



Ingénierie de la Connaissance et Création de contenu multimédia de formation

par

Jean-Loup BERTEZ (Ingénieur civil des Mines)

Gérant de YI CRÉATION

www.yicreation.com

Créer un contenu multimédia de formation professionnelle, ou « formiciel », est un projet qui mobilise trois dimensions de compétence, distinctes et complémentaires :

- Une dimension de création **CONCEPTUELLE & PÉDAGOGIQUE**
- Une dimension de création **AUDIOVISUELLE**
- Une dimension de mise en œuvre **INFORMATIQUE**

Les deux premières concourent à l'élaboration du message destiné à l'Apprenant, la troisième concourt à sa diffusion et à la gestion technique du programme de formation.

Cette distinction se retrouve au niveau de la personnalité et de l'objectif premier des projets :

- **Certains projets ont une problématique première de diffusion et de gestion technique** : dans ces projets, la connaissance à transmettre est souvent relativement bien cernée au départ (formation présentielle, supports de cours, etc.), le travail d'élaboration de cette connaissance est surtout destiné à adapter le message existant à un mode différent de diffusion et à une situation pédagogique différente de l'Apprenant, et le « plus » attendu du projet est plutôt une diffusion élargie à moindre coût,
- **D'autres projets ont une problématique première d'élaboration pédagogique** : originaux voire innovants dans le contexte où ils sont appelés à être réalisés, traitant de sujets « Métier » plutôt que de sujets généraux, il s'agit souvent de projets où la connaissance à transmettre n'est pas déjà vraiment rassemblée et formalisée et se trouve même fréquemment répartie entre différentes personnes (experts, praticiens, etc.), il s'agit donc de projets nécessitant un travail tout spécifique de recueil, structuration et synthèse de la connaissance, en amont des tâches de réalisation proprement dites.



Le second type de projet est le terrain privilégié de l'Ingénierie de Contenu, compétence mobilisée à un moindre degré par le premier type de projet.

Notamment, il est souvent l'occasion de rendre largement accessibles, de façon valorisante, fiable et pertinente, des connaissances concrètes : l'industriel, l'opérationnel, le « technique », le « pratique », etc.

Jusqu'à-là malaisées à diffuser en formation autrement que de façon présentielle, donc à des publics restreints et à coût élevé, ce type de connaissances tire un parti tout privilégié de l'outil « formiciel » :

- Les meilleurs experts et praticiens du sujet (au premier chef, ceux de l'entreprise elle-même) sont mobilisés une fois, et une seule, pour exprimer ensemble, dans un cadre méthodologique rigoureux, « l'état de l'art » à transmettre : celui-ci bénéficie ensuite de façon identique à tous les Apprenants, quel qu'en soit le nombre, la localisation géographique, l'organisation de travail, etc.
- La réalisation audiovisuelle assure de son côté l'impact optimal au message pédagogique : les moyens mis en œuvre, mobilisés eux aussi une seule fois, peuvent être plus professionnels, la qualité et le réalisme accrus permettant alors d'atteindre une forte efficacité pédagogique (identification, reconnaissance, appropriation, etc.).

Sur ces deux plans, les meilleurs moyens peuvent donc être utilisés, puisqu'ils ne le sont qu'une fois pour tous les Apprenants, ce qui n'est pas possible en présentiel.

Percevoir, structurer et transmettre, de façon créative et efficace, le SAVOIR DES EXPERTS, en intégrant de façon pertinente les enjeux du CAHIER DES CHARGES présidant au projet : la création d'un formiciel à réelle exigence pédagogique est étroitement liée à la qualité de ce travail d'INGÉNIERIE DE LA CONNAISSANCE, qui en constitue le fondement.

Cet exposé se compose de 3 parties :

- A. L'Ingénierie du Contenu**
- B. Les Médias pour exprimer la Connaissance**
- C. L'Ingénieur de la Connaissance**

*Avant donc que d'écrire, apprenez à penser ...
Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement.
Et les mots pour le dire arrivent aisément !*

(Nicolas BOILEAU, « L'art poétique »)

