



# COPL

Centre d'optique,  
photonique et laser



Photo : Guillaume Allain

## Manuel des membres 2022



## Table des matières

<b>1- Centre d'optique, photonique et laser</b> .....	3
<b>2- Coordonnées du COPL</b> .....	10
<b>3- Personnel administratif du Centre</b> .....	11
<b>4- Personnel technique du COPL-UL, expertises et professeurs désignés</b> .....	11
<b>5- Liste téléphonique (UL)</b> .....	17
<b>6- Informations générales</b> .....	18
<b>7- Les Laboratoires du COPL</b> .....	29
a) Plans du pavillon d'optique-photonique .....	29
b) Salle blanche .....	31
c) Au laboratoire .....	34
<b>8- Informations sur l'accès et la sécurité</b> .....	35
a) Modalités d'accès .....	35
b) Risques spécifiques.....	35
c) Urgences .....	39

*Dans le présent document, le masculin est utilisé à titre épïcène.*

## **Introduction**

Le présent manuel a été préparé afin de fournir un maximum d'informations aux membres du Centre d'optique, photonique et laser (COPL) de l'Université Laval. Il présente de manière générale les activités du centre de recherche, ses membres, les équipements disponibles et leurs responsables respectifs. Il définit également les consignes à suivre pour la sécurité de tous dans les laboratoires et le respect de l'environnement de travail.

Le manuel a pour but premier de fournir au nouvel arrivant le maximum d'informations nécessaires à son intégration au sein de notre Centre. Il a également pour vocation de servir d'aide-mémoire aux membres établis du groupe. Ce document vise à clarifier certains aspects propres aux activités du COPL, à signifier les attentes face aux membres et à responsabiliser chacun quant aux règles importantes de sécurité, d'hygiène et d'environnement, pour le bien de tous.

Il sera demandé aux utilisateurs des laboratoires ainsi qu'à tout nouvel arrivant, de prendre connaissance de ce document. Il incombe à l'utilisateur de le parcourir avec attention et de demander des précisions ou des éclaircissements, le cas échéant, sur les informations et directives qui ne seraient pas claires.

Les informations qui y sont présentées ne sont pas exhaustives et sont sujettes à changement. Pour toute remarque, suggestion ou correction, adressez-vous à :

- David Hélie ([David.Helie@copl.ulaval.ca](mailto:David.Helie@copl.ulaval.ca))
- Marouchka-M. Brisebois ([Marouchka-M.Brisebois@copl.ulaval.ca](mailto:Marouchka-M.Brisebois@copl.ulaval.ca))
- Caroline Hovington ([Caroline.Hovington@copl.ulaval.ca](mailto:Caroline.Hovington@copl.ulaval.ca)).

## **1- Centre d'optique, photonique et laser**

Le Centre d'optique, photonique et laser (COPL) a comme objectif :

- de former des étudiants aux niveaux de la maîtrise, du doctorat et du post-doctorat.
- d'effectuer de la recherche fondamentale et appliquée.
- de contribuer au développement socio-économique en soutenant l'industrie.

Grâce à l'excellence de ses chercheurs, à ses installations de pointe et à l'envergure de sa programmation scientifique, le COPL se positionne avantageusement parmi les grands centres de recherche et de formation en optique-photonique au monde.

## **Historique**

Le Centre existe depuis 1989 et est issu du regroupement des chercheurs en optique du Département de physique (entité anciennement connue sous le nom de LROL - Laboratoire de recherche en optique et laser) et des chercheurs en optique-photonique du Département de génie électrique de l'Université Laval. En 2002, le COPL s'est donné une

vocation multi-institutionnelle en s'adjoignant des professeurs-chercheurs de l'École Polytechnique de Montréal. Graduellement, le Centre a évolué vers une plus grande multidisciplinarité avec l'arrivée de chimistes et de spécialistes en sciences de la vie. L'extraordinaire dynamisme de l'optique-photonique observé ces dernières années justifie que le COPL poursuive sa croissance, et ce, afin de permettre au Québec de conserver son positionnement de chef de file canadien de la recherche et de l'innovation dans ce domaine. Ainsi, le Centre a ajouté de nouveaux effectifs non seulement à Laval et à Polytechnique, mais aussi à McGill, à l'INRS, à l'Université de Sherbrooke, à l'École de technologie supérieure, à l'UQAM et à Concordia. Le regroupement stratégique compte, depuis mai 2020, 48 professeurs-chercheurs, dont 8 nouveaux qui lui insufflent une énergie nouvelle et lui assurent de bien répondre aux nombreux besoins d'une société innovante.

## **Champs d'activités**

Les activités de recherche du COPL s'articulent autour des sept grands axes suivants :

- Matériaux photoniques
- Télécommunications optiques
- Optique guidée et fibres optiques
- Biophotonique
- Lasers et phénomènes ultrarapides
- Systèmes et micro-systèmes photoniques
- Photonique quantique

## **Impact**

Le COPL participe activement à la vie économique de son milieu. Dans la seule région de Québec, il fournit de la main-d'œuvre spécialisée :

- à des organismes de recherche appliquée comme l'Institut national d'optique (INO) et RDDC-Valcartier
- à une soixantaine d'entreprises en optique-photonique (la majorité ayant été démarrées par d'anciens étudiants ou par des chercheurs du COPL).

Mentionnons que le COPL assure la formation et le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée qui constitue la nouvelle génération de chercheurs en optique-photonique (une trentaine de diplômés (maîtrise et doctorat) en moyenne par année, ce qui en fait le leader canadien dans ce domaine). De plus, ses diplômés enrichissent les effectifs de nombreuses entreprises et laboratoires de recherche dans l'industrie de l'optique-photonique, ailleurs au Canada ainsi qu'à l'étranger. Dans la seule région de Québec, ce sont plus de 4000 personnes qui travaillent dans le domaine de l'optique-photonique.



## **Infrastructure de l'Université Laval**

Les chercheurs du COPL disposent probablement du parc d'équipements spécialisés le plus imposants dans le domaine sur un campus universitaire au Canada. Ils ont accès à une infrastructure de recherche d'avant-garde qui est, à bien des égards, unique au monde et leur permet de travailler en synergie.

Le COPL met ses équipements à la disposition d'utilisateurs externes dans le cadre de partenariats de recherche.

Ci-dessous, vous trouverez un aperçu des principaux équipements en commençant par une description de l'infrastructure majeure située sur le campus de l'Université Laval.

## **Le POP (pavillon d'Optique-photonique)**

D'une superficie totale de 10 400 m<sup>2</sup>, le POP, la seule infrastructure en son genre au Canada, comprend 5000 m<sup>2</sup> de laboratoires de type salle blanche de classe 100 000. Il faut noter que 220 m<sup>2</sup> de ces laboratoires sont de classe 10 000, 1000 et 100 bien adaptés à la micro et même à la nanofabrication. L'infrastructure comprend une centaine de laboratoires, dont 20% d'entre eux sont des espaces communs. En plus du taux d'empoussièrement, d'autres paramètres sont rigoureusement contrôlés, comme la température (+/- 0,5 °C), l'humidité (entre 40 et 50 %) et les vibrations. La structure de la section laboratoires a été conçue pour offrir des conditions de grande stabilité à l'abri des vibrations causées par les passages des véhicules à l'extérieur ou le fonctionnement des systèmes de filtration et de ventilation.

## **Équipements et laboratoires spécialisés**

### **Laboratoires d'écriture de réseaux de Bragg**

Ce laboratoire comprend différents systèmes de photo-inscription par radiation UV (Innova 300, FreD) ainsi que les montages interférentiels correspondants. Il comprend aussi un système d'hydrogénation de fibre optique avec compresseur (5000 psi) et les outils

de caractérisation des FBG (e.g. analyseur de dispersion chromatique, OSA, sources supercontinuum).

### **Laboratoire d'inscription de composants photoniques dans les verres**

Les activités de recherche de ce laboratoire se concentrent sur l'inscription de plusieurs types de composants optiques (FBG, réseaux de volume, guides d'onde, etc.) dans les matériaux transparents. La source laser femtoseconde (Coherent Astrella) combinée à de multiples montages d'inscription avec platines de translation Aerotech permettent de réaliser ces inscriptions dans plusieurs types de verres et suivant des procédés optimisés pour la géométrie des composants.

### **Laboratoire d'écriture de masques de phase**

Ce laboratoire est muni d'une source laser au krypton ainsi que le montage interférentiel permettant l'inscription de composants d'optique diffractive, principalement des masques de phase utilisés pour l'écriture de réseaux de Bragg dans des fibres optiques. Deux graveurs ioniques (Reactive Ion Etcher) permettent la gravure sur silice des patrons interférentiels inscrits sur photorésine.

### **Laboratoire de tests et mesures en communications optiques**

Ce laboratoire comprend un banc d'essai de transmission à très haut débit (115 Gbit/s) avec accès à des formats de modulation avancés. On y trouve également un analyseur de diagramme de l'œil à 10 Gb/s, un analyseur de taux d'erreur numérique à 10 Gb/s, un analyseur de réseau à 40 Gb/s avec tête optique, une boucle de recirculation optique, différentes fusionneuses, "cleaveuses" et "recoateuses" de fibres optiques.

### **Laboratoire de fabrication de préformes et de fibres optiques**

Les installations comprennent deux tours de fibrage (une dédiée à la silice, l'autre aux verres exotiques, e.g. chalcogénures), un système de fabrication de préformes par MCVD et un tour à verre. Sa vocation principale est la synthèse de préformes de verre de silice dont les propriétés géométriques et optiques sont ajustées sur mesure en vue de fabriquer de nouvelles fibres optiques spéciales en appui aux travaux de recherche à l'interne ainsi que pour les besoins de R&D des partenaires externes.

### **Laboratoires de synthèse des verres**

Les installations réparties dans plusieurs locaux au POP et au pavillon Vachon supportent les travaux de recherche sur la synthèse de nouveaux verres et matériaux pour les applications en photonique. Ainsi, des boîtes à gants, des fours de synthèse, des fours de recuit, des montages de purification et des équipements typiques des laboratoires de chimie font partie de ces installations permettant d'ajuster finement la composition et les procédés de fabrication des nouveaux matériaux photoniques.

