



HAL
open science

Évaluer et certifier des compétences numériques

Éric Bruillard

► **To cite this version:**

Éric Bruillard. Évaluer et certifier des compétences numériques. Christian Depover; Georges-Louis Baron. Les effets du numérique sur l'éducation, Presses Universitaires du Septentrion, 2019. hal-03838280

HAL Id: hal-03838280

<https://hal.science/hal-03838280v1>

Submitted on 3 Nov 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Chapitre 12 : Évaluer et certifier des compétences numériques

Éric Bruillard

Introduction

Le fait que l'informatique et le numérique aient pris une place considérable dans un grand nombre d'activités quotidiennes conduit à s'intéresser aux changements fondamentaux qu'ils peuvent contribuer à installer dans la gestion même de l'éducation. Parmi ceux-ci, la question des évaluations ainsi que des certifications et des formes de diplomation revêt une grande importance. En effet, les traitements automatisés et leur articulation avec les traitements et les décisions des organisations humaines sont au cœur des évolutions actuelles des systèmes éducatifs des pays développés.

Comme nous allons essayer de le montrer, dans un contexte où la formation se déploie dans un marché largement ouvert, avec des possibilités multiples d'échanges de savoirs, on peut augurer une perte de pouvoir des institutions de formation, comme les universités, au profit des plateformes d'intermédiation ou de gestion. On peut y voir un pouvoir rendu aux individus eux-mêmes ou un marché sans entraves, rendu ouvert à tous les appétits mercantiles : des personnes aptes à gérer leur propre apprentissage et pouvant choisir entre de multiples offres, ou des offreurs très organisés, tirant parti de notre incapacité à nous réguler et à faire les meilleurs choix pour nous attirer dans leurs filets.

Nous traiterons un exemple qui nous paraît caractéristique, celui du B2i (brevet informatique et Internet), montrant comment les modalités d'évaluation et de certification promues dès l'origine en 2000, mais dont la mise en œuvre s'est avérée plus que problématique, peuvent être revues avec les technologies d'aujourd'hui. Nous ferons un rapide tour d'horizon des référentiels de compétence numériques européens et leurs liens avec l'éducation ouverte : badges ouverts, ressources éducatives libres, *blockchain*...

Dans les perspectives, nous évoquerons le cas des BRNE (Banque des ressources numériques pour l'école) et l'ambivalence de leur développement autour de plateformes pilotées par des entreprises ou des consortiums d'entreprises, susceptibles de capter puis d'emprisonner les enseignants en les rendant dépendants des services complémentaires qu'elles peuvent offrir.

Certifier des compétences : du B2i à PIX

Dès les années 1994, l'association finlandaise des professionnels des technologies de l'information aurait proposé au CEPIS (Conseil Européen des Associations de Professionnels des Technologies de l'Information) d'organiser une certification à l'échelle européenne, à partir du concept de permis de conduire (CDL ou *Computer Driving Licence*). C'est devenu le Passeport de Compétences Informatique Européen (PCIE) ou *European Computer Driving Licence*¹ (ECDL) un certificat internationalement reconnu, selon ses promoteurs, attestant les compétences pratiques d'utilisation des applications informatiques les plus courantes.

Dans les mêmes années, afin de ne pas laisser au secteur privé l'apanage des certifications informatiques, le ministère de l'Éducation nationale français décide de créer ses propres certifications ; un brevet, informatique et Internet pour tous, est annoncé par Jack Lang

¹ <http://ecdll.org/>

(2000), dans un discours prononcé en juin 2000, puis sa mise en œuvre est précisée dans un bulletin officiel de la même année (BO n°42 du 23 novembre 2000).

Nous allons brièvement discuter quelques jalons de la courte histoire du B2i, que l'on peut reconstituer à partir de différentes sources ; archives B2i du site Eduscol (des pages ont été supprimées, mais quelques sources subsistent) ; le Web pédagogique (avec une page d'histoire du B2i) ; le café pédagogique qui a produit plusieurs dossiers (Dossier B2i) ; différents auteurs tels Coppin (2010) et Lavaux (2013). Dans un bref éditorial de 2015 du « café pédagogique », François Jarraud (2015) rappelle le côté révolutionnaire de ce brevet : une évaluation de compétences en contexte, effectuée par une équipe d'enseignants, réalisée à la demande de l'élève, reconnaissant des compétences éventuellement acquises hors de l'école. Mais qu'en est-il ? Reprenons les textes officiels consacrés au B2i.

Le lancement du B2I en 2000

Le bulletin officiel publié en novembre 2000 (Bulletin officiel n°42, 2000), la mise en œuvre à suivre pour ce nouveau brevet. Il comporte deux niveaux : niveau 1 (à maîtriser à l'issue de l'école primaire), niveau 2 (à maîtriser à l'issue du collège). Toutefois, le collège a également pour mission de délivrer le brevet informatique et Internet de niveau 1 aux élèves qui ne le détiennent pas encore, notamment durant la période transitoire de 2000 à 2002.

Le brevet est structuré en compétences, elles-mêmes organisées en cinq domaines. Ces compétences sont spécifiées par des verbes à l'infinitif. Pour le niveau 1, il s'agit de : (1) Maîtriser les premières bases de la technologie informatique ; (2) Adopter une attitude citoyenne face aux informations véhiculées par les outils informatiques ; (3) Produire, créer, modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte ; (4) Chercher, se documenter au moyen d'un produit multimédia (cédérom, dévédérom, site Internet, base de données de la bibliothèque/centre de documentation ou centre de documentation et d'information) ; (5) Communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

Le niveau 2 s'agence autour de cinq autres domaines : (1) Organiser des traitements numériques à l'aide d'un tableur ; (2) Produire, créer et exploiter un document ; (3) S'informer et se documenter ; (4) Organiser des informations ; (5) Communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

Le texte du bulletin officiel fournit des explications sur ce qui est attendu dans chacun de ces domaines et les items à valider ne sont précisés que dans ce qui est appelé des « feuilles de position ». L'acquisition des compétences (on ne précise pas précisément comment elle s'opère) est vérifiée dans des contextes variés :

« À l'école, l'informatique est avant tout un outil au service des apprentissages des diverses disciplines ; cela reste vrai au collège où elle fait en outre l'objet d'un enseignement spécifique. C'est donc dans des contextes variés, où les élèves recourent en fonction de besoins réels à l'usage des technologies de l'information et de la communication, que les enseignants vérifient l'acquisition des compétences spécifiées pour le brevet informatique et Internet. » (BO n°42, 2000).