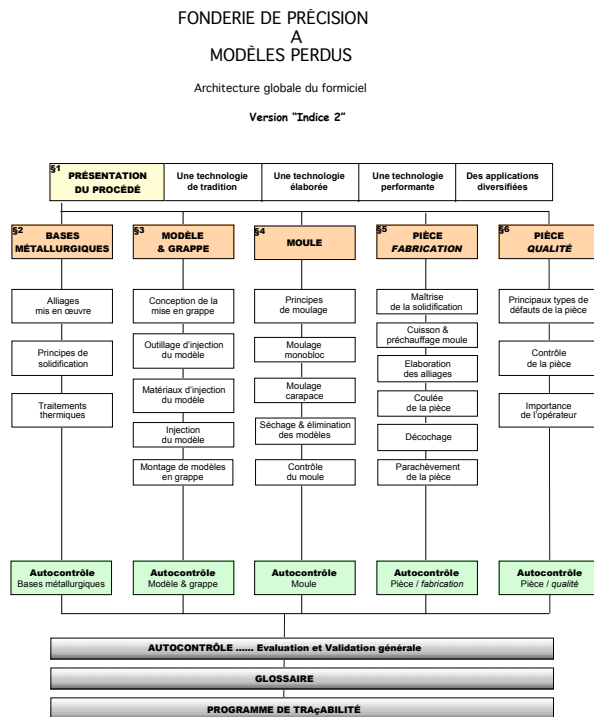
L'Ingénierie du Contenu

- Phase amont de la création du formiciel, l'Ingénierie du Contenu a plusieurs objectifs :
 - Cadrer le sujet (contenu, étendue, limites, enjeux & objectifs, etc.)
 - Architecturer la structure de l'oeuvre multimédia (arborescence, parcours, etc.)
 - Rassembler, organiser & synthétiser la connaissance à expliciter
 - Mettre en forme le message pédagogique (l'écrit et les bases de l'audiovisuel)
- En termes d'ARCHITECTURE, une règle importante à respecter, l'ÉQUILIBRE DU FORMICIEL :

- La « Règle 55 », combinée à une durée maîtrisée des écrans, conduisant par exemple à :
 - o 5 chapitres (ou leçons) *comportant chacun*
 - o 5 sections (ou séquences) *comportant chacune*
 - o 5 écrans (ou messages / activités) *d'une durée chacun d'environ*
 - o 30 à 40 secondes, avec au maximum environ 20% de plus longs ou plus courts

Les chiffres ci-dessus sont purement symboliques et dépourvus de toute valeur normative : ils ont pour seul objet de matérialiser la notion d'équilibre architectural : un projet réel (cf. exemple ci-contre) conduira à des chiffres différents, toutefois sous condition d'équilibre.

- En clair, rien de doit être « interminable » ni « éclair » (la gestion du temps est un paramètre important du maintien de l'attention de l'Apprenant). et **de l'ensemble doit se dégager clairement UNE STRUCTURE CONÇUE POUR OFFRIR UN PREMIER NIVEAU DE LECTURE (sommaire) du formiciel** par l'Apprenant : ceci implique également au passage des choix de formulation plus évocateurs que de simples titres « étiquettes »
- **L'enjeu est de créer la base de rythmes possibles pour l'Apprenant**, afin de lui offrir de la marge de manœuvre pour organiser son travail en sessions cohérentes (en contenu et



durée) et valorisantes (en acquis possibles), correspondant à sa disponibilité (en temps et en mental), à ses capacités, etc. : cela implique de disposer dans le formiciel des occasions suffisantes de pauses et d'arrêts « naturels », certains thèmes ou notions étant préalablement acquis en entier, pour éviter que l'Apprenant s'impatiente et arrête de guerre lasse une session au milieu d'une séquence d'apprentissage.

- Sur la base de cette architecture, l'équipe Experts « Savoir » / Ingénieur du Contenu détaille et explicite toutes les connaissances à transmettre à l'Apprenant :
 - L'architecture est d'abord développée en un **Synopsis**, inventaire exhaustif des « écrans messages » à créer,
 - Le synopsis est lui-même développé en un **Story-Board**, qui décrit complètement le contenu et le fonctionnement de chaque écran.

Naturellement, le processus étant itératif, architecture, synopsis et story-board évoluent et s'affinent au fil du projet jusqu'à se stabiliser en une solution satisfaisante.

