



Certifier la compétence numérique. Partie 1 : conception des épreuves

Étienne Vandeput

► To cite this version:

Étienne Vandeput. Certifier la compétence numérique. Partie 1 : conception des épreuves. Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) en milieu éducatif, 2013, Clermont-Ferrand, France. edutice-00875634

HAL Id: edutice-00875634

<https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00875634>

Submitted on 22 Oct 2013

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.

Certifier la compétence numérique. Partie 1 : conception des épreuves

Étienne Vandeput

evandeput@ulg.ac.be, etienne.vandeput@unige.ch

CRIFA Université de Liège – IUFE Université de Genève

Résumé. La mise en place, dès 2009, d'une plateforme d'apprentissage en ligne¹ dédiée à la maîtrise des progiciels d'usage courant, nous a conduit à réfléchir à la problématique de sa certification. Les épreuves se sont déroulées pour la troisième fois en Belgique et pour la première fois en Suisse, en mai 2013. Les enseignements tirés de ces différentes expériences nous ont permis d'identifier les difficultés liées à la constitution des épreuves. Plusieurs choix de conception des épreuves sont possibles. Ils ne sont pas étrangers aux manières d'évaluer. Nous explicitons notre choix, non sans évoquer d'autres opportunités. Cet article constitue une réflexion sur les nombreuses difficultés que pose l'évaluation d'un usage maîtrisé et efficace d'un progiciel, dans le cas précis où celle-ci débouche sur un verdict sanctionnant.

Mots-clés: certification, évaluation, épreuve, consigne, note

Introduction

La question de la certification de compétence dans le domaine numérique fait débat. La plupart des systèmes mis en place dans différents pays francophones (France, Belgique, Suisse, Canada) proposent des évaluations sous des formes très diverses. La plateforme d'apprentissage en ligne *visaTICE*, présentée à l'occasion de DIDAPRO 4 (Vandeput & Henry, 2011) n'y échappe pas.

Ce qui est travaillé au sein de cette plateforme, ce n'est pas la compétence numérique dans son sens le plus large, mais **un usage maîtrisé des progiciels courants**. Cela ne simplifie en rien la démarche de l'évaluation de cette maîtrise dont le processus génère un nombre important de difficultés, tant dans la conception des épreuves, que dans la manière de les noter.

Par trois fois, la certification *visaTICE* a eu lieu en Belgique et pour la première fois cette année en Suisse (Genève). Cette triple expérience nous a permis de mettre en évidence ces difficultés et nous a permis d'établir, sinon des règles, des recommandations et des pistes pour les éviter ou les surmonter. Cet article a pour objectif de les répertorier.

Après avoir rapidement décrit la **problématique**, nous exposerons quel **modèle pédagogique** nous a guidé. Nous envisagerons ensuite la question de la **conception des épreuves**, puis celle de l'**établissement des notes**. Nous concluons en rappelant la complexité de la tâche et en dressant quelques lignes de conduite nous paraissant utiles dans le cadre d'un exercice du même genre.

Problématique

Notre objectif est d'attester qu'un apprenant est compétent dans la production et l'exploitation de données. Notre terrain d'investigation est donc celui de la **conception** et de la **notation d'épreuves** proposées à des étudiants dans le cadre d'une certification. Celle-ci s'adresse à un public d'un niveau d'étude équivalent au public du C2i.

De nombreuses questions surgissent. Que souhaite-t-on évaluer ? Quels types d'épreuves proposer ? Que mesure-t-on réellement ? Comment pondérer les évaluations ? À quel niveau placer la réussite ? Quel lien peut être fait entre cette évaluation et le verdict établi ?

Nos illustrations seront issues d'épreuves concernant la conception et l'exploitation de feuilles de calcul (usage du tableur), l'édition et la mise en page de texte (usage du traitement de texte) et la conception de produits multimédias (usage d'un logiciel de présentation).

