



**Faculté de médecine vétérinaire  
Université de Montréal**



# **Centre de recherche en reproduction animale**

Rapport du directeur  
Juin 2003 – mai 2004

## **CRRA**





## **Centre de recherche en reproduction animale**

3200, rue Sicotte, C.P. 5000

Saint-Hyacinthe (QC)

Canada J2S 7C6

Tél. : 450 773-8521, poste 18261 - (région de Saint-Hyacinthe)  
514 345-8521, poste 18261 - (région de Montréal)

Télec. : 450 778-8103  
[CRRA@medvet.umontreal.ca](mailto:CRRA@medvet.umontreal.ca)  
[www.medvet.umontreal.ca/CRRA](http://www.medvet.umontreal.ca/CRRA)

# Table des matières

<b>LETTRE DU DIRECTEUR.....</b>	<b>1</b>
<b>RESSOURCES HUMAINES .....</b>	<b>3</b>
CHERCHEURS .....	3
ÉTUDIANTS DIPLÔMÉS.....	7
STAGIAIRES.....	11
CADRES ET PROFESSIONNELS.....	12
PERSONNEL DE SOUTIEN .....	12
INSTANCES ADMINISTRATIVES.....	13
<b>RESSOURCES MATÉRIELLES.....</b>	<b>14</b>
<b>RESSOURCES FINANCIÈRES .....</b>	<b>15</b>
<b>AVANCEMENT DES TRAVAUX.....</b>	<b>17</b>
PAUL D. CARRIÈRE.....	17
ALAN K. GOFF.....	18
RÉJEAN LEFEBVRE .....	18
JACQUES G. LUSSIER .....	19
BRUCE D. MURPHY.....	20
CHRISTOPHER A. PRICE.....	22
DAVID W. SILVERSIDES.....	23
JEAN SIROIS .....	23
LAWRENCE C. SMITH.....	24
<b>RAYONNEMENT .....</b>	<b>26</b>
ARTICLES (REVUES AVEC COMITÉ DE LECTURE).....	26
COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES ET RÉSUMÉS.....	28
LIVRES / CHAPITRES.....	30
GÉNOTHÈQUE ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/">HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/</a> ) .....	30
<b>CONFÉRENCIERS INVITÉS AU CRRA.....</b>	<b>31</b>
<b>LISTE DES SIGLES/ACRONYMES .....</b>	<b>32</b>

## Lettre du directeur

---

L'année fiscale 2003-2004 marque le début de mon quatrième mandat de quatre ans à titre de directeur. Ceci m'a donné l'opportunité de réfléchir au fonctionnement et à la croissance autant à court qu'à long terme du CRRA. À la fin de l'exercice 2003-2004, nous pouvons affirmer que nos résultats sont positifs. L'exercice a été marqué par l'accès à de nouvelles sources de financement prenant la forme de subventions individuelles et de groupe, par l'obtention de diplômes d'études supérieures par nos étudiants et par une notoriété accrue sur la scène scientifique internationale. À plus long terme, le CRRA a sans aucun doute progressé de façon significative pendant le nouveau siècle. Nos fonds provenant d'organismes fédéraux et provinciaux de même que de l'industrie, ont augmenté au cours de l'année 2003-2004. En effet, tous les membres du CRRA bénéficient d'une subvention du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Le CRSNG a procédé à deux renouvellements de subventions en 2003, l'un d'eux étant accompagné d'une substantielle augmentation. De plus, la demande du Dr Lawrence C. Smith au programme thématique du CRSNG pour les études sur le placenta chez les bovins après transfert nucléaire a été acceptée. Ce projet transdisciplinaire implique nos chercheurs cliniques, y compris le Dr Réjean Lefebvre et les cliniciens. Par ailleurs, le Dr David Silversides a reçu une subvention de l'IRSC, ce qui a contribué à augmenter le nombre de chercheurs à trois détenteurs d'une subvention de cet organisme. En outre, tous les membres du CRRA font partie d'équipes interuniversitaires financées par le NATEQ, et consacrent actuellement deux importantes subventions à l'étude des fonctions ovariennes bovines et porcines.

Le Dr Jean Sirois est chercheur-boursier de l'IRSC, et le Dr Lawrence Smith est titulaire de la Chaire de recherche du Canada en clonage et biotechnologie de l'embryon. Par ailleurs, le CRRA est la pierre angulaire de deux initiatives de réseau d'envergure nationale, soit : «Transcriptome of Healthy Embryos Research Network (THERN) soumis au CRSNG et «The Epigenetic Program of Normal and Abnormal Development», dont la lettre d'intention est sous considération par l'IRSC. Nous connaissons sous peu les résultats de ces projets.

Notre équipement de base s'est amélioré, grâce au programme de la Fondation Canadienne d'Innovation (FCI), par l'acquisition d'un système de microdissection par captage au laser, un nouveau système de purification d'eau, et une trieuse de cellules à fluorescence-activé. De plus, la modernisation et la rénovation des installations des laboratoires se sont concrétisées en 2004. Celles-ci sont le résultat d'une bonne utilisation des sommes reçues du FCI et ont grandement contribué à améliorer nos connaissances et l'avancement de nos travaux de recherche.

Cependant, notre besoin le plus pressant consiste actuellement à trouver le financement permettant d'entretenir l'équipement en question et d'élaborer des mécanismes assurant la formation pour l'utilisation de ces équipements par nos étudiants et nos techniciens. D'ici là, nous pourrions difficilement tirer pleinement profit des bénéfices offerts par ces équipements.

Au cours de l'année 2003-2004, nous avons recruté 2 étudiants à la maîtrise et 1 au doctorat. De plus, 3 candidats à la M.Sc. ont pu passer directement au programme de Ph.D. des laboratoires du CRRA. Voilà qui nous donne en tout 9 étudiants en maîtrise et 17 au doctorat, tous se consacrant activement à leur programme respectif de recherche d'études supérieures. Deux étudiants ont obtenu leur doctorat, soit Senan Baqir et Yan Ouellette. Quant aux maîtrises ès sciences, elles ont été accordées à 4 de nos étudiants. Nous avons accueilli un nouveau stagiaire postdoctoral, Joe E. Arosh ce qui porte le nombre de stagiaires au Centre à 4. Nous continuons de recruter des étudiants et de consolider notre programme d'études supérieures. En 2003-2004, notre programme d'études supérieures interdisciplinaires auprès de cliniques vétérinaires a été fructueux, avec l'ajout de nouveaux étudiants.

Le présent rapport permet aussi de constater le succès remarquable pendant 2003-2004 de certains membres du CRRA sur la scène scientifique internationale. Nous avons publié de nombreux articles dans des revues scientifiques des plus renommées. Les chercheurs du CRRA font également partie du comité

réductionnel de revues de prestige. De plus les membres de l'équipe ont été conférenciers aux symposiums de congrès internationaux. Nous faisons également partie des comités d'attribution des subventions du CRSNG, de l'IRSC et du US National Institutes of Health. Enfin, nous siégeons au conseil consultatif de l'Institut du développement humain.

Le succès continu du CRRA est attribuable à la collégialité entre tous les membres de l'équipe, au dévouement de son personnel de soutien et à l'important appui reçu de la Faculté de médecine vétérinaire et du Bureau de recherche institutionnelle de l'Université de Montréal. Nous tenons à remercier tout particulièrement le docteur Alan Goff, qui veille sur le parc d'ordinateurs, le docteur Paul Carrière pour l'organisation du kiosque du CRRA au portes ouvertes 2004 de la Faculté de médecine vétérinaire, le docteur Christopher Price, qui gère le délicat dossier de la radioprotection et de la sécurité en matière de produits chimiques, et le docteur Jean Sirois, responsable du bon fonctionnement du Club de lecture et du programme de conférences du CRRA. Micheline Sicotte est un autre précieux pilier de l'équipe : c'est elle qui s'occupe de la gestion et du suivi du budget du Centre et des chercheurs, qui rédige les demandes de subvention, en plus d'assumer la mise à jour de tous les formulaires utilisés par le personnel et les étudiants. Le travail de Lina Savoie, au secrétariat du CRRA, est lui aussi fortement apprécié. À nos côtés grâce à des subventions de recherche, les techniciennes du Centre, Nadine Bouchard, Mira Dobias, France Filion, Céline Forget, Carmen Léveillé, Diana Raiwet et Jacinthe Therrien apportent un précieux concours dans leurs laboratoires respectifs et au Centre en général.

Nous avons aussi la chance de pouvoir compter sur le soutien constant du docteur Raymond Roy, doyen de la Faculté, et du docteur Youssef ElAzhary, vice-doyen à la recherche, de même que sur l'aide de Céline Houle et de Carole Brunet, du Bureau de recherche institutionnelle. Le docteur Normand Larivière, directeur du Département de biomédecine vétérinaire, a su nous aider de nombreuses manières, et nous lui sommes reconnaissants de l'importante collaboration ainsi offerte. Le docteur Alain Caillé, vice-recteur à la recherche, Marielle Gascon-Barré, vice-rectrice adjointe à la recherche, de même que le docteur Réal Lallier ont eux aussi grandement soutenu le CRRA. Les membres du conseil de direction, les docteurs Alan Goff, Hugh Clarke, Daniel Bousquet, Jean Sirois et Marc-André Sirard, ont en outre orienté notre quête de l'excellence en recherche.