Chapitre / Section / Ecran

1- Présentation du procédé

1.1	Une technologie de tradition
1101	Des débuts artisanaux
1102	Le passage au stade industriel
1.2	Une technologie élaborée
1201	Définir la pièce
1202	Réaliser l'outillage d'injection
1203	injecter le modèle et l'assembler en grappes
1204	Fabriquer le moule
1205	Couler le métal
1206	Extraire la pièce du moule
1207	Parachever & contrôler la pièce
1208	En résumé, les étapes du processus
1.3	Une technologie performante
1301	Face à la concurrence d'autres technologies
1302	Des atouts ... liberté de conception
1303	Des atouts ... précision des cotes / pièce
1304	Des atouts ... liberté de choix des alliages
1305	Des atouts ... souplesse d'application
1.4	Des applications diversifiées
1401	Etendue des domaines d'application
1402	Applications à haute VA / Aéronautique
1403	Applications à haute VA / Biomédical
1404	Applications à haute VA / Energie
1405	Applications à haute VA / Défense
1406	Industrie automobile
1407	Autres marchés industriels
1408	Equipements de sport et de loisirs
1409	Applications artistiques

2- Bases métallurgiques du procédé

2.1	Alliages mis en œuvre
2101	Aciers
2102	Superalloys
2103	Alliages à base d'aluminium
2104	Autres alliages
2.2	Principes de solidification
2201	Retassures
2202	Structure du grain
2.3	Traitements thermiques
2301	Traitements utilisés généralement en fonderie
2302	CIC – Compactage isostatique à chaud

3- Le modèle et la grappe

3.1	Conception de la mise en grappe
3101	Principe du montage en grappe
3102	Simulation numérique / Aide au choix
3103	Utilisation de noyaux
3104	Réalisation du modèle
3105	Prototypage rapide

Section	01.7 Le moulage céramique : fonderie de précision à modèles perdus
Ecran	01701 Principes généraux du procédé

TEXTES	
V.O.	La fonderie de précision à modèles perdus est un processus de mise en forme du métal qui consiste à :
Durée 40 s	<ul style="list-style-type: none"> • / @/ créer un modèle de base de la future pièce • / @/ concevoir et réaliser l'outillage d'injection du modèle • / @/ fabriquer le modèle en matériau perdu • / @/ fabriquer le moule en céramique • / @/ couler le métal dans le moule • / @/ extraire la pièce du moule • / @/ enfin, parachever et contrôler la pièce
Ecran	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <ul style="list-style-type: none"> @ création du modèle de base @ outillage d'injection du modèle @ modèle @ moule @ coulée du métal @ extraction de la pièce @ paracheèvement & contrôle </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Les termes ci-contre apparaissent à l'écran au fur et à mesure que l'élément correspondant de l'animation apparaît (ou clignote ... à voir)</p> </div> </div>

Visuels	Type	Ordre	Source	Contenu	Fichier
Créés pour le projet	Vidéo				
	Photos				
	Infographie	1		Infographie animée originale à créer	
Fournis par le CLIENT	A Scanner				
	Photos				
	Archives				

Commentaires Réalisation

1 animation par étape du processus

Commentaires Intégration

Chaque /@/ correspond à une nouvelle séquence d'animation

INTERACTIVITÉ

IDEODROME	(idées, étonnements, astuces, etc. en vrac)
L'idée est ici de présenter une animation visuelle, sur le principe évoqué en réunion le 10/09/01, visualisant de façon simplifiée sur un même écran (aboutissant probablement à un bandeau vertical à gauche) les différentes étapes du processus, qui auront été illustrées une à une antérieurement par des photos ou des vidéos, afin que l'apprenant en conserve une vision de synthèse ordonnée.	
Ce bandeau réapparaîtrait ensuite au cours du formiciel de façon à permettre à l'apprenant de situer ce qu'il découvre à l'écran dans le cheminement du processus, l'étape où il en est clignotant dans le bandeau (ou en couleur inversée, à voir)	

Ci-dessus, une page de **STORY-BOARD**
Ci-contre, extrait d'un **SYNOPSIS**

- Le formiciel vise en principe à transmettre surtout à l'Apprenant des **SAVOIR-FAIRE** (pratiques) et des **SAVOIR-ÊTRE** (comportements), plutôt plus que des SAVOIRS (bases théoriques). Avant toute approche conceptuelle, l'Ingénieur Contenu doit donc commencer par s'approprier le sujet, de façon :
 - aussi pratique que possible (voir, entendre, essayer, etc. dans des conditions approchant celles de l'Apprenant),

- aussi peu didactique que possible (un formiciel est tout sauf une compilation de documentation).

Ensuite, tout au long du projet, et jusqu'à sa dernière étape, l'Ingénieur Contenu dialogue avec l'expert (ou le comité d'experts) porteur de la connaissance à transmettre, par un processus itératif, afin de capter celle-ci clairement et simplement, de façon à atteindre en fin de parcours une expression de la connaissance de niveau « état de l'art », en relation avec le niveau de besoin de l'Apprenant à cet égard.