¹ Le site *visaTICE* est accessible à l'adresse <http://visatice.ulg.ac.be>

Postulat et modèle pédagogique

Notre propos est résolument de **mesurer des apprentissages** qu'ils soient récents ou anciens et donc, pour être plus précis, de **vérifier des acquis**, pour finalement attester qu'une ou plusieurs compétences peuvent être exercées. Étant donné que les compétences sont difficilement mesurables et peuvent être réelles indépendamment du fait qu'on puisse ou non en constater l'exercice, nous postulons que les apprentissages que nous mesurons en sont les garants.

Triple concordance

Compétences et objectifs sont organisés dans une arborescence. En son sommet, on trouve une compétence qui constitue, en quelque sorte, l'intention la plus générale, le fil conducteur de l'enseignement et/ou de l'apprentissage. Cette compétence est explicitée en des compétences plus spécifiques détaillées en objectifs d'apprentissage². L'arborescence garantit que la compétence découle de l'atteinte de ces objectifs. Au plus bas, se trouvent les objectifs opérationnels qui sont travaillés tant au cours de l'apprentissage que dans les épreuves de certification. On se situe au niveau d'une observation, d'une mesure et donc d'une évaluation qui sont possibles.

Voici un exemple qui montre le lien entre un objectif opérationnel très basique et une compétence très générale. Il est choisi dans le contexte particulier de l'usage d'un tableur.

Objectif opérationnel	Repérer des erreurs de syntaxe
Objectif d'apprentissage	Construire une formule syntaxiquement correcte en fonction d'une recopie éventuelle
Compétence spécifique	Concevoir et exploiter une feuille de calcul
Compétence	Faire preuve d'autonomie et d'efficacité dans l'usage des TIC en contexte d'apprentissage

Tous les objectifs opérationnels identifiés dans le cadre des activités d'apprentissage peuvent être reliés, de cette manière, à une compétence très générale à travers l'arborescence.

La démarche s'inscrit dans une perspective de concordance (Tyler, 1949) (Leclercq, 2008) avec les objectifs fixés au départ de l'apprentissage. La réflexion sur l'évaluation est l'étape qui vient compléter un travail conduisant à un **processus de décision** (Leclercq, 2005) et mettant cette concordance au centre de son développement.

Taxonomie

Les représentations que se font les apprenants des TIC nous incitent à viser chez eux des transformations cognitives importantes. Nous optons clairement pour une pédagogie par objectifs faisant référence à une taxonomie de l'apprentissage. La taxonomie de Bloom³ (Bloom, 1956) revisitée par Anderson et Krathwohl (Anderson & Krathwohl, 2001) est intéressante pour diverses raisons. Elle met en évidence l'importance du vocabulaire, la nécessité de comprendre avant de mettre en pratique et elle permet des allées et venues entre les trois premiers niveaux bien hiérarchisés et les trois autres niveaux que d'aucuns préfèrent situer sur le même pied.

La référence à cette taxonomie est en phase avec l'hypothèse que nous faisons d'un usage ne pouvant être efficace sans que des connaissances et des savoir-faire élémentaires aient été appliqués et exercés. L'usage efficace apparaît alors à un stade avancé de l'apprentissage comme une sorte d'aboutissement issu du franchissement d'étapes intermédiaires.

La taxonomie influence aussi la nature des questions posées. Si les épreuves pratiques fournissent de bonnes indications sur le niveau de maîtrise évalué, elles ne suffisent pas. Des épreuves plus

² Dans le cadre du projet *visaTICE*, nous avons établi une liaison directe entre ces objectifs et les invariants conceptuels et fonctionnels propres à l'usage de logiciels courants (Vandeput, 2011).

³ Pour rappel, cette taxonomie propose six niveaux progressifs d'apprentissage sous les noms : connaissance, compréhension, application, analyse, synthèse et évaluation (le niveau de synthèse étant aussi considéré comme un niveau de création).

théoriques et des exercices très ciblés permettent d'effectuer des mesures dans les trois premiers niveaux de celle-ci.

Conception des épreuves

Instruments de mesure

Dans un esprit de cohérence avec la taxonomie préconisée, nous souhaitons pouvoir mesurer la maîtrise à trois niveaux. Le premier niveau concerne les connaissances et la compréhension. Le deuxième niveau s'intéresse à la mise en application de ces connaissances et le troisième à la capacité d'analyser de synthétiser et de juger (évaluer).

