



Journée Annuelle de la Recherche du FQRNT

11 Février 2010

Regroupement Stratégique:

*Centre de Recherche sur les Interactions
Hôte-Parasite*





2010: Année Internationale de la Biodiversité

PARASITES ...

∩ **Des organismes qui vivent aux dépens d'autres organismes (leurs hôtes)**

∩ **Une diversité énorme**

∩ **Endoparasites:**

Protozoaires (unicellulaires)

Helminthes (vers multicellulaires)

∩ **Ectoparasites**

∩ **La plupart des parasites entretiennent des relations extrêmement complexes avec leur hôte pour assurer leur persistance et leur transmission d'un hôte à l'autre**

PARASITES...

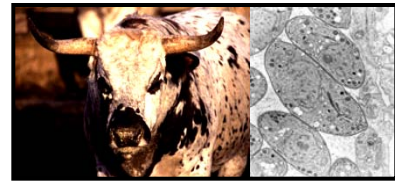
Céstodes - echinococcose hydatique



Toxoplasma gondii toxoplasmose



Neospora sp. neosporose



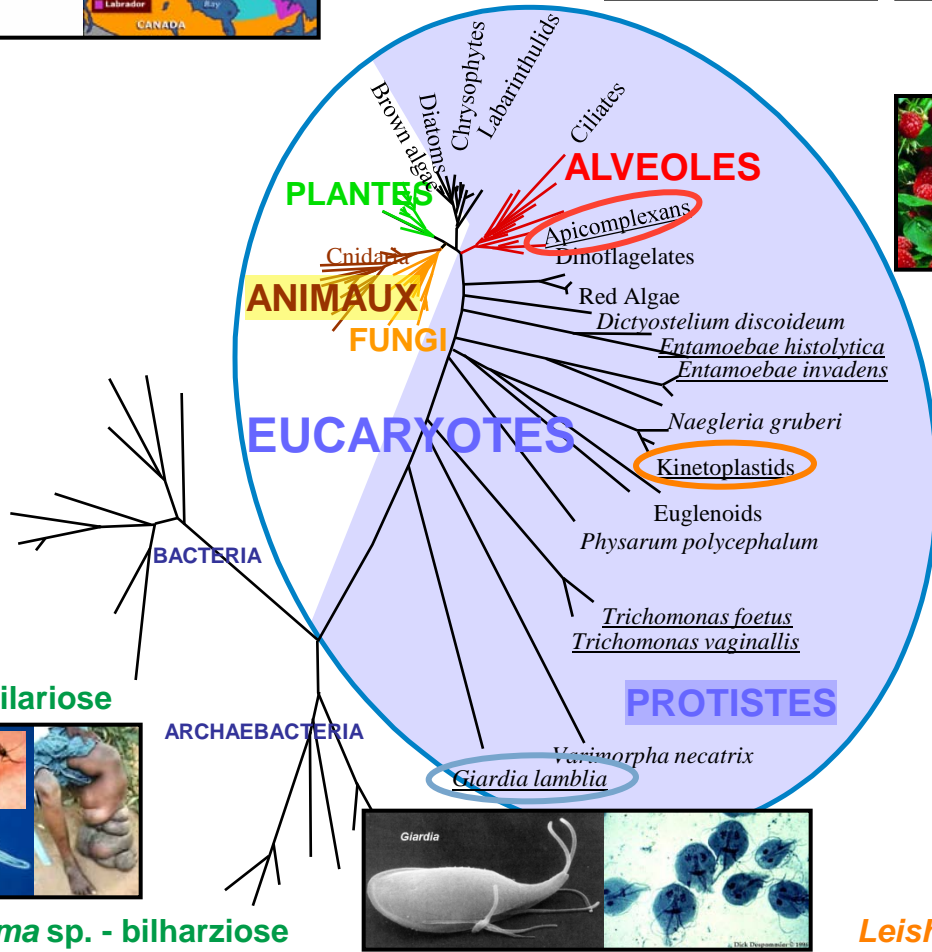
Nématodes



Brugia sp. - filariose

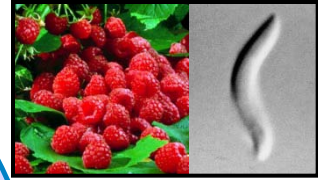


Schistosoma sp. - bilharzirose



Giardia lamblia giardiose

Cyclospora sp. cyclospore



Eimeria sp. coccidiose



Cryptosporidium sp. cryptosporidiose



Plasmodium sp. malaria



Trypanosoma cruzi Maladie de Chagas



Trypanosoma brucei Maladie du sommeil

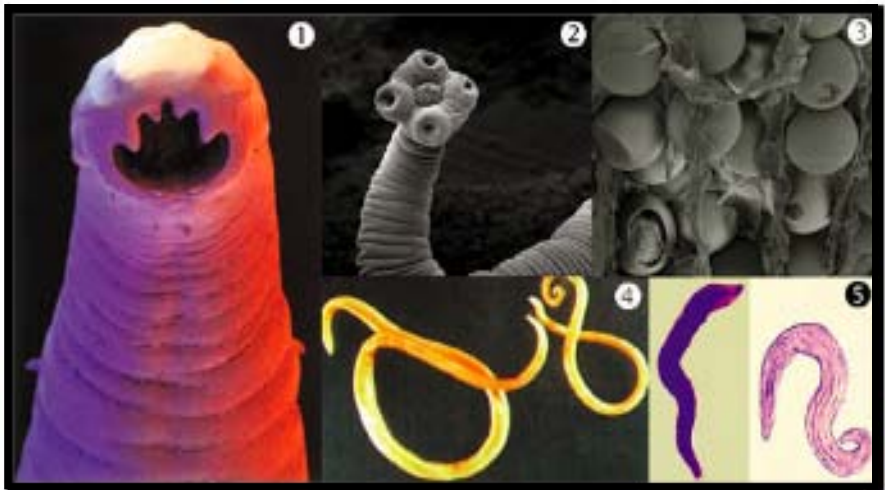


Leishmania sp. - leishmaniose

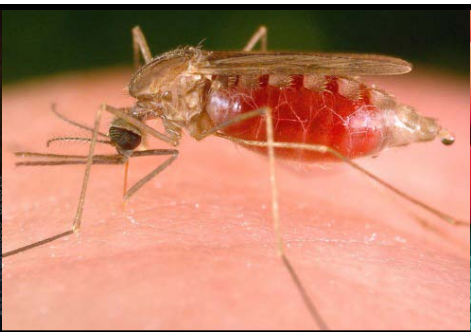
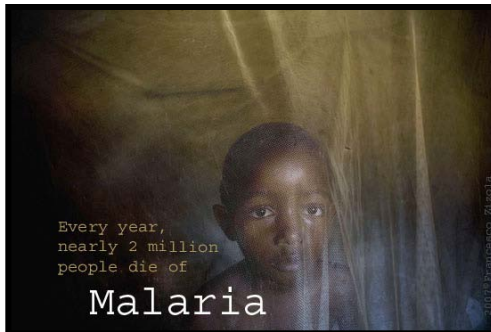


PARASITES...