## **Laboratoire de fabrication d'éléments optiques**

Ces installations comportent des équipements d'usinage et de polissage CNC de haute précision et sont en mesure d'usiner, entre autres, des surfaces sphériques, asphériques, cylindriques, des éléments convexes et concaves, des optiques hors axe et asymétriques, des éléments diffractifs et des matrices de microlentilles. Il y a un équipement pour le « diamond turning » Nanoform 250 Ultragrind, un équipement de polissage de lentille Zeeko IRP-200 et un profilomètre Taylor-Hobson. Différents matériaux peuvent être usinés comme des polymères, des métaux, des semi-conducteurs, des verres et des cristaux. Ces équipements sont mis à la disposition de l'ensemble des équipes de recherche du COPL et des partenaires de recherche pour appuyer leurs besoins de prototypage.

## **Chaînes laser Titane-Saphir amplifiées**

Coherent RegA : cet équipement émet à un taux de répétition variant entre 50 kHz et 300 kHz. Il est complété par deux OPA, un couvrant une bonne partie du visible, l'autre couvrant le proche infrarouge. Le système produit donc des impulsions de l'ordre de 70 fs et quelques  $\mu\text{J}$  d'énergie par pulse sur de bonnes plages de longueurs d'ondes comprises de 0.4 à 1.6 microns.

Coherent Astrella : ce système compact émet des impulsions de 6 mJ et 35 fs à taux de répétition fixe de 1 kHz. Si bien que la longueur d'onde centrale des impulsions soit de 800 nm, il est complété par des cristaux doubleur et tripleur de fréquence permettant de d'expérimenter des procédés d'usinage à des longueurs d'onde de 400 nm et 266 nm.

Spectra Physics Spitfire Ace : Ce système émet des impulsions de 15 mJ et 60 fs à taux de répétition fixe de 1 kHz. Avec une longueur d'onde nominale de 800 nm, il est bonifié par un amplificateur paramétrique optique Topas Prime qui permet d'accorder continuellement la longueur d'onde entre 1160 et 2600 nm.

## **Chaîne laser femtoseconde avec système de translation motorisé**

Cet équipement basé sur la technologie des lasers à fibre optique consiste en une chaîne laser femtoseconde amplifiée (Clark MXR Impulse) à taux de répétition variant entre 1 et 25 MHz. La longueur d'onde centrale des impulsions est de 1030nm et la largeur d'impulsion peut être ajusté entre 350 fs et 8 ps. La puissance moyenne est de 15W (Énergie par impulsion  $> 10\mu\text{J}$ ). La seconde harmonique à 515nm donne environ 4.5W. Le laser est couplé à un système de translation multi-axes de Aerotech sur roulement d'air permettant des inscriptions de haute précision avec le laser.

## **Laboratoire d'usinage par laser CO2**

Deux lasers CO2 émettant respectivement à des longueurs d'onde de 10.6  $\mu\text{m}$  (Coherent Diamond G150) et 9.3  $\mu\text{m}$  (Coherent C-55) ont chacun une puissance moyenne CW de 150W. Une tête optique muni d'un galvanomètre en fin de course du faisceau permet de le balayer à de grandes vitesses pour des essais de gravure et de découpe des matériaux.

## **Laboratoire de dépôt de couches minces**

Le laboratoire comprend plusieurs systèmes de dépôt sous vide, dont un système Leybold (Syrus Pro) ayant 2 canons à électrons et une source APS, un système Intlvac par pulvérisation cathodique réactive AC, 2 systèmes avec 1 canon à électrons et 3 systèmes par évaporation thermique. Le tout est situé dans une salle blanche de classe 1000 du POP. La complémentarité des équipements au sein de ce laboratoire fait en sorte qu'une grande variété de couches minces et revêtements sur-mesure peuvent être déposées sur des substrats et échantillons. Des miroirs métalliques, miroirs diélectriques, miroirs dichroïques, couches antireflets, filtres optiques et couches conductrices sont quelques exemples des revêtements possibles dont les propriétés sont ajustées selon les besoins des usagers.

## **Laboratoire de microfabrication**

En complémentarité avec le laboratoire de fabrication de couches minces, le COPL dispose de plusieurs équipements permettant la photolithographie qui sont utiles à la gravure de formes spécifiques dans les substrats en quartz et en silicium. Plusieurs centrifugeuses sont disponibles ainsi qu'un aligneur de masque ainsi que des stations de gravure par procédés chimique ou par gravure ionique réactive (RIE).

## **Microscope électronique à balayage à double faisceau**

Outil très puissant et en forte demande, ce système de microscopie et de gravure (FEI, Quanta 3D-FEG) opère à l'échelle nanométrique. Il est constitué d'un faisceau de gallium focalisé pour la nanogravure en parallèle à un faisceau d'électrons pour l'observation à haut et bas vacuum. Il est également muni d'options de spectroscopie par rayons-X et de nanodépôt de matériaux précieux tels que le platine et l'or. Outre l'observation de la surface des matériaux conducteurs et isolants, ce système permet de graver et de déposer des structures à l'échelle nanométrique et de les analyser en temps réel.

## **Laboratoire de polissage et de préparation des matériaux**

Le centre possède une scie de découpe de substrats, plusieurs machines de polissage optique manuel ainsi qu'une chambre environnementale pour faire des tests en température et humidité contrôlées.

## **Laboratoire de fusion des fibres optiques**

Le laboratoire possède plusieurs équipements permettant de cliver, fusionner et façonner les fibres optiques. Plusieurs fusionneuses de nouvelle génération et offrant des procédés complémentaires (FFS2000, GPX3000, GPX3800, 3SAE) permettant de fusionner une grande variété de fibres optiques ayant des compositions et géométries différentes. Le centre possède aussi une fusionneuse au laser CO<sub>2</sub> (LZM-100 de Fujikura) ainsi qu'un appareil servant à fabriquer des coupleurs (Lightel)

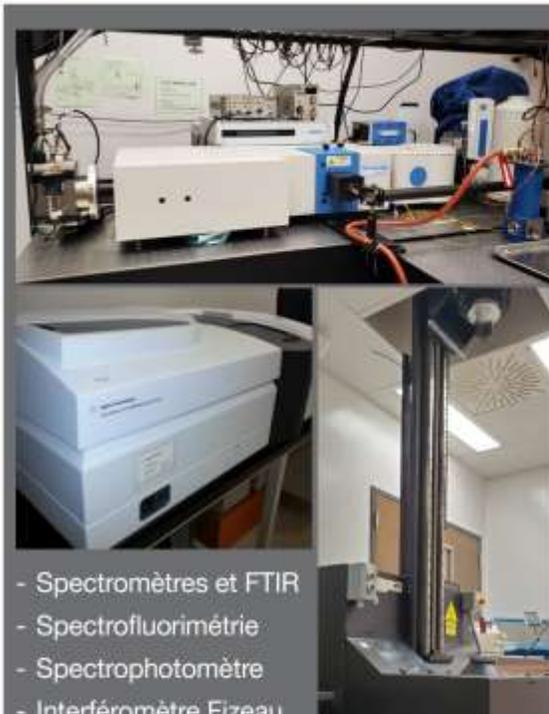
## Laboratoire de biophotonique

En appui aux travaux de recherche en biophotonique, le COPL offre un laboratoire optimisé pour la manipulation, le traitement et l'entreposage d'échantillons biologiques. Une hotte biologique, des étuves, un frigo et un congélateur font partie des équipements disponibles.

## Caractérisation des matériaux photoniques

Plusieurs équipements de caractérisation sont répartis dans les laboratoires du COPL et sont rendus disponibles à tous les membres du COPL.

### Optique



- Spectromètres et FTIR
- Spectrofluorimétrie
- Spectrophotomètre
- Interféromètre Fizeau
- Mesure de l'indice de réfraction
- Analyse des préformes et fibres optiques
- Banc de tests pour lentilles/systèmes optiques
- Interrogateur pour réseaux de Bragg
- Imagerie infrarouge et hyperspectrale
- Auto-corrélation d'impulsions laser
- Analyse de faisceau laser et spectres optiques
- Montages de caractérisation des micro-puces photoniques

### Microscopie



- Microscope électronique à balayage (SEM) assisté par faisceau d'ions focalisés (FIB), nano-déposition de métaux et spectroscopie par rayons-X
- Microscope à force atomique
- Microscope optique avec contraste de phase
- Microscope infrarouge
- Microscope à fluorescence et Raman

### Autres types de mesure

- Profilomètre et reconstruction 3D des surfaces
- Viscosimètre
- Densimètre
- Calorimètre différentiel à balayage
- Analyse thermomécanique

## 2- Coordonnées du COPL

**Localisation :**

Pavillon d'Optique-photonique (POP)

**Adresse :**

Centre d'optique, photonique et laser  
Université Laval  
2375, rue de la Terrasse, local 2104  
Québec (Québec) Canada  
G1V 0A6

**Téléphone :**

1 (418) 656-2454

**Télécopieur :**

Direction de la FSG, au local 1036 du pavillon Vachon  
1 (418) 656-405902

**Courriel :**

Prénom.nom@copl.ulaval.ca

**Sites web utiles :**

<http://www.copl.ulaval.ca> (COPL)  
<http://www.ulaval.ca/> (Université Laval)

**Réception des marchandises :**

Pavillon Vachon  
1045 de la Médecine  
Local 0403  
418 656-2131, poste 406185  
Heures d'ouverture : 7h45 à Midi et 12h30 à 16h

### 3- Personnel administratif du Centre

<i>Directrice :</i>	Sophie Larochelle	Local 2107
<i>Spécialiste responsable</i>	David Hélie	Local 2105
<i>Responsable des travaux pratiques et de recherche :</i> À venir		Local 0302D
<i>Responsable des communications/ :</i> <i>Coordonnatrice du regroupement stratégique</i>	Marouchka-M. Brisebois	Local 2103
<i>Responsable de l'informatique :</i>	Martin Blouin	Local 2101
<i>Agente de secrétariat (chef d'équipe)</i>	Caroline Hovington	Local 2115
<i>Agente de secrétariat :</i>	Michelle Bernier	Local 2104
<i>Agente de secrétariat :</i>	Cinthia Ricard-Côté	Local 2104

### 4- Personnel technique du COPL-UL, expertises et professeurs désignés

NOM	TITRE	LOCAL	EXPERTISES	PROFESSEURS
À venir	Responsable des travaux pratiques et de recherche	0302D		COPL
 Hugues Auger	Technicien expert	00302C	AFM, RIE, montage de masques de phase, Systèmes de polissage Precitech & Zeeko	Simon Thibault
	Technicien en ajustage mécanique	VCH-0622	Machines-outils	COPL

