

Image de synthèse et interactivité

SESSION AUTOMNE 2011

Responsable du cours :	Jean-François Renaud
Bureau :	J-3170 (secrétariat de l'École des médias)
Téléphone :	987-3000, poste 2503
Courriel :	renaud.jean-francois@uqam.ca
Assistance pédagogique :	Guillaume Lussier (guillaume.lussier@gmail.com) Félix Ménard (felix@felixmenard.com)
Salles de classe :	J-1345, J-1250
Horaire :	Mardi, 9h30 à 12h30 et 14h00 à 17h00 Vendredi, 9h30 à 12h30 et 14h00 à 17h00

DESCRIPTEUR OFFICIEL

Image de synthèse et interactivité (6 crédits)

Atelier abordant la conception d'images fixes ou cinétiques à travers des stratégies de production qui ne recourent peu ou pas à la captation. Génération, organisation et construction des éléments picturaux par la synthèse en vue d'une représentation figurée, schématisée ou abstraite et d'une intégration interactive (graphisme ou typographisme, illustration, modélisation, imagerie computationnelle, animation 2D ou 3D). De plus, l'étudiant est appelé à poursuivre sa familiarisation au langage de l'image et à l'organisation picturale en fonction d'un usage interactif, en prêtant attention à la caractérisation des objets formels et à leur mise en espace pour l'écran.

PROBLÉMATIQUE

Ce cours forme aux nouveaux moyens de la communication visuelle. L'étudiant(e) sera amené(e) à concevoir et à réaliser des systèmes d'affichage sophistiqués (sur écran ou via projection), pouvant s'appliquer à des commandes d'habillage lors d'événements culturels et promotionnels ou à la création d'environnements visuels stimulants. Plus spécifiquement, on souhaite tirer le meilleur parti des contraintes du rendu en temps réel, d'une gestion dynamique des contenus, du potentiel de calcul l'ordinateur et d'une interpellation directe à l'observateur (... au performeur, au créateur) afin de l'amener à interagir avec l'œuvre. En d'autres mots, le système d'affichage se modifie au besoin et s'adapte sur le champ à des événements internes ou externes. Les contenus de la communication médiatique restent malléables (altération, remplacement, ajout) et dissociés du logiciel d'intégration, car ils sont appelés dynamiquement. Les processus logiques de l'ordinateur contribuent largement au déploiement (autonome) du système, minimisant le recours à une intervention traditionnelle. Les technologies permettant la participation active du destinataire, grâce à une détection quelconque (présence, geste, action, etc.), sont aussi mises à contribution.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

A language that doesn't affect the way you think about programming, is not worth knowing.

Alan J. Perlis

Objectifs pratiques

- Explorer les nouveaux paradigmes en création visuelle (animation temps réel, médias dynamiques);
- Intégrer les approches interactives à l'expression visuelle;
- Utiliser la programmation à des fins créatives;
- Poursuivre les efforts d'intégration entre image, son et interactivité;
- Tirer profit des technologies de l'information et de la communication (architecture d'un ordinateur et sa mise en réseaux), notamment par la distribution et la délocalisation des processus.

Objectifs théoriques

- Questionner le statut de l'image à la lumière des innovations technologiques;
- Penser la conception visuelle en regard de systèmes régulés et de processus évolutifs.

RÉSUMÉ DES CONTENUS PÉDAGOGIQUES

APPRENTISSAGES AU NIVEAU DE L'INSTRUMENTATION

Les logiciels utilisés dans cet atelier peuvent varier selon les besoins et suivant l'intérêt de chacun à adopter un environnement de programmation qui lui sied davantage. Habituellement, nous prônons une certaine liberté face au choix de l'outillage technique, de même qu'un certain détachement.

Deux logiciels seront cependant au menu des présentations :

- *Processing* (programmation impérative) est désormais un pilier pour le maquetage et l'expérimentation d'aspects très précis en image, notamment en ce qui concerne le contrôle des images matricielles (pixels) ou des objets vectoriels. Par ailleurs, ses nombreuses librairies offrent des fonctionnalités très complètes, qui vont bien au-delà des besoins du cours.

