

**LE SAVOIR SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ENTRE LES «COMPETENCES
CLES» EUROPEENNES POUR L'EDUCATION TOUT AU LONG DE LA VIE
ET LE «SOCLE COMMUN» FRANÇAIS.**

COMPARAISON DES PRATIQUES D'INGENIERIE DE LA FORMATION

***SCIENTIFIC KNOWLEDGE BETWEEN EUROPEAN "CORE COMPETENCIES"
FOR LIFELONG LEARNING AND FRENCH "COMMON BASE". COMPARISON
ON TRAINING PRACTICES AND EDUCATION ENGINEERING***

MIHAELA-VIORICA RUSITORU¹

Artículo recibido el 9 de diciembre de 2016
Artículo aceptado el 18 de diciembre de 2016

RESUME

Dans le contexte de l'éducation tout au long de la vie, l'intérêt pour le savoir scientifique accroit. Au niveau de l'Union européenne, une liste de huit compétences clés, incluant le savoir scientifique, a été établie. Sous l'influence européenne, les États membres s'efforcent d'intégrer les compétences clés dans leur système d'éducation. Par exemple, la France a défini un " socle commun" de compétences parmi lesquelles la compétence scientifique joue un rôle important. Le nouveau " socle commun" est entré en vigueur en septembre 2016 et présente une certaine spécificité par rapport au précédent. La finalité éducative de cette

¹ Docteure en Sciences de l'Éducation, Université de Strasbourg, France.

compétence réside dans la transmission d'une culture scientifique. Afin d'atteindre ce but, la transposition pédagogique dépasse le stade de préparation pour glisser vers la communication et la diffusion du contenu scolaire. Notre article se propose d'expliquer les fondements de l'ingénierie pédagogique mise en œuvre dans la préparation et la transposition de la culture scientifique en France, mettant en parallèle le cadre européen et le socle commun français.

MOTS-CLES: Savoir scientifique, socle commun français, cadre européen des compétences, éducation tout au long de la vie.

ABSTRACT

In the context of lifelong learning, the preoccupation for scientific knowledge is increasing. In this regard, at the European Union's level, a list of eight core competencies for lifelong learning, including the scientific knowledge was established. Under this European influence, member states endeavour to put into practice the key competencies for the national system of education. France defined a common base on competencies in which scientific knowledge play a relevant role. The new common base – socle commun – came into force in September 2016 and presented some specificity in comparison with the previous one. The educational purpose of the competency in scientific knowledge is the transmission of a “scientific culture”. In order to reach this goal, the pedagogical transposition slipped from the preparation towards the communication and the diffusion of the scholar content. Thus, this article aims to explain the fundamentals of the engineering process involved in the preparation and the transmission of scientific culture in France, under the influence of the European Union.

KEYWORDS: Scientific knowledge, French common base, European core competencies, lifelong learning

SOMMAIRE

1. *Contexte éducatif sur le savoir scientifique.*
2. *Les « compétences clés » pour l'éducation tout au long de la vie définies par l'Union européenne.*
 - 2.1. *L'arsenal des compétences clés.*
 - 2.2. *L'enjeu du savoir scientifique et technique à l'échelle européenne.*

3. *Le « socle commun » en France et le savoir scientifique et technique.*
 - 3.1. *Le « socle commun de connaissances de compétences et de culture » en France.*
 - 3.2. *Le savoir scientifique et technique à l'échelle nationale française.*
4. *Discussions et conclusions – Du savoir scientifique vers les pratiques d'ingénierie de formation.*
5. *Références.*

1. Contexte éducatif sur le savoir scientifique

Au sein des politiques publiques, les politiques éducatives sont devenues un fort enjeu de débat public soit entre les chercheurs, soit entre les décideurs politiques. La qualité de l'éducation semble intéresser de plus en plus d'acteurs éducatifs. Parmi les grands défis éducatifs actuels, le sort de l'éducation scientifique à l'échelle nationale, européenne et internationale figure sur l'agenda des réformes. Nous savons que les décideurs de l'Union européenne ont voulu faire du savoir scientifique un fer de lance des deux dernières stratégies européennes. Ainsi, pour la stratégie de Lisbonne (2000/2010) l'Union européenne avait proposé un benchmark – indicateur de référence – sur l'accomplissement des études universitaires en sciences dites « *dures* » (Union européenne, 2003)². Il s'est avéré que ce benchmark sur les sciences a été le seul réalisé, mais ce succès a longtemps été remis en question. On considérait que l'objectif avait été atteint car les standards fixés étaient trop bas. À l'aube des années 2010, dans le but de préparer la prochaine stratégie Europe 2020 et afin de faire face aux critiques concernant l'oubli des « *sciences humaines* », le critère de référence a été élargi vers toutes les sciences confondues (Union européenne, 2010).