## COPL

NOM	TITRE	LOCAL	EXPERTISES	PROFESSEURS
 Denis Couture	Technicien expert	0302C	SEM, AFM, montage de masques de phase, Scie Disco	Michel Piché, Martin Bernier, Réal Vallée
 Stéphan Gagnon	Technicien expert	0302A	Laboratoire chalcogénures, Procédés MCVD	Younès Messaddeq
 Nicolas Grégoire	Technicien en travaux d'enseignement et de recherche	3167	Fabrication de fibres optiques	Younès Messaddeq
 Philippe Labranche	Technicien expert	00302A	Laboratoires de caractérisation, communications optique, électronique, coupleurs à fibres, Imprimantes 3D	Tigran Galstian, Younès Messaddeq, Claudine Allen, Pierre Marquet
 Patrick Larochelle	Technicien expert	00302B	Communications optique, électronique	Jérôme Genest, Sophie Larochelle, Leslie Rusch, Wei Shi

## COPL

NOM	TITRE	LOCAL	EXPERTISES	PROFESSEURS
Simon Levasseur				
 Mario Martin	Technicien expert	00300D	Lasers ultra-rapides, Scie Disco, RIE	Bernd Witzel, Claudine Allen, Simon Rainville
 Steeve Morency	Technicien expert	0302B	Tour à fibres	Younès Messaddeq
 Éric Rousseau	Technicien expert	VCH-0622	Machines-outils	COPL
 Martin Blouin	Technicien en informatique	2101	Informatique	COPL

# COPL

NOM	TITRE	LOCAL	EXPERTISES	PROFESSEURS
 Nelson Landry	Technicien expert	3119	Communications optique, électronique	Sophie Larochelle, Leslie Rusch, Wei Shi

## Mission du groupe technique

La mission du groupe technique est d'assurer l'utilisation optimale des équipements scientifiques, perfectionner les procédés et fournir l'assistance technique afin de permettre la réalisation des projets de recherche des étudiants, professeurs et chercheurs.

## Répartition des expertises, responsabilités et tâches des techniciens en fonction des équipements et/ou procédés

R: Responsable E: Expertise		Mario	Martin	Patrick	Simon	Stéphan	Nicolas	Hugues	Steeve	Nelson	Philippe
<b>Équipements</b>											
Chaîne laser, Ti:Saph fsec/ps, OPO, OPA		R									
Laser Ti:Saph Spectra-Physics (COPL)		R									
Laser Verdi (COPL, Piché, Vallée, Galstian)		R		R		R					
Laser pompe Millenia (COPL, Bernier)		R									
Laser Clark et table de translation						E					
Laser Argon & Krypton ( Galstian, Piché)				R		R		E			
Laser Fred (Larochelle)				E	R					E	
Laser CO2				E							
Laser YAG ( COPL)		R									
Diodes laser				E	E	E				E	
Diodes laser, laser à fibre, ASE, ampli. à fibre				E	E					E	
Fusionneuses Vytran				E	E					E	
Instrument de caractérisation AFM Digital						R		R			
Instrument de caractérisation Dektak spectrophotomètre Varian Cary 5000				R		E		E			
Instruments d'usinage Precitech & Zeeko								R			
Interféromètre Zygo						R		E			
Analyseur pour fibres optique IFA-100				R		R					
Fibre optique fusionneuse				E	E					E	
Coupleur Ligthel				R							
Fibre opt.: analyseur de dispersion(COPL,Laro.)					E						
Fibre optique laser accordable				E	E					E	
Fibre optique OSA				E	E	E				E	
Scie Disco		R				R					
Polisseuses						R	E				
Spin coater						E		E			

# COPL

<b>R: Responsable E: Expertise</b>		Mario	Martin	Patrick	Simon	Stéphan	Nicolas	Hugues	Steeve	Nelson	Philippe
Mask Aligner						<b>E</b>					
Système à vide évaporation thermique		<b>E</b>						<b>E</b>			
Système à vide évaporation E-beam		<b>E</b>						<b>E</b>			
Ordinateur et informatique laboratoires			<b>R</b>								
Système sputtering AC Intelvac		<b>E</b>						<b>E</b>			
Système à vide Syrus		<b>E</b>						<b>E</b>			
Ordinateur et informatique réseau			<b>E</b>								
Acquisition de données			<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>				<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
LabView			<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>				<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
Circuits imprimés				<b>E</b>	<b>E</b>					<b>E</b>	
Électronique			<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>		<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
Inventaire			<b>E</b>	<b>R</b>							
<b>Procédés</b>											
Tour de fibrage et MCVD							<b>R</b>		<b>R</b>		<b>E</b>
Chaîne laser rapide		<b>R</b>									
Déposition de couche mince				<b>E</b>				<b>E</b>			
Graveur ionique (RIE)		<b>E</b>				<b>E</b>		<b>R</b>			
Montage holographique						<b>R</b>		<b>E</b>			
Réseau de bragg (UV)				<b>E</b>							
Réseau de bragg(Femto)						<b>R</b>					
Fibre optique				<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>		<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
Lithographie						<b>R</b>		<b>R</b>			
LabView				<b>E</b>	<b>R</b>				<b>E</b>		<b>E</b>
Polissage de substrat						<b>R</b>	<b>E</b>				
Coupe de substrat		<b>R</b>				<b>R</b>					
Hydrogénation				<b>R</b>							
Mesure instruments de caractérisation (Tigran)				<b>R</b>							
<b>Laboratoires/équipements communs</b>											
Salles blanche classe 10 000, 1000 et 100		<b>E</b>				<b>E</b>		<b>E</b>			
Parc systèmes à vide & Syrus & Intelvac		<b>E</b>						<b>E</b>			
Labo SEM, AFM						<b>R</b>					
Chaines laser Spectra & Rega		<b>R</b>									
Scie Disco		<b>E</b>				<b>R</b>					
Set-up écriture phase mask								<b>R</b>			
Labo caractérisation Tigran (Spectro, Dektak etc)				<b>R</b>							
Équipement caractérisation fibre IFA-100						<b>R</b>					
Coupleur Ligthel				<b>R</b>							
Fusionneuse Vytran											
Parc informatique			<b>R</b>								
Microscope Olympus							<b>R</b>		<b>R</b>		<b>R</b>
Tours à fibres et MCVD							<b>R</b>		<b>R</b>		<b>R</b>
Diamond Turning, Polissage et métrologie optique								<b>R</b>			
<b>Professeurs (suivi de labo)</b>											
Daniel Côté											
Claudine Allen		<b>X</b>									
Simon Thibault								<b>X</b>			
Denis Boudreau											
Wei Shi					<b>X</b>					<b>X</b>	
Younès Messadeg							<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>
Tigran Galstian				<b>X</b>							

# COPL

R: Responsable E: Expertise		Mario	Martin	Patrick	Simon	Stéphan	Nicolas	Hugues	Steeve	Nelson	Philippe
Michel Piché						<b>X</b>					
Leslie Ann Rusch					<b>X</b>					<b>X</b>	
Sophie Larochelle					<b>X</b>					<b>X</b>	
Yunlong Sheng				<b>X</b>							
Réal Vallée						<b>X</b>					
Bernd Witzel		<b>X</b>									
Simon Rainville		<b>X</b>									
Jérôme Genest					<b>X</b>						
Martin Bernier						<b>X</b>					
Pierre Marquet				<b>X</b>							

**5- Liste téléphonique (UL)****Personnel**

Allen, Claudine	405986
Auger, Hugues	402508
Bacon, Nathalie	405802
Bah, Souleymane Toubou	407953
Bernier, Martin	403728
Bernier, Michelle	403817
Blouin, Martin	411491
Boudreau, Denis	403287
Brisebois, Marouchka-M	412347
Brousseau, Denis	404646
Côté, Daniel	412510
Fortin, Vincent	403839
Fréchette, Julie	404702
Gagnon, Stéphan	411341
Galstian, Tigran	402025
Genest, Jérôme	408717
Grégoire, Nicolas	403162
Hélie, David	403029
Hovington, Caroline	403084
Labranche, Philippe	400046
Lapointe, Jérôme	403807
Larochelle, Patrick	403746
LaRochelle, Sophie	403559
Levasseur, Simon	413144
Martin, Mario	406194
Mercier, Annie	414882
Messaddeq, Sandra Helena	405926
Messaddeq, Younès	405338
Morency, Steeve	405346
Piché, Michel	402753
Poulin-Girard, Anne-Sophie	404646
Rainville, Simon	412511
Ricard-Côté, Cinthia	412348
Roudjane, Mourad	403711
Rousseau Éric	406190
Rusch, Leslie-Ann	402906
Sheng, Yunlong	403908
Shi, Wei	403315
Thibault, Simon	412766
Vallée, Réal	402698
Witzel, Bernd	403529
Zhang, Wen	402984

### Principaux laboratoires

Laboratoire	local	no. Poste
Laboratoire Spectra-Physic	COP-00931	404065
Laboratoire SEM	COP-00553	403713
Laboratoire Syrus	COP-00565B	404414
Laboratoire systèmes à vide	COP-00565E	406103
Laboratoire chalcogénures	COP-0318	407162
Laboratoire MCVD	COP-0321	402256
Laboratoire Scie Disco, polissage	COP-0351A	402364
Laboratoire fusionneuses Vytran	COP-0754	404338
Laboratoire Bio-photonique	COP-00524	405855
Laboratoire Tours à fibre	COP-00566	407272
Réception des marchandises Vachon	VCH-0403	406185

## 6- Informations générales

### Téléphone

- Composer le 9 avant le numéro pour téléphoner à l'extérieur du campus.
- À l'interne, dans le cas des lignes directes, ajouter 40 suivi des 4 derniers chiffres du numéro de téléphone. Sinon, composer les 6 chiffres du poste téléphonique.
- Au besoin, un télécopieur est disponible dans les bureaux administratifs de la FSG. Voir avec les agentes de secrétariat si nécessaire pour de plus amples informations.

### Clés et cartes d'accès

- Chaque membre se verra remettre une carte magnétique pour accéder au vestiaire et aux laboratoires du POP. Pour l'obtenir, un formulaire en ligne doit être rempli par les agentes administratives.
- L'accès aux laboratoires est accordé à condition que le membre ait complété sa formation en sécurité laser et sa formation de SIMDUT.
- Une clé pouvant ouvrir les portes des laboratoires sera également remise à l'arrivée par Caroline Hovington. Un dépôt de 20\$ est exigé ; le montant vous est retourné à votre départ si toutes les clés prêtées sont remises.

### Services administratifs du COPL

Le secrétariat du COPL (local-2104) est ouvert du lundi au jeudi de 8h30 à 16h.

Vous pouvez également transmettre vos demandes par courriel à nos agentes de secrétariat, dont Michelle Bernier ([Michelle.Bernier@copl.ulaval.ca](mailto:Michelle.Bernier@copl.ulaval.ca)). Notre équipe administrative assurera un suivi dans les meilleurs délais.