C'est évident qu'au cours du 2003-2004, le CRRA a connu un important niveau de croissance et de diversification. Nous avons relevé de nombreux défis et connu divers succès à l'échelle locale, nationale et internationale. Certains problèmes persistent, particulièrement sur le plan du maintien de la qualité de l'environnement scientifique du CRRA, dans un contexte où les budgets d'infrastructure rétrécissent. Nous espérons être en mesure d'y apporter des solutions adéquates et de poursuivre notre cheminement vers le titre de principal « centre d'excellence en sciences de la reproduction au Canada ».



## Ressources humaines

---

### Chercheurs

#### Professeurs chercheurs

**Paul D. Carrière**, DMV, M.Sc., Ph.D.  
Professeur agrégé  
Département de biomédecine vétérinaire  
*paul.d.carriere@umontreal.ca*  
poste tél. : 18328

**Alan K. Goff**, B.Sc., Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*ak.goff@umontreal.ca*  
poste tél. : 18345

**Réjean Lefebvre**, DMV, Ph.D., Diplômé de l'ACT  
Professeur adjoint  
Département de sciences cliniques  
*rejean.lefebvre@umontreal.ca*  
poste tél. : 18514

**Jacques G. Lussier**, B.Sc., DMV, M.Sc., Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*jacques.lussier@umontreal.ca*  
poste tél. : 18363

**Bruce D. Murphy**, B.Sc., M.Sc., Ph.D.  
Directeur/professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*bruce.d.murphy@umontreal.ca*  
poste tél. : 18382

**Christopher A. Price**, B.Sc., Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*christopher.price@umontreal.ca*  
poste tél. : 1 8383

**David W. Silversides**, B.Sc., DMV, Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*david.w.silversides@umontreal.ca*  
poste tél. : 18464

**Jean Sirois**, DMV, M.Sc., Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*jean.sirois@umontreal.ca*  
poste tél. : 1 8542

**Lawrence C. Smith**, DMV, M.Sc., Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de biomédecine vétérinaire  
*lawrence.c.smith@UMontreal.ca*  
poste tél. : 18463

#### Cliniciens chercheurs

**Denis Vaillancourt**, DMV, M.Sc.V., diplômé de l'ACT  
Professeur titulaire  
Département de sciences cliniques  
*denis.vaillancourt@umontreal.ca*  
poste tél. : 18325

#### Collaborateurs

**Ciro M. Barros**, Ph.D.  
Faculté de médecine vétérinaire et de zootechnie  
Département de pharmacologie  
Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP Brésil

**Christopher A. Price**

**Michel Bigras-Poulin**, DMV, Ph.D.  
Professeur titulaire  
Département de pathologie et microbiologie, FMV  
Université de Montréal, Québec

**Paul D. Carrière**

**Daniel Bousquet, DMV, Ph.D.**  
Directeur  
Département de sciences cliniques, FMV  
Université de Montréal, Québec

**Bruce D. Murphy**  
**Christopher A. Price**  
**David W. Silversides**  
**Lawrence C. Smith**

**Michel Bouvier**  
Département de biochimie  
Université de Montréal, Québec

**David W. Silversides**

**José Buratini Jr, DMV, MSc, PhD**  
Professeur adjoint  
Faculté de médecine vétérinaire et de zootechnie  
Département de physiologie  
Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP Brésil

**Christopher A. Price**

**Hugh Clarke, Ph.D.**  
Professeur adjoint  
Département d'obstétrique et de gynécologie, Hôpital Royal Victoria  
Université McGill, Québec

**Lawrence C. Smith**

**Luc Descôteaux, DMV, M.Sc., Diplomate ABVP**  
Professeur agrégé  
Département de sciences cliniques, FMV  
Université de Montréal, Québec

**Paul D. Carrière**

**Jean Durocher, DMV, M.Sc**  
Directeur de production  
L'Alliance Boviteq inc., Québec

**Paul D. Carrière**

**Monique Doré, DMV, M.Sc, Ph.D Diplomate ACVP**  
Professeure agrégée  
Département de microbiologie et pathologie, FMV  
Université de Montréal, Québec

**Jean Sirois**  
**Paul D. Carrière**  
**Jacques G. Lussier**

**Bruce Downey, DMV, Ph.D.**  
Professeur titulaire  
Faculté d'agriculture, Collège Macdonald  
Université McGill, Québec

**Paul D. Carrière**  
**Bruce D. Murphy**  
**Jean Sirois**

**Robert Faure, Ph.D.**  
Chercheur  
Unité de neuroscience, Centre de recherche du CHUL  
Université Laval, Québec

**Jacques G. Lussier**

**Michel-André Fortier, Ph.D.**  
Professeur titulaire  
Département d'ontogénie et de reproduction  
CHUL, Québec

**Jean Sirois**

<b>Joaquim M. Garcia, Ph.D.</b> Professeur, FCAV – UNGSP Jaboticabal, Brésil	<b>Lawrence C. Smith</b>
<b>Allan King, DMV, Ph.D.</b> Professeur Biomedical Sciences, OVC, Guelph University	<b>Lawrence C. Smith</b>
<b>Flavio V. Meirelles</b> Professeur Faculdade de Zootectia e Engenharia de Alimentos Unversité de São Paulo, Pirassununga, SP Brésil	<b>Lawrence C Smith</b>
<b>Paul Overbeek</b> Professeur titulaire Baylor College of Medicine Houston, Texas	<b>David W. Silversides</b>
<b>Tim Reudelheuber, Ph.D.</b> Chercheur IRCM, Québec	<b>David W. Silversides</b>
<b>Lee M. Sanford, B.Sc., Ph.D.</b> Professeure agrégée Kirkland, Québec	<b>Christopher A. Price</b>
<b>Paolo Sassone-Corsi, Ph.D.</b> Professeur Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire Centre national de la recherche scientifique INSERM-ULP, Strasbourg	<b>Bruce D. Murphy</b>
<b>Marc-André Sirard, MD, Ph.D.</b> Professeur Centre de recherche en biologie de la reproduction Université Laval, Québec	<b>Jacques Lussier Jean Sirois Chris Price</b>
<b>Johan Smitz, MD, Ph.D.</b> Professeur Centre de médecine de la reproduction Bruxelles, Belgique	<b>Alan K. Goff</b>
<b>Douglas M. Stocco, Ph.D.</b> Professeur Biochemistry and Cell Biology Texas Tech University, Lubbock, Texas	<b>Bruce D. Murphy</b>
<b>Ann Van Soom</b> Directeur Université de Ghent, Belgique	<b>Alan K. Goff</b>



**Christine Théorêt**, DMV, MSc, PhD, diplômée de l'ACVS  
Professeure agrégée  
Département de biomédecine vétérinaire  
Université de Montréal, Québec

**Jacques Lussier**  
**Lawrence C. Smith**

**Jacquetta Trasler**  
Professeure  
Laboratoire de génétique du développement,  
Hôpital de Montréal pour enfants, Université McGill, Québec

**Lawrence C. Smith**

**Yves Tremblay**, PhD.  
Professeur  
Unité de recherche en ontogénie-reproduction  
Centre de recherche du CHUQ, CHUL et CRBR, Univ. Laval, Québec

**Paul D. Carrière**

**Jens Vanselow**, Ph.D.  
Research Unit Molecular Biology, Research Institute for the Biology of  
Farm Animals, Germany

**Christopher A. Price**

**Robert Viger**, Ph.D.  
Professeur associé  
Unité d'ontogénie et reproduction  
Centre hospitalier universitaire de Québec (Pavillon CHUL)  
Université Laval, Québec

**David W. Silversides**



Dr Paul D. Carrière, professeur agrégé, Karine Sonzogni-Désautels étudiante vétérinaire en 3e année et stagiaire de recherche pour l'été et Xiaofeng Zheng, étudiant à la maîtrise, lors du Canadian Workshop on Human Reproduction and Reproductive Biology, l'Université d'Ottawa