Ainsi, selon ce texte, ce sont les contextes d'usage qui sont centraux et premiers, contextes disciplinaires qui justifient l'utilisation des technologies informatiques. Mais comment prendre acte de cette acquisition, c'est-à-dire comment s'effectue concrètement l'attestation : qui note, quand et sur quel support ? Un cadre matériel s'avère nécessaire et le texte du bulletin officiel décrit ce qu'il nomme une feuille de position, qui est « régulièrement renseignée par l'élève et validée par les enseignants. Lors de la validation,

l'enseignant indique la date, son nom et, au collège, la discipline dans laquelle la compétence est validée. »

La figure 12.1 montre un exemple de feuille de position. On remarque sur cette figure que, bien qu'il s'agisse du brevet niveau 1, la discipline est demandée. *A priori*, chacun des items doit être validé (18 items pour le niveau 1 et 18 items pour le niveau 2).

1 - Maîtriser les premières bases de la technologie informatique	Je pense avoir atteint cette compétence (cocher la case)	compétence attestée
<p>• Je désigne avec précision les différents éléments qui permettent la saisie, le traitement, la sortie, la mémorisation et la transmission de l'information : clavier, touche, souris, microphone, scanner, unité centrale, logiciel, moniteur, imprimante, haut-parleur, mémoire, disque dur, disquette, lecteur de disquette, cédérom, lecteur de cédérom, modem...</p>	<input type="checkbox"/>	<p>Date : _____</p> <p>Nom de l'enseignant : _____</p> <p>Signature : _____</p> <p style="text-align: right;">Discipline : _____</p>

Figure 12.1 : Extrait d'une feuille de position B2i niveau 1 (BO 42, 2000)

Chaque élève a sa propre feuille de position sur laquelle différents enseignants attestent des compétences acquises. Enfin,

« Cette feuille de position suit l'élève jusqu'à l'obtention du brevet informatique et Internet et renseigne ainsi sur la progression de ses acquisitions. Sur cette base, chaque année, les équipes pédagogiques de l'école et du collège organisent les activités en tenant compte des besoins individuels jusqu'à ce que l'élève témoigne avec une suffisante stabilité et dans des contextes variés des compétences spécifiées. »

Le texte est très ambitieux, avec cette validation en cours de travail et un suivi minutieux d'une équipe d'enseignants pour un brevet qui n'est pas un diplôme, mais une attestation délivrée par le conseil de cycle de l'école et par « le chef d'établissement, sur proposition de l'équipe pédagogique de l'ensemble des professeurs de la classe » en collège.

Notons que le 5 décembre 2000, le ministère de l'Éducation nationale dépose le « B2i - Brevet informatique et Internet » comme marque à l'Institut National de la Propriété industrielle (INPI).

Nous le verrons un peu plus loin, la difficulté matérielle de gestion de cette feuille de position en format papier est rapidement apparue. Mais les éléments centraux du texte du B2i sont néanmoins réaffirmés cinq ans plus tard.

Une régulation du B2I en 2005 et 2006, puis en 2011

En 2005-2006, un arrêté, puis une circulaire d'application et des annexes apparaissent. D'abord des changements de détail sont opérés : les niveaux 1 et 2 sont remplacés par les termes « école » et « collège ». Ensuite, la circulaire réduit le nombre d'items à valider pour obtenir la certification : l'attestation pourra être délivrée si 15 des 18 items sont validés. L'arrêté du 14 juin 2006 confirme, dans son article 2, que :

« L'évaluation des connaissances, capacités et attitudes des élèves s'effectue dans le cadre des horaires et des programmes d'enseignement en vigueur.[...] En vue de la délivrance de ces attestations, une feuille de position par niveau est utilisée pour chaque élève. À la demande de l'élève, tout enseignant valide progressivement la feuille de position relative à l'un des niveaux susmentionnés ».

		
Feuille de position B2i Brevet informatique et Internet scolaire - École  Référence : arrêté du 14-06-2006, JO du 27-06-2006 (B.O. n°29 du 20 juillet 2006)		
Mon nom :		
Ma date de naissance :		
Mon adresse :		
Mon école :		
Je détiens le B2i école. <input type="checkbox"/>		
		Cachet de l'école 
1 – S'approprier un environnement informatique de travail	Je pense avoir atteint cette compétence (cocher la case)	Compétence attestée par l'enseignant
1.1) Je sais désigner et nommer les principaux éléments composant l'équipement informatique que j'utilise et je sais à quoi ils servent.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
1.2) Je sais allumer et éteindre l'équipement informatique; je sais lancer et quitter un logiciel.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
1.3) Je sais déplacer le pointeur, placer le curseur, sélectionner, effacer et valider.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
1.4) Je sais accéder à un dossier, ouvrir et enregistrer un fichier.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
2 - Adopter une attitude responsable		
2.1) Je connais les droits et devoirs indiqués dans la charte d'usage des TIC de mon école.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
2.2) Je respecte les autres et je me protège moi-même dans le cadre de la communication et de la publication électroniques.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
2.3) Si je souhaite récupérer un document, je vérifie que j'ai le droit de l'utiliser et à quelles conditions.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :
2.4) Je trouve des indices avant d'accorder ma confiance aux informations et propositions que la machine me fournit.	<input type="checkbox"/>	Date : Nom et signature :

Figure 12.2 : Feuille de position B2i, datant de 2006

La circulaire de novembre 2007 réaffirme que la validation est réalisée tout au long des cycles d'apprentissage et non pas seulement à l'occasion d'une évaluation terminale et que seules les feuilles de position fournies permettent de délivrer le B2i. Toutefois « afin d'en faciliter l'appropriation par les élèves, les équipes pédagogiques peuvent élaborer d'autres documents explicitant les compétences attendues » (BO 42, 2006). En annexe de la circulaire, on trouve les feuilles de position. On est passé à 22 compétences parmi lesquelles il faut en valider 18 et au moins la moitié par domaine.

L'arrêté du 18 décembre 2007 (BO, 2008) confirme le fait que « tout professeur peut valider les items constitutifs des compétences qui figurent dans les feuilles de position du B2i. La validation est réalisée tout au long de la scolarité » et précise que 80 % des items (et au moins la moitié des items de chacun des domaines) doivent être validés pour obtenir le brevet. L'attestation est délivrée par le directeur d'école ou le chef d'établissement.

Les changements paraissent minimes, mais la nature même de l'évaluation est modifiée. Il ne s'agit plus de valider l'intégralité des items, mais seulement une partie, avec des possibilités de compensation partielle, ce qui ne garantit plus l'unité de l'attestation. Cela ouvre la voie à des approches fragmentées, traitant les items de manière séparée.

Cinq ans plus tard, de nouvelles modifications sont apportées au B2i : utilisation raisonnée et responsable des TICE, sécurité notamment autour des réseaux sociaux (qui se sont considérablement développés), réseaux d'ordinateurs et multimédia (Bussod, 2012). Toujours décliné en 5 domaines, 5 compétences ont été rajoutées : au moins 22 compétences sur les 27 doivent être validées et au moins la moitié des items de chacun des domaines.

