

3D-MOOC

One line open library of granular processable 3D contents

CominLabs – UEB – Labex Comin Labs

Rapport d'avancement n°1

Période du : 01/07/2013 au 01/03/2014

Date de création : 17/02/2014

Rédacteurs : JB Curt et J.L de Bougrenet

1 – SYNTHÈSE

1-1 Identification du projet

1-2 Partenaires

1-3 Rappel objectifs

1-4 Synthèse de l'avancement du projet

2 - SUIVI DU PLANNING ET LIVRABLES

2-1 Rappel des principaux jalons

2-2 Livrables produits durant la période

2-3 Macro-planning prévisionnel année 1

Annexes :

1) Projet d'étude élève.

2) Spécification de captation

SYNTHESE :

1-1 Identification du projet

Date de début (official kickoff-meeting) : 01/07/2013

Date de fin : 01/07/2015

1-2 Partenaires

Télécom Bretagne	TB
ENS Cachan (antenne Bretagne)	ENSC
3Dsereoprod	3DP
Apix studio	APX
Tietronix Europe	TIE

1-3 Rappel des objectifs de la première année :

Dans une première étape (première année) avant d'aborder une logique de mise en ligne de contenus hiérarchisés, plus spécifiquement MOOC, et afin de tester la prise en mains, notamment par les élèves ingénieurs (population visée par l'expérimentation), nous avons construit une première librairie de contenus thématiques (en l'occurrence ici autour du recyclage des déchets ferreux et non ferreux). Afin de pouvoir tester également une structuration de l'agrégation et de l'indexation des ces premiers contenus, nous avons choisi un schéma scénarisé autour d'un démonstrateur interactif (une table tactile 3D comme décrite dans la partie support matériel). Pour cela et afin de rentrer dans un cadre scolaire du cursus des étudiants de Télécom Bretagne nous avons insérer ce projet dans le cadre de leur formation (projet collaboratif S4 mettant en jeu un partenaire industriel). Cette première phase devait servir donc à clarifier le cadre du contexte applicatif à savoir :

- Réaliser une collaboration avec un partenaire industriel pour lancer un projet d'étude avec les élèves.
- Sélection de quelques élèves coté ENS binômés avec les 4 à 5 élèves coté TB pour travailler sur le projet d'étude (les étudiants seront associés à la fabrication du contenu).
- Mettre en œuvre un premier outil de démonstration : séquence 3D, avec une thématique traitée en vision élargie, et vulgarisation scientifique.

1-4 Synthèse de l'avancement du projet :

Dans ce contexte, cette première période a permis d'arriver aux résultats suivant :

- Identification partenaire industriel : Guyot Environnement (Brest) > *juillet et aout 2013*
- Proposition projet d'étude ingénieur S4 avec l'implication du partenaire Guyot Environnement (année 1 du projet 3DMooc) → *septembre à décembre 2013*
- Sélection des élèves ingénieur projet d'étude S4 Télécom Bretagne → *janvier 2014*

- Lancement officiel du projet d'étude ingénieur S4 (Télécom Bretagne) impliquant les partenaires du projet 3DMOOC : Apix, 3Dsteréoprod, Tietronix, Télécom Bretagne → *le 12 février 2014*
- Premier rapport de spécifications pour la réalisation des contenus 3D (contexte métier Guyot Environnement) avec premier niveau d'architecture de la narration interactive → *février 2014*
- Identification du support de démonstration (table tactile 3D) pour la diffusion des contenus 3D qui seront réalisés en année 1 → *janvier et février 2014*
- Ressources hardware et software identifiés pour la mise en œuvre de la table tactile 3D → *janvier et février 2014*
- Organisation/pré-production des ressources pour la réalisation des contenus 3D année 1 du projet (images réelles et images de synthèse) → *janvier et février 2014*

2 - SUIVI DU PLANNING ET LIVRABLES

2-1 Rappel des principaux jalons

Tâche	Intitulé, nature des livrables	Date de fourniture	Responsable du livrable
1	Identification des projets élèves articulations avec matières enseignées	T0+3	TB
2	Contexte pédagogique expérimental précisant les points de programme et les compétences ciblées	T0+6	ENSC
3	Déploiement des dispositifs techniques in situ	T0+9	TIE
4	Mise à disposition des séquences 3D exploitables par enseignants et élèves	T0+18	3DP
5	validation les travaux menés dans le cadre de l'indexation des ressources créées	T0+18	TB
6	Mode de diffusion des contenus Mise en œuvre d'un Mooc 3D	T0+24	TB

