

# Conception de systèmes optiques

Notions de base et applications

Formation continue

4 et 5 novembre 2008



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

Faculté des sciences et de génie  
Formation continue

# Contexte

La photonique et l'optique connaissent un essor important, l'optique envahit notre quotidien et nous apporte de nouveaux outils que l'on adopte immédiatement et dont on ne peut plus se passer. Que ce soit pour une caméra digitale, un téléphone cellulaire ou bien un projecteur haute définition, le consommateur demande une technologie de pointe où la performance, la miniaturisation et le coût sont des enjeux majeurs. Grâce aux meilleures télécommunications, on échange plus d'information. Puisqu'une image vaut mille mots, on échange aussi plus d'images.

La technologie évolue à une vitesse fulgurante, les matrices de détection contiennent de plus en plus de pixels qui deviennent de plus en plus petits, même les formats changent. Il faut sans cesse s'ajuster et adapter l'optique qui détermine l'acquisition et la qualité des images. Comment définir et attaquer le problème? Comment choisir les bonnes lentilles et poser les bonnes questions? Pourquoi certaines lentilles sont si grosses et coûtent si cher? Voilà le type de questions que nous proposons d'élucider dans le cadre de ce cours sur la conception de systèmes optiques.

# Clientèle

Ce cours s'adresse aux ingénieurs, chercheurs, techniciens et superviseurs qui sont impliqués dans la conception d'instruments d'imagerie optique. Une connaissance des concepts de base de l'optique peut s'avérer un précieux atout.

# Objectifs

Le but du cours est de :

1. présenter les concepts de base de l'optique classique afin de permettre une meilleure compréhension des compromis et limites associés au développement d'un système optique
2. présenter les éléments ou contraintes qui définissent les spécifications d'un système optique
3. connaître des outils qui permettent de mieux évaluer la performance d'un système
4. aider les gens à attaquer des problèmes concrets en posant les bonnes questions lors de l'élaboration des spécifications.

Ce cours n'est pas une initiation aux logiciels de conception optique, mais plutôt une introduction aux outils et jargons nécessaires à la bonne compréhension et utilisation de ces logiciels. Ce cours revoit et approfondit les concepts d'optique de premier ordre qui dictent l'élaboration du "layout" d'un système d'imagerie. Ce cours présente aussi une introduction aux aberrations, à l'optique de Fourier et à la radiométrie. L'emphase du cours porte sur des concepts et applications pratiques qui demandent des mathématiques simples et non sur de la théorie abstraite.

# Instructeur

Dr. Marie Côté est co-fondatrice de la compagnie Côte à Côte Optique qui offre un service de consultation en conception et analyse de systèmes optiques. Diplômée de l'université Laval en génie physique (B.Sc.) et physique optique (M.Sc.), Marie a travaillé pour l'INO avant de retourner aux études au réputé Optical Sciences Center de l'université d'Arizona situé à Tucson. Spécialisée en optique classique et conception optique (M.S. et Ph.D.), Marie a joint la compagnie Breault Research Organization en 1996. Son expérience au sein du groupe de consultation lui a permis de solidifier sa formation en conception optique et de développer une expertise unique en illumination et en analyse de lumière parasite. De retour au Québec depuis 2002, Marie continue d'approfondir sa formation technique en offrant un service de consultation qui lui permet de travailler sur des projets variés.

# Horaire

## Jour 1

## Jour 2

8h15 à 10h

Introduction  
Nomenclature, conventions, définitions  
Équations premier ordre  
Lentille positive

Aberrations (suite)  
Survol : Optique de Fourier et conception optique

10h à 10h15

Pause café

Pause café

10h15 à 12h00

Réduction Gaussienne  
Exemples de systèmes optiques  
Système afocal

Qualité de l'image  
Étapes de la conception optique

12h00- à 13h00

Lunch

Lunch

13h00 à 14h45

Systèmes télécentriques  
Keystone  
Exercices

Survol : Concepts de radiométrie  
Exercices

14h45 à 15h00

Pause café

Pause café

15h00 à 16h45

Introductions aux aberrations

Discussion : logiciels, faisceaux gaussiens, lumière parasite, illumination  
Varia  
Évaluation du cours

16h45

Relâche

Relâche

## Lieu et date

À Québec  
les 4 et 5 novembre 2008  
Université Laval à Québec  
Centre d'optique, photonique et laser  
Auditorium

## Inscription

Les frais d'inscription sont de 695\$ et comprennent l'inscription au cours, le document de référence, les dîners, les pauses santé, l'attestation et la gestion administrative de votre dossier. Un reçu officiel sera émis par le Service des finances de l'Université Laval.

Vous vous inscrivez par courrier ou par télécopieur, au moins dix jours avant la tenue de l'activité à l'adresse indiquée. Passé ce délai, nous pourrions toujours accepter des inscriptions si des places sont encore disponibles.

## Mode de paiement

Les frais d'inscription doivent être acquittés en entier au moment de l'inscription.