Le mot « parasite » rappelle souvent des images peu attractives ...

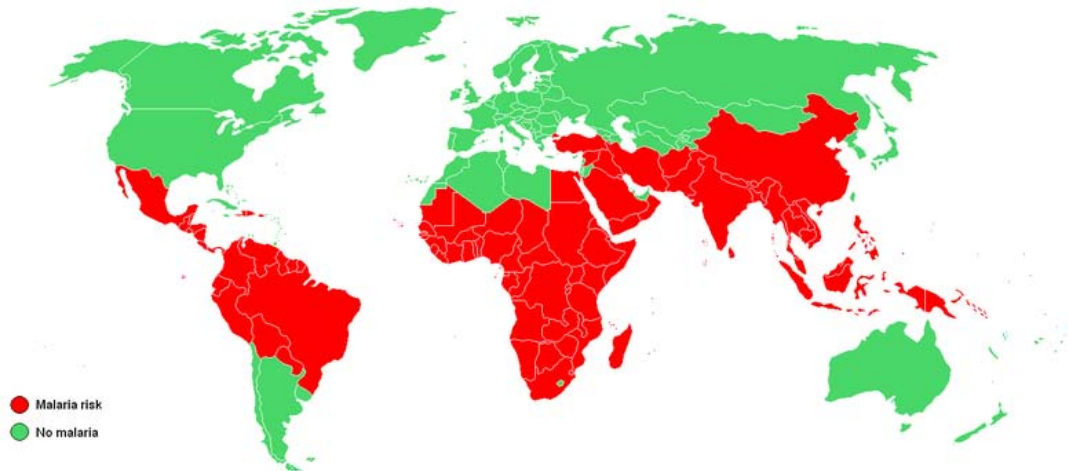


... et des idées d'infections exotiques, transmises par des insectes piqueurs ...



PARASITISME ...

Il y a 10 à 20 ans, le risque d'infections parasitaires humaines était considéré comme limité à des régions géographiques distinctes du fait des relations spécifiques hôte-parasite



« ...les effets cumulatifs du parasitisme en termes de mortalité, maladies chroniques et pertes économiques sont incalculables et jouent un rôle important dans la limitation du développement social et économique de pays tropicaux et sub-tropicaux... »

PARASITISME : le monde est plus petit

Paramètres récents qui accroissent l'exposition à de « nouveaux » pathogènes et favorisent la dissémination des maladies parasitaires :

Accroissement des voyages internationaux, migration de populations

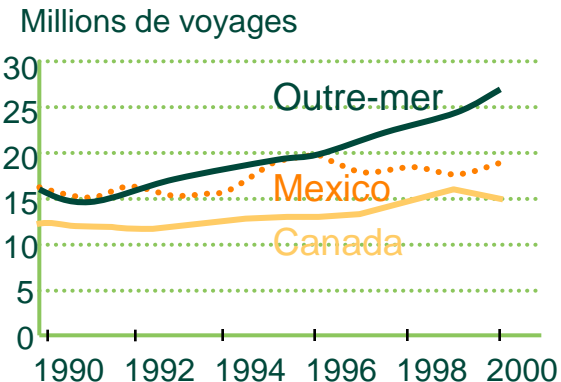
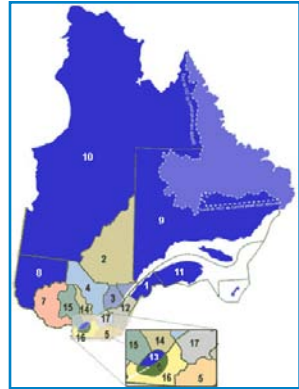


Table 2. Countries in which confirmed or probable cases of airport malaria have been reported, 1969–August 1999

Country	Period					Total
	1969–77	1978–86	1987–95	1996–98	1999	
France	9	3	11	3	–	26
Belgium	0	9	7	1	–	17
Switzerland	3	0	5	1	–	9
United Kingdom	4	3	0	7	–	14
Italy	0	1	3	0	–	4
USA	0	0	3	1	–	4
Luxembourg	–	–	–	2	3	5
Germany	0	0	2	1	1	4
Netherlands	0	2	0	0	–	2
Spain	0	1	1	0	–	0
Israel	0	0	0	1	–	1
Australia	0	0	0	1	–	1
Total						89



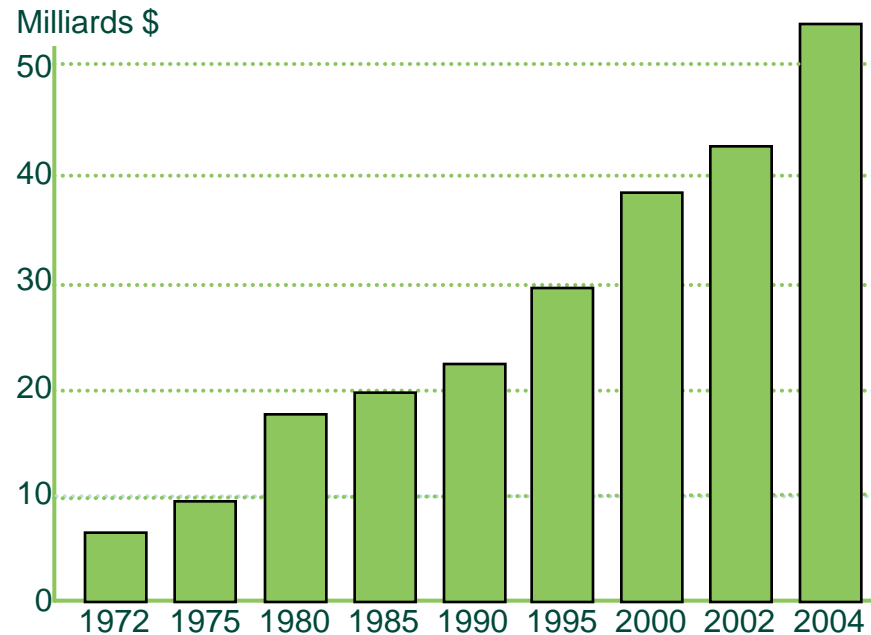
Immigration et Communautés culturelles
Québec