2-2 Livrables produits durant la période

Lot 0 – Gestion coordination de projet :

- L'ensemble des comptes-rendus des réunions plénières (en annexe)
- Le macro-planning prévisionnel année 1 (projet d'étude S4 - projet 3DMooc) au 17/02/14 en fin de ce document.

Lot 1 – Contexte pédagogique et expérimental :

Rapport d'orientation (Télécom Bretagne)

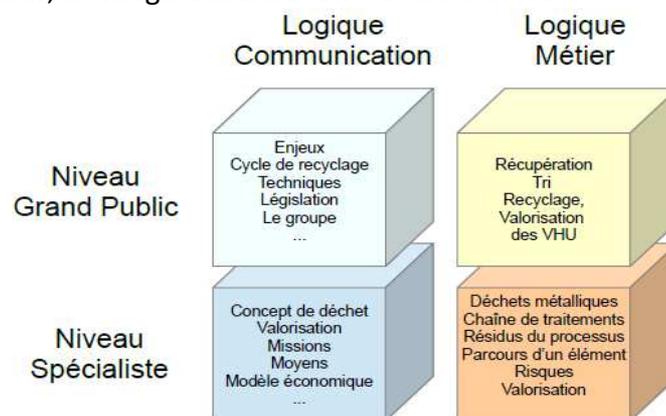
Suite à notre rencontre, le 6 septembre 2013 chez Guyot Environnement, avec la direction de l'entreprise, deux orientations de développement se sont dégagées conciliant les intérêts respectifs. Elles correspondent à *une logique de communication* et à *une logique de métier*.

La logique de communication

L'entreprise doit faire face à des publics différents en matière de communication, publics auxquels elle doit adresser des discours adaptés, mettant en valeur son activité (ses produits et ses services). Ainsi, à un public «général», à un professionnel du secteur ou à un responsable d'une autorité politique on ne doit pas construire le même argumentaire. Cependant, mise à part la diversification des genres de discours, il y aurait aussi à envisager la finesse du discours.

La logique métier

Elle répond, prioritairement, à la question du *comment*. Elle vise à montrer la méthodologie et les techniques qui soutiennent l'activité de l'entreprise. Plus spécifiquement, elle vise à démontrer la création de valeur par cette activité, sa fonction dans le tissu économique, sa place et sa contribution devant une demande sociale, son potentiel en matière de développement, ses risques, etc. Ici, on parle volontiers de technologie, mais aussi de savoir-faire, de contexte d'opération mais aussi de modèle économique. Une telle logique articule également des discours diversifiés, adressant des publics parfois fort variés. Du simple curieux, jusqu'au spécialiste, de l'ingénieur jusqu'à l'investisseur, du client professionnel jusqu'au client particulier, la marge d'illustration s'avère étendue.



Nous en retiendrons deux niveaux d'exemplification, motivés par le même argument, celui du dimensionnement du projet. Le schéma d'ensemble, donc, de notre proposition serait deux logiques croisées avec deux « profils », c'est-à-dire, deux niveaux d'affinement (de détail). Il y aurait, ainsi, à développer les « grains 3D » (i.e. les séquences vidéo élémentaires en 3D, en image de synthèse ou en captation réelle) qui seraient aux sources d'un discours associé à une de ces deux logiques. Ces grains doivent avoir trois propriétés essentielles :

- première, de pouvoir soutenir une rhétorique plurielle de façon souple,
- seconde, d'être indexées sur les deux niveaux d'affinement choisis, et
- troisième, de démontrer la valeur ajoutée d'utilisation d'images 3D pour un tel sujet et spécifiquement, pour en faire un enseignement sous le paradigme des MOOC.