## Étudiants diplômés

- Nom : **Daniel Arnold**  
Statut : Ph.D. en cours  
Direction : L.C. Smith, B.D. Murphy (codirecteur)  
Sujet : Interactions foeto-maternelles chez des embryons bovins obtenus par clonage  
Financement : Fonds de recherche
- Nom : **Senan Baqir**  
Statut : Obtention du doctorat  
Direction : L.C. Smith  
Sujet : Reprogrammation nucléaire chez les embryons  
Financement : Fonds de recherche
- Nom : **Saloua Benmouissa**  
Statut : M.Sc. en cours  
Direction : L.C. Smith  
Sujet : Le comportement des gènes liés au chromosome X face au stress oxydatif et conséquence sur le développement embryonnaire et la répartition par sexe  
Financement : Fonds de recherche
- Nom : **Ramin Behdjani**  
Statut : Ph. D. en cours (*Biologie moléculaire*)  
Direction : D.W. Silversides  
Sujet : Détermination du sexe et étude de gènes promoteurs du DAX I  
Financement : Gouvernement de l'Iran
- Nom : **Alexandre Boyer**  
Statut : Ph.D. en cours. (*Biologie moléculaire*)  
Direction : D.W. Silversides, J. Lussier (codirecteur)  
Sujet : Étude du promoteur de Dmrt-1 porcin, un nouveau gène impliqué dans la détermination des testicules chez les mammifères  
Financement : Bourse FCAR
- Nom : **Kristy Brown**  
Statut : Passage au Ph.D.  
Direction : Jean Sirois, Jacques Lussier (codirecteur)  
Sujet : Régulation et caractérisation de la 17 $\beta$ -hydroxystéroïde déshydrogénase (17B-HSD) dans les follicules préovulatoires équins  
Financement : Fonds de recherche
- Nom : **Sophie Brûlé**  
Statut : Ph.D. en cours (*Biologie moléculaire*)  
Direction : J. Lussier, D.W. Silversides (codirecteur)  
Sujet : Caractérisation et étude du VASAP-60  
Financement : Fonds de recherche
- Nom : **Mingju Cao**  
Statut : Ph.D. en cours  
Direction : C.A. Price, J. Lussier (codirecteur)  
Sujet : Études de l'expression *in vitro* des gènes différentiellement exprimés dans les cellules de granulosa bovine  
Financement : Fonds de recherche
- Nom : **Eric Deneault**  
Statut : Obtention de la M.Sc.  
Direction : B.D. Murphy  
Sujet : Différenciation et lutéinisation dans l'ovaire porcin  
Financement : Fonds de recherche

Nom : **Joëlle Desmarais**  
 Statut : Ph.D. en cours  
 Direction : B.D. Murphy  
 Sujet : Mécanismes de régulation de la diapause embryonnaire obligatoire dans le modèle carnivore  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Mame Nahé Diouf**  
 Statut : Ph.D. en cours  
 Direction : J. Lussier, J. Sirois (codirecteur)  
 Sujet : Étude de l'expression de nouveaux gènes exprimés dans les follicules ovariens en période périovulatoire  
 Financement : Islamic Development Bank

Nom : **Marcia Do Couto**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : L.C. Smith  
 Sujet : Étude de la ségrégation de l'ADNmt pendant l'ovogénèse chez la souris  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Tania Fayad**  
 Statut : Ph.D. en cours. (*Biologie moléculaire*)  
 Direction : J.G. Lussier, D. Silversides (codirecteur)  
 Sujet : Identification des gènes différentiellement exprimés dans les cellules de granulosa bovine au cours de la dominance folliculaire par hybridation suppressive soustractive  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Ahmad Ali Jamshidi**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : A.K. Goff  
 Sujet : Mécanismes de l'action de la progestérone sur l'endomètre bovin  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Sandra Ledoux**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : B.D. Murphy  
 Sujet : Le tissu adipeux et la régulation de la reproduction chez le porc  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Josiane Lefebvre-Lavoie**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : C. Théorêt, J. Lussier (codirecteur)  
 Sujet : Étude de l'expression génique lors de la guérison de plaie cutanée chez le cheval  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Flavia Lopez**  
 Statut : Ph.D. en cours  
 Direction : B.D. Murphy  
 Sujet : Étude de l'expression des gènes liés au processus d'implantation embryonnaire chez le vison  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Étienne Lord**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : B. Murphy, M.F. Palin (codirectrice)  
 Sujet : Identification de gènes clés impliqués à la fois dans le dépôt de gras dorsal et le contrôle de certains caractères de reproduction chez le porc  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Kalidou dit Mamadou Ndiaye**  
 Statut : Ph.D. en cours  
 Direction : J. Lussier, D.W. Silversides (codirecteur)  
 Sujet : Identification par hybridation suppressive soustractive des gènes réprimés dans les cellules de granulosa bovine lors de l'ovulation  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Leonor Miranda Jiménez**  
 Statut : Ph.D. en cours  
 Direction : B.D. Murphy  
 Sujet : Influence des tissus adipeux sur la reproduction chez le porc  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Ana Maria Ocampo Barragan**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : A.K. Goff  
 Sujet : Le rôle du facteur d'inhibition de la migration des macrophages (MIF) dans la fonction endométriale  
 Financement : Bourse du gouvernement du Mexique

Nom : **Yan Ouellette**  
 Statut : Obtention du Ph.D.  
 Direction : P.D. Carrière  
 Sujet : Étude du rôle du facteur de croissance TGF  $\beta$  dans la sélection du follicule dominant chez la vache  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Véronique Paradis**  
 Statut : Obtention de la M.Sc. (*biologie moléculaire*)  
 Direction : D.W. Silversides  
 Sujet : Études moléculaires sur la détermination du sexe chez les mammifères  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Jose Henrique Fortes Pontes**  
 Statut : Obtention de la M.Sc.  
 Direction : L.C. Smith  
 Sujet : Mécanismes en jeu dans l'établissement de la gestation par des embryons bovins clonés  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Daniel Sylvain**  
 Statut : M.Sc. en cours  
 Direction : C.A. Price, B.D. Murphy (codirecteur)  
 Sujet : Purification de PMSG  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **João Suzuki**  
 Statut : Ph.D. en cours  
 Direction : L.C. Smith  
 Sujet : Patrons de ségrégation mitochondriale dans les tissus somatiques ou germinaux chez une lignée bovine hétéroplasmique  
 Financement : Gouvernement brésilien

Nom : **Malha Sahmi**  
 Statut : En rédaction de la thèse de doctorat  
 Direction : C.A. Price  
 Sujet : Stéroïdogénèse dans l'ovaire bovin  
 Financement : Fonds de recherche

Nom : **Francesco Viramontes Martinez**  
Statut : M.Sc. en cours  
Direction : L.C. Smith  
Sujet : Interactions nucléo-cytoplasmiques chez les embryons de mammifères  
Financement : Gouvernement mexicain

Nom : **Jae Gyu Yoo**  
Statut : Ph.D. en cours  
Direction : L.C. Smith  
Sujet : Remodelage de la chromatine après transfert nucléaire chez les embryons clonés  
Financement : Fonds de recherche

Nom : **Bingtuan Wang**  
Statut : En rédaction de la thèse de doctorat  
Direction : A.K. Goff  
Sujet : L'effet de l'interféron- $\tau$  sur la synthèse des protéines par les cellules endométriales bovines et la modification de la réponse par les hormones stéroïdiennes  
Financement : Fonds de recherche

Nom : **Xiaofeng Zheng**  
Statut : M.Sc. en cours  
Direction : Paul D. Carrière  
Sujet : Rôle du TGF  $\beta$  dans le contrôle de la sécrétion d'oestradiol chez la vache  
Financement : Fonds de recherche



Saloua Benmouissa, étudiante à la maîtrise et Daniel Arnold, étudiant au PhD – du laboratoire du Dr Lawrence C. Smith

## Stagiaires

### Postdoctorat

Nom : **Joe E. Arosh**  
Supervision : J. Sirois  
Financement : Fonds de recherche

Nom : **Edmir Da Nicola Silva**  
Direction : C.A. Price  
Financement : Fonds de recherche

Nom : **Khampoune Sayasith**  
Supervision : J. Sirois  
Financement : Fonds de recherche

Nom : **Angelika Stock**  
Supervision : J. Sirois  
Financement : Fonds de recherche

### Été

Nom : **Jean-Marc Benoit**  
Supervision : David W. Silversides  
Financement : CRSNG

Nom : **Anne-Marie Caron**  
Supervision : Christopher A. Price  
Financement : CRSNG

Nom : **Julie-Hélène Fairbrother**  
Supervision : Jean Sirois  
Financement : CRSNG

Nom : **Steve Jacques**  
Supervision : Jacques Lussier  
Financement : CRSNG

Nom : **Nancy Rodrigue**  
Supervision : Jacques Lussier  
Financement : CRSNG

Nom : **Karine Sonzogni-Desautels**  
Supervision : Paul D. Carrière  
Financement : CRSNG

## Cadres et professionnels

**Odette Hélie**, DMV – adjointe administrative (mi-temps)

## Personnel de soutien

**Nadine Bouchard** – technicienne de laboratoire

Techniques de biochimie et de biologie cellulaire et moléculaire (culture cellulaire, dosage radio-immunologique)

**Jacques Breault** - animalier

**Mira Dobias**, - agente de recherche

Techniques de biologie moléculaire (hybridation, transfert de Northern, etc.), culture tissulaire, autoradiographie, dosage radio-immunologique, analyse densitométrique

**France Fillion** – agente de recherche

Techniques de biologie moléculaire

**Céline Forget** – technicienne de laboratoire

Techniques de biologie moléculaire, microinjection des embryons

**Normand Houle** - gérant de la ferme

**Carmen Léveillé** – technicienne de laboratoire

Supervision de la salle de culture, prélèvement de tissus à l'abattoir, gestion des solvants, culture d'embryons, stérilisation et lavage de vaisselle, radioprotection

**Diana Raiwet** – technicienne de laboratoire

Génétique et gestion des modèles de souris transgéniques

**Lina Savoie** – Agente de secrétariat (temps partiel)

**Micheline Sicotte** – secrétaire

**Jacinthe Therrien** – agente de recherche

responsable de la coordination du laboratoire de biochimie et de culture cellulaire