PARASITISME : le monde est plus petit

Paramètres récents qui accroissent l'exposition à de « nouveaux » pathogènes et favorisent la dissémination des maladies parasitaires :

Globalisation et transport rapide des réserves de nourriture



PARASITISME : le monde est plus petit

Paramètres récents qui accroissent l'exposition à de « nouveaux » pathogènes et favorisent la dissémination des maladies parasitaires :

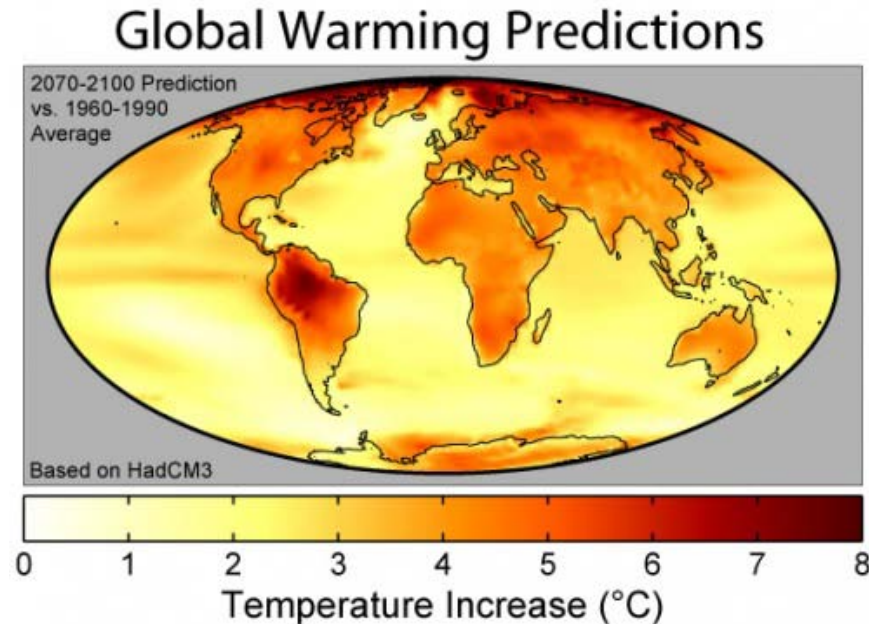
Changement des habitudes nutritionnelles



PARASITISME : le monde est plus petit

Paramètres récents qui accroissent l'exposition à de « nouveaux » pathogènes et favorisent la dissémination des maladies parasitaires :

Changements climatiques



PARASITISME : élargissement du concept

A titre d'exemple: en 1990, en Amérique du Nord, les microbiologistes alimentaires étaient concernés par ~13 espèces de parasites

Aujourd'hui, ce nombre est multiplié par un facteur >8

Parasite	Stage	Pathogenicity	Source*	Geographic area ^a	Key feature/food/hosts
PROTISTA					
Amoebae					
<i>Endolimax nana</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Entamoeba chattoni</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Entamoeba coli</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Entamoeba dispar</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Entamoeba invadens</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Entamoeba hartmanni</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Entamoeba histolytica</i>	Cyst	+	W.F.H	U	May invade extra-intestinal sites
<i>Entamoeba moshkovskii</i>	Cyst	-	W.F.H	U	Morphologically similar to <i>E. histolytica</i>
<i>Entamoeba polecki</i>	Cyst	±	W.F.H	U	Pigs, monkey reservoirs
<i>Isotamoeba butschlii</i>	Cyst	-	W.F.H	U	Pigs, monkey reservoirs
Flagellates					
<i>Chilomastix mesnili</i>	Cyst	-	W.F.H	U	
<i>Dientamoeba fragilis</i>	Trophozoite	±	H	U	No cyst known
<i>Eutimaomas hominis</i>	Cyst	-	W.F.H	U	Rare
<i>Glanbia (Lamblia) intestinalis</i>	Cyst	+	W.F.H	U	Many alternate hosts
<i>Pentastichomonas hominis</i>	Trophozoite	±	W.H	U	
<i>Retortamonas intestinalis</i>	Cyst	-	W.P	U	Uncommon
<i>Retortamonas solense</i>	Cyst	±	W	C	
Ciliates					
<i>Balantidium coli</i>	Cyst	+	W.F.H	U	Pig reservoirs
Sporozoa and Coccidia					
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Oocyst	+	W.F.H	U	Many hosts, cold and bivalve molluscs
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	Oocyst	+	W.F.H?	U	Travel? Seasonal? Fresh produce
<i>Isospora belli</i>	Oocyst	±	W.F.H	U	More common in tropics
<i>Sarcocystis hominis</i>	Cyst	+	F	U	Beef intermediate host
<i>Sarcocystis</i> spp.	Oocyst	+	W.F	A	Sources unknown
<i>Sarcocystis suihominis</i>	Cyst	+	W.F	U	Pig intermediate host
<i>Toxoplasma gondii</i>	Oocyst	+	W.F	U	Severe illness in fetus
<i>Eneophthalocystozoon cuniculi</i>	Sporo	+	U	U	Immune-compromised humans
<i>Eneophthalocystozoon hellem</i>	Sporo	+	U	U	Immune-compromised humans
<i>Eneophthalocystozoon intestinale</i>	Sporo	+	U	U	Immune-compromised humans
<i>Eneophthalocystozoon blaneusi</i>	Sporo	+	U	U	Immune-compromised humans
METAZOA					
Trematodes					
<i>Achiluyantzia recondita</i>	Metacercaria	+	F	C	Frogs
<i>Aliatia americana</i>	Metacercaria	+	F	NA	
<i>Apophthalus doniczi</i>	Metacercaria	+	F	NA	Fish
<i>Arylochostridium mulleri</i>	Metacercaria	+	F	I	Fish
<i>Centrocestus</i> spp.	Metacercaria	+	F	AS	Fish, eggs may enter circulation
<i>Centrocestus formosanus</i>	Metacercaria	+	F	AS	Fish, eggs may enter circulation