Ainsi, dans un contexte de permanente évolution technologique, on peut s'interroger comment l'évolution du savoir et de la culture scientifiques et techniques dans les pays membres de l'Union européenne peut être caractérisée ? Quelle est la place de la connaissance scientifique dans les stratégies éducatives prônant l'éducation et la formation tout au long de la vie ? De quelle façon se décline la préoccupation pour les compétences scientifiques et techniques à l'échelle nationale, et en l'occurrence en France ? À travers notre article, nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions. Pour cela, nous aborderons dans un premier temps, la place des compétences scientifiques dans l'Union européenne. Dans un second temps, nous allons descendre d'un cran pour nous consacrer à l'analyse de l'attention donnée à l'éducation scientifique en France. Les discussions mettront en évidence la relation entre le savoir scientifique dans le monde moderne et l'ingénierie pédagogique et formative nécessaire

² Afin d'éviter toute confusion de la part des lecteurs, tous les documents législatifs relevant d'une institution de l'Union européenne ont été mentionnés dans la bibliographie comme appartenant à l'« *Union européenne* ».

à la transposition didactique de ces savoirs. Notre propos se terminera par une brève conclusion.

2. Les « compétences clés » pour l'éducation tout au long de la vie définies par l'Union européenne

Comme nous le savons, l'éducation n'a pas constitué une préoccupation de l'Union européenne dès le début. Le Traité de Rome (Union européenne, 1957) ne fait aucune référence à l'éducation. Fondée sur le « *marché commun* », cette entité supranationale commence à s'intéresser à l'éducation seulement à partir du moment où la migration aura des conséquences sur l'éducation ou la formation. L'arrêt Gravier rendu par la Cour de Justice de l'Union européenne en 1985 (Union européenne, 1985) concernant la non-discrimination vis-à-vis de l'accès à l'enseignement de la formation professionnelle fait entrer l'éducation sur la scène européenne. Le Traité d'Amsterdam marque un tournant décisif dans ce sens, car pour la première fois, l'éducation y est mentionnée dans son préambule (Union européenne, 1997). Ensuite, de nombreuses mesures législatives se sont enchaînées et tout doucement, l'éducation a été incluse dans les deux stratégies européennes : Lisbonne 2010 et Europe 2020. À l'aube des années 2000, l'Union européenne a repris et « *ravivé* » la notion d'« *éducation tout au long de la vie* » et par ricochet, a défini huit compétences clés pour l'éducation à tout âge. Dans cette première section nous aborderons la panoplie des compétences clés puis nous nous focaliserons sur les compétences scientifiques et techniques.

2.1. L'arsenal des compétences clés

Nous pouvons dire que les années 2000 ont entraîné un « tsunami législatif » en matière éducative à l'échelle européenne. C'est en 2006, sous la houlette du Commissaire à l'éducation, à la formation, à la culture et à la jeunesse, Jan Figel, que le Cadre commun de compétences clés a été fixé. Le Commissaire Jan Figel expliquait le but de cette mesure dans les termes suivants :

Pour la première fois au niveau européen, ce cadre définit les compétences clés dont les citoyens ont besoin pour leur épanouissement personnel, leur intégration sociale, la pratique d'une citoyenneté active et leur insertion professionnelle dans une société fondée sur le savoir (Union européenne, 2007, p. 1).

Y sont définies huit compétences clés que nous présenterons par la suite. Quant aux compétences scientifiques et techniques, il s'avère qu'à l'échelle européenne, il y avait un réel besoin de renforcer cette dimension. Les compétences techniques sont de plus en plus étroitement liées aux compétences numériques, « *nous avons besoin de compétences nouvelles afin de maîtriser un monde numérique nouveau grâce à l'acquisition d'aptitudes techniques ainsi qu'à une compréhension approfondie des possibilités, des problèmes, voire des questions éthiques inhérents aux technologies de*

pointe (Union européenne, 2007, p. 1). La liste des compétences clés est applicable à tous les États membres de l'Union européenne. Comme mentionné, elle contient huit compétences clés qui couvrent les différents domaines de la vie et qui sont définies comme suit :

1. Communication dans la langue maternelle;
2. Communication en langues étrangères;
3. Compétence mathématique et compétences de base en sciences et technologies;
4. Compétence numérique;
5. Apprendre à apprendre;
6. Compétences sociales et civiques;
7. Esprit d'initiative et d'entreprise ;
8. Sensibilité et expression culturelles (Union européenne, 2006).