Alexandre Boyer, étudiant au PhD dans le laboratoire du Dr David W. Silversides

### Conseil de direction

**Marielle Gascon-Barré**

Vice-rectrice adjointe à la Recherche

Représentante du vice-recteur à la Recherche, Université de Montréal

**Daniel Bousquet** (voir page 3)

**Alan K. Goff** (voir page 3)

**Youssef ElAzhary**

Vice-doyen à la Recherche et au Développement

Représentant du doyen de la Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

**Hugh Clarke**

Professeur adjoint

Département d'obstétrique et de gynécologie, Hôpital Royal Victoria, Université McGill, Québec

**Marc-André Sirard** (voir page 4)

**Bruce D. Murphy** (voir page 3)

**Jean Sirois** (voir page 3)



Tania Fayad et Mame Nahé Diouf étudiantes au PhD dans le laboratoire du Dr Jacques Lussier



## Ressources matérielles

---

- Salle de microscopie à fluorescence avec caméra numérique
- Salle de radiobiologie
- Salle de réunion
- Chambre noire
- Ferme du CRRA
- Laboratoires individuels des chercheurs
- Salle des appareils
- Salle de culture
- Salle d'électrophorèse
- Salle de HPLC
- Salle de lavage et de pesée
- Salle des ordinateurs (réseau)
- Salle de microscopie



Kiosque du CRRA lors des portes ouvertes à la Faculté de médecine vétérinaire mars 2004  
Xiaofeng Zheng, Mingju Cao, Dr Bruce D. Murphy (directeur CRRA)  
Simon Demers, Sandra Ledoux, Joëlle Desmarais et  
Dr Paul D. Carrière (responsable du kiosque du CRRA)

## Ressources financières

Récipiendaire	Projet	Organisme	Montant/année
<b>Subventions</b>			
Murphy BD chercheurs	Subvention d'infrastructure	CEDAR	90 000,00
Smith, LC	Biotechnologies et clonage animaux	Chaire de recherche canadienne	200 000,00
Carrière, PD	The control of estradiol production by the TGF-B superfamily growth factors in developing antral follicles in the cow	CRSNG	24 800,00
Lussier, J	Étude de l'expression des gènes impliqués dans la maturation folliculaire et ovocytaire.	CRSNG	42 000,00
Goff, AK.	Embryo-uterine interactions involved in the maintenance of pregnancy	CRSNG	35 200,00
Murphy, B.D.	Delayed implantation and seasonal breeding	CRSNG	74 000,00
Murphy, BD, Downey BR, Palin MF	Functional genomics of the adipose-reproductive axis in the pig	CRSNG stratégique	133 525,00
Murphy, BD, Price CA, Sirois J, Smith LC	Biological Safety Cabinet	CRSNG - Équipement	8 947,00
Price, CA.	Regulation of bovine granulosa cell aromatase	CRSNG	44 500,00
Price, CA	Selection of equine chorionic gonadotropin rich in FSH bioactivity	CRSNG - Agriculture and AgriFood Canada (AAFC)	58 205,00
Silversides DW	Gene expression during sex determination and differentiation in the pig	CRSNG	30 000,00
Sirois, J	Hormonal control of follicular development and differentiation in mares	CRSNG	45 800,00
Smith, LC	Nuclear cytoplasmic interactions in mammalian embryos	CRSNG	39 100,00
Smith, LC, Murphy BD, Fecteau G, Lefebvre R.	Reducing embryonic, fetal and neonatal loss of calves derived from somatic cell cloning	CRSNG stratégique	166 000,00

Récipiendaire	Projet	Organisme	Montant/année
<b>Subventions</b>			
Murphy, BD	Cholesterol trafficking and ovarian cell differentiation	ICRS	194 144,00
Silversides DW	Studies on the molecular control of mammalian sex determination	ICRS	95 460,00
Sirois, J	Molecular regulation of prostaglandin synthesis during the ovulation process	ICRS - appui salarial pour un scientifique	84 000,00
Sirois, J	Molecular regulation of prostaglandin synthesis during the ovulation process	ICRS	121 220,00
Smith, LC	Program on oocyte health	ICRS - RFA-Health gametes and great embryos	41 000,00
<b>Contrats</b>			
Price, CA	Selection of eCG ride in FSH-bioactivity	Bioniche	7 000,00
Smith, Lawrence C	Clonage des taureaux	L'Alliance-Boviteq Inc.	30 000,00
Smith, Lawrence C	Production of rats by gene targeting and cloning	Clonagen.	50 000,00
<b>Total</b>			<b>1 420 757,00</b>

### Paul D. Carrière

#### Grandes lignes de recherche

- Rôle de la molécule de régulation multifonctionnelle TGF- $\beta$  (transforming growth factor-beta) dans le processus de développement du follicule ovulatoire chez la vache. Caractérisation du rôle de TGF- $\beta$  dans la commande de la sécrétion de l'oestradiol et de la progestérone par le follicule ovarien bovin.
- Études in vivo chez la vache utilisant la technique de la ponction folliculaire trans-vaginale guidée par échographie. Récolte du liquide folliculaire de follicules individuels de 5 mm de diamètre et plus et analyse de corrélation entre les hormones stéroïdes et TGF- $\beta$ .
- Études in vitro sur le rôle de TGF- $\beta$  dans la commande de la sécrétion d'oestradiol et de progestérone dans des cultures de cellules de granulosa bovine. Rôle de TGF- $\beta$  sur la régulation des enzymes impliquées dans le métabolisme du cholestérol en oestradiol.
- Étude des mécanismes endocriniens qui commandent la maturation folliculaire lors d'un traitement de suroovulation à la FSH chez la vache.



#### Résultats les plus significatifs

- Nous avons découvert que le TGF- $\beta$ -1 était corrélé négativement avec l'oestradiol durant les premiers stades de croissance des follicules de plus de 5 mm.
- Nous avons découvert que l'ajout du facteur hormonal TGF- $\beta$ -1 inhibe la synthèse de l'oestradiol dans des cultures primaires de cellules de granulosa bovine.
- Nous avons découvert chez la vache qu'un prolongement de la phase folliculaire à l'aide d'un implant de progestérone n'améliore pas le nombre d'embryons produits par un traitement de suroovulation à la FSH.

#### Reconnaissance des pairs

<b>Évaluation d'articles</b>	Canadian Veterinary Journal Canadian Journal of Animal Science
<b>Évaluation de demandes de subvention</b>	CRSNG (évaluatrice externe - 1)
<b>Évaluation de mémoires et de thèses</b>	Membre du jury, examen général de synthèse (PhD) de Mamé Nahé Diouf, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

## Alan K. Goff

### Grandes lignes de recherche

- La commande de la lutéolyse et les interactions embryo-utérines responsables du maintien de la gestation.

### Résultats les plus significatifs

Nous avons établi un modèle *in vitro* pour étudier les mécanismes moléculaires impliqués dans le déclenchement de la lutéolyse. Un aspect important de la lutéolyse est la capacité de l'oestradiol d'augmenter le nombre de récepteurs à l'oxytocine. Les études *in vitro* précédentes ne démontrent pas un effet de stimulation d'oestradiol. Nos résultats démontrent que l'oestradiol peut augmenter le nombre de récepteurs à l'oxytocine, mais pas le COX-2 dans les cellules épithéliales endométriales *in vitro*; mais seulement après l'exposition prolongée des cellules à la progestérone. Nous avons également continué nos études sur le règlement et l'action de MIF dans l'endomètre. Jusqu'ici nous avons déterminé que la stimulation de la sécrétion de MIF par l'interféron-tau est augmentée par le traitement des cellules avec la progestérone mais pas avec l'oestradiol.



### Reconnaissance des pairs

<b>Évaluation d'articles</b>	Biology of Reproduction Theriogenology Reproduction
<b>Évaluation de demandes de subvention</b>	USDA, subventions de fonctionnement ICRS, subventions de fonctionnement

## Réjean Lefebvre

### Grandes lignes de recherche

- Transfert des embryons : effets de la condition utérine
- Réservoir des spermatozoïdes dans l'oviducte
- Méthode de diagnostic de l'évaluation de la condition utérine
- Évaluation du développement placentaire et foetal



### Résultats les plus significatifs

- Établissement du service de transfert embryonnaire bovin et équin au CHUV
- Mise sur pied d'une méthode cytologique pour l'évaluation de la condition de l'endomètre chez la vache.

### Reconnaissance des pairs

<b>Évaluation d'articles</b>	Revue Canadienne Revue des médecins vétérinaires du Québec JAVMA
------------------------------	--

<b>Évaluation de demandes de subvention</b>	CRSNG (subvention groupe), Fonds du Centenaire
<b>Autres</b>	Collaboration avec Holstein Québec pour la mise sur pieds d'un protocole de surveillance mammaire lors d'exposition Représentant de la Faculté auprès du Collège des thériogénologiste

## Jacques G. Lussier

### Grandes lignes de recherche

Étude de l'expression de gènes ovariens en jeu dans la commande du développement folliculaire et de la maturation ovocytaire chez la vache.



### Résultats les plus significatifs

- Mise sur pied de génothèques d'ADNc de cellules de granulosa bovine selon le stade de développement folliculaire et caractérisation d'étiquettes (EST).
- Mise sur pied d'un répertoire de gènes exprimés au cours de l'établissement de la dominance folliculaire et de l'ovulation chez la vache par la technique d'hybridation soustractive suppressive (SSH).
- Caractérisation de plusieurs nouveaux gènes différentiellement exprimés dans les cellules de la granulosa de follicules dominants et ovulatoires chez la vache.