L'esprit du B2i face aux pratiques de terrain

« L'esprit du B2i, c'est d'abord de se servir des TIC dans des situations où leur usage présente une véritable utilité pour les élèves. ». Cette citation de François Chevalérias et Laurent Odic (2004) montre l'attachement du ministère à une forme particulière d'évaluation :

« Le B2i, c'est aussi une évaluation pratiquée en situation, au fil des activités. L'élève apprécie d'abord lui-même son degré de maîtrise des compétences inscrites dans la feuille de position, maîtrise que l'enseignant vérifie ensuite dans le contexte disciplinaire où se trouve l'élève. Ce processus en continu s'oppose à toute forme d'évaluation concentrée dans le temps et portant sur des épreuves spécifiques de type examen. »

Si on trouve de nombreux exercices en ligne (ou dans des publications), des situations permettant d'évaluer les compétences du B2i (voir par exemple Bailly et Mouchéné, 2003 ou Folliet *et al.*, 2011), des mises en garde sont très souvent prodiguées : « Les situations [...] ne sont, en aucun cas, des exercices systématiques d'acquisition de ces compétences, ce qui serait contraire à l'esprit du B2i. ». Mais est-ce que cet esprit, censé nourrir les activités liées au B2i, est à l'œuvre dans les établissements scolaires ?

Les enquêtes « terrain », c'est-à-dire ne se contentant pas d'envoyer un questionnaire à renseigner, ne sont pas nombreuses. Elles décrivent des situations assez éloignées de ce que disent les textes officiels. Ainsi, Laisne (2004) a conduit une enquête dans des collèges de l'académie de Lille durant l'année 2003-2004. Les résultats obtenus sont accablants.

D'abord, un constat est partagé dans tous les collèges observés, aucun élève ne possède en entrant au collège le B2i de niveau 1, alors que le discours de Jack Lang (2000) pronostiquait « qu'avant 2004, plus de six millions d'élèves auront passé ce brevet ».

Les feuilles de position B2i sont estimées inadaptées (trop difficiles pour les élèves, peu explicites pour des professeurs non avertis) et ont été réécrites en interne dans les collèges. Des freins importants sont mis en exergue par les chefs d'établissement : une validation à la demande de l'élève, différée, dans différents contextes, est chronophage, pesante et difficilement généralisable à l'ensemble des élèves ; les professeurs sont réticents, voire incompetents, certains admettant mal qu'un élève peu brillant au plan disciplinaire puisse avoir plus de compétences qu'eux en TIC. Michel Laisne (2004) conclut sur le fait qu'une pérennisation du B2i ne peut s'opérer qu'au prix de dérives par rapport aux principes fondateurs : une évaluation sommative en 3^e, des livrets individuels remplacés par une « grille classe ».

Pour faire écho aux analyses de Michel Laisne, un séminaire national est organisé les 16 et 17 octobre 2007 sur B2i et socle commun. L'un des discours d'ouverture, prononcé par Jean-Yves Capul (2007), alors sous-directeur des Technologies pour l'Information et la Communication pour l'Éducation (SDTICE), est un discours de vérité :

« En juin 2006, nous pouvons estimer que 40 % des élèves de troisième ont obtenu ce B2i. Ce chiffre est assez éloigné des 80 % d'élèves titulaires du brevet des collèges. Nous avons cependant parcouru du chemin puisqu'un an auparavant, en juin 2005, moins de 20 % d'élèves de troisième étaient titulaires du B2i. Je voudrais insister sur le fait que ces chiffres ne sont que des estimations très vagues. De grandes inégalités existent en effet entre les académies. Certains établissements n'ont pas répondu. Les soucis statistiques sont donc évidents. [...] Le fait de passer de 40 % à 80 % de titulaires du B2i demande un effort d'autant plus considérable que nous devons le mener en une année. »

À la fin de son discours, il souligne ce qu'il nomme un risque majeur : alors qu'il n'est pas question de « voir les élèves échouer au brevet pour cause de non-validation du B2i », il faut craindre ce que l'on « pourrait appeler des « validations sauvages » dans les établissements quelques jours avant le brevet ». Il conclut sur :

« un risque pour l'institution elle-même si les parents, les associations, ou la presse découvraient que dans certains endroits nous ayons validé un B2i de façon un peu contestable. »

En fait, on ne dispose pas d'éléments montrant les différentes traductions qu'ont pu mettre en place les équipes d'enseignants pour faire vivre le B2i dans leurs établissements. Une étude menée par Fluckiger et Bart (2012), attestent de nouveau des difficultés qu'éprouvent les enseignants à le mettre concrètement en œuvre, les conduisant à s'éloigner des textes réglementaires. Au lieu de mettre en place des validations au fur et à mesure des activités de classe : « il faudrait qu'on soit toujours avec la grille pour dire, à ben tiens, lui, je le vois faire un copier-coller, je valide. C'est très lourd à gérer ».

Ainsi la validation du B2i se fait essentiellement en fin d'année. Il n'y a pas de temps en cours d'année et il s'agit de « formaliser en fin d'année la validation de compétences attestées dans des usages observés, sans utilisation des outils prescrits par les textes officiels : les feuilles de position des élèves. »

Selon les auteurs, les carnets sont soit délaissés, soit adaptés aux besoins de l'évaluation telle qu'elle s'effectue réellement et certains enseignants procèdent à un véritable détournement de l'usage du carnet, afin qu'il réponde à leurs besoins. Ils ont recours à d'autres outils, plus adaptés à ce mode d'évaluation que la feuille de position, notamment un logiciel spécifique qui permet d'évaluer automatiquement les élèves.

Dans leur conclusion, Fluckiger et Bart (2012, p.3), constatant la « faible disciplinarisation des contenus d'enseignement informatiques » avec le B2i, y voient un obstacle majeur pour les enseignants à la « constitution d'un cadre qui leur permettrait de les penser et d'en évaluer la validité, la pertinence et l'efficacité », ce qui rejoint les critiques exprimés notamment autour de l'éviction des professeurs de technologie dans la certification du B2i (Rak, 2008).

En tout cas, s'agissant de la gestion des feuilles de position, le recours à des outils dédiés a été fait depuis le lancement du B2i au début des années 2000.

Outils de gestion du B2i : de GiBii à OB2i

Ainsi, l'application Gibii (Gestion informatisée du brevet informatique et Internet) a été créée en 2001. Il semble qu'il s'agissait de contrer les tentatives d'éditeurs privés de transformer le B2i en examen certificatif et de fournir une application respectant l'esprit et la lettre du B2i.

