020).

L'enseignement du design, par son positionnement épistémologique entre les arts, la technologie et l'industrie (Lebahar, 2007 ; 2008) occupe une place privilégiée pour développer ces différents savoirs indispensables à la formation des designers. Ces concepteurs, sont avant tout des citoyens amenés à penser et à repenser les artefacts et les systèmes d'aujourd'hui et de demain. En cela, former des designers au XXI<sup>e</sup> siècle nécessite de développer des capacités d'investigation et de recherche de solutions nouvelles et adaptées. De cette manière, ces concepteurs pourront faire face à des situations incertaines qui réclament la mobilisation des pensées créative, prospective et complexe. Pour renforcer le développement de ces compétences au sein de l'enseignement en design, les approches pédagogiques du projet (Boutinet, 2012 ; Freinet, 1967 ; Huber, 2005) et de l'esprit critique (De Vecchi, 2016) favorisent l'atteinte de ces objectifs. Une autre entrée possible dans le cadre de l'enseignement du design consiste à mobiliser les capacités du XXI<sup>e</sup> siècle, à savoir la créativité, l'esprit critique, la communication et la résolution de problème, en tant que des leviers pour agir dans la formation (Didier et Tortochot, 2021). Pour conclure

ce chapitre, il convient donc de repenser nos systèmes de formation afin de mettre en évidence et de travailler sciemment, ces savoirs et ces capacités transversales devenues indispensables à l'avènement d'une démocratie intégratrice des techniques.

## Bibliographie

- BARTHE, Yannick, CALLON, Michel et LASCOUMES, Pierre (2001), *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Seuil.
- BAUDRILLARD, Jean (1968), *Le système des objets*, Gallimard.
- BONNARDEL, Nathalie (2006, réédition 2012), *Créativité et conception : Approches cognitives et ergonomiques*, Solal/De Boeck.
- BONNARDEL, Nathalie (2012), « Designing future products: What difficulties do designers encounter and how can their creative process be supported? » *Work, A Journal of Prevention, Assessment et Rehabilitation*, 41, 5296-5303.
- BONNARDEL, Nathalie et DIDIER, John (2016), « Enhancing Creativity in the Educational Design Context: An Exploration of the Effects of Design Project-Oriented Methods on Students' Evocation Processes and Creative Output », *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 15, 1, 80-101.
- BONNARDEL, Nathalie et DIDIER, John (2020), « Brainstorming variants to favor creative design », *Applied Ergonomics*, 83, 102987.
- BOUTINET, Jean-Pierre (2012), *Anthropologie du projet*, Presses Universitaires de France.
- DE VECCHI, Gérard (2016), *Former à l'esprit critique : Pour une pensée libre*, E.S.F.
- DEMAILLY, André et LEMOIGNE, Jean-Louis (1986), *Sciences de l'intelligence, sciences de l'artificiel*, Presses Universitaires de Lyon.
- DIDIER, John (2015), « La pédagogie du projet et la posture d'auteur de l'élève », N. GIAUQUE et C. TIÈCHE CHRISTINAT (éds.), *La pédagogie Freinet concepts, valeurs, pratiques de classe*, Chronique Sociale, 135-144.
- DIDIER, John (2017), « Didactique de la conception et démocratie technique », J. DIDIER, Y-C. LEQUIN et D. LEUBA (éds.), *Devenir acteur dans une démocratie technique Pour une didactique de la technologie*, Pôle éditorial de l'UTBM, 137-152.
- DIDIER, John, LEQUIN, Yves-Claude et LEUBA, Denis, (éds.) (2017), *Devenir acteur dans une démocratie technique Pour une didactique de la technologie*, Pôle éditorial de l'UTBM.

- DIDIER, John et BONNARDEL, Nathalie (2020a), « L'activité de conception et sa didactisation », J. DIDIER et N. BONNARDEL (éds.), *Didactique de la conception*, Pôle éditorial de l'UTBM, 13-29.
- DIDIER, John, BONNARDEL, Nathalie (2020b), « Activités de conception créatives : nouvelles perspectives dans la formation des enseignants », J. DIDIER et N. BONNARDEL (éds.), *Didactique de la conception*, Pôle éditorial de l'UTBM, 53-69.
- DIDIER, John, TORTOCHOT, Éric (2021), Former aux compétences du XXI<sup>e</sup> siècle à l'aide du design, *Questions Vives*, 35, 1-18.
- FEENBERG, Andrew, (2004), *Repenser la technique. Vers une technologie démocratique*, La Découverte.
- FREINET, Célestin (1967), *Le Journal scolaire*, Éditions de l'École moderne française.
- HUBER, Michel (2005), *Apprendre en projets*, Chronique sociale.
- LEBAHAR, Jean-Charles (2008), *L'enseignement du design industriel*, Lavoisier.
- LEBAHAR, Jean-Charles (2007), *La conception en design industriel et en architecture : désir, pertinence, coopération et cognition*, Lavoisier.
- LEQUIN, Yves-Claude (2020), « Apprendre à codécider souverainement dans une société complexe » J. DIDIER et N. BONNARDEL (éds.), *Didactique de la conception*, Pôle éditorial de l'UTBM, 251-262.
- LEQUIN, Yves-Claude, LAMARD, Pierre, (éds.) (2014), *Elements de démocratie technique*, Pôle éditorial de l'UTBM.
- LEQUIN, Yves-Claude (2014), « Travail et démocratie technique, d'hier à aujourd'hui », J.-C. LEQUIN et P. LAMARD (éds.), *Elements de démocratie technique*, Pôle éditorial de l'UTBM, 19-60.
- SIMON, Herbert Alexander (1974), *Les sciences de l'artificiel*, Gallimard.
- SCHÖN, Donald Alan (1983), *The reflective practitioner: How professionals think in actions*, Basic Books.
- TERSSAC, Gilbert (1996/2002), « Le travail de conception : de quoi parle-t-on ? » G. TERSSAC et E. FRIEDBERG (éds.), *Coopération et conception*, Octarès, 1-22.
- TORTOCHOT, Éric et LEBAHAR, Jean-Charles (2008a), « D'une noosphère traversée par les conflits, à une stabilité de 25 ans : l'enseignement du design industriel en France », J.-C. LEBAHAR (éd.), *L'enseignement du design industriel*, Lavoisier, 137-171.
- TORTOCHOT, Éric et LEBAHAR, Jean-Charles (2008b). « Genèse de l'enseignement du design industriel en France : les traditions, l'économie, les institutions,

les pionniers », J.-C. LEBAHAR (éd.), *L'enseignement du design industriel*, Lavoisier, 109-135.

TORTOCHOT, Éric (2012), *Pour une didactique de la conception. Les étudiants en design et les formes d'énonciation de la conception*, thèse de doctorat, Aix-Marseille Université, Marseille.

TORTOCHOT, Éric et DIDIER, John (2023), Enjeux d'une approche didactique de l'enseignement du design. Les exemples suisses et français, *Journal de recherche en éducations artistiques-Journal of Research in Arts Education*, 1, 1, 10-23.

TORTOCHOT, Éric, MOINEAU, Christophe et FARSY, Sophie (2020), « L'énonciation et le dialogue : processus d'apprentissage et compétence professionnelle de conception », J. DIDIER et N. BONNARDEL (éds.), *Didactique de la conception*, Pôle éditorial de l'UTBM, 91-116.