### Reconnaissance des pairs

<b>Conférencier invité</b>	<i>Symposium ACFAS</i> , génomique fonctionnelle du follicule à l'embryon - UQAM (mai 2004)
<b>Évaluation d'articles</b>	Biology of reproduction (1 manuscrit) Biotechniques (1 manuscrit) Molecular and Cellular Biochemistry (1 manuscrit)
<b>Évaluation de demandes de subvention</b>	CRSNG stratégique (1 subvention) Fonds de recherche sur la nature et les technologies (NATEQ) Comité interne d'évaluation des bourses au doctorat en biologie moléculaire et cellulaire
<b>Divers</b>	Récipiendaire 2004 du Prix « Pfizer Carl J. Norden » d'excellence en enseignement.

### Grandes lignes de recherche

- Circulation du cholestérol intracellulaire pendant la différenciation des cellules ovariennes.
- Différenciation des cellules de l'ovaire, plus particulièrement la génétique et l'épigénétique de la régulation.
- Interactions embryo-utérines chez les espèces à implantation différée.
- Relations entre la nutrition et la reproduction.



### Résultats les plus significatifs

Nous poursuivons nos recherches sur le rôle du transport du cholestérol et du métabolisme dans le processus de différenciation des ovaires en prenant comme modèles les cellules ovariennes du porc et de la souris. Nous avons pu démontrer que la protéine Niemann-Pick (NPC), qui assure la régulation du cholestérol importé de la circulation sanguine à partir de l'endosome, dépend de la concentration en cholestérol intracellulaire. De plus, l'absence de protéine NPC chez une souris porteuse de la mutation indique une déficience de la stéroïdogénèse, surtout du côté de la synthèse des œstrogènes. D'autres études nous ont permis d'étudier les mécanismes de la régulation d'œstrogène touchant l'activité mitogénétique et mitotique des cellules ovariennes. Nos résultats signalent que l'œstrogène provoquerait une modification épigénétique de la chromatine nucléaire, dans le cas où d'autres mécanismes de cette hormone provoquent la prolifération cellulaire durant le développement des follicules ovariens.

Nous avons aussi étudié les interactions embryo-utérines en cours d'implantation embryonnaire. De nouveaux constats démontrent que l'embryon assure la régulation des récepteurs des facteurs de croissance associés à la vascularisation du placenta. Nous avons également poursuivi la caractérisation des lignées cellulaires souches dérivées des composantes embryonnaire et trophoblastique qui composent le blastocyste. De plus, de récentes recherches suggèrent que la prolifération du trophoblaste dépende du facteur de croissance des fibroblastes-4. Ces études permettent de mieux comprendre, grâce à l'élaboration d'un modèle comparatif, les mécanismes de l'attachement embryonnaire et de l'invasion de l'utérus, de même que le développement du placenta. Enfin, nous avons pu démontrer le lien entre l'expression génétique différentielle, la synthèse de la prostaglandine et l'induction de la différenciation des cellules par la prostaglandine dans l'utérus lors d'une implantation hâtive. Nous nous attardons actuellement au rôle des prostaglandines comme ligands des gènes associés à l'invasion utérine.

## Reconnaissance des pairs

<b>Conférencier invité</b>	<p><i>Epigenetic factors regulating ovarian function.</i> Distinguished Scientist Lecture, College of Medicine, University of South Alabama, Mobile. 11 decembre , 2003</p> <p><i>Epigenetic factors regulating ovarian function.</i> Dept. Chemistry and Biochemistry, Concordia University,</p> <p><i>Epigenetic factors regulating ovarian follicle development .</i> Dept. Pharmacology, McGill University. 2 decembre 2003</p> <p><i>Régulation de la folliculogénèse:</i> Hôpital Ste-Justine, Montreal; 16 mars 2004</p> <p><i>Cholesterol trafficking and ovarian functions, lessons from a mutant mouse.</i> Southern Ontario Reproductive Biology Meeting, Toronto 30 avril , 2004</p> <p><i>Mechanisms of proliferation in the ovarian follicle.</i> 03 mai, 2004, Canadian Workshop on Human Reproduction, Ottawa;</p>
<b>Évaluation d'articles</b>	<p>Membre du comité de rédaction, Biology of Reproduction 1999-2003</p> <p>Membre du comité de rédaction, Revista-Veterinaria-Mexico, 1998-</p> <p>Membre du comité de rédaction. Orinoquia 2002</p> <p>Membre du comité de rédaction, Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 2002-2005</p> <p>Proceedings of the National Academy of Science USA</p> <p>Molecular Endocrinology</p> <p>Molecular Pharmacology, Endocrinology</p> <p>Journal of Endocrinology</p> <p>Reproduction</p> <p>Reproduction, Fertility and Development</p> <p>Journal of Cell Science</p> <p>International Carnivore Reproduction Symposium</p>
<b>Évaluation de demandes de subvention</b>	<p>Membre US Nat. Institutes of Health, Reproductive Biology Study Section (2000-2004)</p> <p>ICRS</p> <p>IWK Grace Foundation</p> <p>Michael Smith Research Fdn.</p> <p>US National Science Foundation. USDA</p> <p>Binational Agriculture and Research Development Fund</p>



**Divers**

Président, Institute Advisory Board, Institute of Human Development, Child and Youth Health, IRCS.  
 Chairman, Standing committee in Reproduction, IHDCYH  
 Founder, Canadian Consortium in Reproductive Biology  
 President IFASA, 2000-2008,  
 Trésorier, Society for the Study of Reproduction, 2000-2006  
 Comité scientifique, International Foundation for Science, Stockholm  
 Examineur externe de thèse de PhD  
 University of Western Ontario, McGill University

**Christopher A. Price****Grandes lignes de recherche**

- La régulation de la stéroïdogenèse gonadique ;
- L'amélioration du taux d'ovulation chez la vache suroovulée.

**Résultats les plus significatifs**

L'oestradiol folliculaire est produit par les cellules de la granulosa par conversion des androgènes précurseurs. Cette réaction est modulée par l'enzyme P450 aromatase (P450arom) considérée comme le facteur limitant de la biosynthèse de l'oestradiol. Nous avons recours à un système de culture qui permet l'induction de l'expression du gène de l'aromatase et la sécrétion de l'oestradiol par les cellules de la granulosa bovine. Le niveau d'expression du gène codant pour la P450arom change rapidement suite à une intervention. Nous avons démontré que, suite à une diminution de stimulation par la FSH, le niveau de l'ARNm de la P450arom chute rapidement. Nous avons déterminé que la demi-vie de l'ARNm de la P450arom est courte, environ 3-4 h. Pour déterminer si la régulation post-transcriptionnelle de l'ARNm codant pour l'aromatase est sous contrôle hormonal, nous avons dosé la demi-vie de l'ARN suite aux stimulations des cellules. L'ajout d'un inhibiteur de traduction augmentait la demi-vie (à 12 h) suggérant qu'une protéine était impliquée dans la régulation de la stabilité de l'ARNm. Lorsque les cellules ont été traitées à l'insuline ou à l'AMPc (au lieu du FSH) la demi-vie était plus longue (à 7 h) que dans les cellules traitées à la FSH.

On en est donc venu à la conclusion que l'expression génétique de l'aromatase est sous contrôle hormonal à un niveau post-transcriptionnel.

**Reconnaissance des pairs****Évaluation d'articles**

Biology of Reproduction, Reproduction, Theriogenology

**Évaluation de demandes de subvention**

CRSNG (subventions individuelles),  
 US- Israel Binational Agricultural Research Funds  
 USDA

**Divers**

Comité de radioprotection de l'U de M, membre

## David W. Silversides

### Grandes lignes de recherche

- Utilisation de modèle de la souris transgénique pour les études sur le développement, l'organogène du système reproducteur et la détermination du sexe chez les mammifères;
- Études de knockouts fonctionnels et ciblés des gènes clés dans le développement et fonctionnement des testicules mammifères.
- Études comparatives des séquences de fonctionnement du promoteur du gène SRY.



## Jean Sirois

### Grandes lignes de recherche

- Régulation moléculaire de la synthèse des prostaglandines durant le processus ovulatoire ;
- Développement et différenciation du follicule préovulatoire équin;
- Commande de la synthèse des prostaglandines dans différents types de cancer chez le chien.



### Résultats les plus significatifs

- Clonage et caractérisation et rôle des facteurs de transcription USF1 et USF2 dans la régulation du promoteur PGHS-2 dans les follicules préovulatoires bovins;
- Caractérisation de la régulation d'enzymes impliquées dans la biosynthèse des prostaglandines dans l'endomètre équin;
- Clonage et caractérisation de la 17  $\beta$ -hydroxysteroid-dehydrogenase type 4 dans les follicules préovulatoires équins;
- Caractérisation de l'expression de la COX-2 dans les tumeurs mammaires chez la chienne.