Pour des raisons pratiques dues au grand nombre de participants et à la nécessité de corriger rapidement, les épreuves construites concernent essentiellement les deux premiers niveaux. Toutefois, le troisième niveau n'est pas absent, même s'il se fait discret.

Distinguons donc les épreuves théoriques⁴ qui permettront de mesurer les connaissances et la compréhension et les épreuves pratiques qui permettront de mesurer les savoir-faire liés à l'usage du progiciel, mais aussi des aptitudes de niveau plus élevé. Les premières, présentent surtout des difficultés à la conception, les secondes génèrent davantage de problèmes lors de leur correction.

Les **épreuves théoriques** sont des questionnaires composés de questions à choix multiples (QCM), de questions à réponses ouvertes courtes (QROC) et de « vrai ou faux ».

Le choix de ces types d'items est justifié par un avantage appréciable dans un contexte où le nombre de copies peut être important : leur correction est élémentaire et elle est potentiellement automatisable. Pour chaque question, le verdict est un verdict de validité qui ne résout pas nécessairement le problème de la pondération.

La création de QCM est un exercice non trivial. Leclercq (Leclercq, 1986) fournit de nombreuses pistes afin ne pas se fourvoyer dans cette activité. L'usage de QCM est commode pour l'évaluation des **connaissances**.

En B5, on aimerait voir affichée la moyenne des notes aux cinq tests.
Quelles sont les formules qui conviennent ?

- somme (B1..B4) / 4
- =B1+B2+B3+B4/4
- =moyenne (B1..B4)
- (B1+B2+B3+B4) / 4

	A	B
1	Test n°1	11
2	Test n°2	11
3	Test n°3	14
4	Test n°4	12
5	Moyenne	
6		

Figure 1: Exemple de QCM

Ce type de question présente deux avantages. Le premier concerne la diversité des connaissances vérifiées. Dans l'exemple de la figure 1, il s'agit des opérateurs, de la priorité des opérations, de la fonction « moyenne », de l'écriture syntaxique d'une formule. Le second sera discuté dans la deuxième partie, c'est la rapidité de la correction.

Il en est de même pour les questions de type « vrai ou faux ». Dans l'exemple de la figure 2, on teste la connaissance des effets de la recopie d'une formule et la connaissance du principe de calcul automatique.

⁴ L'adjectif « théorique » est utilisé pour marquer la distinction avec les épreuves pratiques.

	A	B	C
1			
2			
3	12	34	87
4	66	56	3
5	78		
6			

Après avoir recopié classiquement la cellule A5 en B5 et C5, on constatera que :

- | | V | F |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • la formule contenue en B5 est =A3+A4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • la valeur affichée en B5 est 78 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • la formule contenue en C5 est =C3+C4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • la valeur affichée en C5 est 90 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figure 2: Exemple de "Vrai ou Faux"

Mais ces types de questions permettent aussi de vérifier la compréhension des choses. Ainsi, la question de la figure 3 permet de vérifier que la représentation du concept de paragraphe est la bonne et de mesurer, sinon, la nature de l'erreur.

Pour un système informatique de traitement de texte, un paragraphe est...

- un bloc de caractères qui contient une seule idée
- un bloc de caractères qui présente toujours un espacement avant et après
- un bloc de caractères délimité par des caractères spécifiques non-imprimables
- un bloc de caractères qui compte plus d'une ligne
- un bloc de caractères constitué d'au moins deux phrases

Figure 3: Tester la compréhension

Les **épreuves pratiques** travaillent beaucoup le niveau de l'application, mais pas seulement.

Elles demandent de produire, à partir d'informations fournies sous forme de fichiers, un résultat plutôt précis sur base de consignes extrêmement détaillées comme dans l'illustration de la figure 4.

Les progiciels sont censés être exploités par les utilisateurs dans des contextes de production, d'approvisionnement et de communication. Il est donc important d'observer l'**application** des connaissances à travers la maîtrise des fonctionnalités essentielles.