La première propriété doit faire l'objet d'une capacité combinatoire des grains aussi libre que possible, de sorte que plusieurs scénarios de présentation soient possibles au sein d'un MOOC à construire en aval. La deuxième doit pouvoir donner, au moyen d'un système de gestion des ces séquences vidéo 3D, des possibilités d'adaptation par niveau ainsi que des opportunités d'approfondissement à volonté.

Topiques envisagés dans chaque logique

Les concepts abordés à chaque niveau d'affinement doivent être les mêmes. Seul leur approfondissement en fait la différence. Autrement dit, dans chacun des deux niveaux prévus pour chaque logique, on parle de la même chose, mais en adoptant des discours qui diffèrent en détail, en finesse, en technicité, etc.

Topiques relevant de la logique de communication

Les concepts à mettre en avant sont :

1. Enjeux environnementaux, économiques et sociétaux dans le traitement des déchets. Niveaux global (la Terre, l'Europe, la France) et local (la Bretagne, la ville de Brest). Politiques environnementales etc.
2. Que désigne-t-on, au juste, par « déchet » ? L'opposition entre « utile » et « non utile ».
3. Cycle de recyclage des matières (métaux ferreux et non ferreux), bois, carton, plastique. La déconstruction (analyse, faisabilité, mode opératoire, qualité du démantèlement et qualité environnementale).
4. Récupération, tri, recyclage, valorisation, élimination.
5. Techniques et objectifs. Législation et obligations de rendement (notamment, la directive européenne 2000-53-CE qui impose une récupération d'au moins 95 % des VHU).
6. Missions de service public pour les collectivités locales. Partenariat au sein d'actions environnementales d'intérêt public. Tri des matières issues de la collecte sélective, gestion déchetteries. Problèmes de traçabilité. Études de faisabilité, d'impact court et long terme.
7. Conseil et services pour la gestion des déchets des particuliers. Étude et assistance.
8. Services et logistique pour le compte des professionnels.
9. Modèles économiques.

Topiques relevant de la logique de métier

Un premier document envisageait un séquençage des opérations. On l'utilise ici comme base. Il était limité à l'activité de valorisation des Véhicules Hors Usage (ou VHU) en particulier la récupération des métaux ferreux et non ferreux. Mais cette limitation était salubre, pour une meilleure gestion du projet, étant donné le budget. Dans l'esprit de ce document, donc, on pourrait affiner les phases inhérentes à cette activité de l'entreprise :

1. La récupération des VHU.
2. Première phase de tri (vitres, pneu, fluides). Dé-pollution des VHU. Raisons et processus. Techniques et mode opératoire.
3. Le broyage des VHU. Processus et mode opératoire.
4. Récupération des déchets métalliques ferreux et non ferreux.
5. Récupération des plastiques et composants synthétiques.
6. Résidus du processus. Valorisation.
7. Rationalisation du processus dans l'objectif de minimiser les pertes.

9. Suivi d'un élément (composé de parties ferreuses et non ferreuses) de la carcasse d'un VHU à travers la chaîne des traitements.
9. Risques inhérents au processus.
10. Séquences d'entretien des machines.

Bien entendu, ces listes n'ont aucune prétention d'exhaustivité, elles servent de cadrage à l'organisation hiérarchique des grains et de la mise en place du scénario élèves.

Lot 2 – Composante matérielle:

Nous avons choisi pour bac à sable dans cette phase, la table tactile 3D à disposition de 3DFovéa, afin de répondre aux objectifs pédagogiques cités plus haut. Elle comprend un software d'applications créé par Tietronix Europe, qui permet de servir la didactique des disciplines enseignées en améliorant la représentation dans l'espace de notions centrales dans l'enseignement des sciences dans leur rapport à l'espace. Sur la base des grains 3D réalisés par ses partenaires, Tietronix Europe passera au stade du développement des applications à mettre en place sur la table tactile 3D. Ceci comprendra :

- La création de contenus 3D et leur gestion/indexation pour constituer une bibliothèque attractive, en accès en ligne, capable d'assister l'enseignant à composer son cours dans cette matière via une interface 2D/3D.
- Développer une plateforme générique pour soutenir deux besoins récurrents à toute application à objectif éducatif adaptative : l'organisation des connaissances spécifiques à l'application (ontologies du domaine) suivant plusieurs points de vue et niveaux d'approfondissement, les moyens de présentation des ressources et des activités.