### Reconnaissance des pairs

<b>Conférencier invité</b>	<i>Régulation de la biosynthèse des prostaglandines lors de l'ovulation</i> , Strategic Training Initiative in Research in the Reproductive Health Seminar Series, Hôpital Sainte-Justine, février 2004
<b>Évaluation d'articles</b>	Journal of Animal Science - 1 article
<b>Évaluation de demandes de subvention</b>	ICRS, 1 demande CRSNG, 21 demandes FCI, 1 demande
<b>Autres</b>	CRSNG, membre du Comité de sélection des projets stratégiques

**Évaluation de mémoires et de thèses**

Représentant du Doyen de la FES, Soutenance de thèse de PhD de Yan Ouellette, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Examineur externe, Soutenance de Ph.D de Joe A. Arosh, Faculté de médecine, Université Laval

Membre du jury; Soutenance de thèse de PhD de Zulma Tatiana Ruiz Cortes, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Membre du jury; Mémoire de maîtrise de Mélanie Brunelle, Département de microbiologie et pathologie vétérinaire, Université de Montréal

Membre du jury; Mémoire de maîtrise de Nadia Pronovost, Département de microbiologie et pathologie vétérinaire, Université de Montréal

Membre du jury; Mémoire de maîtrise de Eric Deneault, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Membre du jury; Mémoire de maîtrise de José Henrique Fortes Pontes, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Membre du jury; Mémoire de maîtrise de Mathieu Peyrou, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Membre du Jury, Examen général de synthèse (PhD) de Mame Nahé Diouf, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Membre du Jury, Examen général de synthèse (PhD) de Kalidou Ndiaye, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

Membre du Jury, Examen général de synthèse (PhD) de Joao Suzuki Junior, Département de biomédecine vétérinaire, Université de Montréal

**Lawrence C. Smith**

Grandes lignes de recherche

- Interactions nucléo-cytoplasmiques chez les embryons des mammifères.
- Réplication, ségrégation et patrons de transmission de l'ADN mitochondrial chez les mammifères.
- Mise au point de nouvelles techniques de reproduction assistée.

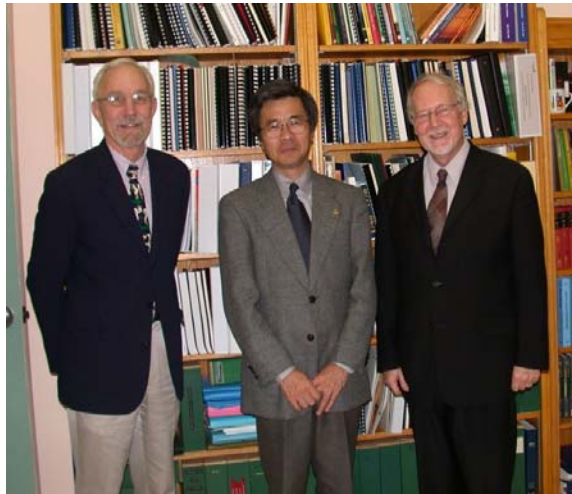
Résultats les plus significatifs

- Production de trois clones hybrides avec une nouvelle technique de clonage



## Reconnaissance des pairs

<b>Conférencier invité</b>	<p><i>Mitochondrial inheritance in Cloned animals</i> , IV Transgenic Animal Symposium, Lake Tahoe, USA, Août 2003</p> <p><i>Mitochondrial Genotype Segregation in Heteroplasmic Embryos following Nuclear Transfer</i>, Conference on « Gametogenesis, gene Expression and human Reproduction », Guangzhou, China., Novembre 2003</p> <p><i>Genetic and Epigenetic Alterations to Clones : Incidence on Offspring</i> , Colloque OECD « Risk Assessment of Products from Animal Clones », Jouy en Josas, France, Novembre, 2003.</p>
<b>Évaluation d'articles</b>	<p>Cloning, membre du comité éditorial (1999- );</p> <p>FEBB letters (1 article);</p> <p>Mol Reprod Develop (2 articles);</p> <p>Cloning and Stem Cells (2 articles)</p>
<b>Autres</b>	<p>Comité sur les enjeux éthiques des OGM, Commission de l'éthique de la science et de la technologie. Membre depuis 2002. Rédaction de l'avis Pour une gestion éthique des OGM (2003).</p>



Dr Bruce D. Murphy, Dr Kunio Shiota, conférencier invité de l'Université de Tokyo et le doyen de la Faculté de médecine vétérinaire, le Dr Raymond Roy

### Articles (revues avec comité de lecture)

Arosh JA, Banu SK, Chapdelaine P, Madore E, **Sirois J**, Fortier MA. (2004) Prostaglandin biosynthesis, transport and signaling in corpus luteum: a basis for autoregulation of luteal function. *Endocrinology* 145: 2551-2560.

Baqir S and **Smith LC**. (2003) Growth restricted in vitro culture conditions alter the imprinted gene expression patterns of mouse embryonic stem cells. *Cloning and Stem Cells* 5: 199-212;

Bédard J, Brûlé S, **Price CA**, **Silversides DW**, **Lussier JG** (2003) Serine protease inhibitor-E2 (SERPINE2) is differentially expressed in granulosa cells of dominant follicle in cattle. *Molec. Reprod Dev* 64:152-165.

Boerboom D, Brown KA, Vaillancourt D, Poitras P, **Goff AK**, Watanabe K, Doré M and **Sirois J** (2004) Regulation of key prostaglandin synthases in equine endometrium during late diestrus and early pregnancy. *Biol Reprod* . 70(2):391-9

Boerboom D, Brown KA, Vaillancourt D, Poitras P, **Goff AK**, Watanabe K, Doré M and **Sirois J** (2003) Expression of key prostaglandin synthases in equine endometrium during late diestrus and early pregnancy. *Biol. Reprod.* (sous presse).

Boerboom D, Russell DL, Richards JS, Doré M and **Sirois J** (2003) Coordinated expression of transcripts encoding ADAMTS-1 and progesterone receptor in equine preovulatory follicles. *J Mol Endocrinol* 31:473-485.

Bordignon V, Keyston R, Lazaris A, Bilodeau AS, Pontes JHF, Arnold D, Fecteau G, Keefer C and **Smith LC** (2003) Transgene expression of green fluorescent protein and germ line transmission in cloned calves derived from in vitro-transfected somatic cells. *Biol Reprod* 68: 2013-2023.

Boyer A, Paquet M, Raiwet D, Daneau I, Harrison W and **Silversides DW** (2003) Rapid genomic identification of transgenic integration sites for mouse insertionals. *BioTechniques* 34(1):32-4.

Brown KA, Boerboom D, Bouchard N, Doré M, **Lussier JG** and **Sirois J** (2004) Human chorionic gonadotropin-dependent regulation of 17 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase type 4 in preovulatory follicles and its potential role in follicular luteinization. *Endocrinology* 145:1906-1915.

Brûlé S, Faure R, Doré M, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Immunolocalization of Vacuolar-System-associated protein-60. *Histochem Cell Biol* 119:371-381.

Calder MD, Caveney AN, **Smith LC** and Watson A (2003) Responsiveness of bovine cumulus-oocyte-complexes (COC) to porcine and recombinant human FSH and the effect of COC quality on FSHr, LHr and Cx43 marker gene mRNAs during oocyte maturation in vitro. *Reprod. Biol. Endocr.* 1: 14-19.

Cao M, Sahmi M, **Lussier JG** and **Price CA** (2004) Plasminogen activator and serine protease inhibitor-E2 (protease nexin-1) expression by bovine granulosa cells in vitro. *Biol Reprod* 71: 887-893.

De Pauw IM, **Goff AK**, Van Soom A, Verberckmoes S and De Kruif A (2003) Hormonal regulation of bovine secretory proteins derived from caput and cauda epididymal epithelial cell cultures. *J Androl.* 24:401-7.

Desmarais J, Bordignon V, Lopez F, **Smith LC** and **Murphy BD** (2004) The escape from obligate embryonic diapause. *Biol. Reprod.* 70: 662-670

Doré M, Lanthier I and **Sirois J** (2003) Cyclooxygenase-2 expression in canine mammary tumors. *Vet. Pathol.* 40:207-212.