En tant qu'enseignants ou experts en politiques éducatives, nous pouvons remarquer que ces huit compétences clés sont parfois interdépendantes et qu'elles peuvent contribuer au développement intégral de la personnalité humaine. Dans le cadre de cet article, nous nous contenterons de faire une analyse détaillée de la troisième compétence, à savoir celle portant sur les mathématiques, les sciences et les technologies.

2.2. L'enjeu du savoir scientifique et technique à l'échelle européenne

Comme nous l'avons remarqué, les compétences scientifiques font partie des « *compétences de base* » à côté des compétences en communication en langue maternelle ou en langues étrangères. Dans l'acception européenne du terme, les « *compétences scientifiques* » regroupent tant la compétence mathématique que les compétences en sciences et en technologies. Ainsi, à l'échelle de l'Union européenne, une distanciation est opérée entre la compétence mathématique et les compétences en sciences, bien qu'elles soient chapeautées par la même grande compétence. À titre explicatif, il convient de mentionner que :

La compétence mathématique est l'aptitude à développer et appliquer un raisonnement mathématique en vue de résoudre divers problèmes de la vie quotidienne. En s'appuyant sur une maîtrise solide du calcul, l'accent est mis sur le raisonnement et l'activité ainsi que sur le savoir. La compétence mathématique implique, à des degrés différents, la capacité et la volonté d'utiliser des modes mathématiques de pensée (réflexion logique et dans l'espace) et de représentation (formules, modèles, constructions, graphiques/diagrammes) (Union européenne, 2006, annexe 3).

La compétence mathématique se propose de développer le jugement et la raison chez les apprenants³, afin qu'ils soient aptes à faire des calculs et à établir des connexions logiques entre les différentes situations quotidiennes. De leur côté, les compétences en sciences et les compétences en technologie viennent compléter les compétences mathématiques, leur spécificité consistant dans le fait que :

Les compétences en sciences se réfèrent à la capacité et à la volonté d'employer les connaissances et méthodologies utilisées pour expliquer le monde de la nature afin de poser des questions et d'apporter des réponses étayées. Les compétences en technologies sont perçues comme l'application de ces connaissances et de ces méthodologies pour répondre aux désirs et besoins de l'homme. Les compétences en sciences et technologies supposent une compréhension des changements induits par l'activité humaine et de la responsabilité de tout individu en tant que citoyen (Union européenne, 2006, annexe 3).

La définition des compétences clés en mathématiques, en sciences et en technologies se décline, au niveau de la transposition pédagogique en trois piliers fondamentaux, à savoir : 1) les connaissances, 2) les aptitudes et 3) les attitudes.

Ainsi, pour ce qui est de la compétence mathématique, on peut énumérer « *une bonne connaissance des nombres, des mesures et des structures, des opérations fondamentales et des présentations mathématiques de base, une compréhension des termes et notions mathématiques, ainsi qu'une sensibilité aux problèmes auxquels les mathématiques peuvent apporter une solution* » (Union européenne, 2006, annexe 3). Les aptitudes se forment sur la capacité à mettre en application ces connaissances dans tous les aspects de la vie quotidienne. Enfin, « *une attitude positive en mathématique repose sur le respect de la vérité et sur la volonté de trouver des arguments et d'en évaluer la validité* » (Union européenne, 2006, annexe 3). Ces trois piliers sont interconnectés et font en sorte que les apprenants – élèves ou adultes – s'approprient le background théorique et pratique en matière de compétences mathématiques.

Quant aux compétences en sciences et en technologies, les choses sont encore mieux détaillées dans les textes européens. Ainsi,

Les connaissances essentielles comprennent une connaissance des principes élémentaires de la nature, des notions, principes et méthodes scientifiques de base, et de la technologie et des produits et procédés technologiques, ainsi qu'une compréhension des conséquences de la science et de la technologie sur l'environnement naturel (Union européenne, 2006, annexe 3).