Parasite	Stage	Pathogenicity	Source*	Geographic area ^a	Key feature/food/hosts
<i>Clonorchis sinensis</i>	Metacercaria	+	F	CJ	Fish
<i>Dicrocoelium lingua</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	Metacercaria	+	F	U	Vegetables, ant transport host
<i>Diochitrema formosum</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish, eggs may enter circulation
<i>Diochitrema pseudocarinatum</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish, eggs may enter circulation
<i>Diochitrema</i> spp.	Metacercaria	+	F	F	Fish, eggs may enter circulation
<i>Echinochasmus</i> spp.	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Metacercaria	+	F	U	Fish
<i>Echinostoma albidum</i>	Metacercaria	+	F	P	Snails, clams
<i>Echinostoma linderaei</i>	Metacercaria	+	F	I	Dog reservoirs, molluscs
<i>Echinostoma revolutum</i>	Metacercaria	+	F	U	Snails, clams
<i>Echinostoma</i> spp.	Metacercaria	+	F	A	Molluscs
<i>Epistimium caninum</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Eurypharynx melis</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Eurytrema panosetium</i>	Metacercaria	+	F	O	Fish, can occlude pancreas
<i>Fasciola gigantica</i>	Metacercaria	+	F	ME	Vegetables
<i>Fasciola hepatica</i>	Metacercaria	+	F	U	Sheep reservoir, vegetables
<i>Fasciolopsis buski</i>	Metacercaria	+	F	AS	Pig reservoir, vegetables
<i>Fischelodius elongatus</i>	Metacercaria	+	F	F	Vegetables
<i>Gastrothelocoides hominis</i>	Metacercaria	+	F	AS	Vegetables
<i>Gymnophalloides seoi</i>	Metacercaria	+	F	K	Fish?
<i>Haplocheis</i> spp.	Metacercaria	+	F	F	Fish, eggs may enter circulation
<i>Heterophyes heterophyes</i>	Metacercaria	+	F	U	Mullet primary vector
<i>Heterophyes roscis</i>	Metacercaria	+	F	AS	Fish, eggs may enter circulation
<i>Heterophyes continua</i>	Metacercaria	+	F	U	Fish, eggs may enter circulation
<i>Hilmasthia muhleni</i>	Metacercaria	+	F	US	Clams
<i>Hypoderema conoidem</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Isoparorchis hypsiblagri</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish, man accidental host
<i>Metagonimus minutus</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish, eggs may enter circulation
<i>Metagonimus yokogawai</i>	Metacercaria	+	F	AS, E	Fish
<i>Nanophyetus salmositica</i>	Metacercaria	+	F	NA	Fish (California to British Columbia)
<i>Nanophyetus schikobalovi</i>	Metacercaria	+	F	R	Fish (Siberia)
<i>Neodiplostomum seoulense</i>	Metacercaria	+	F	K	Snakes
<i>Opisthorchis viverrini</i>	Metacercaria	+	F	SEA	Fish
<i>Opisthorchis felinus</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Paragonimus</i> spp.	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Paraphostomum subpantleyi</i>	Metacercaria	+	F	I	Unknown intermediate hosts
<i>Phagocysta</i> spp.	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Phanerocephalus bonneli</i>	Metacercaria	+	F	SEA	Fish
<i>Plagiorchiis</i> spp.	Metacercaria	+	F	U	Small intermediate host
<i>Poikilorchis congolensis</i>	Metacercaria	+	F	A	Fish?
<i>Procerovum</i> spp.	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Prohemistomum vivax</i>	Metacercaria	+	F	E	Fish
<i>Pseudodiplostomum molestikampi</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Pygidiopsis summa</i>	Metacercaria	+	F	SEA	Fish
<i>Sheltonchasmus</i> spp.	Metacercaria	+	F	AS	Fish
<i>Sheltonchasmus feliscus</i>	Metacercaria	+	F	O, H	Fish
<i>Stictodonta fastuata</i>	Metacercaria	+	F	F	Fish
<i>Waikonia watsoni</i>	Metacercaria	+	F	A	Vegetables, monkey alternate host

Parasite	Stage	Pathogenicity	Source*	Geographic area ^a	Key feature/food/hosts
Cestoda					
<i>Berlinia studini</i>	Plerocercoid	-	F, W?	AS	Mite intermediate host
<i>Braunia jassanyensis</i>	Plerocercoid	-	F	AS	Probably transmitted by fish
<i>Diplylobotrium latum</i>	Plerocercoid	+	F	U	Fish, pernicious anemia
<i>Diplylobotrium</i> spp.	Plerocercoid	+	F	U	Fish
<i>Diplydium caninum</i>	Plerocercoid	+	F, W?	U	Fleas, mainly infants
<i>Diplogonoporus grandis</i>	Plerocercoid	+	F, W?	U	Onchocera, normal host whales
<i>Dilgramma brauni</i>	Plerocercoid	+	F	F	Fleas
<i>Echinocoelus grahvaeus</i>	Egg	+	F, W, H	U	Picnics
<i>Echinocoelus multilocularis</i>	Egg	+	F, W, H	U	Picnics
<i>Echinocoelus voglii</i>	Egg	+	F, W, H	U	Fleas
<i>Hymenolepis dimorpha</i>	Egg	+	F, W, H	U	Fleas
<i>Hymenolepis nana</i>	Egg	+	F, W, H	U	Fleas
<i>Irimicapsifer madagascariensis</i>	Egg?	+	F, W, H	A	Unknown life cycle
<i>Ligula intestinalis</i>	Plerocercoid	-	F	F	Unknown life cycle
<i>Mesocostales</i> spp.	Plerocercoid	+	F	F	Unknown flesh
<i>Multiceps multiceps</i>	Egg	+	F, W	U	
<i>Rabbitsia demerariensis</i>	Plerocercoid	+	F	F	Fish
<i>Spirometra</i> sp.	Plerocercoid?	+	F	F	Fish
<i>Spirometra entaceae</i>	Plerocercoid	+	F	F	Fish
<i>Taenia serialis</i>	Egg	+	F, W, H	U	
<i>Taenia multiceps</i>	Egg	+	F, W	U	
<i>Taenia saginata</i>	Cysticercoid/Egg	+	F	U	Cows
<i>Taenia solium</i>	Cysticercoid/Egg	+	F	U	Pigs, autochthonous
<i>Taenia</i> spp.	Cysticercoid	+	F	U	
Acanthocephala					
<i>Subosoma</i> spp.	Juvenile	+	F	R	Fish
<i>Oryziasoma sirumotum</i>	Juvenile	+	F	R	Fish
Nematoda					
<i>Angiostrongylus duodenalis</i>	Larva	+	F	U	Vegetables
<i>Anisakis</i> spp.	Larva	+	F	U	Fish
<i>Angiostrongylus cantoniensis</i>	Larva	+	F, W	U	Vegetables
<i>Angiostrongylus costaricensis</i>	Larva	+	F, W	NA, SA	Vegetables
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Egg	+	F, W	U	Vegetables
<i>Capillaria hepatica</i>	Larva	+	F	U	Vegetables
<i>Capillaria philippinensis</i>	Larva	+	F	P	Fish
<i>Capillaria</i> spp.	Larva	+	F	NA, SA	Fish?
<i>Contracaecum</i> spp.	Larva	+	F	U	Fish
<i>Dioctophyme renale</i>	Larva	+	F	U	Fish
<i>Oncococcus medialis</i>	Larva	+	F	A	Near eradication
<i>Echinophthalus</i> sp.	Larva	+	F	U	Shellfish
<i>Entomulus vomiticolus</i>	Egg	+	F, W, H	U	Mainly children
<i>Gnathostoma</i> spp.	Larva	+	F	U	Molluscs?
<i>Gnathostoma spinigerum</i>	Larva	+	F	AS	Picnics, birds
<i>Mammomonogamus</i> spp.	Egg	+	F, W	U	Vegetables?
<i>Pomocanum</i> spp.	Larva	+	F	U	Fish
<i>Pseudomononema</i> spp.	Larva	+	F	U	Fish
<i>Rhabditis</i> spp.	Larva	+	F, W	U	Vegetables
<i>Synbranchia obvelata</i>	Egg	-	F, W	U	Vegetables
<i>Toxocara canis</i>	Egg	+	F, W	U	Vegetables
<i>Toxocara cati</i>	Egg	+	F, W	U	Vegetables
<i>Trichostrongylus axei</i>	Larva	+	F	HA	Wild animals
<i>Trichostrongylus pseudopapillalis</i>	Larva	+	F	U	Wild animals
<i>Trichostrongylus axei</i>	Larva	+	F	U	Domestic animals
<i>Trichostrongylus</i> spp.	Larva	+	F	U	Wild animals
<i>Trichuris trichiura</i>	Egg	+	F, W	U	Vegetables
<i>Trichostrongylus</i> spp.	Larva	+	F	U	Vegetables

