

insights

Canada's voice for biotechnology /
Le porte-parole canadien de la biotechnologie

ON THE WORLD STAGE

Canada celebrates
making Biotech Week
a global partnership

SUR L'ÉCHIQUIER MONDIAL

Le Canada partenaire
de la Semaine
des biotechnologies

Minister Bains
at BIO 2016 /
Le ministre Bains au
congrès BIO 2016





VIDO-InterVac tackles infectious diseases in world-class facilities

VIDO-InterVac s'attaque aux maladies infectieuses dans des installations de classe mondiale

by Paul Hodgson, Associate Director, Business Development, VIDO-InterVac
par Paul Hodgson, directeur adjoint, Développement des affaires, VIDO-InterVac

IN 2013, CANADA'S CHIEF PUBLIC HEALTH OFFICER REFERRED TO INFECTIOUS DISEASES AS "THE NEVER ENDING THREAT." This means that the University of Saskatchewan's Vaccine and Infectious Disease Organization-International Vaccine Centre—has never been more relevant than it is today. With its recently certified Level 3 containment facility, VIDO-InterVac is well-positioned to increase its contributions to a growing global health issue.

Indeed, despite significant international efforts, infectious diseases remain a primary cause of morbidity and mortality in humans and animals. New and old infectious diseases such as Ebola, Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) and Zika continue to emerge and spread, creating significant socioeconomic impacts.

EN 2013, L'ADMINISTRATEUR EN CHEF DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA QUALIFIAIT LES MALADIES INFECTIEUSES DE « MENACE PERPÉTUELLE ». Ce qui signifie que la Vaccine and Infectious Disease Organization de l'Université de la Saskatchewan – le centre international de recherche sur les vaccins – n'a jamais eu autant de pertinence qu'aujourd'hui. Grâce à des installations de R&D vaccinale de niveau de bioconfinement 3 récemment certifiées, le centre VIDO-InterVac est en bonne position pour augmenter sa contribution à la résolution d'un enjeu de santé mondiale croissant.

En effet, en dépit des nombreux efforts déployés par la communauté internationale, les maladies infectieuses demeurent une cause majeure de morbidité et de mortalité





Additionally, vaccine-preventable diseases such as measles and pertussis are once again a risk to our health, and cases of antibiotic-resistant bacteria—including methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), tuberculosis, and gonorrhoea—are increasing. Several factors contribute to this heightened threat, including urban development, habitat fragmentation, and increased international travel. As examples, there are approximately 700,000 people travelling on planes at any given moment. Locally, Canada's three busiest airports anticipate transporting up to 100 million people annually by 2020.

The best medical intervention to prevent the outbreak and spread of infectious diseases is vaccination. Vaccination has eradicated some of the world's most feared diseases, has significantly reduced disease incidence, and protects our most vulnerable populations. In addition to common diseases, vaccine development continues for some of the world's deadliest infectious agents. The development of vaccines for the majority of these diseases requires special infrastructure, referred to as containment. Containment facilities ensure that scientific personnel and the public remain safe, as scientists advance the understanding of how pathogens cause disease and by developing vaccines and other anti-infective agents.

VIDO-InterVac was established at the University of Saskatchewan in 1975 as the Veterinary Infectious Disease Organization. It now has some of the most advanced containment infrastructure available, and world-class expertise developing leading-edge vaccines using alternate large animal models of disease. For over 40 years, scientists have taken advantage of VIDO-InterVac to make

aussi bien chez l'être humain que chez l'animal. Des maladies infectieuses, nouvelles et anciennes, comme Ebola, le coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (CoV-SRMO) et Zika continuent à émerger et à se propager, entraînant d'importantes répercussions socioéconomiques.

En outre, des maladies évitables par la vaccination comme la rougeole et la coqueluche menacent de nouveau notre santé, et on observe une recrudescence des cas d'infection par des bactéries résistantes aux antibiotiques telles que le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM), et celles de la tuberculose et de la gonorrhée. Plusieurs facteurs contribuent à cette menace accrue, comme le développement urbain, la fragmentation des habitats et des voyages internationaux plus nombreux. À titre d'exemple, à n'importe quel moment, 700 000 personnes se trouvent dans des avions. Au Canada seulement, les trois aéroports les plus fréquentés s'attendent à transporter annuellement près de 100 millions de voyageurs d'ici 2020.