Ces connaissances ont comme finalité éducative la sensibilisation des apprenants aux avancées mais également aux risques des usages technologiques dans la société. Ce

³ Étant donné que notre recherche s'inscrit dans une dimension d'éducation tout au long de la vie, nous avons opté pour le terme générique d'« *apprenant* » afin de définir les élèves de l'école primaire, secondaire ou de lycée, mais aussi les jeunes et les adultes en formation continue.

processus logique de transposition pédagogique des savoirs scientifiques s'enchaîne avec une série d'aptitudes qui « *comprennent l'utilisation et le maniement des outils technologiques et des machines, ainsi que des données scientifiques pour atteindre un but ou pour, preuve à l'appui, parvenir à une décision ou une conclusion* » (Union européenne, 2006, annexe 3). Le dernier pilier des compétences en sciences et en technologies s'avère indispensable pour une formation tout au long de la vie des apprenants. À cet égard,

Sur le plan des attitudes, il faut faire preuve de jugement critique et de curiosité, d'un intérêt pour les problèmes éthiques et de respect tant de la sécurité que de la durabilité, notamment au regard des progrès scientifiques et technologiques vis-à-vis de soi-même, de la famille, de la collectivité et des problèmes mondiaux (Union européenne, 2006, annexe 3).

Afin de synthétiser cette section portant sur les compétences scientifiques à l'échelle européenne, nous proposons aux lecteurs de partager avec eux une analyse à laquelle nous sommes arrivés suite à cette recherche. En croisant les compétences mathématiques et celles en sciences et en technologies, mais aussi les trois piliers de la transposition didactique – connaissances, aptitudes et attitudes – nous avons élaboré le trinôme de la transposition didactique des savoirs scientifiques dans l'Union européenne de la façon suivante :

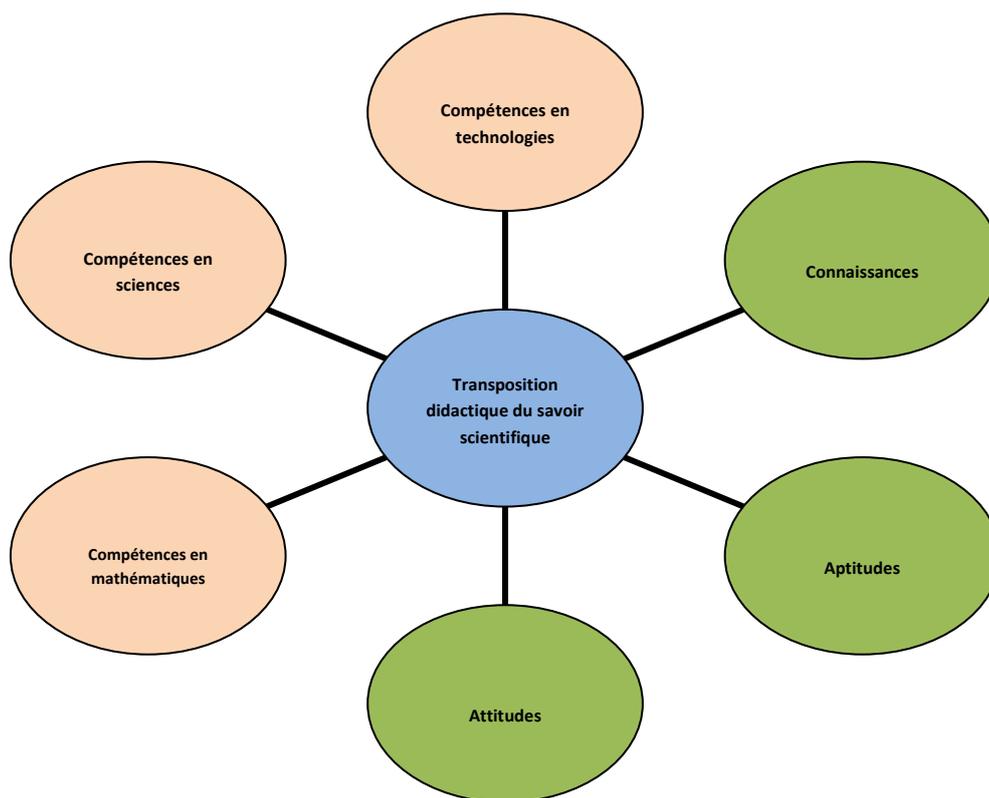


Figure 1 : Trinôme de la transposition didactique des savoirs scientifiques dans l'Union européenne

Compétences en mathématiques et compétences en sciences et en technologies représentent les grands axes du « *savoir scientifique* » (couleur orange). De leur côté, connaissances, aptitudes et attitudes consistent les trois piliers de déclinaison de la façon dont les apprenants s'approprient les savoirs scientifiques (couleur verte). Par la suite, dans la section suivante, nous verrons comment la France, un des pays fondateurs de l'Union européenne, a intégré dans son « *arsenal curriculaire* », ces compétences clés scientifiques.