Descriptif technique sommaire de la table tactile 3D équipée pour les tests

-i/ Hardware:

Ecran TV3D LCD ou PLASMA 50" + table support
Ordinateur de type Giada D2305BQ641,i5/4GB/32GB+500GB/
DVDRWD1297D300015 Equipé en Windows 7 Professional 64-bit OEM
Lunettes 3D type E3S.
Interface tactile de type Cadre PQ Lab.
Emetteur IR or Bluetooth synchro lunettes (E3S)
Télécommandes TV et ordinateur
Clavier et souris et alimentations diverses.

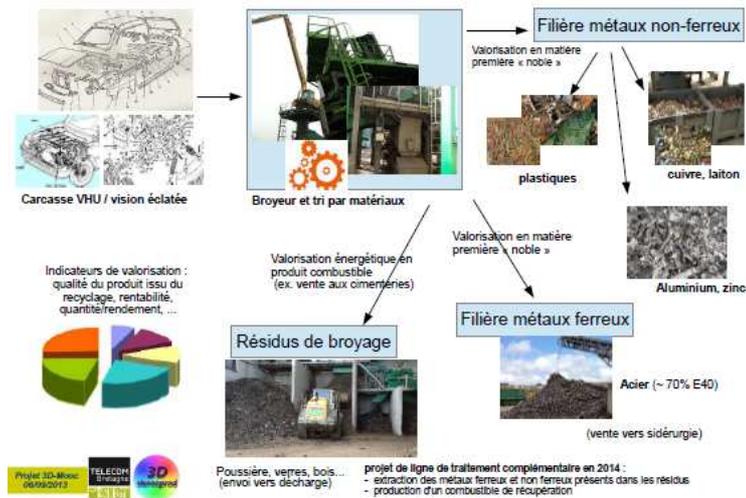
-ii/ Software:

Les applications fonctionneront sur les bases classiques supportées par Windows 7 PRO, également compatibles avec la carte graphique équipant l'ordinateur Giada (v. ci-dessus). A noter qu'une certaine souplesse de conception est requise par la volatilité de certains composants, dont l'ordinateur Giada et les écrans 3D. Les travaux en cours tiennent compte de cette volatilité, grâce aux applications développées pour les clients actuels : Oceanopolis, Espace des Sciences Rennes, ICO de Nantes par Tietronix.

Lot 3 – Scénarisation des contenus 3D :

Version avancée du rapport de spécifications pour la réalisation des contenus 3D (contexte métier Guyot Environnement) avec premier niveau d'architecture sur la narration interactive

Process de valorisation VHU / matières premières produites



Premières "Planches d'intentions" pour le modèle éclaté d'un VHU générique (réalisation en image de synthèse 3D) ci-dessous.



2-3 macro-planning prévisionnel année 1

Projet 3D-MOOC (année 1) : planning prévi. projet d'étude « Recyclage VHU » Guyot E.

- . Coordination de projet (TB/3DFovea) **juillet 2013 → juin 2014**
- . Sélection partenaire industriel (TB, ENS, Apix, 3Dstereoprod) **juil. → août 2013**
- . Spécifications (TB, ENS, Apix, 3Dstereoprod, Tietronix) **sept. 2013 → février 2014**
: spécification projet étude/pédagogie, scénarii seq. contenus 3D, spécification plateforme de diffusion 3D interactive. Methodologies : production des séquences grains 3D, architecture démonstrateur : support physique et logiciel (indexation et dévlpmnt applicatif, évaluation pédagogique.
- . Production des contenus 3D (TB, Apix, 3Dstereoprod) **mars 2013 → mai 2014**
: choix techno. et chaîne de production/réalisation (captation 3D, CGI, compositing)
: réalisation des séquences 3D
- . Développement et Intégration (TB, Tietronix) **mars 2014 → mai 2014**
: Indexation des contenus 3D
: développement de l'application interactive 3D
- . Expérimentation démonstrateur, test d'usage, évaluations **mai → juillet 2014**
: Évaluation des aspects pédagogiques, technologiques et méthodologiques
- . Communication et diffusion **juin → juillet 2014**

Annexe 1

Projet d'ingénieur, semestre 4

v2 06/12/2013 Ioannis Kanellos

P**Réalisation d'un système interactif de présentation d'une filière de recyclage de métaux

Encadrant 1 : Ioannis Kanellos

Département : INFO

Encadrant 2 : Jean-Baptiste Curt

Département : OPT

Partenaire extérieur : *Guyot Environnement*, olivier-le-fichous@guyotenvironnement.com

Mots clés : filière de traitement des déchets, logiciel de gestion de contenus interactifs, vidéos 3D stéréoscopiques, narration adaptative, indexation multimédia.