La meilleure intervention médicale pour empêcher l'apparition et la propagation des maladies infectieuses est la vaccination. Cette intervention a eu pour effet d'éradiquer certaines des maladies les plus redoutées dans le monde, a sensiblement réduit l'incidence de ces maladies, et permet de protéger nos populations les plus vulnérables. En plus du développement de vaccins contre les maladies communes, celui de vaccins contre des agents infectieux parmi les plus mortels se poursuit. Les travaux sur de tels vaccins nécessitent, pour la plupart des maladies, des infrastructures particulières de *bioconfinement*. Ces installations assurent la sécurité du personnel scientifique et du public tout en



significant advances in vaccines and related products to fight infectious diseases, particularly those at the human-animal interface (referred to as “zoonotic”). This is increasingly important, as over 75 per cent of emerging infectious diseases are zoonotic—the 13 most important zoonotic diseases are responsible for approximately 2.2 million human deaths annually, and an additional 2.4 billion illnesses. The majority of zoonotic diseases require containment Level 3 (also referred to as biosafety level) facilities such as those at VIDO-InterVac.

Containment Level 3 facilities capable of housing large animals are rare, and VIDO-InterVac’s recently certified facility meets a critical need. The facility has provided national and international scientists with access to over \$150 million of state-of-the-art infrastructure that wasn’t previously available to them. As one of the largest, most advanced Level 3 facilities in the world, it also serves as a training arena for the next generation of scientists.

Scientists at VIDO-InterVac have made significant progress on diseases they could not previously investigate directly. For example, the CL3 facility was used to develop a vaccine to protect piglets against porcine epidemic diarrhea virus (PEDV), a disease which cost North American swine producers over \$400 million in direct costs. Research on PEDV required Level 3 containment when the virus first entered Canada in 2014. This vaccine is currently in commercial development with an industry partner and is being tested in outbreak situations in Canada. VIDO-InterVac scientists have also established an alternate animal model using camelids to help determine viral pathogenicity and aid in vaccine development for MERS-CoV.

permettant aux chercheurs de mieux comprendre comment les agents pathogènes causent les maladies et d’élaborer des moyens de prévenir l’infection et la transmission de ces pathogènes en développant des vaccins et d’autres agents anti-infectieux.

Le *Vaccine and Infectious Disease Organization-International Vaccine Centre* (VIDO-InterVac) à l’Université de la Saskatchewan a été créé en 1975 sous le nom de *Veterinary Infectious Disease Organization*. Le centre possède maintenant des infrastructures de bioconfinement parmi les plus avancées et une expertise de niveau international dans le développement de nouveaux vaccins à partir de grands modèles animaux de maladies. Depuis maintenant plus de 40 ans, les chercheurs ont pu utiliser les installations de bioconfinement et des grands modèles animaux de maladies disponibles au centre VIDO-InterVac pour faire d’importantes avancées sur les vaccins et produits associés dans la lutte contre les maladies infectieuses, notamment celles qui se transmettent entre l’être humain et l’animal (maladies qualifiées de *zoonotiques*). Cela est d’autant plus important que plus de 75 pour cent des maladies infectieuses émergentes sont zoonotiques et que les 13 pathogènes zoonotiques les plus importants sont responsables annuellement d’environ 2,2 millions de décès humains et de 2,4 milliards de cas de maladies. La majorité des maladies zoonotiques nécessitent des installations de bioconfinement (aussi appelées de biosécurité) de niveau 3 comme celles du VIDO-InterVac.

Les installations de bioconfinement de niveau 3 en mesure d’héberger de grands animaux sont rares, et les installations du VIDO-InterVac qui viennent d’être certifiées répondent à

This work builds on VIDO-InterVac's previous expertise in developing coronavirus vaccines for other animal species, including the world's first coronavirus vaccine for cattle. In addition, VIDO-InterVac is endeavouring to establish Zika virus infection model in swine to help understand viral pathogenesis. The suspected causal relationship between Zika virus infection during pregnancy and severe birth defects such as microcephaly has caused the World Health Organization to consider the current outbreak a public health emergency of international concern. Currently, there is no vaccine to protect against Zika virus infection.

The control of infectious diseases remains a global priority. For Canada to remain a leader and meet the needs of the changing infectious disease landscape, it is imperative that policy makers and the general public recognize the threat of infectious disease, and support the fundamental value of vaccination. Similarly, developing vaccines needs

ce besoin essentiel. Ces installations permettent à des chercheurs canadiens et internationaux d'utiliser des infrastructures de pointe valant plus de 150 millions de dollars qui ne leur étaient pas accessibles auparavant. En tant que l'une des plus grandes installations de niveau 3, et l'une des plus avancées, le VIDO-InterVac sert également de plateforme de formation pour la prochaine génération de chercheurs.