D'après Laisne (2004), en 2003 de nombreuses applications de gestion du B2i étaient disponibles : Arbra.net, B2iKit, EvalB2i, GB2i, GIBII..., mais elles étaient souvent jugées d'un usage lourd. Un document de l'AFT (association des formateurs TICE) recense des logiciels de suivi et de validation du B2i, mais la plupart des liens sont maintenant inactifs.

Peu à peu, l'utilisation de GiBii se généralise, notamment parce qu'elle permet de faire des statistiques et était recommandée par le ministère (Capul, 2007, p. 5). Ainsi, sur l'académie de Poitiers, Cerisier *et al.* (2008), analysent les statistiques de validation des compétences. Ils constatent que plus de la moitié des compétences sont validées en classe de 3^e, une surreprésentation importante des compétences du domaine 1 et des compétences qu'ils qualifient d'orphelines comme la compétence 3.7 (« Je sais traiter un fichier image ou son à l'aide d'un logiciel dédié notamment pour modifier ses propriétés élémentaires »).

Notons que le recours à un outil change la forme même de l'évaluation. Ainsi, dans le respect de l'esprit du B2i, le professeur valide une compétence dont il constate la mise en œuvre, en cours d'activité. Avec GiBii et les autres outils de gestion, soit la validation est décalée, soit l'élève dépose une demande et le professeur valide ensuite. D'autres

organisations peuvent être mises en place, mais cela conduit plutôt à une interaction distante hors contexte.

S'agissant du C2i2e (certificat informatique et Internet, niveau 2 enseignant), comme cela concerne des enseignants ou des futurs enseignants, une activité décrite, avec des traces ou des productions, permet de demander la validation de plusieurs items. En effet, comme le précise un document d'accompagnement du C2i2e, « les différents travaux engagés depuis la phase d'expérimentation du C2i2e montrent qu'une évaluation des compétences du référentiel C2i2e item par item est peu pertinente dans une formation professionnelle centrée sur les compétences ». (MESR-MINES, 2012).

Après les années 2010, l'application OBii (sigle qui signifie « Outiller le brevet informatique et Internet »), remplace GiBii (utilisé dans 29 académies) et SITIZ (utilisé par Nancy-Metz), et assure le suivi de l'acquisition des compétences du B2i en gérant les relations élèves-enseignants et l'organisation mise en place entre enseignants. OBii était considérée comme la seule application nationale interactive entre des élèves et des professeurs.

Notons en 2012 (BO, 2012) que OB2i est décrit comme un traitement automatisé de données à caractère personnel, dont « l'objet est de permettre aux chefs d'établissement du second degré de gérer les compétences informatiques de leurs élèves, en vue de la délivrance du brevet informatique et internet (B2i). »

Pour continuer sur les outils de gestion, la création du socle commun au niveau des collèges, avec la compétence 4 (la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication) inscrite dans le livret personnel de compétences (LPC) conduit à établir une correspondance avec les domaines et items du B2i. Le discours (Eduscol, 2010) est éclairant :

- Pour un item LPC correspondant à un seul item B2i, la validation de l'item B2i renseigne l'item LPC.
- Pour un item LPC correspondant à 2 items B2i, les deux items B2i doivent être validés pour renseigner l'item LPC.
- Pour un item LPC correspondant à 3 items B2i, la validation d'au moins deux des items OBii entraîne le renseignement de l'item LPC.

Ici la question ressemble à celle posée par l'interopérabilité entre des systèmes informatiques. L'émergence de la plateforme PIX va conduire à aller plus loin dans la gestion informatisée.

PIX : de l'évaluation humaine à l'évaluation automatisée

Le 17 novembre 2016, lors de sa visite au salon Educatec-Educatic, Najat Valaud-Blekacem, alors ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, dévoile trois nouveaux services numériques innovants, dont PIX, qualifiée de « future plateforme d'évaluation et de certification des compétences numériques ».

Des éléments que l'on retrouve sur la plateforme PIX (<https://pix.beta.gouv.fr/>) sont décrits (avec quelques approximations dans la déclaration de la ministre). Ainsi, les modalités d'évaluation proposées sont effectivement innovantes : « dépassant le cadre habituel des QCM et privilégiant la mesure *in vivo* de compétences à partir d'activités réalisées dans leur

environnement numérique réel : interactions, manipulations de fichiers, résolutions de problèmes, productions créatives, évaluations par les pairs, etc. » (Site PIX).

Un mode certifiant permettra d'obtenir une certification officielle et reconnue par l'Éducation nationale, l'Enseignement supérieur et le monde professionnel et PIX se substituera progressivement au Brevet Informatique et Internet (B2i) et à la Certification informatique et Internet (C2i) à partir de la rentrée 2017-2018. Dans le projet de cadre de référence des compétences numériques pour l'école et le collège publié sur le site Eduscol², un calendrier de mise en œuvre est spécifié : « la publication du décret, de l'arrêté et de la circulaire est prévue avant la rentrée.2017-18 ». Écrivant ces lignes en janvier 2018, on constate que ce calendrier n'a pas été respecté.

Un arrêté est paru le 27 avril 2017 portant approbation de la convention constitutive du groupement d'intérêt public PIX³, statut qui conduit l'équipe en charge de PIX à trouver des clients hors de l'éducation nationale.

Nous ne détaillerons pas ici les caractéristiques de PIX, faisant un bilan sur les transformations depuis 2000. On observe des référentiels en évolution, avec davantage d'items (de 15 à 27), mais seulement 80 % à valider. Si plusieurs acteurs défendent « l'esprit » du B2i, cet esprit conduit surtout à critiquer ce qui est jugé comme une dérive (des cours de B2i, une évaluation sur table en fin d'année, etc.). Mais l'évaluation souhaitée, ni épreuve, ni examen organisés, mais une évaluation humaine en cours d'activité par un enseignant, semble quasiment impossible à mettre en œuvre pour de multiples raisons : difficulté d'opérer matériellement les évaluations avec les feuilles de position à utiliser, complexité de l'évaluation en contexte et adisciplinarité, c'est-à-dire le fait que ce qui est évalué ne soit aucunement liée aux disciplines scolaires. Ainsi, une gestion informatisée (asynchrone) est rapidement organisée puis généralisée (avec le problème des fichiers nominatifs, nécessitant une déclaration à la CNIL⁴ puis une suppression) pour une évaluation « établissement », c'est-à-dire qui reste sous la responsabilité de l'Éducation nationale. La plateforme PIX conduit à une externalisation de l'évaluation, avec une évaluation automatisée, dans un contexte proposé par la machine. Comment penser un esprit de PIX qui continuerait l'esprit du B2i ?