PARASITISME : quelques données chiffrées

100% de la population mondiale a développé une association avec des parasites à un moment donné de leur vie

30% de la population mondiale souffre d'une telle association

Les maladies parasitaires sont une des causes importantes de mortalité, particulièrement chez les enfants de moins de 5 ans

La malaria à elle seule est responsable de 2 millions de décès annuels

Il est estimé que 60-80% des individus vivant en Amérique du Nord ont été ou seront activement infectés à un moment donné de leur vie

Le programme des Nations Unies

« Objectifs du Millénaire pour le développement »

reconnait les maladies parasitaires comme un obstacle majeur à la croissance économique des pays en développement

PARASITISME : le contexte actuel

- ⚡ **L'efficacité des vaccins contre les maladies parasitaires humaines et vétérinaires n'est pas fiable**
- ⚡ **Le diagnostic est souvent difficile**
- ⚡ **Les résistances aux médicaments (qui ne sont pas nombreux) émergent rapidement**
- ⚡ **L'urgence de développer de nouveaux groupes de médicaments et de vaccins**
- ⚡ **L'étude continue des parasites de la faune pour limiter l'émergence des pharmacorésistances**

Pertinence de la recherche au développement québécois

- ⚡ **Le CRIHP bénéficie des investissements engagés par le Québec dans les domaines de la génomique, la protéomique et la bioinformatique**
- ⚡ **Les parasites représentent un problème de santé important qui requiert un effort constant en recherche pour comprendre et lutter contre ces **maladies parasitaires de l'homme****
- ⚡ **La contamination environnementale par des parasites constitue une menace à la **salubrité de l'eau et des aliments****
- ⚡ **L'importation et l'émergence des pharmacorésistances d'importants parasites vétérinaires représentent un mal en progression pour **l'industrie québécoise de l'élevage bovin, caprin, porcin et avicole****

Pertinence de la recherche au développement québécois

- ⚡ Un investissement continu dans le domaine de la recherche en parasitologie est crucial: de nombreux immigrants recrutés pour stimuler la croissance économique du Québec proviennent de régions où de nombreuses parasitoses sont endémiques**
- ⚡ Les PHQs du CRIHP procurent une main-d'œuvre pour les secteurs pharmaceutiques et biotechnologiques québécois**

Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Mission

- ⚡ Stimuler et promouvoir un programme de recherche de calibre mondial à tous les niveaux (PHQs 1/2/3 cycles, et stagiaires postdoctoraux)
- ⚡ Faciliter la coopération d'une gamme multidisciplinaire de chercheurs québécois, et promouvoir la recherche québécoise aux niveaux national et international
- ⚡ Assurez un rôle de chef de file dans le domaine de la parasitologie humaine et vétérinaire

Objectifs de Recherche Précis

- ⚡ Découvrir de nouveaux processus biologiques**
- ⚡ Surveiller l'émergence des pharmacorésistances**
- ⚡ Découvrir de nouveaux médicaments et cibles chimiothérapeutiques**
- ⚡ Analyser les réactions immunitaires**
- ⚡ Développer de nouveaux vaccins**
- ⚡ Développer de nouveaux outils diagnostic**

Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Leadership

⚡ Le CRIHP est né du Centre de parasitologie subventionné par FCAR

Il s'agit d'un appui important, continu et visionnaire du gouvernement québécois envers la recherche sur les maladies parasitaires et pour l'amélioration de la santé humaine et animale, de la salubrité de l'eau et des aliments, et du développement économique

⚡ Dans une ère où l'étude de la parasitologie tend à disparaître, malgré l'ampleur des problèmes posés par les maladies parasitaires, le CRIHP est unique au Québec, au Canada et à l'échelle mondiale

Le Centre tire profit de la forte densité de chercheurs en parasitologie dans 5 universités québécoises prédominantes

⚡ Le CRIHP est reconnu internationalement pour son leadership en parasitologie et participe à la représentation de la qualité de la recherche au Québec

⚡ Les membres siègent à des comités internationaux consultatifs et d'examen par les pairs

Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Vue d'ensemble



Centre de recherche sur les Interactions hôte-parasite



Centre for Host-Parasite Interactions

- 21 membres réguliers, 8 membres associés, 2 membres collaborateurs, 7 autres membres (McGill, Environnement Canada, UOIT, Calgary, Australie)

McGill (établissement administratif)

Institut de parasitologie (11), Microbiologie & Immunologie (4), Biologie (1), Biochimie (1), Chimie (1) Génie chimique (1), Nutrition (1), Centre universitaire de santé McGill (3)

Université Laval (4)

INRS – Institut Armand-Frappier (1)