3. Le « *socle commun* » en France et le savoir scientifique et technique

L'influence de l'Union européenne au sein des États membres est de plus en plus présente en matière d'éducation et de formation. Bien qu'au niveau juridique, les politiques éducatives restent officiellement du ressort des États et pas de l'Union européenne, nous pouvons apercevoir certains « *ébauches législatives* » d'harmonisation éducative (Rușitoru, 2013). Les premiers pas vers la voie d'uniformisation des politiques éducatives semblent avoir été franchis avec la création du cadre commun des certifications, des critères de références pour les stratégies

Lisbonne 2010 et Europe 2020, mais aussi à travers l'identification des huit compétences clés. En vertu des accords auxquels les pays sont partie prenante, ces derniers sont censés se conformer aux prorogatifs européens en vigueur. C'est ainsi que la France, tout comme les autres pays membres, commence à intégrer dans la législation nationale les propositions européennes. Une telle influence supranationale peut être identifiée également en matière d'ingénierie éducative sur les savoirs scientifiques, notamment à travers la création du récent « *socle commun de connaissances, de compétences et de culture* ». Dans cette seconde section de notre article, nous analyserons ce socle commun et le lien avec les compétences scientifiques. Nous nous attèlerons d'abord à l'étude du socle commun français puis à l'examen des caractéristiques du savoir scientifique à l'échelle nationale.

3.1. Le « *socle commun de connaissances de compétences et de culture* » en France

À l'instar des réflexions de l'Union européenne en matière éducative et notamment concernant les compétences clés que nous venons de décrire, le socle commun a été adopté en France en 2005. Pour rappel, du point de vue pédagogique, l'approche par compétences prend sa source dans le constructivisme (théorie élaborée par Piaget) et dans le socioconstructivisme (dont l'auteur est Vygotsky). L'idée centrale de l'approche par compétences réside dans le principe que les connaissances scolaires ne se suffisent plus à elles-mêmes, mais qu'il faudrait plutôt mettre l'accent sur l'acquisition des compétences. Acceptée ou critiquée par les enseignants et les chercheurs, cette approche par compétences, malgré la réduction injustifiée de l'importance des connaissances, a réussi à pénétrer dans la législation en la matière tant à l'échelle européenne qu'à l'échelle nationale. Nous considérons opportun de mentionner que dans le cadre de cet article, nous ne prenons pas de position vis-à-vis des avantages ou des désavantages de l'approche par compétences, notre seul but étant de présenter l'usage que l'on en fait en matière de compétences scientifiques. Personnellement, nous sommes d'avis que la voie du milieu – entre les connaissances et les compétences – est la plus appropriée pour obtenir l'excellence éducative par le biais de l'apprentissage transversal.

Ces dernières années, une série de réformes éducatives se sont enchaînées sur le territoire français au point même d'affirmer que le débat éducatif fait partie des « *aubaines* » électorales. Arrivé au pouvoir, chaque ministre de l'Éducation veut montrer qu'il déploie de l'énergie pour adapter l'offre éducative aux besoins actuels des apprenants ou de la société. Quelles soient bien ou moins bien accueillies par les enseignants ou les parents, ces réformes éducatives s'enracinent davantage dans le contexte sociopolitique du pays, d'une part, et dans « *l'acquis communautaire* », d'autre part. De ce fait, la rentrée 2016 a marqué en France, selon nous, un nouveau « *cap éducatif* » à travers la mise en place de nouvelles mesures éducatives. Le « *socle*

commun de connaissances, de compétences et de culture » vient ainsi se greffer sur les réformes précédentes en proposant une manière nouvelle de faire passer le message éducatif vers les élèves. La finalité éducative de ce socle commun est explicitée de la façon suivante :

Les connaissances acquises par les élèves et les compétences qu'ils développent pendant la scolarité obligatoire constituent une culture scolaire commune. Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture identifie ces éléments et les organise en domaines et objectifs. L'évaluation de leur maîtrise doit se faire parallèlement à leur acquisition, progressivement pendant la scolarité en école élémentaire et au collège. Le livret scolaire unique de l'élève permet un suivi de ses acquis et de ses progrès (MENESR, 2016a).