Le pied de page contiendra la mention « Le bon chocolat belge » et n'apparaîtra pas sur la diapositive de titre.

...

Utilisez l'image *fond.jpg* comme arrière-plan de votre diaporama. Elle doit apparaître avec une transparence de 60 %.

...

Chaque rubrique du sommaire (en haut à gauche) doit renvoyer vers la diapositive décrivant l'histoire de la marque de chocolat qu'elle mentionne.

Figure 4: Des consignes précises pour la conception d'un diaporama

Les trois premiers niveaux hiérarchisés de la taxonomie de Bloom (connaissance, compréhension et application) sont donc bien pris en compte par ces deux types d'épreuves.

Les trois niveaux suivants (analyse, synthèse et évaluation), d'ailleurs souvent considérés comme égaux, ne sont pas en reste, même s'ils sont moins fréquents et qu'il n'est pas toujours possible de les mesurer directement. L'évaluation de l'efficacité des usages se rattache à ces trois niveaux. Comment ? Certaines consignes forcent l'usage de fonctionnalités essentielles dans des situations qui poussent l'utilisateur à adopter une démarche réfléchie au risque, sinon, d'y consacrer un temps considérable. C'est donc la combinaison problème-temps qui permet de mesurer globalement l'efficacité de la démarche.

Tous les titres doivent posséder les attributs de mise en forme suivants : police Verdana, corps 40 pt, couleur brun foncé et alignement à droite.

Figure 5: Une consigne qui nécessite du temps ou de la réflexion

Dans l'exemple de la figure 5, il est clair que si la présentation à travailler contient de très nombreuses diapositives, l'utilisateur s'épuisera (ou plus fréquemment renoncera) s'il n'est pas capable de faire appel au concept de diapositive maître.

De tels exemples peuvent être trouvés dans la réalisation de différents types de produits. C'est particulièrement vrai pour le tableur qui est un outil de simulation par excellence et qui exige par conséquent une adaptabilité maximale de la feuille de calcul, dès la conception.

L'écriture d'une formule, mais plus encore les mises en forme conditionnelles et les filtrages dans une base de données sont des activités dans lesquelles le stade de l'application est dépassé pour faire place à une réelle analyse du problème, à sa synthèse (souvent dans une formule) et à l'évaluation d'un résultat.

Illustration 1. Un classeur est composé de plusieurs feuilles contenant des informations de population (naissances, décès, notamment). Considérons l'énoncé suivant : « Choisissez la feuille qui convient pour afficher uniquement les informations des cantons dont l'écart, entre le nombre de naissances et le nombre de décès, est inférieur à 10 (dans un sens ou dans l'autre). ». L'apprenant devra d'abord « choisir » la feuille adéquate. Ensuite, il devra connaître l'existence d'une fonctionnalité de filtrage et pouvoir la mettre en œuvre. Enfin, il devra reformuler la contrainte dans un langage proche de la description proposée par les outils du progiciel (inférieur à 10 et supérieur à -10).

Illustration 2. En traitement de texte, la recherche automatique de contenu, l'utilisation des styles pour le balisage du texte et la définition de sa forme sont des fonctionnalités qui se prêtent également à la définition de stratégies particulières. Ainsi, l'énoncé « *Une erreur de typographie est présente dans l'ensemble du document. Une espace insécable a été oubliée avant chaque double point. Corrigez cette erreur.* » donnera beaucoup de fil à retordre au courageux qui relira le texte et corrigera au fur et à mesure. Un détournement de la fonction de recherche, en revanche, permettra un traitement rapide pourvu que l'on réfléchisse à quoi remplacer par quoi.

En un mot, on constate que si la partie pratique se focalise régulièrement sur une application des acquis, elle peut aussi proposer des opérations plus complexes faisant appel aux capacités d'analyse, de synthèse et de jugement de l'apprenant.

Consignes

La **rédaction** des consignes est également un exercice périlleux qui demande d'utiliser un vocabulaire correct dont doit être absent tout abus de langage.