Enfin, le lien avec la formation est ambigu : un apprentissage interviendrait dans ou par l'utilisation des technologies informatiques dans différentes situations. L'apprentissage viendrait-il d'un simple effet d'existence d'un référentiel et de ses items, avec nécessité d'un auto-positionnement et d'un peu de coaching ? Comme nous allons le voir dans la suite, c'est un point de vue que l'on pourrait déceler dans les politiques promues par la Commission européenne. Ainsi, PIX se déclare en conformité avec le cadre de référence européen DigComp.

Des référentiels de compétences européens à la blockchain

L'idée du B2i a été de créer un certificat public français en réponse aux certificats qui commençaient à être proposés par des consortiums d'entreprises. Une douzaine d'années plus tard, la donne a un peu changé et la Commission Européenne devient moteur pour la

² <http://eduscol.education.fr/cid111189/cadre-de-referance-des-competences-numeriques-pour-l-ecole-et-le-college.html>

³

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000034517672&dateTexte=&categorieLien=id>

⁴ Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés, <https://www.cnil.fr/>

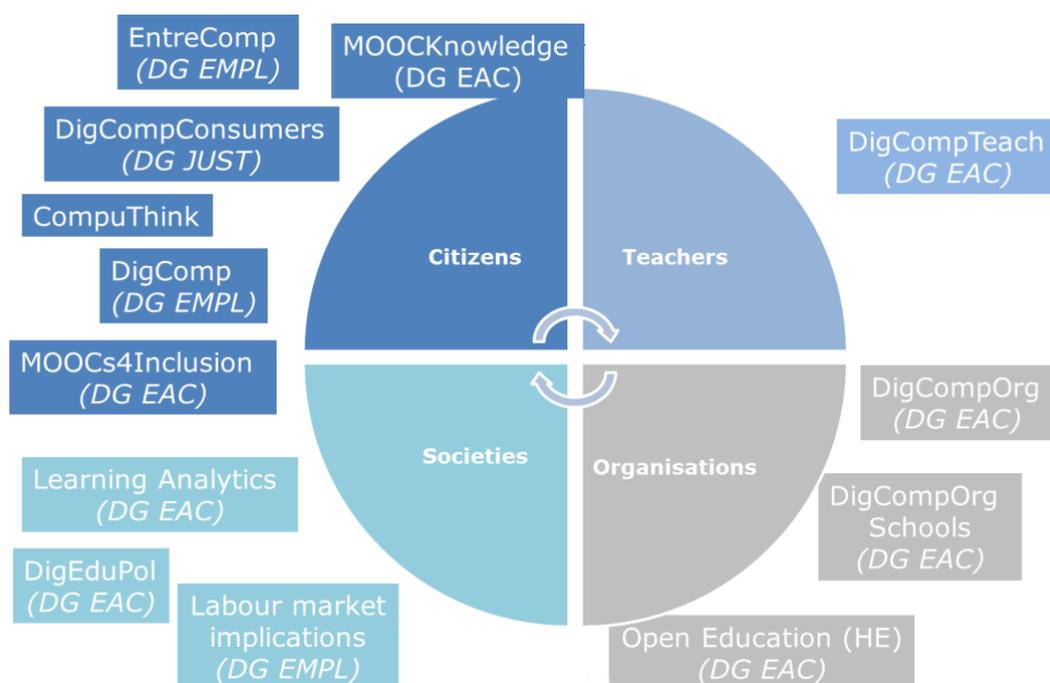
mise en place d'une politique de certification et de formation concernant ce que l'on appelle désormais le numérique : défense de l'apprentissage du code demandé par les entreprises et développement de formations et de certifications liées au numérique.

En effet, dans les dix priorités de la Commission européenne pour 2014-2019, le « marché unique numérique » figure en bonne place. Il s'agit de « supprimer les entraves pour exploiter pleinement les possibilités offertes par Internet » dans une politique basée sur trois domaines d'action ou « piliers » :

- Améliorer l'accès aux biens et services numériques.
- Créer un environnement propice au développement des réseaux et services numériques.
- Faire du numérique un moteur de croissance.

Les *Joint research center* (Centre commun de recherche⁵, service scientifique interne de la Commission européenne) constituent un opérateur pour la mise en place de cette politique, orienté vers la transformation numérique de l'éducation et de l'apprentissage, tenant compte de nouvelles exigences en matière de qualifications et de compétences.

Ainsi la recherche de ces centres est structurée autour de trois grandes directions : (1) les compétences du XXI^e siècle ; (2) l'innovation et la modernisation de l'éducation et (3) l'éducation ouverte (*Open Éducation*). La figure 12.4 recense les différentes études qui sont menées : sur les citoyens et les apprenants (micro), sur les enseignants et les éducateurs (professionnels), sur les organisations éducatives (mésa) et les sociétés (macro). Les projets sont élaborés en collaboration avec les services de la Commission (éducation et culture, emploi, justice).



⁵ https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_fr

Figure 12.4 : JRC's Learning and Skills project. (<https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/learning-and-skills>).

Des cadres de compétences sont proposés pour : les citoyens (DigComp), les éducateurs (DigCompEdu), les organisations éducatives (DigCompOrg), les consommateurs (DigCompConsumers), l'ouverture des établissements d'enseignement supérieur (OpenEdu), l'esprit d'entreprise (EntreComp), la pensée computationnelle (CompuThink)...

Certains de ces cadres sont accompagnés d'instruments d'autoévaluation et les MOOCs sont développés (MOOCKnowledge), notamment pour des possibilités d'apprentissage numérique gratuit pour les migrants et les réfugiés (MOOCs4inclusion).

Le DigComp et ses successeurs

Le DigComp: *À Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe* se présente comme le cadre européen des compétences numériques pour les citoyens⁶.

À l'instar du B2i, le référentiel du DigComp comprend cinq domaines : maîtrise de l'information et des données, communication et collaboration, création de contenus numériques, sécurité et résolution de problèmes⁷. Selon la Commission européenne, ce référentiel offre un outil pour améliorer les compétences numériques des citoyens en matière de travail et d'employabilité, d'apprentissage, de loisirs, de consommation et de participation dans la société. Mais surtout, il peut aider les citoyens à « *s'auto-évaluer, à fixer des objectifs d'apprentissage, à cerner les possibilités de formation et à faciliter la recherche d'emploi.* » Nous avons mis les expressions en italiques afin de mettre en exergue le but assigné au référentiel. Le citoyen visé témoigne de compétences avérées pour gérer ses apprentissages.

Le DigComp a été publié en 2013 et est devenu une référence pour de nombreuses initiatives concernant les compétences numériques dans des nombreux États membres de l'Europe. Le passage de DigComp 1 au DigComp 2.0 (à voir dans le document du DigComp 2.0, p. 12) conduit à des modifications concernant les domaines :

- *Domaine 1 : d'information à information and data literacy.*
- *Domaine 2 : de communication à communication and collaboration.*
- *Domaine 3 : de content creation à digital content creation.*

Notons que le DigComp exerce une influence dans les pays européens dans plusieurs domaines : la formation des enseignants, les contenus et les évaluations centrées sur les apprenants, l'évaluation pour l'employabilité et enfin pour la mise en place de politiques d'implémentation du numérique.