Les services administratifs offerts par le personnel de secrétariat du COPL sont les suivants :

- Saisie et suivi des commandes, demandes d'achat, demandes de paiement, rapports de dépenses de voyage et factures
- Émission des numéros de carte d'achat (carte de crédit virtuelle)
- Préparation des bourses et des contrats décentralisés
- Suivi des budgets et des subventions
- Toutes transactions en lien avec les activités de recherche
- Réservation de l'auditorium et des salles de réunion au COPL
- Remise des clés et des cartes d'accès
- Assignation des espaces bureaux

### **Achat de biens et services avec sa carte personnelle**

Le service des finances de l'Université Laval souhaite fortement limiter le remboursement des dépenses pour les activités d'enseignement et de recherche à des individus. Cette directive découle du fait que plusieurs ententes institutionnelles sont en vigueur pour l'approvisionnement de certains biens et de services (mobilier de bureau, consommables de laboratoire, etc), et les taxes payées sur les transactions sont partiellement remboursées à l'institution. **En conséquence, la demande d'achat et la carte d'achat sont les moyens à privilégier pour la commande de tous biens et services.**

Certaines dépenses demeurent admissibles à un remboursement aux étudiants et aux employés. Avant de payer ces types de dépenses avec votre carte de débit ou crédit personnelle, assurez-vous d'avoir l'autorisation de votre superviseur et/ou du professeur responsable des fonds.

### **Liste des dépenses admissibles au remboursement à des individus**

- Frais d'inscription à des colloques et conférences
- Billet d'avion suivant l'option la moins couteuse selon les dates du voyage
- Frais de voyage (location de véhicule, essence, stationnement, hôtel, allocations repas)
- Frais de réception
- Frais d'inscription à des cours ou des formations
- Achat de volumes et abonnements à une revue ou à une publication
- Frais de publication d'articles scientifiques
- Cotisation ou frais d'inscription à une association professionnelle
- Achat de biens et services pour lesquels il n'est pas possible d'utiliser la demande d'achat ni la carte d'achat auprès du fournisseur (cette dépense doit être justifiée)
- Achat de biens et services lors de situations d'urgence (cette dépense être justifiée)

En cas de doute ou si vous avez des questions sur l'admissibilité d'une dépense à un remboursement, veuillez contacter Michelle Bernier ou Caroline Hovington.

## **Compte informatique d'un nouvel usager**

Vous recevrez par courriel, du responsable de l'informatique, votre nom d'utilisateur et votre mot de passe temporaire. Il est fortement suggéré de changer votre mot de passe à la première ouverture de session.

Si vous utilisez un ordinateur qui est déjà sur le domaine COPL, tout ce que vous allez placer dans le répertoire "Mes Documents" et sur « Bureau » (jusqu'à concurrence de 20 GB) sera sauvegardé sur le serveur du COPL. Le serveur est pris en backup à tous les jours. Donc, vos données seront en sécurité. Vous pouvez aussi placer des fichiers sur le lecteur Z: qui est un répertoire qui est directement sur le serveur et auquel seulement vous avez accès. Ce répertoire est aussi pris en backup à tous les jours. C'est à cet endroit que se retrouve le répertoire « Mes Documents » et « Bureau ».

Si vous utilisez votre ordinateur portable personnel, vous pouvez connecter un lecteur réseau vers votre répertoire personnel sur le serveur du COPL. Ce répertoire est pris en backup à tous les jours et vous seul y avez accès.

### **En Windows :**

Dans l'explorateur Windows (pas un navigateur Internet), faire un clique-droit sur « Ce PC » et cliquer sur « Connecter un lecteur réseau ». Choisir la lettre Z: et inscrire [\\usagers2.copl.ulaval.ca/usagers/\[nom\\_d'usager\]](\\usagers2.copl.ulaval.ca/usagers/[nom_d'usager]) Cocher les cases « Reconnecter à l'ouverture de session » et « Se connecter avec un nom d'utilisateur différent ». Cliquer sur Terminé. Votre nom d'usager et votre mot de passe vont vous être demandés. Entrer COPL\[nom\_d'usager] comme nom d'utilisateur, votre mot de passe et cocher la case « Se souvenir de mon mot de passe ».

Pour accéder au répertoire Publique, utilisez la lettre Y : et suivez la procédure précédente et utilisez le lien <\\publique.copl.ulaval.ca/publique>

### **En Mac :**

Pour se connecter au serveur de fichier du COPL, aller dans le Finder, menu « Aller » et « Se connecter au serveur ». Dans le champ « Adresse du serveur », inscrire « smb://usagers2.copl.ulaval.ca/usagers/[nom\_d'usager] » et cliquer sur « Se connecter ». Entrer COPL\[nom\_d'usager] et votre mot de passe.

Pour le répertoire public, refaire la même procédure, mais inscrire « smb://publique.copl.ulaval.ca/publique » dans le champ « Adresse du serveur ».

## **Imprimantes**

Pour utiliser les imprimantes communes, il suffit de les installer. Les impressions faites sur ces imprimantes sont comptabilisées et seront facturées à vos professeurs respectifs. S'assurer d'avoir son aval au préalable.

Les imprimantes communes sont les suivantes :

- Mira (local POP-3194) : laser monochrome, recto-verso.
- CLJ3194 (local POP-3194) : laser couleur, recto verso.
- CLJ2108 (local POP-2144) : laser couleur, recto verso.
- LEX00500 (POP-00500 (SAS niveau 00)) : laser monochrome, recto verso, papier salle blanche.
- LEX0500 (POP-0500 (SAS niveau 0)) : laser monochrome, recto verso, papier salle blanche.

Installation des imprimantes communes en Windows :

Si vous ouvrez une session directement sur le domaine, allez dans l'explorateur Windows (pas un navigateur Internet), dans la barre d'adresse, tapez [\\imprimantes](#) . Toutes les imprimantes vont apparaître. Seulement qu'à doublecliquer sur l'imprimante de votre choix et elle va s'installer automatiquement.

Si vous utilisez votre ordinateur portable personnel, allez dans l'explorateur Windows (pas un navigateur Internet) (après avoir connecté votre lecteur réseau), dans la barre d'adresse, tapez [\\imprimantes.copl.ulaval.ca](#) . Entrez COPL\[nom d'utilisateur] comme nom d'utilisateur, votre mot de passe et cochez la case « Se souvenir de mon mot de passe » (Remember my password). Toutes les imprimantes vont apparaître. Doublecliquez sur l'imprimante de votre choix et elle va s'installer automatiquement.

Installation des imprimantes communes en Mac :

Dans « Préférences Système », aller dans « Imprimantes et Scanners » et cliquer sur le « + » pour ajouter une imprimante.

Dans la barre d'outils de la fenêtre « Ajouter », cliquer sur « Option avancées ». Si le bouton « Options avancées » n'est pas dans la barre d'outils, faire « ctrl+click » dans la barre d'outils, cliquer sur « Personnaliser la barre d'outils... », faire glisser le bouton « Options avancées » dans la barre d'outils de la fenêtre « Ajouter » et cliquer sur « Terminé ».

De retour dans la fenêtre « Ajouter », cliquer sur « Options avancées ».

Dans le champ « Type », choisir « Windows printer via spoolss ».

Laisser le champ « Périphérique » à « Autre périphérique ».

Dans le champ « URL », inscrire « smb://imprimantes.copl.ulaval.ca/CLJ2108 » (pour installer l'imprimante CLJ2108).

Dans le champ « Nom », inscrire « CLJ2108 ».

Dans le champ « Utiliser », choisir « Imprimante PostScript générique ».

Cliquer sur « Ajouter ».

Dans la fenêtre « Configuration de CLJ2108 », cocher la case « Unité d'impression Duplex » et cliquer sur « OK ».

# COPL

---

Lors de la première impression, une fenêtre d'authentification s'ouvrira. Entrez votre nom d'utilisateur, votre mot de passe et cochez la case « Conserver ce mot de passe dans mon trousseau ».

## **Numérisation**

Un numériseur réseau est installé dans le local 3194. Les instructions d'utilisation sont affichées sur place.

Pour toute demande, communiquez avec le responsable informatique du COPL : Martin Blouin (2<sup>e</sup> étage, poste 411491).

## **Accès temporaire au réseau sans fil**

Tous les étudiants ont automatiquement accès au réseau sans-fil de l'Université. Le réseau à utiliser est « Eduroam ». Le nom d'utilisateur est « [IDUL@ulaval.ca](mailto:IDUL@ulaval.ca) » et le mot de passe est votre NIP.

## **Accès à distance à son poste de travail**

Voici les instructions pour installer et utiliser le client AnyConnect de Cisco (VPN). Le but de ce logiciel est de permettre l'accès au réseau de l'Université par un canal de communication sécurisé. Une fois cette connexion établie, vous aurez accès aux mêmes ressources réseau que si vous étiez connecté au réseau sans-fil Eduroam.

Pour Windows : <https://www.dti.ulaval.ca/page-guide-anyconnect-windows>

Pour Mac : <https://www.dti.ulaval.ca/page-guide-anyconnect-macos>

## **Accès à distance**

Si vous voulez vous connecter à distance à votre poste de travail, il ne doit pas être en veille et vous devez connaître son adresse IP. Si vous ne connaissez pas votre IP, contactez Martin Blouin. Si votre ordinateur est en veille, il n'y a aucune façon de s'y connecter. Il faudra aller physiquement sur le poste pour désactiver la mise en veille automatique.

### **Windows :**

Pour la connexion à distance, utiliser le Bureau à Distance de Microsoft. Entrer l'adresse IP et utiliser COPL\nom\_d'utilisateur comme nom d'utilisateur et votre mot de passe qui sert à ouvrir votre session Windows comme lorsque vous êtes physiquement à votre poste.

### **Mac :**

Si ce n'est pas déjà fait, aller sur le Mac AppStore, télécharger et installer l'application Microsoft Remote Desktop.

Cliquer sur « New » pour créer une nouvelle connexion.

## COPL

---

Inscrire un nom significatif pour vous dans le champ « Connection name » (Facultatif)  
Inscrire l'adresse IP de l'ordinateur distant dans le champ « PC name »  
Laisser le champ « Gateway » à « No gateway configured »  
Inscrire « COPL\nom\_d'utilisateur » dans le champ « User name »  
Inscrire votre mot de passe dans le champ « Password »  
Fermer la fenêtre avec le petit « X » rouge.  
Faire un double-clic sur l'item créé précédemment pour établir la connexion.