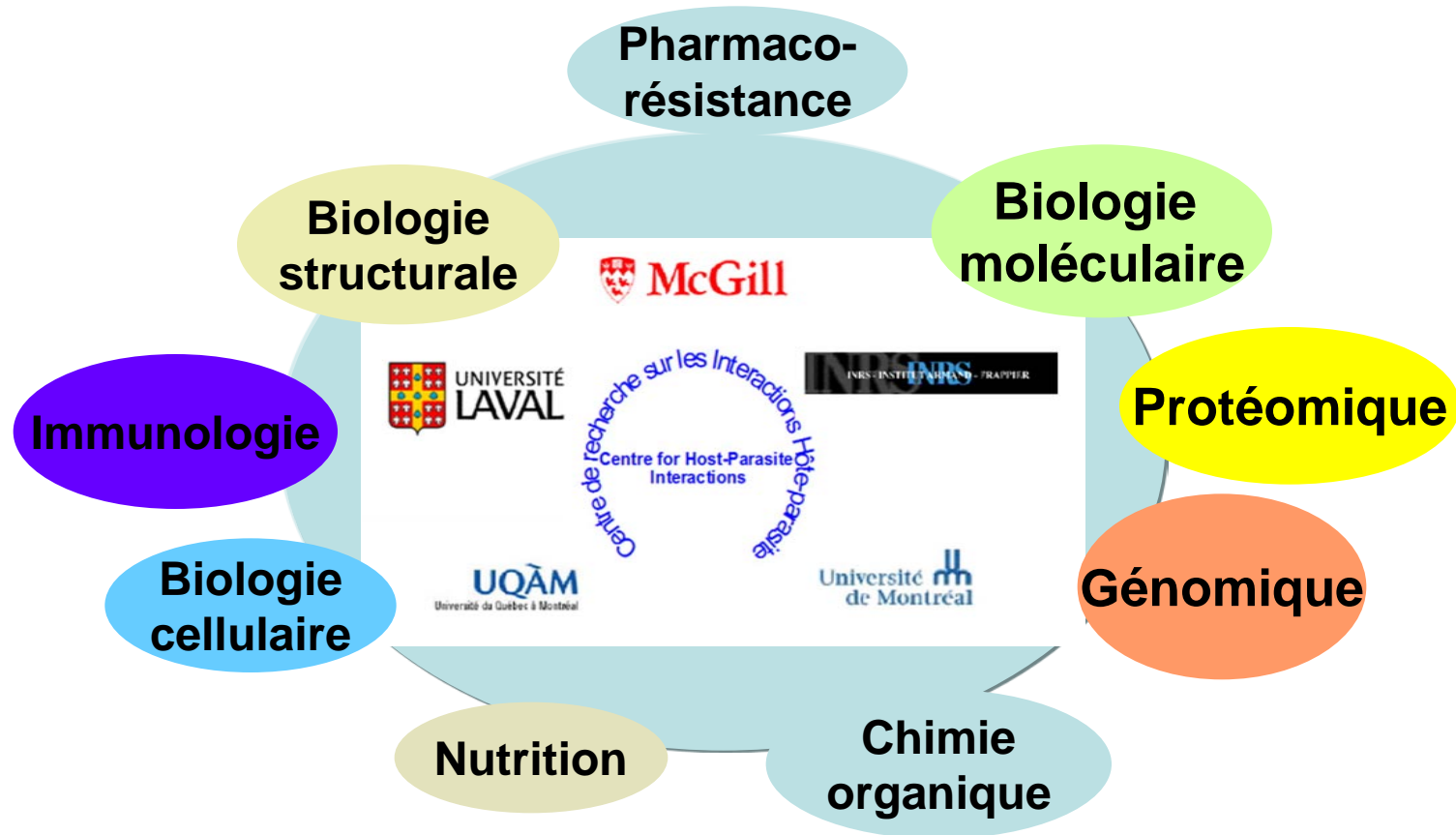
Université de Montréal (2)

Université du Québec à Montréal (1)

- Les membres supervisent 160 étudiants aux 2/3 cycles et 50 stagiaires postdoctoraux (~30 % sont boursiers, ~30 % sont des étudiants étrangers)
- 13 Chaires de Recherche (CRC, IRC, James McGill et Dawson Scholar)
- Directeur Scientifique de l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)
- 408 publications et 27 brevets depuis 2006

Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Expertises



Deux axes principaux de recherche

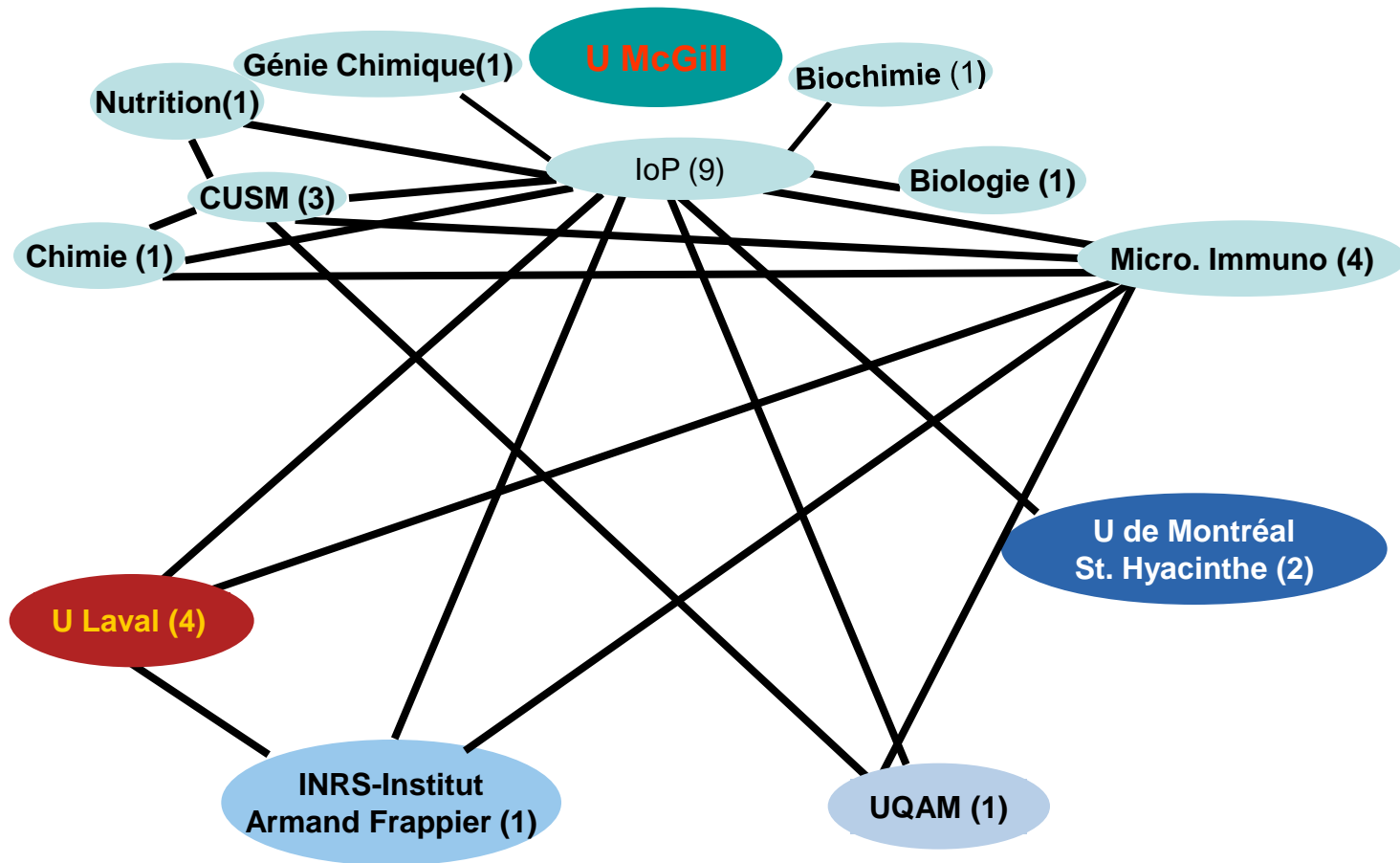
I. Pathogénèse et mécanismes de défense de l'hôte