Le but déclaré du socle commun est l'acquisition d'une « *culture scolaire commune* » pour tout élève, à travers l'appropriation des connaissances et des compétences nécessaires. Comme nous l'avons vu, le cadre commun des compétences clés avait fixé huit compétences clés à l'échelle européenne. Abandonnant les compétences européennes portant sur « *apprendre à apprendre* » et « *sensibilité et expression culturelles* » pour faire de la place à « *la culture humaniste* », la première version du socle commun en France s'était greffée sur ce modèle européen, en proposant 7 compétences clés :

1. La maîtrise de la langue française ;
2. La pratique d'une langue vivante étrangère ;
3. Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique ;
4. La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication ;
5. La culture humaniste ;
6. Les compétences sociales et civiques ;
7. L'autonomie et l'initiative (l'État de la France, 2006).

Contrairement à la structure européenne du cadre commun des compétences, et implicitement à la précédente version du socle commun français, le socle commun entré en vigueur à la rentrée 2016 en France n'est plus décrypté en compétences clés proprement dites. Le nouveau socle commun propose cette fois-ci cinq « *domaines de formation* », à savoir :

1. Les langages pour penser et communiquer ;
2. Les méthodes et outils pour apprendre ;
3. La formation de la personne et du citoyen ;
4. Les systèmes naturels et les systèmes techniques ;
5. Les représentations du monde et l'activité humaine (l'État de la France, 2015).

Bien que ce changement d'approche ait été véhément contesté par certains enseignants, les décideurs français en matière de politiques éducatives semblent avoir mené à bonne fin leurs propositions. À la lumière du cadre commun des compétences clés pour l'éducation tout au long de la vie dans l'Union européenne, dans la sous-section suivante, nous allons décrire en détail la spécificité du savoir scientifique et technique en France, à savoir le domaine 4 portant sur « *les systèmes naturels et les systèmes techniques* » de l'actuel socle commun.

3.2. Le savoir scientifique et technique à l'échelle nationale française

La finalité pédagogique du domaine 4 intitulé « *Systèmes naturels et systèmes techniques* » renonce à la distanciation européenne entre compétences mathématiques, d'une part et compétences en sciences et en technologies d'autre part, en prônant l'appropriation d'une « *culture mathématique, scientifique et technologique* ». À travers le savoir scientifique sur notre planète et l'univers entier, la curiosité scientifique des élèves est stimulée afin de développer une fine capacité de résolution des problèmes. L'utilité pédagogique du domaine portant sur les systèmes naturels et techniques est définie comme suit :

Ce domaine a pour objectif de donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique nécessaire à une découverte de la nature et de ses phénomènes, ainsi que des techniques développées par les femmes et les hommes. Il s'agit d'éveiller sa curiosité, son envie de se poser des questions, de chercher des réponses et d'inventer, tout en l'initiant à de grands défis auxquels l'humanité est confrontée (l'État de la France, 2015).

Afin d'atteindre cet objectif, la maîtrise du socle commun identifie trois grands piliers, à savoir : 1) les démarches scientifiques ; 2) le processus de conception, création et réalisation ainsi que 3) les responsabilités individuelles et collectives. Le premier pilier – les démarches scientifiques – met en exergue l'investigation qui aidera l'élève à observer l'environnement, à traiter l'information, à tester certaines hypothèses, mais également à développer les raisonnements logiques (analyse, synthèse, induction ou déduction logique, etc.). Tout ce mécanisme se met en route grâce au calcul mental et écrit. Pour ce qui est du processus de conception, création et réalisation, l'élève est invité à mobiliser les connaissances et compétences scientifiques et techniques afin de « *fabriquer des objets et des systèmes techniques* ». Quant aux responsabilités individuelles et collectives, les élèves sont sensibilisés à l'éducation à l'environnement et à l'éducation à la santé. L'obtention de cet objectif global en matière des systèmes naturels et techniques est principalement lié à la maîtrise des connaissances sur :

1. Les principales fonctions du corps humain, les caractéristiques et l'unité du monde vivant, l'évolution et la diversité des espèces ;
2. La structure de l'univers et de la matière; les grands caractères de la biosphère et leurs transformations ;
3. L'énergie et ses multiples formes, le mouvement et les forces qui les régissent ;
4. Les nombres et les grandeurs, les objets géométriques, la gestion de données, les phénomènes aléatoires ;
5. Les grandes caractéristiques des objets et systèmes techniques et des principales solutions technologiques (l'État de la France, 2015).