- D'autre part, *Quartz Composer* (programmation visuelle en *dataflow*) nous semble très efficace, même si relativement méconnu. Il s'agit d'un environnement idéal pour construire des animations complexes en très peu de temps. Nous ne ferons pas la porte à l'exploitation par l'étudiant d'autres outils : Flash, Eclipse, openFrameworks, Cinder, VVVV, Jitter, VDMX, TouchDesigner... voire divers SDK. Il faudra cependant faire la démonstration en temps et lieu de leur utilité et de leur nécessité. L'étudiant s'aventurant dans cette voie devra aussi faire preuve d'une très grande autonomie, étant donné l'impossibilité d'assurer un support pour toutes ces options dans un seul atelier.

Enfin, plusieurs micrologiciels seront requis dans le traitement de la donnée numérique ou pour interfacer ces divers systèmes.

APPRENTISSAGES AU NIVEAU CONCEPTUEL

Les contenus pédagogiques dans un atelier de création dépassent l'acquisition de savoirs techniques. En réalisant des projets d'expression et de communication, l'étudiant développe également son sens critique et esthétique.

Il consolide sa réflexion autour des thèmes suivants : algorithmique, écran, représentation 2D et espace 3D, image fixe et en mouvement, temps réel, média dynamique, interaction, processus et système de règles, corps augmenté, démarche de création, choix esthétique.

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Les cours sont de types *atelier*, c'est-à-dire que les apprentissages s'effectuent à travers des réalisations concrètes. Bien que cette formule vise à développer habiletés et savoir-faire par la pratique, il y aura des moments réservés à la présentation de notions théoriques. Visionnement de corpus, analyse de codes, points d'information, échanges, critique de travaux seront au programme. Notons que le cours exigera de la part des étudiants de la curiosité, de l'autonomie, de la patience et de la créativité. Le cours oblige également à une participation, découlant généralement d'une présence (physique et psychique) pendant toute la durée du cours et de l'atelier ;)

TRAVAUX

1) ENGIN DE VISUALISATION

Tous les travaux à réaliser dans cet atelier ont un point commun. Il s'agit de développer des systèmes d'affichage exploitant le potentiel d'un ordinateur et de sa carte graphique. Comme ces systèmes s'apparentent à des machines de rendus (à l'écran ou dirigés vers un système de projection) produisant des «œuvres» à voir, nous les désignerons par le terme «engin de visualisation». La richesse des contenus dans ce cours et un échelonnement des niveaux de difficulté nous amènent à proposer trois types d'engin. Précisons que l'objet de ces systèmes, notamment ce qu'ils permettent de communiquer, est laissé à la discrétion des concepteurs. Il semble toutefois que les besoins exprimés lors d'événements sont souvent ceux qui pourraient être traités par ces engins.

TP 1 — Engin génératif

Description sommaire : automate produisant sur demande un jeu illimité d'images, résultant d'un certain processus, et dont les règles (et les sources le cas échéant) sont appelées à être redéfinies à la volée.

Principales composantes du système : automatisation et délégation, procédés de synthèse, données externes, calculs, incrustation et multicouche, modularité, capacités dynamiques, gestion de l'aléatoire, simulation, espaces (virtuel et surface-écran), propriétés visuelles, règles (comportements, composition), principe du thème et des variations.

TP 2 — Engin réactif et performatif

Description sommaire : instrument de performance de type Vjing, visant un renforcement des liens entre l'image en mouvement et le son dans un contexte de présentation en direct (*Live*) et d'exploration en animation.

Principales composantes du système : affichage temps réel, synchronicité audiovisuelle, cinétisme, stratégies de renouvellement de l'attention, lissage et discontinuité, contrôle et interface, instrumentalisation, optimisation (fragmentation des contenus, révision des unités temporelles, distribution des tâches audio et image).

TP 3 (par équipe de deux) — **Engin interactif**

Description sommaire : œuvre ludique permettant à une personne (ou à un groupe) de vivre une expérience. La dimension participative est prise en compte dans le déploiement du spectacle ou les comportements de l'installation.