### **Commandes de fournitures, produits chimiques, etc.**

Pour les besoins de petites fournitures de laboratoire (gants, batteries, verreries, détergent, etc.) et produits chimiques classiques (acides, bases, solvants) : voir au magasin Biobar du pavillon Vachon suite à l'approbation du professeur responsable. Caroline Hovington verra à créer un compte autorisé par le professeur responsable pour les utilisateurs du Biobar. Une signature est exigée lors de la remise des produits achetés. Un chariot est disponible au local 0351B pour apporter les produits chimiques liquides. Vous ne pouvez pas transporter les produits chimiques liquides sans ce chariot.

**Les produits chimiques sont principalement entreposés dans le local 0351B.** On peut trouver la liste des produits sur ce lien :

[https://www.intranet.copl.ulaval.ca/inventaire/liste/liste\\_prod\\_chimique.php](https://www.intranet.copl.ulaval.ca/inventaire/liste/liste_prod_chimique.php)

Votre IDUL et votre mot de passe COPL sont nécessaires pour consulter la liste.

**Avisez votre technicien si certains produits chimiques s'épuisent.** Certains produits peuvent en effet mettre plusieurs semaines à être livrés. Les responsables doivent vérifier de temps en temps l'état des stocks.

**En salle blanche, des cahiers de laboratoire spéciaux sont requis et vous ne pouvez pas utiliser un autre type. Vous pouvez vous en procurer au secrétariat du COPL.**

**Le cahier de laboratoire appartient au groupe de recherche (professeur responsable) et doit donc rester au laboratoire, même après le départ du stagiaire, étudiant, chercheur. Toujours paginer vos cahiers.**

Pour toutes les commandes particulières, il faut **toujours** demander à son professeur l'autorisation de passer une commande. Après avoir obtenu son approbation, faire suivre toutes les informations utiles à celui (technicien ou professionnel de recherche) qui préparera la commande (coordonnées du fournisseur, soumission, référence, quantité et description du produit demandé). Vous pouvez aussi demander à votre technicien de vous expliquer comment remplir le formulaire de demande d'achat disponible à l'emplacement suivant :

<Y:\Administration\Formulaires>

Pour les fournitures de salle blanche (couvre-chaussures, bonnets, couvre-barbe, etc.), si ces fournitures ne sont pas dans le SAS, il faut demander aux techniciens, dans le local adjacent, et ils s'occuperont d'en remettre dans les casiers prévus à cet effet.

Pour l'identification des cintres dans le SAS : il faut demander aux techniciens de vous en identifier un et ainsi vous serez le seul à utiliser votre sarrau.

## **Manuels des équipements**

Chaque équipement installé dans les laboratoires est associé à un manuel. Vous les trouverez généralement dans les armoires murales au niveau 00 en face du local des techniciens 00302. Ils sont à votre disposition lorsque vous en avez besoin. Veuillez les remettre en place après utilisation.

De plus, vous pourrez trouver la majorité des manuels en format PDF au lien suivant (le numéro d'inventaire sur l'appareil correspond au numéro de bon de commande lors de l'achat) : <Y:\Inventaire\Manuels>

## **Réception des marchandises**

Les marchandises commandées sont livrées au local 0403 du pavillon Vachon. Le commis contacte le technicien responsable lorsque la marchandise est arrivée. Les cylindres de gaz sont également livrés à cet endroit.

## **Bibliographie et bibliothèque**

De nombreuses informations relatives à la recherche bibliographique et aux bases de données accessibles à l'Université Laval sont disponibles sur la page internet de la bibliothèque :

<http://www.bibl.ulaval.ca/mieux>

<http://www.bibl.ulaval.ca/mieux/chercher/bd>

### Accès aux ressources électroniques de la bibliothèque

La façon la plus simple est d'ajouter un bouton de favoris (idéalement dans la barre de favoris) dans votre navigateur. Lorsque vous arriverez sur une page où l'accès à un article est bloqué, il suffira d'appuyer sur ce bouton et de vous authentifier à l'aide de votre IDUL/NIP.

Il faut tout d'abord créer un signet (bookmark) dans votre fureteur internet favori et remplacer l'adresse inscrite par le code suivant :

```
javascript:void((function(){location.href='https://acces.bibl.ulaval.ca/login?qurl='+  
encodeURIComponent(location.href);})();
```

Il existe aussi un petit utilitaire qui modifie les adresses pour qu'elles passent par l'authentification sous la rubrique « Modifications des adresses Web (URL) ».

<http://www.bibl.ulaval.ca/services/acces-aux-ressources-electroniques>

En plus des livres disponibles à la bibliothèque scientifique située au pavillon Vachon, le COPL dispose d'une collection propre de livres et périodiques sur le thème de l'optique-photonique, accessible par tout membre.

Vous pouvez consulter la liste des volumes, thèses, périodiques et proceedings au lien suivant:

<http://www.intranet.copl.ulaval.ca/bibliotheque>

## Classement

Par ordre alphabétique du nom du 1<sup>er</sup> auteur.

## Catégories

BIO	Biologie et neuroscience
CFB	Chaos, fractals et bistabilité
CIS	Cohérence, interférométrie et spectroscopie
D	Divers
E	Électromagnétisme
ESM	État solide et science des matériaux
FOC	Fibres optiques et communications
HTI	Holographie et traitement de l'information
INF	Informatique
LEQ	Laser et électronique quantique
M	Mathématiques
MOE	Micro-ondes et électronique
NANO	Nanostructures, nanotechnologies
O	Optique
OGI	Optique géométrique et instrumentale
OI	Optique intégrée
ONL	Optique non-linéaire
OPD	Optique physique et diffraction
REF	Manuel de référence
VID	Vide et couches minces

## Procédure

- Pour emprunter un livre ou une thèse, ou pour consulter les périodiques, vous devez vous présenter au secrétariat du COPL.
- Lorsque vous rapportez un livre ou une thèse, laissez-le au secrétariat.

## **Règlements**

- Tout utilisateur de la bibliothèque ne peut avoir en sa possession plus de cinq volumes à la fois.
- Tout ouvrage pris à la bibliothèque du COPL doit être enregistré sur une fiche d'emprunteur.
- Les volumes sont prêtés pour une période d'un mois.
- Tout prêt est renouvelable (exception : si le volume a été réclamé par quelqu'un d'autre, ce dernier aura la priorité).
- Replacer au bon endroit les périodiques que vous avez consultés.

Des suggestions d'achat de livres peuvent être émises. N'hésitez pas à en discuter avec la professeure Nathalie McCarthy ([nathalie.mccarthy@phy.ulaval.ca](mailto:nathalie.mccarthy@phy.ulaval.ca)), responsable de la bibliothèque du COPL.

## **Service d'impression 3D**

Le COPL dispose de plusieurs imprimantes 3D pour les besoins de fabrication de petites pièces et montures sur-mesure en plastique. Adressez-vous à Patrick Larochelle pour vous prévaloir de ces services.

## **Fabrication de pièces mécaniques à l'atelier de mécanique**

Les techniciens en ajustement mécanique travaillent dans l'atelier au pavillon Vachon (local 0622) et sont responsables des services de fabrication de pièces mécaniques. Le COPL encourage l'achat des pièces standards auprès des manufacturiers spécialisés tels : Thorlabs, Newport, etc. Les techniciens peuvent fabriquer des pièces sur mesure que l'on ne retrouve pas dans l'industrie.

La façon de procéder pour faire fabriquer une pièce est de faire le dessin de la pièce avec tous les détails (dimensions, matériel, quantité, précision, etc.). Les techniciens travaillent avec le logiciel SolidWorks, mais un dessin ou croquis à main levée peut aussi convenir. Faites imprimer votre dessin sur une cartouche format SolidWorks ou PDF qui permet de mettre les détails du dessin. Vous devez remplir le formulaire « demande de service à l'atelier », faire approuver le dessin par votre directeur qui vous donnera un numéro de projet. Sans ce numéro de projet, les techniciens ne peuvent faire votre pièce.

Remettez votre dessin à un des techniciens de l'atelier et celui-ci réalisera la pièce en tenant compte des priorités ou de l'ordre d'arrivée des dessins. Vous pouvez obtenir ce formulaire et la cartouche auprès de votre technicien ou auprès des techniciens en ajustage mécanique. Voici le formulaire à remplir ainsi que la cartouche sur laquelle vous devez faire le dessin. La signature du professeur-chercheur est obligatoire sur le formulaire.

# Demande de service

## Atelier d'usinage

**Numéro de référence :**

**Numéro du dessin et nom de la pièce/nom projet :**

\_\_\_\_\_  
Description du travail demandé:

Temps d'exécution estimé : \_\_\_\_\_

**Date début :** \_\_\_\_\_ **Temps**

**réalisation :** \_\_\_\_\_

**Requérant:** \_\_\_\_\_

Téléphone et/ou

Courriel : \_\_\_\_\_

Date désirée : \_\_\_\_\_ Jours \_\_\_\_\_ Semaines

**Professeur :**

\_\_\_\_\_  
Signature : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Numéro de projet :** \_\_\_\_\_