Nous voyons que la plupart des connaissances seront mobilisées dans le cadre du savoir scientifique. Dans le même temps, nous pouvons mentionner que ce nouveau modèle de socle commun « *bouleverse* » d'une certaine façon l'ordre antérieur. Les compétences telles qu'elles sont moins visibles alors que les conséquences d'apprentissage de ce remaniement restent, pour l'instant, inconnues. Ce qu'il faut retenir de ce nouveau socle commun c'est qu'en matière de culture scientifique, la pratique pédagogique s'éloigne des modèles antérieurs européen ou français pour connaître de nouvelles facettes. L'analyse de celles-ci pourrait être représentée dans le tableau suivant :

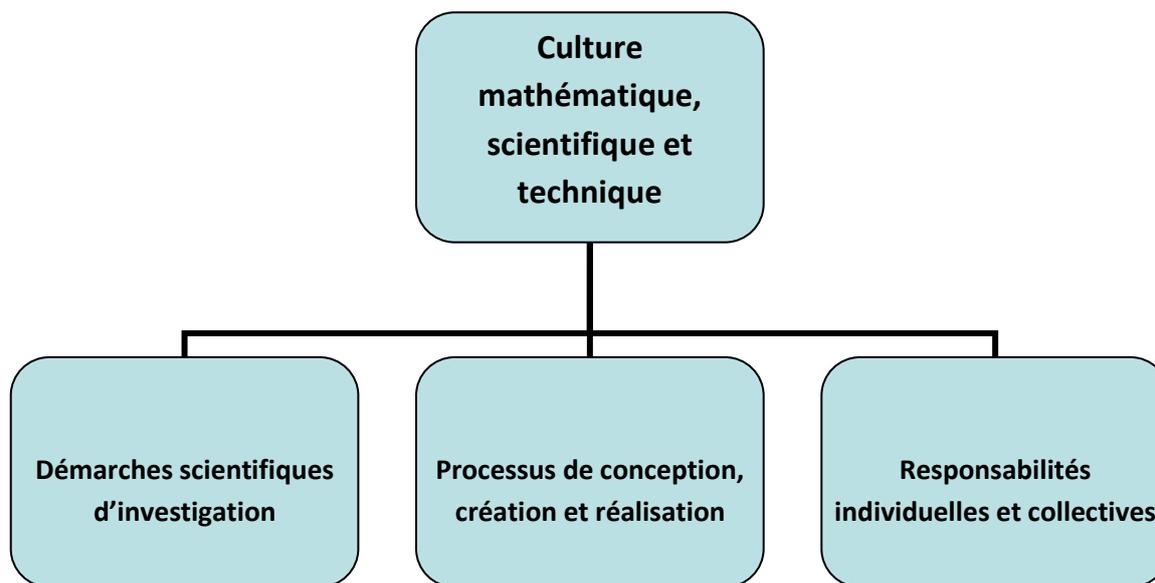


Figure 2 : Modèle de pratiques pédagogiques pour la « culture mathématique, scientifique et technique » dans le socle commun en France

Faire une analyse comparative à l'échelle européenne et nationale du savoir scientifique nous ramène à affirmer que même si le socle commun entrée en vigueur en France il y a

trois mois se différencie du modèle originaire proposé par l'Union européenne, nous retrouvons pourtant deux similarités :

1. d'une part, les compétences scientifiques, mathématiques et techniques restent groupées et sont facilement identifiées et
2. d'autre part, les connaissances, aptitudes et attitudes proposées à l'échelle européenne sont partiellement décryptées dans les trois piliers d'investigation, création et responsabilisation.

4. Discussions et conclusions – Du savoir scientifique vers les pratiques d'ingénierie de formation

La thématique abordée dans notre article porte sur le savoir scientifique à l'échelle européenne et française. Le sujet est actuel tant du point de vue des compétences clés définies en France ou dans l'Union européenne, que du point de vue d'une réalité de plus en plus évidente – à savoir l'attrance des sciences dures pour les jeunes et notamment pour les filles. Afin d'augmenter la motivation pour ces disciplines et répondre à cette crise de la vocation scientifique, la première étape consiste dans une meilleure compréhension et appropriation du savoir scientifique. Pour y parvenir, enseignants et chercheurs, s'efforcent de mettre en place des véritables pratiques pédagogiques. On passe ainsi d'une ingénierie pédagogique à une ingénierie de la communication et de la diffusion, ce lien étant représenté dans le diagramme ci-dessous :