Principales composantes du système : gestion de la complexité, exploitation des réseaux, expérimentation de sources d'asservissement, physicalisation des processus, augmentation de la réalité, intermédialité, rôle de l'interacteur, participation à une expérience, ergonomie et transparence des procédés, illusionnisme et effets spéciaux.

Pondération pour les trois TP :

80%, soit 20% pour le TP1 et 30% pour chacun des deux autres travaux.

Les TP seront corrigés en mode interévaluation.

Dates des remises et des présentations :

Les mardis matins, aux semaines 5, 9, et 15

2) DIFFUSION DES TRAVAUX

À l'aide d'un site Web personnel ou tout autre moyen permettant le partage (un wiki, un blogue, un journal...), l'étudiant doit voir à documenter ses expérimentations et en présenter les résultats. Il se charge de mettre en relief sa démarche. Notons qu'une valorisation des projets impliquera probablement plusieurs techniques de présentation, surtout si l'on considère la difficulté que pose parfois leur compréhension. On pourra exploiter les moyens suivants : photographies pendant une prestation, captures audio ou vidéo, capture-écran, clip QuickTime, applet Java, extraits de codes, hyperlien vers des références externes, application à télécharger, fichier haute-résolution, fichier PDF.

Pondération : 20% (par l'enseignant)

Dates d'évaluation :

10% à la mi-session et 10% au dernier cours

MODALITÉS D'ÉVALUATION

CRITÈRES GÉNÉRAUX

Qualité de l'exécution : Il s'agit de la réussite sur le plan technique, dans la maîtrise des outils technologiques, la compréhension et le contrôle de leurs usages. Est-ce que c'est bien fait ? → échelons naturels définis par une corporation d'artisans...

Qualité esthétique : Maîtrise du langage; raffinement des propriétés plastiques; impact global des images; intérêt des choix esthétiques. Est-ce que c'est « beau » ? → activité neuronale, endorphine, dopamine, comble l'appétit de l'infovre, optimise ses compétences, balance entre la nouveauté et le connu...

Qualité du concept : Pertinence de la solution conceptuelle; facilité à décoder les intentions du concepteur; originalité du propos; utilisation novatrice du média. Est-ce que ça déclenche une impression de surprise, de fascination, de satisfaction ?> sentiment d'intelligence, sourire mental, repérage et résolution d'une énigme...

PRINCIPES GÉNÉRAUX À CONSIDÉRER

Si les travaux ne sont pas remis et présentés dans les délais prescrits, il n'y a pas d'évaluation et l'étudiant ne reçoit aucun point pour son travail. Lors d'un travail d'équipe, le professeur peut choisir de ne pas attribuer la même note aux différents coéquipiers lorsqu'il juge d'une iniquité dans l'accomplissement des tâches.

OBLIGATIONS DE L'ÉTUDIANT

- s'engager dans un processus continu (métaphore de l'entraînement physique)
- s'engager à partager régulièrement le fruit de son cheminement
- s'ajuster face aux emprunts et citer ses sources
- s'efforcer de diffuser sa création, selon des modèles répondant à des standards universitaires (esprit critique, qualité de la rédaction des textes)

MÉTHODES D'ÉVALUATION

L'évaluation des travaux de création fait l'objet d'une approche mixte, combinant une interévaluation entre les participants du cours et une notation traditionnelle par l'enseignant. L'appréciation du professeur et le jugement des collègues de classe (la moyenne des interévaluations) tiendront une part égale dans le calcul de la note.

PONDÉRATIONS

Engins de visualisation (en trois étapes de 20 %, 30 % et 30 %)	80 %
Matériel de diffusion (en deux étapes de 10 % et 10 %)	20 %
	100 %

TABLEAU DES CONVERSIONS EN NOTATION LITTÉRALE*

A+: 95 à 100%	A: 90 à 94%	A-: 85 à 89%> Excellent
B+: 82 à 84%	B: 78 à 81%	B-: 75 à 77%> Très bien
C+: 72 à 74%	C: 68 à 71%	C-: 65 à 67%> Bien
D+: 62 à 64%	D: 60 à 61%	E: 0 à 59%> Passable ou Échec (E)

* Ce tableau correspond au nouveau barème de conversion de l'École des médias et son échelonnement a été approuvé en assemblée du 25 février 2010. Le barème est aussi disponible sur le site de l'École des médias (<http://www.edm.uqam.ca/default.aspx?pld=188>).