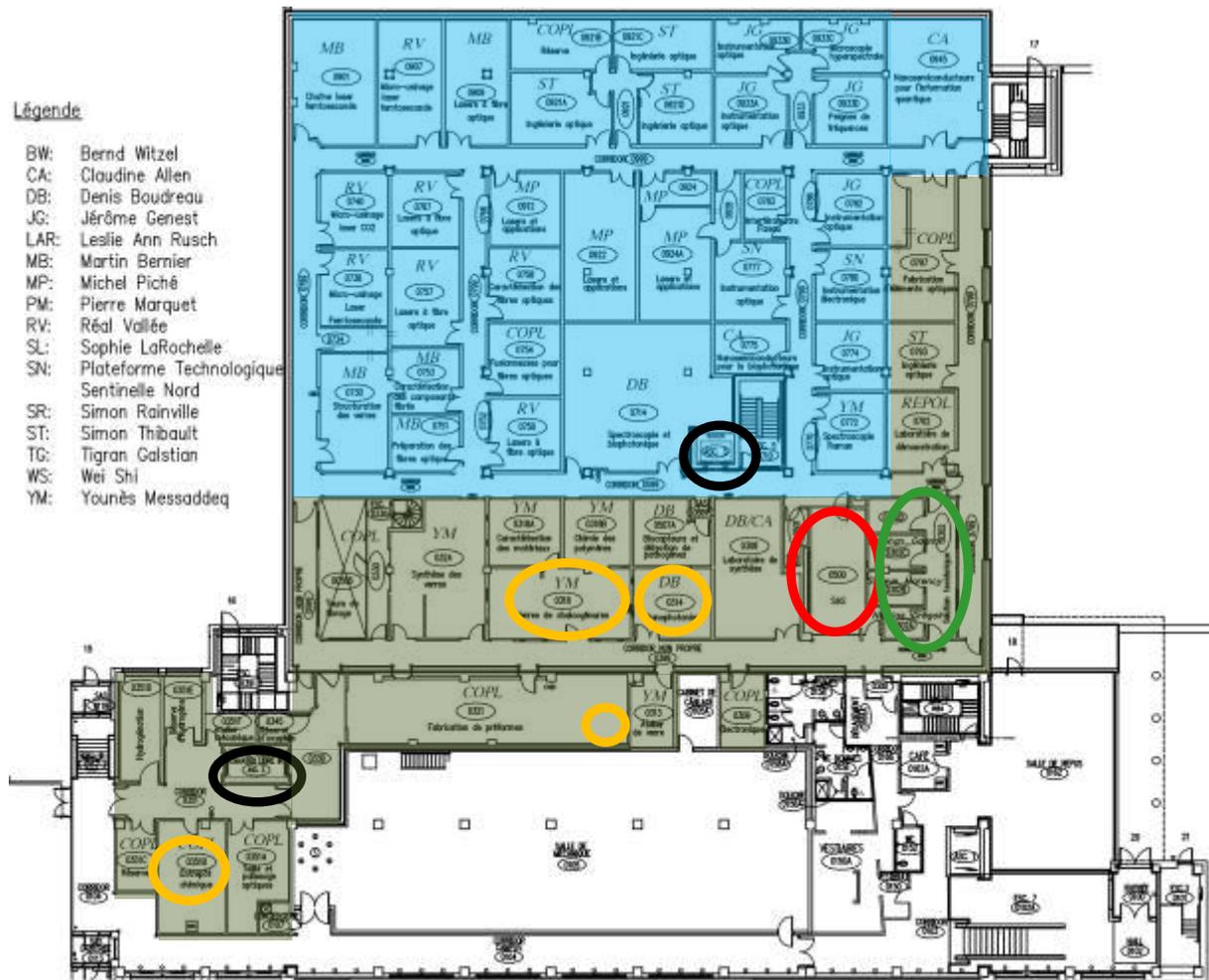
**Technicien :** \_\_\_\_\_

 <p><b>COPL</b> Centre d'Optique, photonique et laser</p>		<p><b>Pavillon d'Optique-photonique</b> 575, rue de la Terrasse Québec (Qc) G1V 0A6 Canada Tél : (418) 656-2131 Fax : (418) 656-2623</p>		<p>TITRE:</p>		<p>Rev.</p>		<p>QTE:</p>		<p>DESSINÉ PAR</p>		<p>POUR</p>		<p>DATE</p>		<p>TOLERANCES XX ± 0.1 XXX ± 0.01 XXXX ± 0.002 fraction ± 1/32</p>	
<p>NOTTE:</p>		<p>DESSIN #</p>		<p>MATÉRIEL</p>		<p>PROFESSEUR</p>		<p>PROJET #</p>		<p>UNITÉ</p>							

## 7- Les Laboratoires du COPL

### a) Plans des laboratoires du pavillon d'optique-photonique

#### Niveau 0



#### Identification des secteurs :

Secteur des salles blanches

Secteur des salles grises

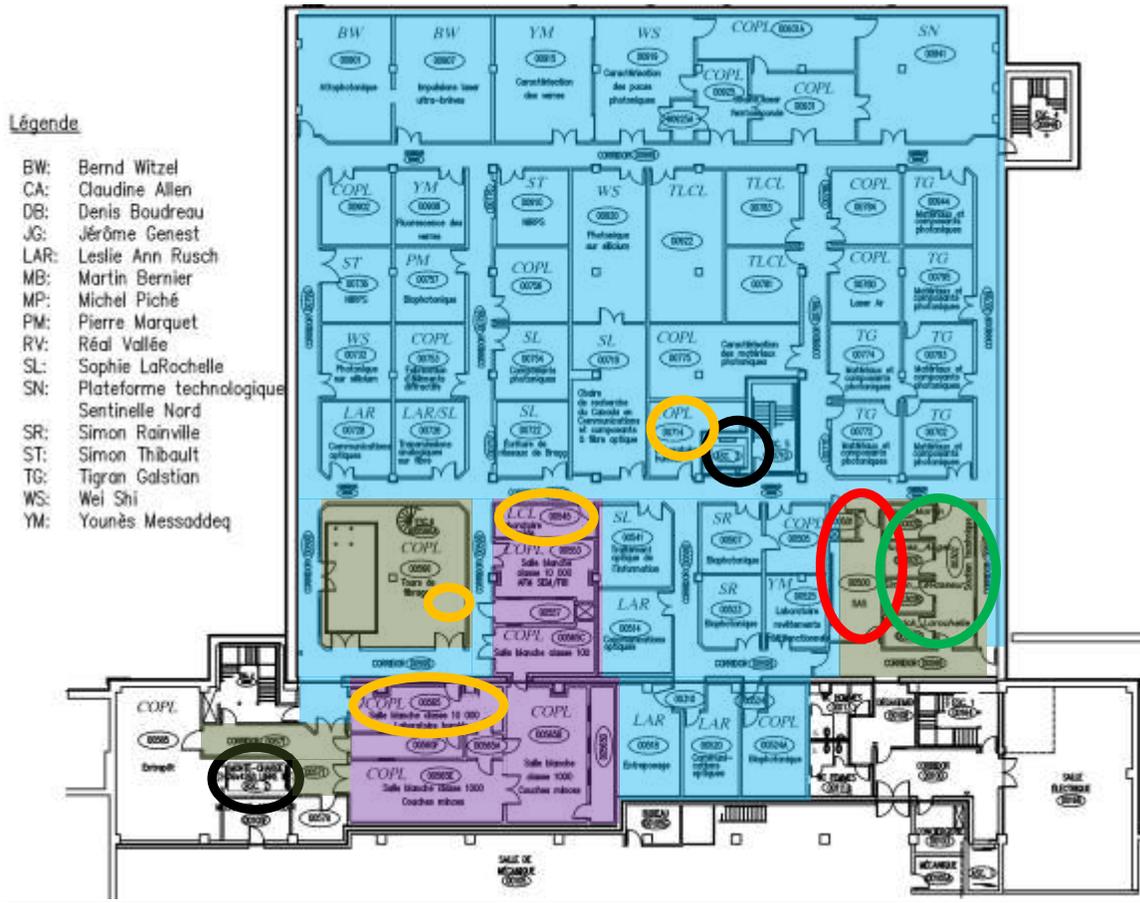
**SAS**

Bureaux des techniciens

Ascenseurs

Hottes chimiques

Niveau 00



**Identification des secteurs :**

Secteur des salles blanches

Secteur des salles grises

Secteur des salles blanches classes 10 000, 1000 et 100

SAS

Bureaux des techniciens

Ascenseurs

Hottes chimiques

**b) Salle blanche**

Quelques laboratoires se situent au secteur des salles grises au niveau 0, mais la majorité des équipements utilisés pour la recherche sont au secteur des salles blanches. Plusieurs règles doivent être respectées pour l'accès à ces laboratoires.

Définition : Une salle blanche est un environnement propre dont le but est de limiter la quantité de contaminants pouvant affecter les produits, les procédés ou les composants à l'intérieur de celui-ci.

Le taux d'empoussièrement des laboratoires généraux du COPL est de classe 100 000. Certains laboratoires sont des laboratoires de classe de meilleure qualité, soit 10 000, 1 000 et 100.

On établit la classe d'une salle blanche en prenant un volume de 1 pied cube et en calculant la quantité de particules de plus de 0.5 microns.

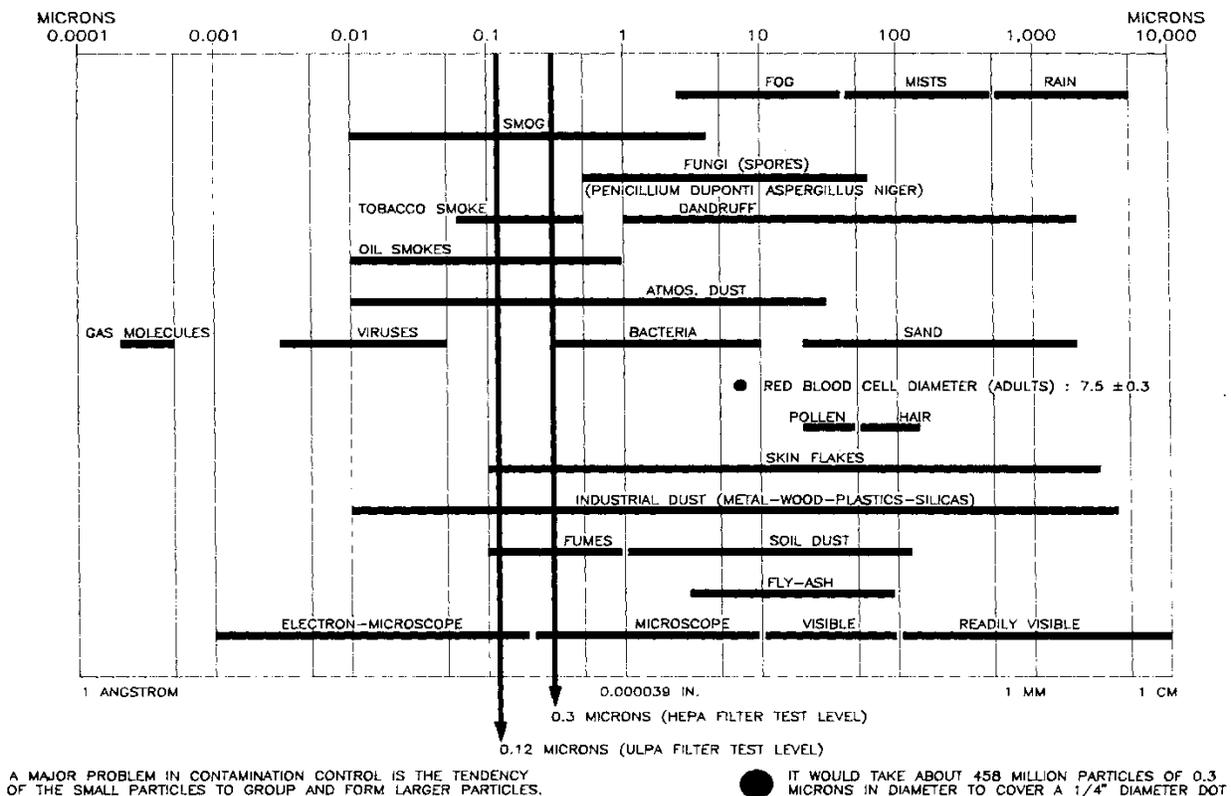


Figure présentant les dimensions approximatives des différents contaminants

**Procédure à suivre pour entrer dans les salles blanches**

- Utiliser le SAS reliant les laboratoires à la zone grise.
- Porter les vêtements appropriés (bonnets bouffants, sarrau et couvre-chaussures) et les enfiler dans le bon ordre (de la tête au pied). Chaque utilisateur a son propre sarrau qui doit être rangé sur un cintre identifié à son nom. Toutes les semaines, un baril est mis dans le SAS et vous devez y déposer votre sarrau pour le faire nettoyer. Reprenez un nouveau sarrau dans les casiers à l'entrée du SAS.
- Respectez les zones propres et les règles de conduite pour entrer dans la salle blanche.
- Nettoyez tout ce qui est apporté dans la salle blanche tout en respectant la liste de ce qui y est accepté.