Doré M, Chevalier S and **Sirois J** (2004) Estrogen-dependent induction of cyclooxygenase-2 in the prostate and its potential implication in prostatic carcinogenesis. *Vet Pathol* (soumis)

- Fayad T, Lévesque V, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2004) Gene expression profiling of differentially expressed genes in granulosa cells of bovine dominant follicles using suppression subtractive hybridization. *Biol Reprod* 70: 523-533.
- Gévry NY, Lopes F, Ledoux S and **Murphy BD** (2004) Aberrant intracellular cholesterol transport disrupts pituitary and ovarian function. *Molec. Endocrinol.* 18:1778-1786.
- Gévry NY, Lalli E, Sassone-Corsi P and **Murphy BD**. (2003) Regulation of Niemann-Pick C1 gene expression by the 3'5' cyclic adenosine monophosphate pathway in steroidogenic cells. *Molec. Endocrinol.* 17 :704-715.
- Kombé A, **Sirois J** and **Goff AK** (2003) Prolonged progesterone treatment of endometrial epithelial cells modifies the effect of estradiol on their sensitivity to oxytocin. *Steroids* 68:651-658.
- Lévesque V, Fayad T, Ndiaye K, Diouf MN and **Lussier JG** (2003) Size-selection of cDNA libraries for the cloning of cDNAs after suppression subtractive hybridization. *Biotechniques* 35:72-78.
- Lochard N, **Silversides DW**, vanKats JP, Mercure C and Reudelhuber TL (2003) Brain-specific restoration of angiotensin II corrects renal defects seen in angiotensin-deficient mice. *J. Biol. Chem.* 278(4): 2184-2189.
- Lochard N, Thibault G, **Silversides DW**, Touyz RM and Reudelhuber TL. (2004) Chronic Production of Angiotensin IV in the Brain Leads to Hypertension that Is Reversible with an Angiotensin II AT1 Receptor Antagonist. *Circ Res.* 94: 1451-1457.
- Lopes FL, Desmarais JA and **Murphy BD** (2004) Embryonic diapause and its regulation. *Reproduction* 128:669-678.
- Lopez F, Desmarais J, Gévry NY, Ledoux S and **Murphy BD** (2003) Expression of vascular endothelial growth factor (VEGF) and receptors Flt-1 and KDR during the peri-implantation period in the mink (*Mustela vison*). *Biol. Reprod* 68:1926-1933.
- Lord E, Ledoux S, **Murphy BD**, Beaudry D and Palin M-F (2004) Expression of adiponectin and its receptors in swine. *J. Anim. Sci.* 83 : 565-578.
- Ménard LP, **Lussier JG**, Lépine F, Paiva DE Sousa C and Dubreuil JD (2004) Expression, purification, and biochemical characterization of enteroaggregative *Escherichia coli* heat-stable enterotoxin 1. *Protein Expression and Purification* 33(2):223-231.
- Piccot-Crezollet C, **Lefebvre R**, Poitras P et Vaillancourt D (2003) La gémellité chez la jument. *Le Médecine vétérinaire du Québec* 33(3) : 124-125.
- Piccot-Crezollet C, Vaillancourt D, **Lefebvre R** et Poitras P (2003) Résorption des vésicules embryonnaires après injection transvaginale d'amykacine. *Pratique Vétérinaire Équine* (35) 43-46.
- Pilon N, Daneau I, Paradis V, Hamel F, **Lussier JG**, Viger R and **Silversides DW** (2003) The porcine SRY promoter is a target for Steroidogenic Factor 1. *Biology of Reprod.* 68(4):1098-1106.
- Price CA** and **Carrière PD** (2004) Alternate 2- and 3-wave interovulatory intervals in Holstein heifers monitored for 2 consecutive estrous cycles. *Can J Anim Sci* 84:145-147.
- Pronovost N, Suter MM, Muller E, **Sirois J** and Doré M (2004) Expression and regulation of cyclooxygenase-2 in normal and neoplastic canine keratinocytes. *Veterinary and Comparative Oncology (soumis)*.
- Robert C, Gagné D, **Lussier JG**, **Bousquet D**, Barnes FL and Sirard MA (2003) Presence of LH receptor mRNA in granulosa cells as a potential marker of oocyte developmental competence and characterization of the bovine splicing isoforms. *Reproduction* 125:437-446.
- Ruiz-Cortés ZT, Gévry N, Martel-Kennes NY, Downey BR, Palin M-F and **Murphy BD** (2003) Biphasic effects of leptin in porcine granulosa cells. *Biol. Reprod.* 68:789-796.
- Sahmi M, Nicola ES, Silva JM and **Price CA** (2004) Expression of 17 $\beta$ - and 3  $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenases and steroidogenic acute regulatory protein in non-luteinizing bovine granulosa cells in vitro. *Molec Cell Endocrinol* 223: 43-54.

Sayasith K, Bouchard N, Sawadogo M, **Lussier JG** and **Sirois J** (2004) Molecular characterization and role of bovine upstream stimulatory factor 1 and 2 in the regulation of the prostaglandin G/H synthase-2 promoter in granulosa cells. *Journal of Biological Chemistry* 279(8):6327-6336.

**Sirois J**, Sayasith K, Brown KA, Stock AE, Bouchard N and Doré M (2004) The little history of COX-2 and its role in ovulation. *Hum Reprod Update* (soumis)

Slimane Bureau W., Bordignon V, Léveillé C., **Smith LC** and King WA (2003) Assessment of chromosomal abnormalities in bovine nuclear transfer embryos and their donor cells. *Cloning & Stem Cells* 5: 123-132.

**Smith LC** and **Murphy BD** (2004) Genetic and epigenetic aspects of cloning and potential effects on offspring of cloned mammals. *Cloning and Stem Cells* 6:124-130.

Vaillancourt D et **Lefebvre R** (2003) La gestion de la reproduction chez les petits ruminants : le contrôle du cycle oestral. *Le Médecine vétérinaire du Québec* 33(1-2) : 43-49.

Viger RS and **Silversides DW** (2004) Genes and gene defects affecting gonadal development and sex determination. *Encyclopedia of Endocrinology and endocrine diseases*, Ed. Martini L, Elsevier-Academic Press. (In press 2004).

Wang B and **Goff AK** (2003) Interferon-tau Stimulates Secretion of Macrophage Migration Inhibitory Factor from Bovine Endometrial Epithelial Cells. *Biol Reprod.* 69:1690-6.

Wang B, Xiao CW and **Goff AK** (2003) Progesterone-Modulated Induction of Apoptosis by Interferon-tau in Cultured Epithelial Cells of Bovine Endometrium *Biol Reprod* 68:673-9.

## Communications scientifiques et résumés

Boerboom D, Brown KA, Vaillancourt D, Poitras P, Watanabe K, Doré M and **Sirois J** (2003) Regulation of key prostaglandin synthases in equine endometrium during late diestrus and early pregnancy. *Biol. Reprod.* 68 (Suppl 1):356.

Boyer A and **Silversides DW** (2003) Combining transgenic mouse models & suppression-subtractive hybridization techniques to identify differentially expressed genes in pre-Sertoli cells. Hawaii.

Brown KA, Boerboom D, Bouchard N, **Lussier JG** and **Sirois J** (2003) Caractérisation et régulation de l'enzyme multi-fonctionnelle 17 $\beta$ -hydroxystéroïde déshydrogénase de type 4 dans le follicule pré-ovulatoire équin. *Trois-Rivières* (novembre).

Brown K, Boerboom D, Bouchard N, **Lussier JG** and **Sirois J** (2003) Induction of 17 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase type 4 in equine preovulatory follicles using hCG-induced ovulation. *Serono Foundation for the Advancement of Medical Science Workshop on Molecular Steroidogenesis*, Bath, UK

Brunelle M, **Sirois J** and Doré M (2003) Expression and regulation of cyclooxygenase-2 in canine normal and neoplastic mammary cells. *Abstracts of Experimental Biology 2003*, page 255.

Deneault E, Gévry N and **Murphy BD** (2003) Activation of steroidogenic acute regulatory protein gene by cholesterol depletion in porcine granulosa cells is associated with histone H3 acetylation. *Biol. Reprod.* 68 (Suppl.1):218.

Desmarais J., Lopes FL and **Murphy BD** 2004 Retinoic acid induces mink trophoblast cell differentiation in vitro. *Biol. Reprod. Special Issue* p. 208.

Desmarais J, Bordignon V, Lopes FL, **Smith LC** and **Murphy BD** (2003) An in vitro model for the differentiation of trophoblast stem cell lineages derived from pre-implantation embryos in the mink (*Mustela vison*). *Biol. Reprod.* 68 (Suppl.1):253-254.

Diouf MN, Lefebvre R, **Silversides DW**, **Sirois J** and **Lussier JG** (2004) Augmentation de l'expression de la phospholipase cytosolique A2 (cPLA2) par l'hormone chorionique gonadotrophine humaine (hCG) dans les follicules préovulatoires bovins. 72ième congrès de l'ACFAS, UQAM, Montréal (mai).