Un des facteurs clés de succès lors de la création d'un formiciel réside donc dans la capacité de dialogue de l'Ingénieur Contenu avec les experts & praticiens porteurs du savoir à transmettre : professionnalisme, culture technique & d'entreprise, crédibilité, ouverture d'esprit, etc.

Dès lors qu'il y a un « enjeu contenu », l'Ingénieur Contenu est plus et autre qu'un simple concepteur-rédacteur : c'est un véritable professionnel senior.

- Créer un formiciel sollicite **une « écriture pédagogique » originale** (texte & image), tenant compte de l'autonomie de l'Apprenant dans son contact avec la connaissance, mais aussi des ressources spécifiques offertes par l'informatique multimédia.

Pour être efficace, le concepteur doit s'adresser plus à l'imagination qu'à l'intelligence de l'Apprenant, pour lui rendre simple et spontané l'accès à la connaissance, c'est-à-dire :

- être direct (s'adresser à lui, personnellement, en un langage simple, actif et positif)
- être concret
- être visuel, au moyen de courtes séquences « suggestives » (« une image vaut mieux que 1000 mots ! ») : dans toute la mesure du possible, ce qui est visible dans le « monde réel » doit être montré plutôt que dessiné, tandis que ce qui « fonctionne » doit au moins être évoqué en animation réaliste
- susciter l'identification, par des mises en situation réelle (« ce pourrait être moi ! »)
- solliciter l'action (interactivité)

Les Médias pour exprimer la Connaissance

- Pour communiquer la connaissance à l'Apprenant via le formiciel, l'Ingénieur Contenu dispose en théorie d'une palette de médias comprenant cinq éléments :
 - **Voix** : une « Voix Off », évoquant celle d'un « Professeur virtuel », aura pour mission de formuler le message pédagogique de synthèse à retenir sur le sujet abordé (« ce qui se conçoit bien, s'énonce clairement, etc. » ... des mots doivent impérativement être mis sur le message à retenir, pour en faciliter l'expression ultérieure par l'Apprenant) ; parfois, on pourra aussi avoir recours à des dialogues, à des témoignages, etc.
 - **Son** : par exemple, des sons évocateurs enregistrés « en situation » (notamment, bruits & signaux sonores sollicitant des actions dans l'environnement de travail présenté, etc.),
 - **Texte** : en complément de la voix, le texte affiché peut préciser et détailler, pour aider à mémoriser ... mots importants, mots nouveaux, étapes d'une procédure, définitions, etc.
 - **Image** : réelle (vidéo ou photo) ou virtuelle (dessin ou animation), elle a pour mission d'explicitier, d'illustrer, de rendre vivant & réaliste le message pédagogique, de le placer dans le contexte de l'action, etc. avec une quadruple nécessité :
 1. Varier l'offre visuelle à l'Apprenant
 2. Le surprendre et éviter la monotonie, source de désintérêt, sans pour autant céder au spectaculaire
 3. Adapter finement le visuel (nature et contenu) au message
 4. Optimiser l'impact psychologique, source d'efficacité comportementale : identification, reconnaissance, impact du réel, appropriation, etc.
 - **Interactivité** : sa mission est d'impliquer l'Apprenant, de solliciter de lui à bon escient action ou décision (le faire cliquer simplement pour l'occuper est sans intérêt et contre-productif), de lui donner « l'occasion d'essayer », le choix d'approfondir certaines notions, etc.,
- L'idéal est de les utiliser tous en combinaison, avec un triple enjeu :
 - non seulement chacun, dans chacune de ses occurrences, doit être pertinent et de qualité, dans le contenu comme dans la forme proposée : « écriture » des textes (dits et affichés), timbre et diction des voix, prise de son, réalisation et définition des images, etc.
 - mais leur agencement d'ensemble à l'écran doit être soigneusement et habilement dosé de façon à ménager une certaine redondance du message pédagogique :
 - d'une part, pour multiplier les occasions de mémorisation par l'Apprenant,
 - d'autre part, pour donner le maximum de chances de mémorisation à chaque Apprenant en fonction de son processus propre de mémorisation (auditif, visuel, etc.),

tout en évitant la sensation lassante de répétition : proposer la même information sous des formes différentes,

- médias multiples et redondances voulues doivent cependant épargner à l'Apprenant toute sensation de profusion :
 - o le formiciel doit au contraire demeurer sobre et économe en messages (notamment dans sa présentation visuelle : interface, etc.), pour éviter le risque de dilution et de dispersion de l'attention,
 - o l'Apprenant doit pouvoir sans peine demeurer centré sur le message pédagogique.
- Last but not least, il convient d'avoir présent à l'esprit que l'Apprenant vit aujourd'hui au quotidien dans un univers baigné d'images et de sons : il n'est pas neutre que le formiciel, en tant que réalisation audiovisuelle, « soutienne la comparaison » au sein de cet univers.