- a) Immunopathogénèse, défense de l'hôte, vaccins
- b) Biologie cellulaire moléculaire et biochimie
- c) Outils diagnostic
- d) Maladies vétérinaires
- e) Relations environnement-parasite

II. Bases moléculaires de la pharmacorésistance & Découverte de nouvelles cibles thérapeutiques

- a) Biochimie de la pharmacorésistance – nouvelles cibles thérapeutiques
- b) Comprendre les mécanismes d'action des médicaments – nouvelles chimiothérapies

Collaborations entre les membres du CRIHP



Collaborations entre les membres du CRIHP

- Un programme de subvention de démarrage (2 ans de financement) pour de nouvelles initiatives en recherche et encourager les collaborations et publications multidisciplinaires et interinstitutionnelles entre membres
- Encourage le recrutement et le co-mentorat de nouveaux PHQs
- Un symposium annuel en parasitologie permet aux PHQs de présenter leurs découvertes scientifiques
- Un mécanisme de mise en commun des réactifs
- Permet la création de plateformes technologiques de pointe et le recrutement de techniciens hautement qualifiés employés conjointement par les membres et à la formation du PHQ

Ex: protéomique, imagerie, FACS, Biacore

Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Productivité et Réalisations

Subventions 2006-2010 **	Infrastructure	Fonctionnement en commun	Individuelles	Contrats
Total \$	\$ 10,053,286	\$ 4,582,213	\$ 26,332,917	\$ 819,377
TOTAL 2006-2010	\$ 41,787,793			
Financement garanti jusqu'en 2012	\$ 13,087,625			

**** Agences externes (fédérales et internationales)**

2006-2010	
Programmes conjoints de recherche	35
Projets conjoints non subventionnés	~15
Co-mentorat d'étudiants	20
Brevets	27

Impact du CRIHP sur la formation des PHQs

Etudiants et Post-doctorants (depuis 2006)

Année	2e cycle		3e cycle		Postdoctorant	
	Inscrit	Diplômé	Inscrit	Diplômé	Inscrit	Diplômé
2006	37	12	82	8	32	10
2007	39	9	82	14	33	8
2008	47	11	73	13	30	5
2009	37	3	66	4	30	5
% Boursiers	20%		37%		33%	
Total 2006-2010	210 inscrits		102 diplômés			
Moyenne d'étudiants par membre	11					

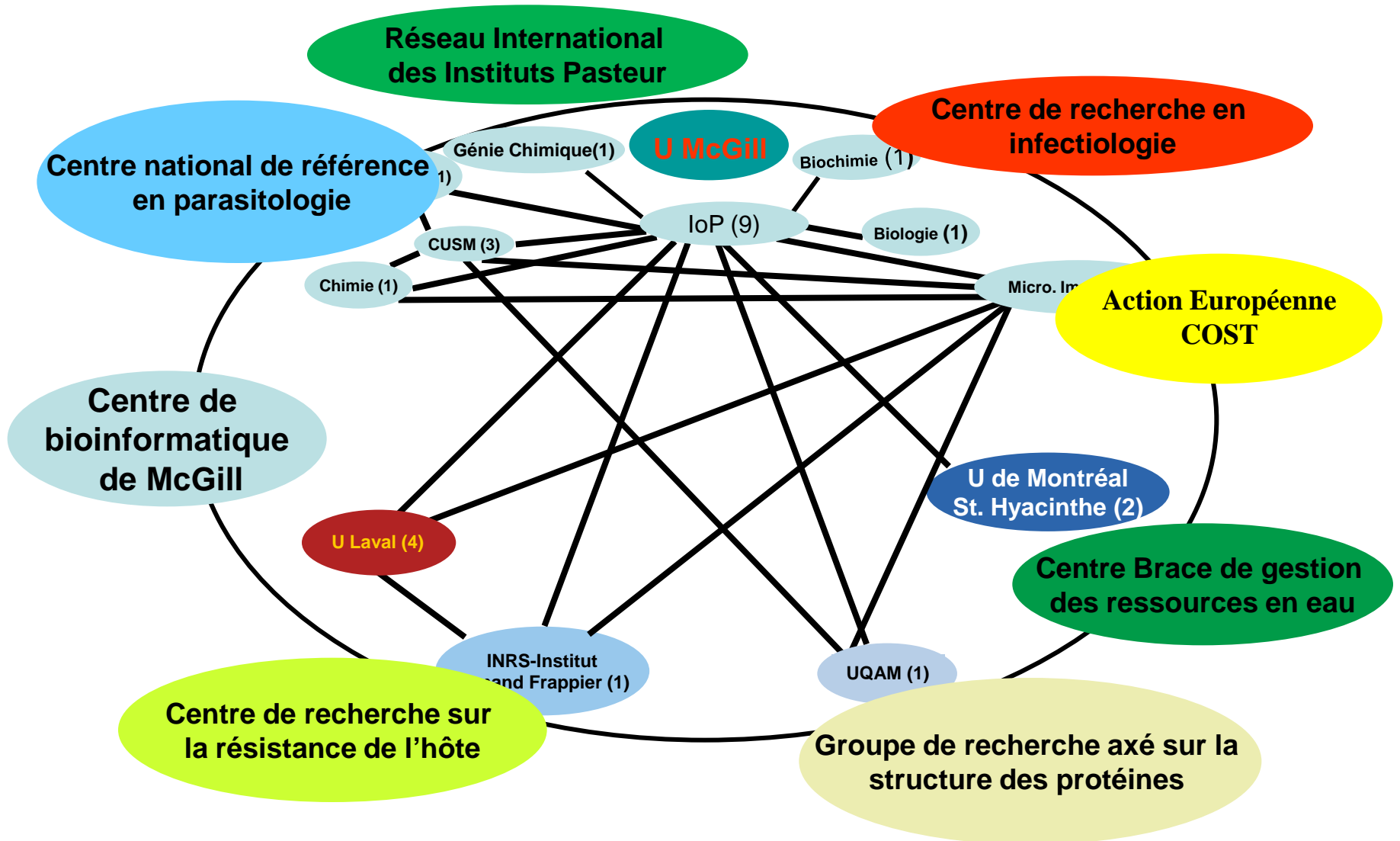
* Les étudiants étrangers représentent environ 30%