CONTEXTE

Le projet vise à étudier comment on peut représenter un cas de recyclage de voitures hors usage (VHU). Il s'agit de mettre en valeur la méthodologie et les techniques qui soutiennent l'activité de l'entreprise Guyot Environnement (www.guyotenvironnement.com), une entreprise verte, qui opère en Bretagne, et qui sera notre partenaire dans ce projet. L'activité principale de cette entreprise consiste à créer de la valeur en recyclant des VHU. La problématique n'est pas seulement technique ou industrielle. Il conviendra d'appréhender dès le début du projet la place et la fonction d'une telle activité dans le tissu économique, tant régional que national, ainsi que son importance sur un plan écologique (en France, chaque an, 1,5 millions de véhicules deviennent des VHU et sont considérés, par la loi, comme des déchets dangereux ; par ailleurs, toujours en France, on dénombre plus de 1600 acteurs dans cette filière). Il conviendra aussi de bien comprendre la contribution de cette forme de recyclage à une demande sociale, son potentiel en matière de développement, mais aussi ses risques. Dans ce projet, on se limitera à trois seuls volets de cette activité : i) à la technologie et aux savoir-faire impliqués par le recyclage de VHU chez Guyot ii) au contexte de l'opération et iii) au modèle économique adopté. Plus concrètement, il s'agira d'imaginer un système capable de présenter ce recyclage dans une double logique : i) de communication et ii) de métier. Le but est d'imaginer un système pouvant et expliquer cette activité et communiquer efficacement sur sa valeur. Spécifiquement, il s'agirait d'un système pouvant à la fois :

- ① Expliquer comment, à partir de la carcasse d'un véhicule, dépollué lors d'une phase amont, on procède à la récupération des métaux (ferreux et non ferreux), des plastiques et des composants synthétiques divers, et comment on gère les résidus non exploitables après le processus.
- ② Clarifier le mécanisme de valorisation matière ainsi que la valorisation énergétique proposée.



DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET

L'objectif principal du projet est de démontrer la valeur ajoutée d'une présentation de l'activité de ce type de recyclage au moyen de scénarios variés, élaborés de façon interactive, à l'intention d'interlocuteurs

différents. Ces scénarios seront construits à partir de séquences vidéo 3D, mises à disposition des étudiants. Pratiquement, il s'agit de mettre sur pied un démonstrateur pouvant être utilisé, à la fois, dans un contexte éducatif (pour expliquer) et dans un contexte de marketing (pour communiquer). Les élèves auront un corpus de séquences vidéo illustrant les phases importantes dans le recyclage d'un VHU (en particulier, des éclatés d'une voiture en images de synthèse stéréoscopiques). Leur travail consistera à développer un système informatique et une interface utilisateur capables de :

- 1) Indexer ces séquences vidéo 3D suivant divers critères (métadonnées structurées), puis intégrer des séquences vidéo en 3D dans une base de données multimédia adéquate.
- 2) Départager ces séquences suivant deux niveaux de détail (i. pour le grand public et ii. pour un spécialiste du domaine du recyclage) et quatre topiques sur le recyclage (correspondant à quatre traitements nécessaires pour extraire i. les métaux ferreux, ii. les métaux non-ferreux, iii. les plastiques et les composants synthétiques et iv. les résidus de traitement).
- 3) (Innovation système) Pouvoir construire « une histoire globale », par concaténation de ces séquences vidéo. En utilisant ce système, on doit pouvoir choisir la séquence vidéo qui nous intéresse afin de mettre sur pied des narrations diversifiées sur l'activité de recyclage, suivant le profil de celui à qui on s'adresse (grand public, élèves, acteurs des collectivités territoriales...).
- 4) (Innovation interface) Intégrer les modules et faire fonctionner le système sur une table tactile.