	<h2 style="text-align: center;">Procédure d'habillement</h2> <h3 style="text-align: right;">Clothing procedure</h3>	
<p><b>1 Mettre le bonnet bouffant</b> <i>Put on bouffant hat</i></p> <p>→ Couvrir tous les cheveux, les oreilles et boucles d'oreilles; <i>Ensure that your hair, ears and earrings are covered;</i></p> 	<p><b>2 Mettre le sarreau</b> <i>Put on a lab coat</i></p> <p>→ Fermer la fermeture éclair; <i>Zip up the lab coat;</i></p> 	<p><b>3 Mettre les couvre-chaussures</b> <i>Put on shoes covers</i></p> <p>→ S'asseoir sur le banc <i>Sit on the bench</i></p> <p>→ Se retourner pour déposer les pieds munis des couvre-chaussures sur le plancher du côté propre. <i>Pivot around, placing your feet wearing shoe covers onto the clean side of the floor.</i></p> 
<p><b>4 Nettoyage</b> <i>Cleaning</i></p> <p>→ Nettoyer les objets compatibles pour la salle blanche <i>Clean all objects you bring into the clean room</i></p>		

## **Code vestimentaire**

Il est interdit de porter dans les salles blanches :

- Culotte courte / Jupe / Bermudas / Pantalons « ¾ »
- Sandales
- Souliers ouverts
- Souliers sales

Il est interdit de laisser vos effets personnels dans le SAS : vêtements (chandails, manteaux, sacs à main ou à dos, etc.). Vos effets personnels doivent rester dans votre bureau.

## **Procédure pour entrer du matériel par le SAS**

- Tout le matériel, les équipements et les outils se doivent d'être nettoyés avant d'être apportés dans une salle blanche.
- Un jet d'air ou d'azote permettra d'enlever une partie des particules. Cette étape se fera dans une zone grise telle le SAS, et non en salle blanche.
- L'utilisation d'un tissu de salle blanche non-pelucheux (bleu dans nos labos) mouillé d'un agent mouillant (alcool, eau) permet de détacher les particules qui résistent. Une solution avec un nettoyant de salle blanche peut aussi être utilisée. C'est l'étape finale de la partie nettoyage.

## **Exemple de matériel que l'on ne peut pas apporter dans une salle blanche**

- Bois (sauf si recouvert de peinture époxy)
- Papier sauf dans une enveloppe de plastique ou papier salle blanche
- Nourriture et boissons
- Vêtements non salle blanche
- Mouchoirs (i.e. « Kleenex »)
- Carton
- Sac à dos

Bref, tout ce qui peut produire des particules à l'intérieur des salles blanches ou les apporter. En cas de doute, informez-vous auprès de votre technicien responsable.

## **Les cahiers de laboratoires et le papier**

- Vous pouvez vous procurer un cahier de laboratoire en le demandant au secrétariat du COPL. Le papier de ce cahier est conçu spécialement pour les salles blanches.
- Le papier de salle blanche est de couleur verte afin de le distinguer du papier classique. Il n'émet pas de particules s'il est déchiré et l'encre adhère mieux sur celui-ci. Si vous apportez du papier classique, il faut le mettre dans des enveloppes de plastique.

## **c) Au laboratoire**

Voici quelques règles dont il est essentiel de se souvenir :

- Comme les utilisateurs sont dans un environnement contrôlé, il est extrêmement important de respecter les consignes de propreté. Toujours garder vos environnements de travail propre.
- Avant d'entrer dans un laboratoire, toujours s'assurer que la lumière de sécurité « danger laser » n'est pas en fonction. Si elle est en fonction, cela veut dire qu'un laser fonctionne à l'intérieur et vous ne pouvez entrer sans prendre de précautions.
- Toujours frapper à la porte avant d'entrer dans un laboratoire.
- Les lunettes de sécurité laser sont toutes identifiées par un chiffre. Un panneau à l'entrée du laboratoire indique quelles sont les lunettes (avec le chiffre l'identifiant) à utiliser en fonction de chacun des lasers. (En cas de doute sur le choix des lunettes, contactez Mme Annie Mercier, spécialiste de sécurité laser, au poste 414882)
- Dans chaque laboratoire, il y a un casier près de la porte contenant ces lunettes de sécurité. Prenez les bonnes lunettes et portez-les avant d'aller plus loin dans le laboratoire.
- Avant de mettre en fonction un laser, vous devez mettre vos lunettes de sécurité et actionner la lumière de sécurité laser (boîte noire au centre du laboratoire). Le laser ne peut être allumé si la lumière de sécurité n'est pas en fonction.
- Toujours mettre les déchets dans les bonnes poubelles. Pour le verre, il y a des boîtes à verre dans les locaux 0308, 0351B, 00714, 00565. Pour les débris de fibres optiques, toujours les mettre dans les petits contenants conçus à cet effet.
- Les portes coulissantes des hottes doivent être fermées lorsqu'elles ne sont pas utilisées ; le POP n'est pas un bâtiment conçu pour la chimie. Le volume d'extraction d'air est limité et peut rapidement atteindre son maximum.
- Les contenants de récupération des produits chimiques résiduels se trouvent en dessous des hottes (toujours laisser ouvert l'évent de sécurité du bidon de récupération pour laisser évacuer les vapeurs acides).

Il convient de rappeler à tous les utilisateurs du laboratoire qu'il est important de bien ranger ses affaires, surtout ses échantillons. Ceci est évidemment valable en tout temps, mais plus encore la veille d'un ménage!

## **Fermeture des locaux**

*Avant de partir le soir, dans l'ordre :*

- Assurez-vous que vos équipements sont bien fermés.
- Fermez l'eau de refroidissement des équipements.
- Fermez la lumière de sécurité laser.
- Fermez toutes les alimentations en gaz de vos équipements.
- Fermez les fenêtres coulissantes des hottes ventilées, si cela n'a pas déjà été fait.
- Éteignez les lumières.

## 8- Informations sur l'accès et la sécurité

### a) Modalités d'accès

L'accès aux locaux est strictement réservé aux membres du COPL et aux personnes autorisées. Toute autre personne doit être questionnée sur le but de sa présence afin de pouvoir la renseigner. Il est nécessaire que toutes situations ou actes inhabituels soient immédiatement signalés à David Hélie (spécialiste responsable) poste 403029 ou à défaut au Service de sécurité et de prévention de l'Université Laval (téléphones rouges ou 418-656-5555).

### b) Risques spécifiques

#### Risques liés à l'utilisation des sources optiques et des lasers

Nous travaillons dans un environnement de laboratoire muni de multiples sources optiques et lasers qui sont potentiellement dangereux.

Une formation est exigée avant de pouvoir travailler dans un laboratoire où sont opérées de telles sources optiques. M<sup>me</sup> Annie Mercier, spécialiste des risques liés à l'utilisation des lasers et des sources optiques dangereuses (poste 414882), organise régulièrement des formations qui permettent d'obtenir une attestation vous autorisant à travailler dans les laboratoires. Une formation en ligne est également disponible. Sans cette formation, il est interdit de travailler avec un laser ou autre source optique dangereuse dans les laboratoires de l'Université Laval.

Étapes à suivre pour travailler avec des lasers :

- Avoir reçu l'autorisation du professeur responsable du laser.
- Compléter la procédure d'accès au laboratoire laser (assister à la formation sur la sécurité laser, signer l'engagement de respect de la sécurité pour les utilisations de lasers à l'UL, réussir l'évaluation et avoir lu la Politique sur la santé et la sécurité au travail);
- Demander à votre technicien ou au responsable du laboratoire de vous expliquer la mise en marche de votre laser.
- Toujours s'assurer d'avoir les lunettes conformes au type de laser.
- Travailler toujours prudemment (vous n'avez que 2 yeux).
- Il y a aussi danger de brûlures de la peau avec certains lasers, assurez-vous d'être bien protégé et de travailler prudemment.

**Danger! Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures, en particulier aux yeux, incluant la cécité.**

## Lunettes de sécurité laser

Lire toutes les instructions et les mises en garde avant d'utiliser vos lunettes de sécurité laser.

- **Toujours** vérifier que la ou les longueurs d'ondes indiquées sur les lunettes correspondent à la ou les longueurs d'ondes des lasers utilisés dans la salle où vous travaillez.
- **Toujours** éviter de regarder directement dans le faisceau laser ou une réflexion. Les lunettes sont d'abord conçues pour protéger contre les réflexions diffuses seulement aux longueurs d'ondes listées sur la paire de lunettes. Elles ne sont pas conçues pour protéger des faisceaux directs ou à d'autres longueurs d'ondes non mentionnées. L'utilisation de ces lunettes pour se protéger de faisceaux directs, des réflexions spéculaires ou d'autres longueurs d'ondes non mentionnées pourrait entraîner des blessures, en particulier à l'œil, incluant la cécité.
- **Toujours** vérifier auprès de votre directeur, le technicien du laboratoire ou le responsable de la sécurité laser si vous portez des lunettes de sécurité appropriées.
- **Toujours** vous assurer que vos lunettes sont ajustées de façon sécuritaire. Si les lunettes ne s'ajustent pas bien, ne pas les utiliser et aviser votre supérieur ou le responsable de la sécurité laser.
- **Toujours** vérifier l'état de vos lunettes de sécurité laser avant de les porter : sont-elles piquées, fissurées, égratignées, décolorées ou autrement endommagées? L'exposition ou le contact avec des vapeurs ou des liquides chimiques peut aussi endommager les lunettes. Ne pas les utiliser et les remplacer après validation.
- **Toujours** ranger vos lunettes dans un étui ou un boîtier accroché au mur lorsqu'elles sont inutilisées.