DigComp 2.1, le référentiel pour les citoyens, est basé sur le modèle conceptuel de référence publié dans DigComp 2.0, présentant 8 niveaux de compétence et des exemples d'utilisation appliqués au domaine de l'apprentissage et de l'emploi. Suite au DigComp 2.1, DigCompEdu (appelé précédemment DigCompTeach) est le référentiel consacré aux enseignants. Il est découpé en 6 domaines et 22 compétences sont répertoriées.

⁶ <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>

⁷ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>

Les référentiels et leurs images

Le document a de nombreuses illustrations, qui ne jouent aucun rôle clair pour la compréhension du texte. La première image du référentiel (figure 12.5) ressemble à un bonbon. C'est ce que disent spontanément beaucoup de personnes quand on leur demande à quoi cette image leur fait penser.



Figure 12.5 : Image du référentiel DigCompEdu : le bonbon (<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>)

Dans la représentation du référentiel DigCompEdu sous forme de bonbon, on peut y voir l'aspect engageant d'une friandise sucrée. On peut aussi faire l'hypothèse que l'image permet de donner une illusion de cohérence et d'unité à quelque chose qui en est dépourvu. Une autre image ressemble à un plan de métro⁸. En quoi ces différentes métaphores sont-elles reliées au référentiel qu'elles sont censées représenter ?

Signalons une autre image plus ancienne. Elle ne comporte que cinq domaines de compétences. Le domaine cinq *Empowering learners* n'est pas présent et *Digital Resources* se nomme *Digital Content*. On constate une continuité graphique entre ces différentes représentations, le losange se transforme en hexagone et les lignes droites s'arrondissent.

⁸ http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107466/pdf_digcomedu_a4_final.pdf

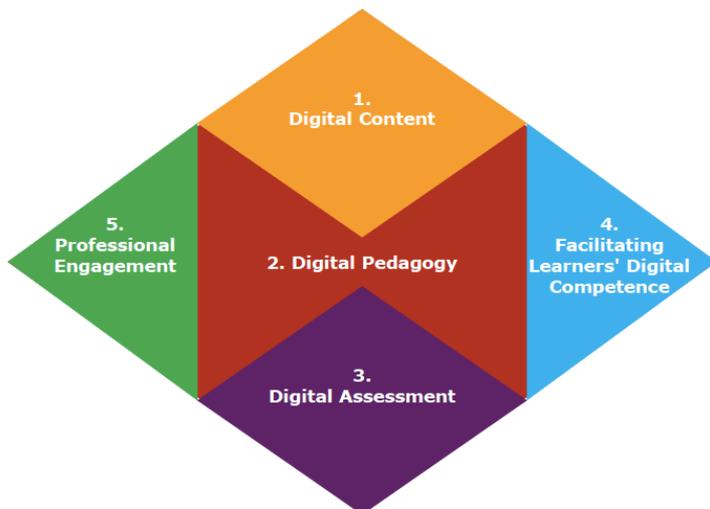


Figure 12.6 : Ancienne image du DigCompEdu, non reprise dans la version finale (<http://www.leervlak.nl/index.php/icto/over-het-european-framework-for-the-digital-competence-of-educators-digcompedu.html/attachment/schermafbeelding-2017-02-09-om-11-45-26>)

En étudiant ce modèle (DigCompEdu), on peut s’interroger sur la distinction entre ce qui relève du professionnel et du pédagogique : la pédagogie ne serait pas professionnelle ? Il n’y a pas d’interrogation sur la notion de registre de compétences. Ainsi, par exemple, dans le cas de l’entraîneur sportif, ce dernier n’a pas besoin de réaliser certaines performances, mais doit pouvoir décoder de manière approfondie ce que fait un athlète. DigCompEdu n’est pas vraiment un référentiel métier et on ne voit pas bien les changements concernant la responsabilité envers les élèves. Enfin, en quoi cela peut-il aider les enseignants ?

Pour terminer ce rapide tour d’horizon, deux outils d’auto-positionnement, financés par la Commission européenne, complètent les référentiels : MENTEP (MENToring Technology-Enhanced Pedagogy) et SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering Innovation through Educational Technology). Au-delà de l’inventivité nécessaire pour concevoir les acronymes, leur choix éclaire les intentions qu’ils relaient (figure 12.7).



Figure 12.7 : SELFIE (<https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital>) et MENTEP (<http://mentep.eun.org/tet-sat;jsessionid=C580773151C1ABA3041F54109796D5DA>)

L’objectif de MENTEP est d’étudier le « potentiel d’un outil d’auto-évaluation en ligne pour donner aux enseignants les moyens de progresser à leur propre rythme dans leurs compétences d’enseignement technologique avancé ». Le choix de quatre domaines de compétences, pédagogie numérique, usage et production numériques, communication et

collaboration numériques et citoyenneté numérique, est pour le moins déconcertant, s'agissant d'un référentiel pour les enseignants. Il est loin de correspondre à l'activité des enseignants et cible seulement quelques aspects. On peut donc s'interroger sur son intérêt. Le logo adopté par MENTEP, un puzzle qui se résout (ou des pièces qui s'échappent) suggère plus une segmentation qu'une progression vers une unité.

S'agissant de SELFIE, le discours ci-dessous illustre les attendus politiques soutenus par la Commission européenne

« Le nouvel outil SELFIE aidera les écoles européennes qui souhaitent voir dans quelle mesure elles utilisent les technologies numériques pour de meilleurs résultats d'apprentissage. Le savoir numérique est indispensable dans le monde d'aujourd'hui. À l'avenir, 9 emplois sur 10 nécessiteront des compétences numériques. En outre, les compétences numériques sont essentielles pour garantir que les gens puissent utiliser les nouvelles technologies en toute confiance et en toute sécurité et qu'ils soient des membres à part entière de la société. C'est pourquoi les écoles doivent être prêtes à doter leurs élèves des compétences adéquates dès le début. » Déclaration de Tibor Navracics, Commission européenne⁹

Ces outils d'auto-positionnement apparaissent comme des normes à suivre pour les établissements de formation avec des marchés de la formation et de la certification qui s'ouvrent largement.