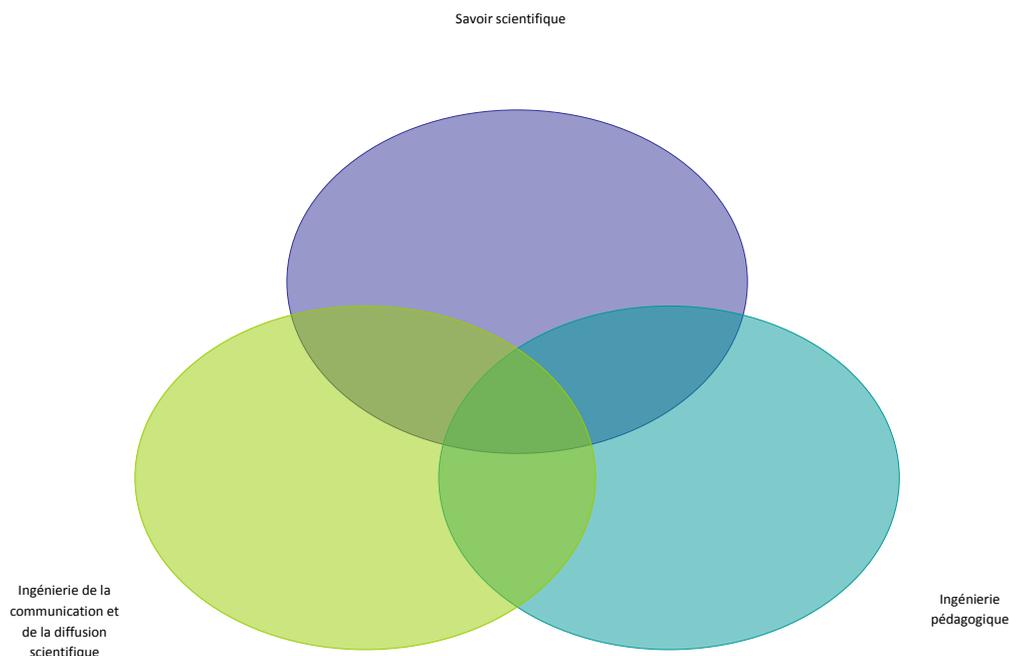


Figure 3 : Pratiques et ingénierie de la formation en culture scientifique, mathématique et technique

En guise de conclusion et à l'appui de la figure ci-dessus, nous remarquons que de nos jours une véritable ingénierie formative est mise en place afin de réaliser la transposition didactique des connaissances, compétences et aptitudes scientifiques. Si l'on considère le « *savoir scientifique* » au milieu de ce processus éducatif-formatif, nous allons nous rendre compte que l'on passe d'une ingénierie pédagogique à une ingénierie de la communication et de la diffusion. Pourtant, tant à l'échelle nationale française qu'à l'échelle européenne, la transposition du savoir scientifique demeure encore un défi pour la réussite du processus éducatif.

5. Références

L'État de la France. (2006). *Décret du 11 juillet 2006 relatif au socle commun de connaissances et de compétences et modifiant le code de l'éducation.*

L'État de la France. (2015). *Décret n° 2015-372 du 31 mars 2015 relatif au socle commun de connaissances, de compétences et de culture*. Publié dans le Journal Officiel du 2-4-2015.

MENESR – Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2016). *Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture et l'évaluation des acquis scolaires des élèves*. Consulté le 5 décembre 2016 à l'adresse suivante : <http://eduscol.education.fr/pid23410/le-socle-commun.html>

MENESR – Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2016). *Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture*. Consulté le 5 décembre 2016 à l'adresse suivante :

<http://eduscol.education.fr/cid86943/le-socle-commun.html>

Ruşitoru, M-V. (2013). *L'éducation tout au long de la vie et le développement intégral de la personne à l'ère de la globalisation. Au carrefour des politiques internationales, européennes et nationales*. Strasbourg : Thèse de doctorat.

Union européenne. (2003). Conclusions du Conseil du 5 mai 2003 sur les niveaux de référence des performances moyennes européennes en matière d'enseignement et de formation (critères de référence) (2003/C 134/02). *Journal officiel de l'Union européenne du 7 juin 2003*. Luxembourg : OPOCE.

Union européenne. (1957). *Traité d'Amsterdam*. Luxembourg : OPOCE.

Union européenne. (1957). *Traité de Rome*. Luxembourg : OPOCE.

Union européenne. (1985). *Arrêt Gravier c. ville de Liège, affaire 193/83* rendu par la Cour de Justice de l'Union européenne en 1985. Luxembourg : OPOCE.

Union européenne. (2006). *Recommandation du Parlement européen et du Conseil du 18 Décembre 2006 sur les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie* (2006/962/CE). Luxembourg : OPOCE.

Union européenne. (2007). *Compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie – Un cadre de référence européen*. Luxembourg : OPOCE

Union européenne. (2010). Communication Europe 2020. *Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive* COM (2010) 2020. Luxembourg : OPOCE.