**Ne jamais sortir les lunettes du laboratoire ou les utiliser à d'autres fins que celles pour lesquelles elles sont destinées.**

## Risques chimiques

- Avant toute manipulation, il est indispensable de vérifier et de contrôler le bon état du matériel qui sera utilisé (verrerie, appareil de détection, protection des appareillages, efficacité des dispositifs de sécurité tels que hottes aspirantes, etc.).
- Lorsque vous travaillez dans une hotte, vous devez remplir le formulaire plastifié nommé *Fiche d'expérience* placé à l'extérieur du laboratoire dans un support prévu à cet effet. Vous devrez y indiquer la nature, la quantité et la concentration des produits chimiques utilisés ainsi que les détails de l'expérience. Lorsque vous avez terminé, effacez et enlevez ce formulaire du support.
- Pour les produits chimiques, contrôler et faire éliminer tous produits douteux ou souillés, mélanges mal connus, produits anciens susceptibles de se décomposer (voir rubrique matières dangereuses résiduelles).
- Une liste des produits chimiques disponibles au laboratoire se trouve avec les fiches signalétiques ou MSDS (Material Safety Data Sheet) correspondantes dans chacun des laboratoires en utilisant.

- À l'achat de tout nouveau produit chimique, veillez à ajouter sa fiche signalétique ou MSDS dans le cartable et à mettre à jour à la main la liste de produits.
- Les produits chimiques sont rangés dans des armoires identifiées et spécialement prévues à cet effet selon leur catégorie de risque (acide, base, inflammable, comburant, etc.).
- Si un produit ne se trouve pas au bon endroit (e.g. un acide entreposé avec des bases), le signaler à un responsable et s'assurer qu'il est remis à la bonne place.
- Étiqueter correctement tout produit transvasé et tout mélange (pictogrammes normalisés, nom du produit, date de conditionnement, nom du manipulateur).
- Que ce soit dans le cours normal des activités ou dans des circonstances particulières (accident ou incident), du matériel de protection individuelle est disponible dans le laboratoire. Chacun doit savoir utiliser le matériel de protection commun (hotte, appareil de détection, etc.) et repérer les emplacements des douches de sécurité, rince-yeux et extincteurs. Les consignes d'utilisation des protections individuelles doivent être respectées : lunettes, gants, masques, etc.

### **Pensez à protéger :**

- Les yeux en portant des lunettes de protection dans les laboratoires, les ateliers et partout où des risques de projection ou d'explosion sont possibles.
- Les mains par des gants lors de la manipulation de produits corrosifs ou toxiques.
- La manipulation d'acide fluorhydrique (HF) devrait se faire à l'aide d'une double paire de gants. Une paire de gants minces en latex ou nitrile, et par-dessus une autre paire de gants plus épais spécialement prévus pour la protection contre l'acide fluorhydrique (HF). Si vous recevez sur la peau du HF, il est prioritaire de rincer à l'eau et de mettre le plus tôt possible du gel de gluconate de calcium sur l'endroit qui a été aspergé et de prévenir un technicien, un responsable ou un professeur. L'acide fluorhydrique est très dangereux, car il se diffuse à travers la peau et attaque les os. Il y a du gel de gluconate de calcium dans les locaux 0321, 0318, 0302D, 00714 et 00565.

### **Autres consignes à respecter :**

- Reconstituer "l'environnement de sécurité" nécessaire à chaque manipulation, même partielle : remettre les lieux en l'état d'origine après la manipulation (rangement des appareils, évacuation des produits, étiquetage, etc.), et ce, quel que soit le temps consacré à l'expérience.
- Ne jamais laisser de matériel ou d'équipement encombrant ou à risques dans les zones de passage ou réservées à l'évacuation. Ne pas apporter, ni stocker, ni absorber de nourriture ou de boisson dans les zones expérimentales.
- Port du sarrau obligatoire dans les laboratoires pour se protéger contre les diverses projections.
- Port des lunettes de sécurité obligatoire dans les laboratoires et en tout lieu susceptible de mettre les yeux en danger.

## COPL

---

- Port de pantalon et chaussures fermées dans les laboratoires pour se protéger contre les diverses projections pouvant survenir lors de chutes d'objets (e.g. creuset contenant un verre en fusion, bécher contenant de l'eau régale ou de l'acide fluorhydrique).
- Port de gants lors de manipulations de produits corrosifs ou hautement toxiques par contact.
- Utilisation des hottes pour les produits volatils toxiques par inhalation ou pour toute réaction susceptible de dégager des gaz dangereux.

### **Risques électriques**

- La mise à la terre (fil vert) devrait être toujours réalisée sur les montages expérimentaux afin d'éviter des risques évidents d'électrocution.

### **Risques avec l'utilisation des gaz**

- Des détecteurs de gaz (principalement H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HCl, HF et Cl<sub>2</sub>) sont installés partout à l'intérieur et à l'extérieur de certains laboratoires. Si vous entendez une alarme, sortez et demandez au responsable du laboratoire de faire une vérification.
- Un régulateur de pression doit toujours être installé sur les lignes de gaz (N<sub>2</sub>, air comprimé) avant de relier un appareil à ce gaz. En cas de doute, demandez à un technicien.

### **Matières dangereuses résiduelles**

Nous travaillons avec des produits pour la plupart toxiques pour l'homme, mais aussi pour l'environnement. Une attention toute particulière doit donc être portée aux résidus.

Les résidus sous forme liquide (acides, bases, eaux de polissage, solvants organiques, etc.) doivent être évacués dans les bidons prévus à cet effet, identifiés et entreposés sous hotte (ou dans les armoires ventilées sous les hottes). Une fois que le bidon est rempli, c'est-à-dire lorsque sa limite de remplissage est atteinte (voir la démarcation sur le contenant), et non pas lorsqu'il déborde, un formulaire de collecte doit être rempli et envoyé. Vous trouverez toutes les informations nécessaires sur la page suivante :

<https://www.ssp.ulaval.ca/matieres-dangereuses/produits-chimiques/>

Le local de collecte des matières résiduelles est le 0351-B. Ne déposez aucun contenant rempli de résidus sans envoyer ce formulaire, car il ne sera en aucun cas collecté !

- Les déchets sous forme solide : dans un contenant (chaudière) rouge pour les déchets ne devant pas être jetés dans les poubelles classiques (matériaux à base de métaux lourds, de chalcogénures, etc.). Si vous avez un doute, demandez à un responsable (vous pouvez aussi vous aider des fiches signalétiques ou MSDS des produits que vous avez utilisés).
- La verrerie cassée et les flacons de produits vides, une fois lavés et rincés, peuvent être jetés dans le contenant à cet effet.

Vous trouverez des informations complémentaires sur la page internet du Service de sécurité et de prévention de l'Université Laval (SIMDUT) :

<http://www.ssp.ulaval.ca/matieres-dangereuses/risques-chimiques/>

**Aucune personne n'est responsable du tri des résidus, il en va donc de la responsabilité de tous. En cas de doute, n'hésitez pas à demander de l'information aux techniciens.**

### **c) Urgences**

Pour toute urgence nécessitant une intervention immédiate (incendie, déversement liquide ou solide de produits chimiques, fumée, blessure, acte criminel, etc.), vous devez informer le Service de sécurité et de prévention et précisez le lieu exact et l'importance de l'incident. Pour cela, appelez au poste 405555, le 418-656-5555 ou utilisez un des téléphones rouges.

Vous devez aussi avertir David Hélie (spécialiste responsable) poste 403029 sinon un membre du personnel technique du COPL qui prendra la situation en main. Un rapport de l'accident et les mesures correctrices à apporter pour éviter un autre incident sont habituellement à prévoir.

Sur le site du Service de sécurité et de prévention, toutes les informations concernant les mesures d'urgence en cas d'incendie, de fumée, de fuite de gaz, d'explosion et bien d'autres sont bien expliquées:

<http://www2.ulaval.ca/urgences/procedures.html>

Par exemple pour un déversement de produits chimiques :

Évacuez la zone immédiatement.  
Fermez la porte.  
Isolez la zone contaminée en établissant un périmètre sécuritaire.

Appelez immédiatement le Service de sécurité et de prévention au **avec un téléphone rouge ou 418-656-5555 par cellulaire**.

Donnez les renseignements suivants :

- ☛ votre nom
- ☛ le lieu de l'incident
- ☛ la nature du problème
- ☛ les renseignements obtenus sur le produit et sa dangerosité (si connus) :
  - Pictogrammes apparaissant sur le produit?
  - Nom du produit (si possible)?
  - Type de produit: gaz, liquide, solide?
  - Produit inflammable, acide?
  - L'air est-il contaminé?
  - Quantité plus ou moins qu'un (1) gallon de peinture, une (1) tasse à café?

■ Dangers potentiels (blessés, intoxication, contamination)?

Suivez les consignes du représentant du Service de sécurité et de prévention.

Les personnes potentiellement affectées doivent se rendre au centre de contrôle qui est près de l'entrée du pavillon d'optique afin :  
d'être disponibles pour que les spécialistes évaluent leur exposition, si nécessaire;  
d'éviter de répandre une éventuelle contamination avec leurs chaussures.

Pour des situations non dangereuses, mais demandant une intervention, vous devez composer les numéros suivants :

- **407000** : pour toute situation non urgente, mais qui nécessite une intervention du personnel du Service des immeubles (dégât d'eau, bris, ouverture de porte, lumière brisée, ventilation non opérationnelle, etc.).
- **407762** : pour obtenir des conseils, de l'information générale sur les services offerts ou pour retrouver vos objets perdus.

Vous pouvez aussi demander de l'assistance en tout temps, grâce aux quelque 700 téléphones rouges installés aux entrées des pavillons, dans les cafétérias, dans les aires communes ainsi que dans les tunnels de l'Université.

## **Projection de produits corrosifs**

- **sur la peau** : Lavage immédiat et prolongé (> 15 min.) **exclusivement à l'eau**, les vêtements souillés ayant été enlevés. **Ne pas chercher à neutraliser le produit.**

**En cas de brûlure par acide fluorhydrique (HF), appliquer, immédiatement du gel de gluconate de calcium.**

- **dans les yeux** : Lavage immédiat et prolongé exclusivement à l'eau, sous un robinet ou à l'aide d'une douche oculaire, sans chercher à neutraliser le produit.