Nouvelles formes d'attestation : Blockchain et badges ouverts

Revenant sur la situation de la France, la plateforme de certification des diplômes (diplome.gouv.fr) qui se qualifie d'unique en Europe, service public qui devrait permettre de « délivrer des attestations de diplômes certifiées pour l'ensemble des diplômes nationaux visés par l'État et conférant un grade universitaire » est encore en construction en février 2018. Effet d'annonce, changement de politique, son existence atteste néanmoins de la nécessité d'une réponse organisée aux questions de dématérialisation et d'archivage des diplômes.

Le développement des technologies permet d'apporter de nouvelles réponses à ces questions, mais aussi d'aller au-delà de la notion de diplômes, pour ce que l'on pourrait nommer des micro-diplômes, des badges, des certifications, des attestations. Situons succinctement les badges ouverts et les *blockchains*.

Selon Serge Ravet (2017), un badge ouvert ou *Open Badge* est une image numérique dans laquelle sont enregistrées un certain nombre d'informations (métadonnées), notamment l'identité du récepteur du badge, celle de l'émetteur, les critères d'attribution du badge et les preuves justifiant de son attribution. Les badges ouverts sont en quelque sorte des indicateurs validés de réussite, de compétence, de qualité ou d'intérêt qui peuvent être acquis dans de nombreux environnements d'apprentissage¹⁰. Un consortium (IMS Global¹¹) s'est mis en place pour la gestion de ces badges et assurer des services associés. Des plateformes de gestion offrent ainsi leurs services¹² et une Région française a lancé une opération (<http://www.badgeonslanormandie.fr/>).

Un projet financé par la Commission européenne, ReOpen¹³, vise à créer des instruments pour développer des apprentissages en ligne et ouverts (*online open learning*) pour faire

⁹ <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/are-schools-making-most-digital-technologies>

¹⁰ Mozilla : <https://openbadges.org/>

¹¹ <https://www.imsglobal.org/>

¹² Open Badge Factory (<https://openbadgefactory.com/>)

¹³ <http://reopen.eu/>

reconnaître des apprentissages antérieurs et non formels. En dehors de celui qui donne le badge (émetteur), celui qui le détient (récepteur) et de ceux qui souhaitent le consulter, le projet insiste sur le rôle des endosseurs qui interviennent dans le cas où la possession de l'habileté (attestée par le badge) doit être vérifiée par d'autres (ou d'autres institutions) qui ont sans aucun doute la compétence pour le faire. Aux institutions qui délivraient les attestations, avec une confiance attachée à leur renommée, se substituent ainsi différents tiers de confiance. Un mouvement s'est créé autour de la reconnaissance dite ouverte pour favoriser l'innovation sociale (Open Recognition Alliance¹⁴), afin de développer une architecture ouverte de reconnaissance des apprentissages tout au long de la vie. La question qui se pose est bien celle de la confiance : dans les institutions ou dans le réseau.

La *blockchain* conduit à des interrogations similaires. On peut voir une *blockchain* ou une chaîne de blocs comme un grand livre public et décentralisé (*public decentralized ledger*). Pour reprendre une définition d'Audrey Watters (2016), c'est une base de données distribuée qui fournit un enregistrement semi-public inaltérable des transactions numériques.

Selon un rapport récent consacré à la *blockchain* en éducation (Grech et Camilleri, 2017), celle-ci ouvre des perspectives importantes. Pour les auteurs, elle permet de sortir du modèle de la base de données centralisée. En effet, avec la centralisation dans une seule institution, les données peuvent être modifiées (*hackées*), détruites. L'institution qui détient les données peut empêcher l'accès, mettre des conditions à l'accès, utiliser les données d'une manière non autorisée, ce que la *blockchain* permet d'éviter. Ils décrivent trois scénarios d'utilisation de la *blockchain* : gestion décentralisée d'ECTS pour un étudiant, gestion de ressources éducatives, gestion de l'identité d'un étudiant via la *blockchain* (on peut ainsi ne pas conserver les données personnelles dans les bases de données d'une université). Selon les auteurs, Malte est la première nation qui déploie la *blockchain* en éducation. Cent certificats viennent d'être délivrés (*notarized*). Malte est sur la route des migrants du Moyen-Orient et les questions de vérification de leurs diplômes, de conservation et d'accès distant aux informations collectées et vérifiées se posent. En tout cas, la *blockchain* permet à des institutions différentes de coopérer (s'ils gèrent une *blockchain* commune), sinon on retrouve cette opposition, comme pour les badges ouverts, entre les institutions et le réseau : on passe d'une institution qui contrôle l'ensemble du processus, de la validation (compétences, diplômes) à la délivrance des attestations à un mode de contrôle distribué via les réseaux. À qui accorder sa confiance ?

Retour sur les B2i

Pour le B2i, en respectant les textes officiels et l'esprit de ces textes, les items sont censés être validés par les enseignants au fur et à mesure que l'élève estime les avoir acquis, dans un contexte d'usage : cela concerne *a priori* tous les enseignants d'un établissement, la validation s'effectue via une feuille de position, la gestion à l'aide d'un outil en ligne (Gibii puis OB2i), l'attestation est délivrée par le chef d'établissement.

Avec les badges ouverts, la validation peut théoriquement être effectuée par tous et dans tous contextes, des plateformes permettent de gérer les attestations et de donner un large accès pour leur visualisation et des tiers de confiance (endosseurs) peuvent attester de leur valeur.

¹⁴ <http://www.openrecognition.org/>

En fait, le développement technologique rend possible et étend les idées sous-jacentes au B2i pensé à la fin du XX^e siècle : les plateformes de badges et les *blockchains* facilitent grandement la gestion des attestations et peuvent conduire à se passer des institutions. Mais la même ambiguïté demeure sur les liens avec la formation. L'externalisation de l'évaluation ne conduit-elle pas également à une externalisation de la formation ? Comme on l'a vu précédemment : vise-t-on un effet direct de l'existence d'un référentiel et du renseignement de ses différents items qui procurerait un effet de formation ; vers l'auto-formation et le coaching selon les projets de la Commission européenne ?

Conclusion

Comme on a pu le présenter dans ce texte, le développement des technologies ouvre des perspectives nouvelles dans le champ de l'évaluation et de la certification. Les divers éléments de la politique européenne se relient de manière très cohérente : des listes de compétences faiblement organisées, qui peuvent être traitées de manière indépendante ; des ressources plus ou moins granulaires, que l'on peut apparier à ces compétences élémentaires ; des systèmes (*blockchain*) pour garder trace de manière décentralisée et attester de compétences acquises, des processus (badges, ReOPEN) prévoyant l'attribution des compétences par différentes autorités, etc.

En matière d'attestation des compétences même si elle n'est pas dans l'esprit du B2i, l'approche PIX est intéressante. Alors que beaucoup d'instruments développés en Europe sont des outils d'auto-positionnement, basés sur des auto-déclarations, et non pas des épreuves, PIX s'appuie sur une approche complète et non fragmentée des compétences, avec des épreuves diversifiées testées et nécessitant des performances attestées pour certifier les compétences. Cette approche permet de disposer de données complètes, de possibilités de comparer et d'évoluer sur la base des tests effectués, de faire des liens vers des éléments complémentaires (recommandations de ressources de formation par exemple).