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

Session d'automne 2011

cours du mardi

cours du vendredi

Semaine 1	6 sept + 9 sept	Présentation du projet pédagogique	Environnement de production + méthodologie
Semaine 2	13 sept + 16 sept	Pixels (lecture/écriture) + données couleur	Chargement dynamique + Structures de données
Semaine 3	20 sept + 23 sept	Objet vectoriel (tracés et formes)	Exportation (matricielle + PDF)
Semaine 4	27 sept + 30 sept	Ateliers et tutorat	Ateliers et tutorat
Semaine 5	4 oct + 7 oct	Présentations 1 + interévaluations	Mouvements cycliques + interpolations
Semaine 6	11 oct + 14 oct	Protocoles MIDI et OSC	Objet PVector
Semaine 7	18 oct + 21 oct	Ateliers et tutorat	Ateliers et tutorat
Semaine 8	25 oct + 28 oct	<i>Semaine de lecture</i>	
Semaine 9	1 nov + 4 nov	Présentations 2 + interévaluations	Environnement 3D Première évaluation des sites Web
Semaine 10	8 nov + 11 nov	3D paramétrique	Analyse input visuel + détection
Semaine 11	15 nov + 18 nov	Gestion de la complexité	Contrôle paramètres projection
Semaine 12	22 nov + 24 nov	Ateliers et tutorat	Ateliers et tutorat
Semaine 13	29 nov + 2 dec	Ateliers et tutorat	Ateliers et tutorat
Semaine 14	6 dec + 9 dec	Ateliers et tutorat	Ateliers et tutorat
Semaine 15	13 dec + 16 dec	Présentations 3 + interévaluations	Conclusion du cours Deuxième évaluation des sites Web

BIBLIOGRAPHIE

Légende :

(*) Ouvrage conseillé, à consulter au moins une fois dans la session.

(**) Ouvrage particulièrement pratique ou inspirant, à avoir dans sa propre bibliothèque.

(***) Ouvrage fortement recommandé, en particulier si la programmation vous intimide.

(..... cdem) Ouvrage disponible au Centre de documentation de l'École des médias.

MONOGRAPHIES

(**) (..... cdem) Alain, Georges (1999). *La pratique des maths de A à Z*, Hatier, Paris.

Association MetaWorx, Ed. (2003). *Approaches to Interactivity. Metaworx. Young Swiss Interactive*, Birkhäuser, Basel.

(*) Bradski, Gary et Adrian Kaehler (2008). *Learning OpenCV. Computer Vision with the OpenCV Library*, O'Reilly, Sebastopol.

Britton, Dan et Renow-Clarke, Ben (2002). *Flash Math Creativity*, Friends of ED, Birmingham, UK.

(**) Brougher, Kerry et al. (2005) *Visual Music. Synaesthesia in Art and Music Since 1900*, Thames & Hudson, London.

(..... cdem) Burgoyne, Patrick et Faber, Liz (1999). *The New Internet Design Project Reloaded: The best of graphic art on the Web*, Calmann & King Ltd, A division of Rizzoli International, New York.

Cameron, Andy (2004). *The art of experimental interaction design*, IdN Special 04, Laurence Ng, Fabrica, Italie.

Couwenbergh, Jean-Pierre (1998). *La synthèse d'images. Du réel au virtuel*, Marabout, coll. Marabout informatique, Allleur (Belgique).

(*) Ericson, Christer (2005). *Real-Time Collision Detection*, Morgan Kaufmann Publications, San Francisco.

Fiel, Charlotte et Fiel, Peter (2003). *Graphics Design for the 21st Century*, Tachen, Köln.

(*) Fry, Ben (2008). *Visualizing Data: Exploring and Explaining Data with the Processing Environment*, O'Reilly Media, Sebastopol, California.