Les modes de paiement possibles sont :

- **chèque ou mandat-poste**  
(fait à l'ordre de l'Université Laval) ;
- **carte de crédit Visa ou MasterCard**  
(remplir l'espace réservé à cette fin) ;
- **facture à l'employeur**  
(joindre une lettre d'autorisation ou un numéro de commande).

## Annulation

Si vous désirez annuler votre inscription :

- 1) au plus tard cinq jours ouvrables avant la tenue de l'activité, 25 % des frais d'inscription seront retenus ;
- 2) après le début du cours : aucun remboursement. vous pouvez vous faire remplacer, mais à condition d'en avoir reçu l'autorisation du responsable de l'activité.

## Attestation

Après avoir suivi le cours, vous recevrez une attestation de participation indiquant le titre du cours, son contenu et le nombre d'unités d'éducation continue rattaché à cette activité, soit 1,2 U.E.C. Une unité d'éducation continue représente 10 heures de participation.

## Renseignements et inscription

Formation continue  
Pavillon J.-A.-DeSève, bureau 1153  
Université Laval  
Québec (QC)  
G1K 7P4  
Téléphone : (418) 656-3202  
1-877-785-2825, poste 3202  
Télécopieur : (418) 656-5538  
Courrier électronique : fc@fc.ulaval.ca

**Formation continue**  
**[www.fsg.ulaval.ca/fcontinue](http://www.fsg.ulaval.ca/fcontinue)**

## DEMANDE D'INSCRIPTION

RETOURNER À :



Formation continue  
Pavillon J.-A.-DeSève (1153)  
Cité universitaire (Québec)  
G1K 7P4

Téléphone: 418-656-3202  
1-877-785-2825 poste 3202  
Télécopieur: 418-656-5538

M. <input type="checkbox"/> Mme <input type="checkbox"/>	NOM	PRÉNOM	NUMÉRO MATRICULE
ADRESSE À DOMICILE	N°	RUE	APP.
	VILLE	PROVINCE	CODE POSTAL
DATE DE NAISSANCE	N° D'ASSURANCE SOCIALE (facultatif)	Courriel	N° DE TÉLÉPHONE (domicile) ( )
NOM DE L'EMPLOYEUR ACTUEL	FONCTION	N° DE TÉLÉPHONE (travail) ( )	N° DE TÉLÉCOPIEUR (travail) ( )
NUMÉRO DU COURS GPL-A3885	Conception de systèmes optiques : Notions de base et applications 4 et 5 novembre 2008		FRAIS 695 \$
MODALITÉS DE PAIEMENT	<input type="checkbox"/> Chèque fait à l'ordre de « Université Laval »	<input type="checkbox"/> VISA	<input type="checkbox"/> MASTERCARD Expiration
	<input type="checkbox"/> Facturation : N° de commande : _____ ou joindre une lettre de votre employeur s'engageant à payer les frais.	N° de carte de crédit	_____
	Nom du titulaire : _____	Date	Signature
T : 074	Type 0	Code 0.200.01	Paiement C R A F B
	Dépôt n°		Date

## LOI SUR L'ACCÈS AUX DOCUMENTS DES ORGANISMES PUBLICS ET SUR LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

Conformément aux stipulations de l'article 65 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels, l'Université Laval vous informe par la présente que les renseignements nominatifs qu'elle vous demande de lui communiquer de même que ceux qu'elle consignera à votre dossier par la suite, le cas échéant, sont confidentiels et ne serviront qu'à la gestion de vos études et de votre statut par les personnes habilitées à le faire aux termes du Règlement sur la protection des renseignements personnels de l'Université Laval, disponible au secrétariat de la Direction générale de la formation continue.

Les renseignements recueillis à l'occasion de votre demande d'inscription ont un caractère obligatoire et quiconque refuse de les fournir ne peut se prévaloir du statut d'étudiant de l'Université Laval.

L'Université vous informe par la présente que vous pourrez vous prévaloir du droit d'accès à votre dossier conservé à la Direction générale de la formation continue aux heures habituelles d'ouverture des bureaux et en présence d'un membre du personnel de la Direction générale de la formation continue. La Loi vous assure aussi le droit de rectification d'un renseignement versé à votre dossier. Avant d'exercer ces droits en vertu des dispositions de cette loi, il est suggéré de vous adresser au responsable de la Direction générale de la formation continue. Au besoin, on peut adresser une requête écrite au Secrétaire général à titre de responsable, au sein de l'Université, de l'application de la Loi. Des formulaires à cet effet sont disponibles au secrétariat de la Direction générale de la formation continue, Pavillon J.-A.-DeSève, bureau 1153, Université Laval, Québec, G1K 7P4.

## FORMATION ET IMPÔT

L'Université Laval étant un établissement d'enseignement reconnu, les investissements effectués pour la formation seront admis en vertu de la loi favorisant le développement de la main-d'œuvre. À certaines conditions, le gouvernement du Québec offre des crédits d'impôt qui, joints aux déductions provinciale et fédérale, permettent une réduction des coûts des programmes et des salaires de la main-d'œuvre en formation. Pour en savoir davantage sur les conditions et les modalités de la loi ou du crédit d'impôt, veuillez vous adresser au bureau d'Emploi-Québec de votre région.