La question posée par Fluckiger et Bart (2012) qui s'interrogent sur la possibilité d'évaluer des compétences hors d'une discipline d'enseignement reste posée. Reprenant l'histoire du B2i et les développements récents en Europe, on constate que la réponse donnée est de transférer l'évaluation à une plateforme soit en la rendant automatisée, soit en la confiant à d'autres personnes, en quelque sorte en l'externalisant. Mais si la certification est externalisée, pourquoi n'en serait-il pas de même pour la formation ?

On peut également s'interroger sur le développement des plateformes recensant scénarios éducatifs et ressources. En effet, ces plateformes proposent non seulement des ressources, mais aussi des parcours et incluent des services : enregistrement du comportement des utilisateurs et de leurs performances, algorithmes divers sur les données recueillies afin de proposer des diagnostics, des rétroactions, des choix d'activités, etc. L'interaction entre l'enseignant et ces plateformes peut induire de nouvelles pratiques autour des ressources éducatives, notamment dans des visées de personnalisation. C'est le cas de quelques écoles américaines, dans lesquelles un service propose quotidiennement à chaque élève les activités à mener (*Curriculum Playlists*, voir Herold, 2017). Cela pourrait devenir le cas des BRNE (Banque des ressources numériques pour l'école¹⁵). Les services offerts prennent en charge l'interaction avec les élèves et les plateformes incitent les enseignants à leur déléguer un certain nombre de leurs prérogatives : l'organisation de leurs propres

¹⁵ <http://ecolenumerique.education.gouv.fr/brne/>

ressources, l'évaluation des élèves, le choix des activités, etc. S'agit-il d'assister l'enseignant ou de piloter l'enseignement ? La question mérite certainement qu'on y réfléchisse avant d'envisager la diffusion sur une large échelle de ce type de services.

Sites et documents officiels

DigComp: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/articles-journals/digcomp-framework-developing-and-understanding-digital-competence-europe>

DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-citizens-update-phase-1-conceptual-reference-model>

The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

Café pédagogique. Dossiers B2i :

Dossier « B2i » Extrait du n°13 du Café Pédagogique Edition du 15 Décembre 2001
<http://www.cafepedagogique.net/lesdossiers/Documents/pdf/b2i1.pdf>

Le B2i en 2004 Enquête et analyses, 16 Novembre 2004
<http://www.cafepedagogique.net/lesdossiers/Documents/pdf/b2i.pdf>

Archives B2i (C2i ... et autres attestations informatique et Internet).
<http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/b2ic2i/b2i>

Gibii questions diverses <http://cecoiawiki.ac-creteil.fr/wiki/index.php/GiBii:QuestionsDiverses>

PCIE <https://www.pcie.tm.fr/static/cepis>

CEPIS www.cepis.org

ECDL (European Computer Driving Licence) <http://ecdل.org/>

MESR-MINES (2012). C2i[®] niveau 2 « enseignant ». Document d'accompagnement 2 L'évaluation des compétences. MEN/MESR-SDTICE. Mise à jour MESR-MINES Avril 2012
<https://c2i.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/pdf/docaccompagnement-c2i2e.pdf>

Bulletin Officiel 42 (2000). Brevet informatique et Internet (b2i) école – collège. N.S. n° 2000-206 du 16-11-2000 <http://www.education.gouv.fr/bo/2000/42/encart.htm>

Bulletin Officiel (2005). Nouvelles Technologies. Les technologies d'information et de communication dans l'enseignement scolaire. Circulaire N°2005-135 du 9-9-2005.
<http://www.education.gouv.fr/bo/2005/34/MENT0501853C.htm>

Bulletin Officiel (2006). Brevet Informatique et Internet. Connaissances et capacités exigibles pour le B2i. Arrêté du 14-6-2006.
<http://www.education.gouv.fr/bo/2006/29/MENE0601490A.htm>

Bulletin Officiel (2006). Encart. Brevet informatique et Internet (b2i) école, collège, lycée (lycées d'enseignement général et technologique et lycées professionnels). BO n°42 du 16 novembre 2006. <http://www.education.gouv.fr/bo/2006/42/MENE0602673C.htm>

Bulletin Officiel (2006). Annexes. BO n°42 du 16 novembre 2006
http://www.education.gouv.fr/bo/BoAnnexes/2006/42/MENE0602673C_annexes.pdf

Bulletin Officiel (2008). Brevet informatique et Internet. Référentiels de connaissances et capacités exigibles pour le brevet informatique et internet. Arrêté du 18-12-2007.
www.education.gouv.fr/bo/2008/3/MENE0773559A.htm

Bulletin Officiel n°17, avril 2012 (2012). Traitement automatisé de données. Création d'un traitement automatisé de données à caractère personnel relatif à la gestion du brevet informatique et internet.
http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=59777

Le web pédagogique. B2i historique. La Mallette B2i. Outils pour mettre en place le B2i
<http://lewebpedagogique.com/lamab2i/historique/>

B2I et socle commun (2005). Ouverture des travaux (Jean-Marc Goursolas, Marc Fort, Jean-Yves Capul). <http://eduscol.education.fr/cid46074/sommaire.html>
http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Formation_continue_enseignants/13/5/actes_B2i_ouverture_110135.pdf

Cahiers pédagogiques (2009). GiBii. <http://www.cahiers-pedagogiques.com/IMG/pdf/GiBii.pdf>

AFT Outils Classes : B2i <http://aft-rn.net/dvdafrn/CDecole/ecoleB2i.htm>

Textes officiels

Arrêté du 24 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 14 juin 2006 relatif aux référentiels de connaissances et capacités exigibles pour le brevet informatique et internet (B2i), publié au JO n° 0182 du 7 août 2013 (MENE1319698A). Ce texte présente en annexe le référentiel B2i lycée 2013.

Circulaire n°2006-169 du 7 novembre 2006 relative au Brevet Informatique et Internet (B2i) école, collège, lycée (lycées d'enseignement général et technologique et lycées professionnels qui comporte en annexe les tableaux par domaine ainsi que les feuilles de position des trois niveaux). BOEN n°42 du 16 novembre 2006.

Arrêté du 14 juin 2006 relatif aux connaissances et capacités exigibles pour le brevet informatique et internet. BOEN n°29 du 20 juillet 2006.

La circulaire n°2005-135 du 9 septembre 2005 relative aux technologies d'information et de communication dans l'enseignement scolaire. BOEN n°34 du 22 septembre 2005.