Géridan, Jean-Michel et Jean-Noël Lafargue (2011). *Processing. Le code informatique comme outil de création*, Pearson Education France, Paris.

(***) (..... cdem) Greenberg, Ira (2007). *Processing: Creative Coding and Computational Art*, Friends of ED, Apress Company, Berkeley, California.

(***) Haverbeke, Marijn (2011). *Eloquent JavaScript. A modern introduction to programming*, No Starch Press, San Francisco, California.

Igarashi, Takenobu (1992). *Designers on Mac*, Graphic-sha, Tokyo. Cote : N7433.8D48

Kutzli, Rudolf (1988). *Le dessin de formes : source de créativité*, Vol. 1 et 2, Les trois arches, Chatou, France. Cote : NC754K87914

Labuz, Ronald (1992). *The computer in graphic design : from technology to style*, Van Nostrand Reinhold, New York. Cote : NC997L3

Leopodseder, Hannes et Schöpf, Christine (1998). *Cyberarts 98: International Compendium Prix Ars Electronica*, SpringerWien, New York. Cote : N7433.8 C93 1998

(*) Levin, Golan (2000). *Painterly Interfaces for Audiovisual Performance*, Massachusetts Institute of Technology (thèse). <http://golan.www.media.mit.edu/people/golan/thesis/>

(**) Lidwell, William, Holden, Kritina et Jill Butler (2003). *Universal Principles of Design*, Rockport Publishers, Gloucester, Massachusetts.

(*) Maeda, John (2000). *Design by Numbers*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
Cote : QA76.6M335

(*) Maeda, John (2000). *Maeda & Media. Journal d'un explorateur du numérique*, Éditions Thames & Hudson SARL, Paris. Cote : N7433.85M3414.200

Maeda, John (2004). *Code de création*, Éditions Thames & Hudson SARL, Paris.

(*) Mèredieu, Florence de (2005). *Arts et nouvelles technologies. Art vidéo, art numérique*, Larousse, Paris.

McCullough, Malcolm (1996). *Abstracting Craft. The practiced Digital Hand*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

(*) Noble, Joshua (2009). *Programming Interactivity. A designer's Guide to Processing, Arduino, and openFrameworks*, O'Reilly, Sebastopol.

Paul, Christiane (2003). *Digital Art*, Thames & Hudson, New York.

(***) Pearson, Matt (2011). *Generative Art. A practical guide using Processing*, Manning Publications, Shelter Island, NY.

Penner, Robert (2002). *Robert Penner's Programming Macromedia Flash MX*, McGraw Hill/Osborne, Berkeley, Californie.

Rashid, Karim (2004). *Digipop*. Taschen, Köln.

(***) (----- cdem) Reas, Casey et Ben Fry (2007). *Processing : A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*, The MIT Press

(***) Reas, Casey, Chandler McWilliams et Lust (2010). *Form+Code in design, art, and architecture. A guide to computational aesthetics*, Princeton Architectural Press, New York.

Shedroff, Nathan (2001). *Experience design 1*, New Riders, Indianapolis, Indiana.

Shiffman, Daniel (2008). *Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animations, and Interaction*, Morgan Kaufmann.

Skov, Steven et Mara Holt Skov (2005). *Blobobjects & Beyond. The new fluidity in design*. Chronicle Books, San Francisco.

Souriau, Paul (1983). *The Aesthetics of Movement*, The University of Massachusetts Press, Amherst.

Steele, Julie et Noah Iliinsky (2010). *Beautiful Visualization. Looking at Data Through the Eyes of Experts*, O'Reilly, Sebastopol.

Terzidis, Kostas (2009). *Algorithms for Visual Design. Using the Processing Language*. Wiley Publishing Inc., Indianapolis.

Tribe, Mark et Reena Jana (2006). *Arts des nouveaux médias*. Taschen, Köln.

Wong, Wucius (1993). *Principles of Form and Design*, Van Nostrand Reinhold, New York.

Zelevansky, Lynn (2004). *Beyond geometry. Experiments in Form, 1940-70s*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.