Illustration. « *Insérer un pied-de-page.* » est un énoncé relativement peu acceptable dans la mesure où le pied-de-page existe, qu'il ne s'agit nullement de l'insérer, mais plutôt de le modifier.

Il faut cependant éviter de verser dans les périphrases qui ont autant de chance de dérouter l'apprenant. Les consignes doivent être directes et exprimées dans un langage simple.

On se méfiera aussi d'une formulation trop proche de la fonctionnalité qui fournisse trop vite la solution du problème.

Illustration 1. En se référant à la figure 6, on préférera « *Donnez la même largeur aux cinq premières colonnes.* » à « *Sélectionnez les cinq premières colonnes et uniformisez leur largeur.* » qui mentionne non seulement la fonctionnalité, mais aussi la stratégie.

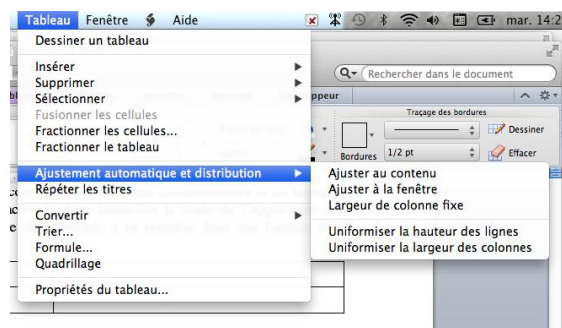


Figure 6: Éviter les consignes explicites

Illustration 2. En lisant l'énoncé « *Chaque titre de niveau 1 doit commencer sur une nouvelle page. De même, on trouvera deux recettes par page.* », on constate qu'il n'est pas fait mention d'insertion de saut de page auquel cas on dévoilerait la stratégie que l'apprenant est censé connaître et mettre en œuvre.

Les consignes ne sont pas étrangères d'un système d'évaluation qui s'appuie (cf. 2^e partie) sur des indicateurs relativement précis. Ce qui est demandé doit être observable sans équivoque.

Illustration. Ainsi, l'affichage des caractères non imprimables en traitement de texte permet à l'évaluateur d'effectuer des vérifications qui garantissent que le document continuera de respecter les consignes en cas de modification du contenu (par exemple, en ce qui concerne les sauts de page).

La manière dont les consignes sont rédigées influence aussi le type d'apprentissage mesuré. Dans les épreuves théoriques plus que dans les épreuves pratiques, l'évaluateur pourrait être tenté de mesurer des connaissances volatiles. On pense notamment à la connaissance de l'interface qui, dans notre dispositif d'apprentissage, n'occupe aucune place. Cela n'empêche que les questions posées demandent d'observer des copies d'écran. Dans ce cas, il n'est pas inutile d'y multiplier les interfaces pour mettre l'accent sur les concepts plutôt que sur les objets d'interaction.

Deux difficultés peuvent nous éloigner de l'objectif d'évaluer la maîtrise d'un outil et son exploitation optimale. L'une concerne l'interférence possible des domaines d'apprentissage, l'autre l'exhaustivité des contenus.

Le risque d'une **interférence des domaines d'apprentissage** n'est pas nul. Beaucoup mettent en évidence le fait que l'usage d'un progiciel n'ait de sens que dans le contexte de l'exercice d'un métier, voire d'une discipline, et on ne peut le contester. Mais il existe un risque de voir les aspects disciplinaires prendre le pas sur la connaissance en profondeur du système étudié. L'exemple qui suit concerne le tableur.

Illustration. Les enseignants en mathématique, en économie, en géographie vont naturellement se concentrer sur ce qui les intéresse au premier chef. On peut imaginer que le mathématicien ait tendance à s'orienter rapidement vers certaines fonctions mathématiques quand l'économiste montrera de l'intérêt pour les tableaux croisés dynamiques et le géographe pour les fonctionnalités liées à la gestion des bases de données.