Impact du CRIHP sur la formation des PHQs

- **CRIHP facilite l'échange du PHQ avec des centres étrangers en parasitologie, accentue la formation, et met en valeur la science québécoise (contribue au programme de stages internationaux du FQRNT)**
- **L'étendue de l'expertise scientifique améliore sensiblement l'environnement de formation et le temps de formation du PHQ**
- **Le partage de plateformes technologiques de pointe procure au PHQ des compétences adaptées pour s'intégrer rapidement à l'industrie des sciences de la vie**
- **Fonds de dépannage pour aider le PHQ pendant le processus de demande de bourses**
- **Bourses de voyages au PHQ pour participer à des congrès nationaux et internationaux, ce qui est essentiel à la promotion de la recherche québécoise**
- **Symposium annuel en parasitologie moléculaire du Québec permet au PHQ de présenter leurs résultats de recherche, d'interagir et de créer des liens avec d'autres membres du Centre et les chercheurs invités (chefs de file internationaux en parasitologie)**

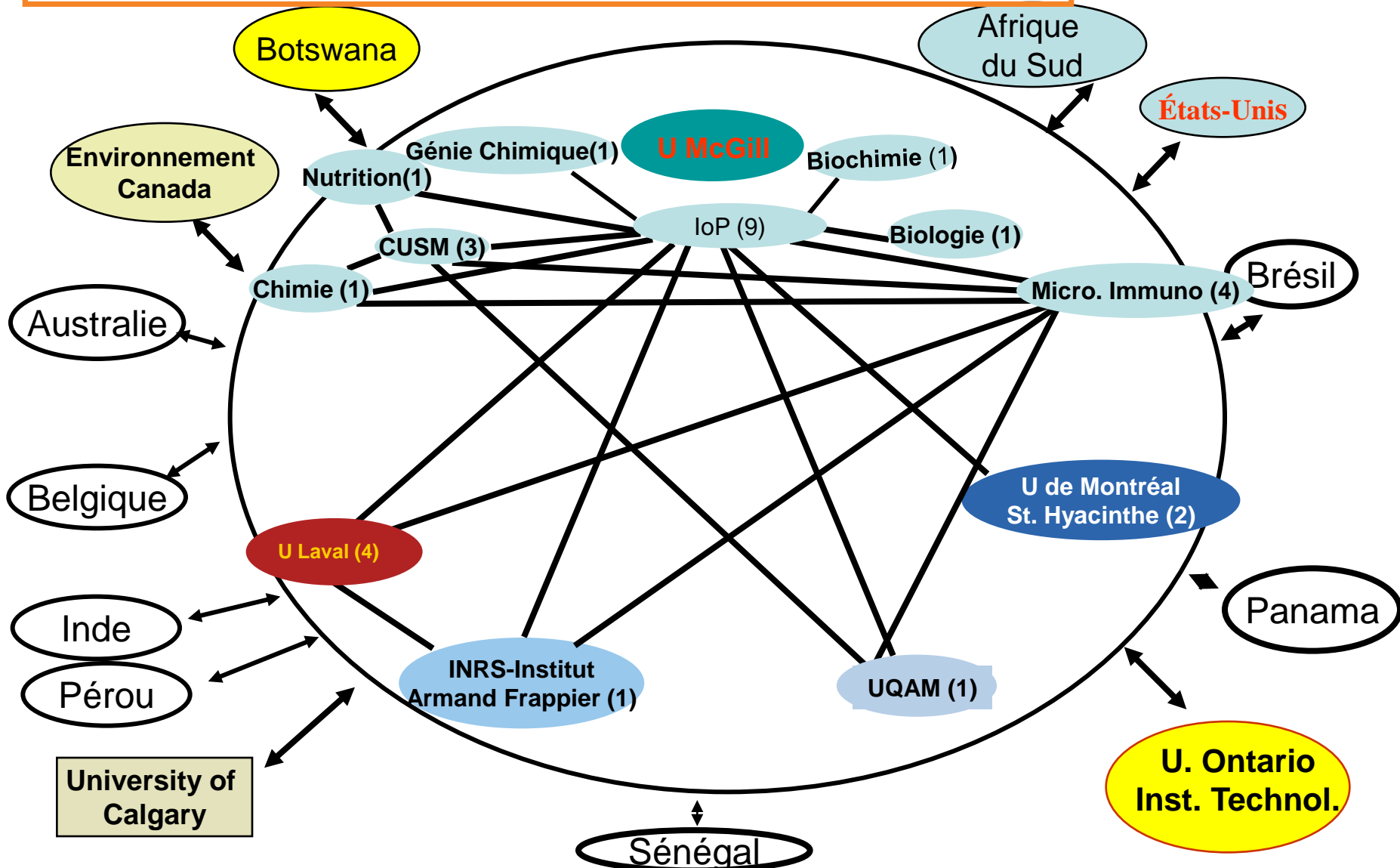
Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Association avec des centres et des réseaux de recherche



Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

Collaborations nationales et internationales



Le futur du CRIHP ... et la biodiversité des parasitologistes

- **Le programme de fonds de démarrage** permet la recherche dans de (nouveaux secteurs de la parasitologie, suivi étroit des changements de la répartition des parasites et l'émergence de la résistance due aux changements climatiques)
- **La création d'ateliers de formation** procurera au PHQ du CRIHP des compétences particulières recherchées par l'industrie des sciences de la vie (programmes en biotechnologie de McGill)
- **La conception de programmes de vulgarisation** pour l'éducation du grand public
- **Établir des contacts avec d'autres parasitologistes canadiens pour créer un consortium canadien** et ainsi accéder à de nouvelles sources de financement (fédérales & provinciales)
- **Établir des liens avec les organismes gouvernementaux** afin de promouvoir la propriété intellectuelle et de développer des technologies visant l'amélioration de la santé animale et la salubrité des aliments
- **Recruter d'éminents scientifiques internationaux au sein du CRIHP** afin d'accroître son rayonnement

Le Centre de Recherche sur les Interactions Hôte-Parasite