Les chercheurs du VIDO-InterVac ont réalisé des progrès remarquables sur des maladies sur lesquelles ils ne pouvaient auparavant pas travailler directement; ainsi, les installations CL3 ont été utilisées pour développer un vaccin qui protège les porcelets contre le virus de la diarrhée épidémique porcine (VDEP), une maladie qui a coûté plus de 400 millions de dollars en coûts directs aux producteurs du secteur porcin en Amérique du Nord. La recherche sur le VDEP a nécessité des installations de bioconfinement de niveau 3 lorsque le virus est entré au Canada en 2014. Ce vaccin est actuellement en développement commercial avec un partenaire industriel tout en étant testé dans des foyers d'infection au Canada. Des chercheurs du VIDO-InterVac ont aussi établi un modèle animal avec des camélidés pour permettre de déterminer la pathogénicité virale du CoV-SRMO et d'aider au développement d'un vaccin.

Cette réalisation renforce le savoir-faire du VIDO-InterVac acquis dans le développement de vaccins contre les coronavirus pour d'autres espèces animales, dont le premier vaccin contre un coronavirus pour les bovins. De plus, le centre VIDO-InterVac s'emploie à élaborer un nouveau modèle d'infection par le virus Zika chez le porc pour essayer de comprendre la pathogénèse de cette infection. Le lien présumé de causalité entre une infection par le virus Zika durant la grossesse et de graves anomalies à la naissance, dont la microcéphalie, a été le signal pour l'Organisation mondiale de la Santé que la flambée épidémique actuelle devait être envisagée comme une urgence de santé publique de portée internationale. Actuellement, il n'existe pas de vaccin pour se prémunir contre une infection par le virus Zika.

La prévention des maladies infectieuses demeure une priorité mondiale. Afin que le Canada reste un leader et réponde aux besoins du secteur en constante évolution des maladies infectieuses, il est impératif que les décideurs politiques et le grand public reconnaissent la menace des maladies infectieuses et qu'ils soutiennent la valeur fondamentale de la vaccination. Dans le même ordre d'idée, le développement de vaccins doit demeurer une priorité de santé publique. Fort de ses 40 ans d'histoire en médecine humaine et vétérinaire, le centre VIDO-InterVac peut contribuer à catalyser une stratégie intégrée de lutte contre les maladies zoonotiques. Des initiatives novatrices en matière de recherche et de développement – comme celles du VIDO-InterVac avec les modèles animaux alternatifs – sont fondamentales pour la connaissance des pathogènes et le développement de nouveaux traitements. Qui plus est, ces modèles animaux




to remain a public health priority. With a 40-year history in veterinary and human medicine, VIDO-InterVac can help catalyze an integrated strategy to fight diseases at the human and animal health interface. Innovative research and development efforts—including the ones at VIDO-InterVac using alternate animal models—are fundamental to understanding pathogens and for developing new treatments. In addition, these animal models provide a fundamental resource for policy makers and regulators to collect the information they need to make informed scientific decisions.

For the commercial sector, vaccine efficacy studies using large animal models help mitigate risk in vaccine development. This will greatly assist in the production of new vaccines and other anti-infective medicines that play a key role in protecting animal and human health, a concept of fundamental value in an era of growing antibiotic resistance and emerging viral infections. 

For information about how to gain scientific access to VIDO-InterVac's containment Level 3 facilities, visit vido.org/facilities/accessing-intervac

constituent, pour les décideurs politiques et les agences réglementaires, une ressource majeure pour recueillir les informations nécessaires permettant prendre des décisions scientifiques éclairées.

Dans le secteur commercial, des études d'efficacité vaccinale avec de grands modèles animaux contribuent à atténuer les risques de développement de vaccins. Cela aidera considérablement la production de nouveaux vaccins et autres médicaments anti-infectieux qui jouent un rôle-clé dans la protection de la santé humaine et animale, un concept d'une importance primordiale dans une époque de résistance croissante aux antibiotiques et d'infections virales émergentes. 

Pour en savoir plus sur l'accès scientifique aux installations de bioconfinement de niveau 3 du VIDO-InterVac, veuillez consulter vido.org/facilities/accessing-intervac (en anglais).