Dans le cadre d'une certification, on se focalisera plutôt sur des concepts plus généraux et étonnamment oubliés par ceux qui voient trop vite une mise en application. Qu'est-ce qu'une formule pour le système, de quoi se compose-t-elle, comment en effectue-t-il l'analyse syntaxique, comment en vérifie-t-il la validité... ? Autant de questions souvent négligées dans des cadres disciplinaires. Or

ce sont des réponses claires à ces questions qui permettent d'éviter un maximum d'erreurs ou qui aident l'apprenant à les détecter sans trop de difficulté.

Sur le plan de l'évaluation et dans le cadre d'une validation de compétence numérique, vérifier que l'apprenant connaît ces réponses est important. En particulier, dans le cas de l'écriture d'une formule, il s'agit de proposer des traitements qui ne font pas appel à des fonctions trop spécifiques. Se pose alors la question de savoir quelles fonctions mériteraient d'être connues de tous.

Les épreuves qui font appel à trop de connaissances issues du domaine d'application peuvent nous écarter de l'objectif de mesurer la maîtrise de l'outil.

Illustration. Quelqu'un qui ne connaît pas la formule de calcul d'un intérêt composé peut très bien être capable d'écrire une formule syntaxiquement correcte utilisant des fonctions dont les types de donnée des arguments sont cohérents. Or c'est cette dernière compétence qui est intéressante.

En proposant des épreuves qui font appel à des connaissances disciplinaires acquises par tous, on évite à l'évaluation d'être biaisée. Dans le cas où on ne veut pas se passer d'une application intéressante, il est toujours possible de fournir, au sein des consignes, les éléments qui permettront de résoudre le problème. Prenons deux exemples.

Illustration 1. Le problème de la constitution d'un tableau d'intérêt composé avec le tableur est intéressant car il donne une occasion d'écrire une formule unique à recopier tant vers la droite que vers le bas. Il met ainsi en relief les notions de références absolue et relative. On aurait tort de se priver d'un tel problème. Il suffit de fournir, dans les consignes, la formule (mathématique) que l'apprenant devra de toute manière traduire en une formule syntaxiquement correcte pour un tableur.

Illustration 2. L'usage de présentations particulières pour certains documents épistolaires relève de la dactylographie. Ces présentations (à la française, à l'américaine, bloc à la date...) sont pourtant d'excellentes occasions de vérifier divers savoir-faire tels l'alignement, les retraits, voire les tabulations. On peut admettre qu'un utilisateur lambda ne connaisse pas les règles qui régissent la création de telles présentations. Rien n'empêche de les inclure également dans les consignes.

On le voit, mesurer la maîtrise d'un outil logiciel, c'est se focaliser sur les savoirs et savoir-faire propres au fonctionnement de cet outil. Dès lors, la création d'épreuves passe par le gommage des aspects purement disciplinaires en les transformant en consignes, cela pour éviter une discrimination non souhaitée.

Une autre difficulté se rapporte à l'**exhaustivité des contenus spécifiques**. Maîtriser l'usage d'un progiciel n'implique pas une connaissance exhaustive de ses fonctionnalités en l'absence d'un contexte disciplinaire.

Illustration. Que l'apprenant comprenne la structure et la syntaxe d'une expression contenant une ou des fonctions est infiniment plus important que la connaissance exhaustive de ces fonctions et de ce qu'elles permettent. Évaluer la compréhension d'un tel concept demande de développer des épreuves consacrées à des analyses syntaxiques, à des validations, à des évaluations, ce qui est, soit dit en passant, difficilement possible à travers une épreuve pratique.

Les progiciels sont conçus pour répondre à de (trop) nombreuses situations, mais celles-ci peuvent être catégorisées. Un (ou deux) exemple(s) choisi(s) dans chacune de ces catégories permet(tent) d'assurer que l'essentiel est acquis.

Illustration 1. Quand on s'interroge sur ce qui est essentiel dans la maîtrise d'un programme de traitement de texte, on pointe assez rapidement les concepts, voire les enchaînements de concepts dont la connaissance et la compréhension sont véritablement au service d'un usage efficace. En testant la compréhension des notions de caractère ou (plus raisonnablement) de bloc de caractères et de paragraphe, la connaissance de leurs attributs essentiels, la capacité d'associer ces notions à celle de style et aux multiples possibilités de traitements automatisés, on couvre une bonne partie du champ et on se donne des garanties sur l'efficacité du travail accompli.