De facto, un formiciel est aussi un puissant outil de communication interne et externe : par sa conception, son langage, sa réalisation, il véhicule l'image et la culture de l'entreprise, ainsi que son regard sur les Apprenants auxquels il est destiné. Sous-estimer cet aspect du projet présente un risque important : une mauvaise impression est toujours difficile à corriger a posteriori.

Il convient donc de privilégier une réalisation simple et sobre (s'en écarter est très aléatoire : le « goût » est une notion des plus subjectives, chaque Apprenant a le sien), exempte de fioritures et « enrichissements » gratuits (c'est-à-dire qui ne sont pas en eux-mêmes porteurs d'une part du message et ne sont présents qu'à titre « décoratif »), et de préserver autant que faire se peut la manifestation d'humain dans le dispositif et sa mise en œuvre.

L'Ingénieur de la Connaissance

- L'acquisition de la connaissance est un processus à très forte composante psychologique.

Chaque Apprenant a son propre schéma interne d'acquisition des connaissances (auditif / visuel, mental / émotionnel, etc.) : par le « langage » utilisé, le formiciel doit être aisément accessible à tous.

De ce fait, **l'Ingénierie de la Connaissance est au moins autant un ART qu'une TECHNIQUE** : l'exercer demande surtout « métier » et « sensibilité », les règles qui la régissent relèvent plus des bonnes pratiques, de la psychologie et de l'expérience, que de normes & règles universelles et rationnelles.

Les dispositions clés de pensée de l'Ingénieur de la Connaissance :

- Disponibilité & aptitude à la découverte
 - Disponibilité & aptitude à l'analyse
 - Disponibilité & aptitude à la synthèse
 - Capacité conceptuelle & créative
 - Capacité de communication
 - Maîtrise de l'expression française
 - Bagage & ouverture culturels
 - Empathie
 - Respect
- Un avantage important à constituer et maintenir pour la réussite du projet « formiciel » est la nécessaire **INDÉPENDANCE INTELLECTUELLE de l'Ingénieur de la Connaissance** à l'égard des acteurs « techniques » impliqués dans le projet :
 - L'entreprise, les experts porteurs du savoir (en amont)
 - L'équipe de réalisation du formiciel (en aval)

influencés les uns et les autres par une culture « métier », des usages, des contraintes, un vocabulaire, etc., qui en font des « sachants » dans leurs domaines respectifs, à la démarche spontanément rationnelle, et les éloignent du mode de pensée, plutôt heuristique, de l'Apprenant.

Dans cette collaboration à 3 acteurs, et par rapport aux domaines de compétence des 2 autres parties en présence, l'Ingénieur de la Connaissance doit à la fois :

- Demeurer suffisamment « non sachant » pour pouvoir exprimer la connaissance de façon suffisamment proche de l'Apprenant,
- Devenir suffisamment « sachant » pour pouvoir exprimer la connaissance de façon claire, structurée et effectivement utilisable.

En conclusion, un pré requis pour la création !

Les techniques multimédias donnent aujourd'hui naissance à des applications de tous types, de tous objectifs, de tous niveaux de qualité, etc.

En plus de la nécessaire qualité du contenu et de la réalisation (condition première de succès), la crédibilité des outils de formation multimédia repose sur **un impératif majeur**, de la part de l'Ingénieur de la Connaissance (et des autres « maillons de la chaîne de création ») : le Respect ...

- **Respect de l'Apprenant** : un « non sachant » n'est pas un ignorant, au surplus il est adulte, en recherche de perfectionnement personnel,
- **Respect de la Connaissance et de l'Acte de Formation** : le formicel doit être à coup sûr vivant, sans doute quelque peu ludique, mais, surtout, centré sur le contenu et exempt d'effets techniques gratuits, spectaculaires ou racoleurs, sous peine de banalisation et de dévalorisation de l'effort effectué en faveur de la compétence et de la formation.

C'est à cette condition, se distinguant nettement des produits multimédias de grande consommation, davantage éphémères, que les outils de formation multimédia prendront pleinement toute leur place, majeure, dans la palette contemporaine des solutions de formation professionnelle.