LIVRABLES

- ① Un rapport sur la filière de recyclage des VHU en France mettant en perspective l'activité du partenaire industriel et ses techniques de traitement. (10 % du temps du projet)
- ① Une étude sur les technologies 3D, les lecteurs 3D actuellement disponibles ainsi que les particularités de développement pour une table tactile. (10 % du temps du projet)
- ① Un démonstrateur pouvant supporter une présentation variée par composition de séquences de l'activité de recyclage des VHU (suivant une matrice 2X4, croisant 2 niveaux de détail avec 4 processus de traitement). Le démonstrateur en question (système plus interface) aura deux parties : la première correspondra aux opérations dites de « back-office », qui concernent le stockage et l'indexation des ressources vidéo 3D, et la seconde, aux opérations dites de « front-office » qui sont proprement dédiées aux aspects de composition d'une présentation globale et sa visualisation par un utilisateur final. (35 % du temps du projet)
- ① Le portage de l'interface sur une table tactile 3D interactive. (45 % du temps du projet)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de ce projet les élèves devraient :

- ① Avoir appris à utiliser quelques technologies de programmation standards en contexte industriel.
- ① Avoir compris les technologies fondamentales de traitement d'images en 3D stéréoscopiques.
- ① Être capable de réaliser une interface interactive sur une table tactile avec des contenus 3D.
- ① Avoir acquis des connaissances sur la mise au point de systèmes adaptatifs (pouvant, en l'occurrence, adapter une présentation d'un thème à des profils de récepteur divers).
- ① Avoir pris conscience d'un cas de synergie entre les industries développant des activités vertes et les technologies de l'information et de la communication.

PRÉ-REQUIS

Parmi les élèves du groupe, il est nécessaire d'y avoir au moins deux qui sachent programmer avec une certaine efficacité. Les élèves seront étroitement encadrés pour acquérir vite les connaissances techniques nécessaires. Une première sensibilisation avec le langage PHP et/ou MySQL, facilitera sans doute le

Annexe 2



Production/réalisation des contenus 3D : tableau des spécifications

Support de diffusion 3D cible : table tactile 3D interactive

Contenus 3D	Informations / Accessibilité		Format image	Durée	Interactivité	Audio	Titrage/texte	Remarques
	Générique / Grand public (1er niveau)	Spécialisé / Experts (2ème niveau)						
Séquence d'introduction générique : « enjeux et perspectives du recyclage des matières ».	1/ Présenter globalement les enjeux et les perspectives du recyclage des matières qui composent les véhicules (France.. Monde) . Les enjeux : - environnementaux - économiques - sociétaux - ...		3Ds réelle	3Ds réelle : 30 s	- Aucune sur la seq. d'intro. générique. - « Menu » proposé en fin de séquence d'intro (fonction tactile). Si pas d'action tactile, alors la séquence d'introduction générique se rejoue en boucle .	- Musique et commentaire explicatif sur les enjeux du recyclage des matières à l'échelle de la France et du Monde.	- Un grand titre en d'introduction (<i>à définir</i>) et autres sous-titres si besoin	- Cette séquence 3D d'introduction est réalisée en captation 3D réelle .
Séquence de « présentation de la société Guyot Environnement : Un acteur qui répond en Région Bretagne à ses enjeux de recyclage et de valorisation des matières »	1/ Montrer l'implantation de Guyot Environnement en région Bretagne (sites et gisements) 2/ Présenter les grandes fonctions métiers de la société Guyot (inclus un historique rapide de la société). 3/ Une filière importante : le recyclage des VHU (inclu sa récupération)		3Ds réelle	3Ds réelle : 30s à 1mn	- cette séquence sera accessible (fonction tactile) à partir du « Menu » proposé en fin de séquence d'intro .	Musique et commentaire de présentation de la société Guyot Environnement		- Dans cette séquence principalement réalisée en 3D réelle, il sera possible d'intégrer des images de synthèses (par ex. la carte de situation de Guyot en région Bretagne (sites et gisements).