Illustration 2. Sur le plan de l'évaluation, faire créer, appliquer, modifier les paramètres d'un style de caractère personnalisé correspondant à une sémantique donnée nécessite une démarche plus riche et

davantage garante d'un usage efficace que celle qui consiste à demander de barbouiller une page de texte avec cinq effets de mise en forme différents. La multiplicité des connaissances potentielles ne doit donc pas faire peur. L'essentiel se situe ailleurs.

Illustration. Proposer une série de 100 diapositives dont il faut retravailler la police et la couleur du titre permet de mesurer l'efficacité du travail. Le problème est autrement intéressant que celui de faire appliquer cinq effets de transition différents sur une suite de cinq diapositives.

Le tableur, plus que les autres progiciels, propose une très large gamme d'outils. Se pose alors la question des choix à opérer (toujours en l'absence d'un contexte disciplinaire). Il est utile de regrouper ces outils en classes, la connaissance d'un outil représentatif de la classe garantissant une appropriation rapide de ceux qui appartiennent à la même classe.

Illustration. La fonction *somme* en est un exemple. Nombreux sont les documents dans lesquels des totaux doivent être réalisés. Nous pouvons la considérer comme incontournable.

Du point de vue de la création d'épreuves, il ne faut pas craindre qu'une limitation dans la variété constitue un frein à leur originalité. Permettre à l'étudiant de disposer de l'aide concernant une fonction qu'il ne connaît pas nécessairement règle le problème. On mesure aussi, dans ce cas, sa capacité à augmenter ses connaissances tout en exerçant son savoir-faire ainsi que sa bonne compréhension du concept général de fonction.

Illustration. Ainsi, la difficulté de rechercher la valeur maximum ou la moyenne d'une série de données est équivalente à celle du calcul d'une somme. Connaître des fonctions comme *moyenne*, *max*, *min* et d'autres fonctions arithmétiques n'est donc pas une fin en soi. La simple indication, dans les consignes, de l'existence de ces fonctions (si c'est vraiment nécessaire) est suffisante.

Dans le même ordre d'idée, nous trouvons important que l'évaluation porte sur des fonctions agissant sur les différents types de données (numérique, alphanumérique, chronologique et logique). On peut accorder une attention particulière à quelques fonctions dont les arguments sont de type différents et on ne doit pas omettre de présenter, pour leur originalité et la multiplicité des traitements qu'elles permettent, les fonctions dont certains arguments sont logiques. Dans ce cas également, la connaissance des fonctions logiques essentielles et les liens entre types d'arguments et type de résultat produit est fondamentale.

Conclusion

Dans cette partie, nous nous sommes concentrés sur la problématique de la constitution d'épreuves. En nous inspirant d'une pédagogie par objectifs et en lui associant une taxonomie (celle de Bloom revisitée par Anderson et Krathwohl), nous avons essayé de prouver qu'il est possible d'évaluer chacun des niveaux de cette taxonomie à travers deux types d'épreuves : des épreuves théoriques et des épreuves pratiques.

Nous avons insisté sur la difficulté de constituer des questions pour les épreuves théoriques, notamment si celles-ci se composent de QCM et la nécessité de lier ces questions à la connaissance et la compréhension.

Si les épreuves pratiques sont plus faciles à composer, nombreux sont les pièges dans lesquels on peut tomber. On peut les résumer comme suit : consignes induisant les solutions, vocabulaire inadapté, égarement disciplinaire ou encore égarement encyclopédique, ce dernier qualificatif traduisant une tendance à vérifier des connaissances de ce type, plutôt que des connaissances conceptuelles fondamentales.

Bibliographie

On trouvera la bibliographie complète dans la partie 2 de cet article : « Certifier la compétence numérique. Partie 2 : établissement des notes ».