- Farley J, Mac Farlane PH, Kombé A, **Sirois J** and Laverty S (2003) Coexpression of microsomal prostaglandin E2 synthase with cyclooxygenase-2 in chondrocytes. Proceedings Canadian Arthritis Network Annual Meeting, Montréal, Québec, Canada.
- Farley, J, Mac Farlane PH, Kombé A, **Sirois J** and Laverty S (2003) Interleukin-1 $\beta$  increases cyclooxygenase-2 and prostaglandin E synthase expression in equine chondrocytes. *Vet Surgery*, 32(5):485,
- Fayad T, Lévesque V, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Functional genomics of ovarian follicular dominance in cattle. Ovarian Workshop, Baltimore, MD.
- Fayad T, Lévesque V, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Génomique fonctionnelle du développement folliculaire. XI<sup>ème</sup> Journée scientifique des programmes de biologie moléculaire. Université de Montréal, Montréal
- Fayad T, Lévesque V, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Gene expression profiling of bovine dominant follicle using subtractive suppression hybridization. 36th Annual Meeting of the Society for the Study of Reproduction. *Biology of Reproduction* 68 (Suppl 1) : abs. 245.
- Lopes FL, Desmarais J, Gévrý N, Ledoux S and **Murphy BD** (2004) Regulation of vascular endothelial growth factor (VEGF) transcription during early pregnancy in the American mink. *Biol. Reprod. Special Issue* p. 178.
- Lussier JG** (2004) Génomique fonctionnelle du développement folliculaire ovarien. 72<sup>ième</sup> congrès de l'ACFAS, UQAM, Montréal (mai; conférencier invité).
- Miranda-Jiménez L and **Murphy BD** (2004) The high density lipoprotein receptor (SR-B1) marks the luteinization of granulosa cells in the pig. *Biol. Reprod. Special Issue* p. 201.
- Ndiaye K, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2004) Identification de gènes différentiellement exprimés dans les cellules de granulosa bovine et réprimés par l'hormone chorionique gonadotrophine humaine (hCG). 72<sup>ième</sup> congrès de l'ACFAS, UQAM, Montréal (mai).
- Ndiaye K, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Identification of differentially expressed genes in bovine granulosa cells that are down-regulated by hCG. Réunion de recherche en reproduction. Trois-Rivières (novembre).
- Ouellette Y and **Carrière PD** (2003) Transforming growth factor  $\beta$ 1 is negatively correlated with estradiol and follicle size at the time of emergence of bovine ovarian follicles monitored by ultrasonography. Federation of American Societies for Experimental Biology FASEB Summer Research Conference, Tucson, Arizona, USA.
- Paradis V and **Silversides DW** (2003) Comparative studies of the regulation of Vanin-1 (VNN-1) gene during sex determination in the pig, the human and the mouse. SSR Cincinnati
- Ruiz-Cortés ZT, Crosio C, Gévrý N, Burns KH, **Murphy BD** and Sassone-Corsi P (2003) Epigenetic effects of estrogen and gonadotropins on granulosa cell proliferation and differentiation. *Biol. Reprod.* 68 (Suppl.1):100.
- Silversides DW**, Boyer A, **Lussier JG** and Viger R (2003) Mammalian sex determination: transgenic models for protein expression within the mammalian genital ridge. *Biol. Reprod.* 68 (Suppl. 1).
- Stock AE, Doré M, **Lussier J**, Desrochers A and **Sirois J** (2004) Bovine ovarian fibro-thecoma : mRNA expression of steroidogenic enzymes in tumor tissue and progesterone production of tumor cells in culture. German Society for Reproduction Medicine, Munich, Germany (février).
- Stock AE, Paradis L & **Sirois J** (2003) Canine ovarian tumor cell lines: a model to study progesterone and prostaglandin biosynthesis in the canine ovary. Proceedings for the Society for Theriogenology, page 45.
- Zheng X., Ouellette Y, Nicola E, **Price CA**, Tremblay Y and **Carrière PD** (2004) TGF- $\beta$ 1 inhibition of FSH-induced estradiol secretion and cytochrome P450 aromatase gene expression in cultured bovine granulosa cells. Canadian Workshop on Human reproduction and reproductive biology, Université d'Ottawa, Ottawa, ON.



## Livres / Chapitres

**Murphy BD**, Luteinization in : Leung PCK and Adashi E (2003) The Ovary. Second Edition, Academic Press, San Dieso Chapter 11, pp. 185-199.

**Sirois J**, Boerboom D and Sayasith K (2004) Prostaglandin biosynthesis and action in the ovary. In: The Ovary (PC Leung, and EY Adashi, eds). Academic Press, New York. 233-247.

Pinkert CA, **Smith LC** and Trounce IA (2004) Transgenic Animal Models : Modifying the mitochondrial genome in : Encyclopedia of Animal Science, eds. Marcel Dekker, Inc.

## Génothèque (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)

Bédard J, Brûlé S, **Price CA**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Bos taurus serine protease inhibitor-E2 mRNA, complete cds. AF251153

Brown KA, Boerboom D, Bouchard N, Doré M, **Lussier JG** and **Sirois J** (2004) Equus caballus 17 beta-hydroxysteroid dehydrogenase type 4 mRNA, complete cds. GenBank accession number : AY499667.

Brûlé S, **Silversides DW** and **Lussier J** (2003) Bos taurus vacuolar system associated protein-60 (VASAP-60) gene, promoter region and complete cds. GenBank accession number : AF299077.

Fayad T, Lévesque V, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Gene expression profiling of differentially expressed genes in granulosa cells of bovine dominant follicles using suppression subtractive hybridization. GenBank accession number : CF751997 to CF752003.

Fetni N, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Bos taurus hypothetical protein 1195 mRNA, partial cds. GenBank accession number : AY007719.

Ledoux S, Lord E, Palin M-F and **Murphy BD** (2003) Sus scrofa PPAR $\delta$  angiopoietin-related protein (PGAR) mRNA, partial cds. AY307772

Lévesque V and **Lussier J** (2003) Bos taurus hypothetical protein 7 mRNA, partial cds. GenBank accession number : AF309645.

Ndiaye K, Vermette L, **Silversides D**, **Sirois J** and **Lussier JG** (2003) Bos taurus similar to lysosomal associated protein transmembrane 4 beta (LAPTM4B), mRNA. GenBank accession number : NM205802.

Ndiaye K, Vermette L, **Silversides D**, **Sirois J** and **Lussier JG** (2003) Bos taurus hypothetical protein LOC404121 (LOC404121), mRNA. GenBank accession number : NM\_205789.

Ndiaye K, Fayad T, **Sirois J**, **Silversides DW** and **Lussier JG** (2003) Identification of differentially expressed genes in bovine granulosa cells of dominant follicles when compared to human chorionic gonadotropin-treated ovulatory follicle. GenBank accession number : CF929638 to CF929644 and CX779561 to CX779583.

Palin M-F, Beaudry D and **Murphy BD** (2003) Sus scrofa sterol regulatory binding transcription factor 1(SREBP-1c) mRNA, partial cds. AY307771

Sayasith K, Bouchard N, **Lussier J** and **Sirois J** (2004) Bos taurus upstream stimulatory factor 1 (USF1) mRNA, complete cds. GenBank accession number : AY241931.

Sayasith K, Bouchard N, **Lussier J** and **Sirois J** (2004) Bos taurus upstream stimulatory factor 2 (USF2) mRNA, complete cds. GenBank accession number : AY239291.

## Conférenciers invités au CRRA

---

<b>Vance Trudeau</b> Département de biologie Université d'Ottawa	Gender genomics : microstepping towards a DNA array to study sex hormone action in the brain	08 octobre 2003
<b>Nicole Gallo-Payet</b> Faculté de médecine Université de Sherbrooke	Rôle de la matrice extracellulaire dans la différenciation fonctionnelle de la glande surrénale humaine	22 octobre 2003
<b>Patrick Blondin</b> Directeur recherche-développement L'Alliance-Boviteq	Comment partir une compagnie et faire un million de dollars	12 novembre 2003
<b>Anna Naumova</b> Département obstétrique/gynécologie Université McGill	Genetic mechanisms of epigenetic variation	19 novembre 2003
<b>Lucie Jeannotte</b> Centre de recherche en cancérologie Université Laval	Fonction et régulation des gènes Hox au cours du développement de la souris	05 décembre 2003
<b>David Pickett</b> Ottawa Health Research Institute	Unravelling the role of chromatin remodeling proteins in X-linked mental retardation disorders	27 février 2004
<b>Joanne Turnbull</b> Department of biochemistry Concordia University	Tales of a two-timing enzyme in the shikimate pathway	17 mars 2004
<b>Andrew Sinclair</b> Murdoch Children's Res. Institute Australia	Finding new partners for sex	30 mars 2004
<b>André Tremblay</b> Département obstétrique/gynécologie Hôpital Sainte-Justine	Coactivation transcriptionnelle des récepteurs des estrogènes : contrôle du signal par les facteurs de croissance	07 avril 2004
<b>Marc Pelletier</b> Faculté de médecine Université de Montréal	De la nature des mécanismes cellulaires et humoraux impliqués dans les phénomènes d'apoptose médiée par le système FAS chez le vison, un modèle naturel d'orchite auto-immune spontanée	21 avril 2004
<b>Kunio Shiota</b> Veterinary medical Sciences University of Tokyo	DNA methylation profiles of CpG islands for cellular differentiation and development of mammals	05 mai 2004

## Liste des sigles/acronyms

---

ACT	American College of Theriogenology
AND	Acide désoxyribonucléique
ARN	Acide ribonucléique
CÉDAR	Comité d'étude et d'administration de la recherche
CHUL	Centre hospitalier de l'Université Laval
COX-2 / PGHS-2	Cyclo-oxygénase 2
CORPAQ	Conseil des recherches en pêche et en agro-alimentaire du Québec
CRBR	Centre de recherche en biologie de la reproduction
CRSNG	Conseil de la recherche en sciences naturelles et en génie
FCAR	Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche
FIV	Fécondation <i>in vitro</i>
FMV	Faculté de médecine vétérinaire
FSH	Hormone folliculostimulante
GnRH	Facteur de libération des gonadotropines
GRAT	Groupe de réflexion sur les animaux transgéniques
ICRS	Instituts canadiens de recherche en santé
IRCM	Institut de recherche clinique de Montréal
LH	Hormone lutéinisante
PCR	Réaction de polymérisation en cascade
SRY	Sex related region Y chromosome
TGF- $\beta$	Facteur de croissance transformant - $\beta$
USDA	United States Department of Agriculture