



The fructose-based PET radiotracer could enable earlier and more accurate breast cancer detection, offering patients a better chance at timely treatment

Le radiotracteur TEP à base de fructose pourrait permettre un dépistage plus précoce et plus précis du cancer du sein, ce qui augmenterait pour les patientes les chances d'être traitées à temps

Lighting Up Breast Cancer and Canada's Path From Lab to Clinic

Un espoir pour le cancer du sein grâce à des découvertes canadiennes qui arrivent en phase d'essais cliniques



GlycoNet

By Aalyssa Atley, Director of Communications, GlycoNet

Par Aalyssa Atley, directrice des communications, GlycoNet

WHEN MOST PEOPLE think of biology's building blocks, they often name DNA and proteins. Just as fundamental are the sugars that coat every cell, shaping how cells communicate, how immunity works, and how infections take hold. The study of sugars, known as glycomics, is driving the development of new diagnostics and therapies for a wide range of health challenges, from Alzheimer's to cancer. One exciting discovery—a breast-cancer imaging agent—is now moving toward clinical use. Yet its first human trial will take place not in Canada, but in Germany, highlighting opportunities to streamline the path from lab to clinic here at home.

A BRIGHT DISCOVERY

A new PET imaging molecule being advanced by GlycoNet researchers at the University of Alberta could lead to earlier and more accurate breast cancer detection. Developed by Drs. Frederick West and Frank Wuest, the radiotracer—a radioligand called 6- ^{18}F fluoro-6-deoxyfructose (FDF)—takes advantage of a specific feature of many breast cancer cells: they express a fructose transporter, GLUT5, that healthy breast tissue does not.

“The fructose transporter is actually very special because it's not found in very many of our cells,” explains West.

Positron emission tomography (PET) pairs a short-lived radioactive atom with a tumour-seeking molecule, the radiotracer, that targets cancer cells. The PET scanner detects the emitted signal and reconstructs a three-dimensional image of where the tracer accumulates. Today's most popular PET radiotracer is glucose-based 2- ^{18}F fluoro-deoxyglucose (FDG). However, the problem is that almost every cell uses glucose and FDG, not just tumours. That universal FDG uptake creates “background noise” in PET scans and can lead to false positive results. Tumours can also adapt metabolically, switching from glucose to other fuel sources, raising the risk that some tumours evade a glucose-based FDG-PET scan.



From early detection to monitoring treatment, PET scans have become an indispensable part of cancer care

De la détection précoce au suivi du traitement, les examens TEP sont devenus indispensables en oncologie

POUR LA PLUPART DES GENS, la biologie rime souvent avec ADN et protéines. Or, les sucres attachés à chaque cellule sont tout aussi fondamentaux, car ils déterminent la façon dont les cellules communiquent, le système immunitaire fonctionne et les infections se produisent. L'étude des sucres, appelée « glycomique », mène aujourd'hui à la mise au point de nouveaux diagnostics et traitements pour un large éventail de problèmes de santé, qui vont de la maladie d'Alzheimer au cancer. À la suite d'une découverte très prometteuse, un agent d'imagerie du cancer du sein est en passe d'atteindre le stade des essais cliniques. Cependant, les premiers essais chez l'humain n'auront pas lieu au Canada, mais en Allemagne, ce qui met en évidence l'importance de simplifier ici même au pays le passage du laboratoire aux essais cliniques.

UNE HEUREUSE DÉCOUVERTE

Une nouvelle solution d'imagerie TEP mise au point par les chercheurs de GlycoNet à l'Université de l'Alberta pourrait permettre un dépistage plus précoce et plus précis du cancer du sein. Élaboré par les chercheurs Frederick West et Frank Wuest, ce radiotracer—le radioligand 6-désoxy-6- ^{18}F fluoro-D-fructose (FDF)—exploite une caractéristique propre à de nombreuses cellules cancéreuses du sein, qui expriment le transporteur de fructose GLUT5, absent des tissus mammaires sains.

« Ce transporteur de fructose est en fait très particulier, car il n'est présent que dans très peu de nos cellules », explique Frederick West.

La tomographie par émission de positons (TEP) associe un atome radioactif à courte vie à une molécule détectant les tumeurs, le radiotracer, qui cible les cellules cancéreuses. L'appareil de TEP repère le signal émis et crée une image tridimensionnelle de l'endroit où le traceur s'accumule. Le radiotracer TEP le plus populaire aujourd'hui est le 2-désoxy-2- ^{18}F fluoro-D-glucose (FDG), qui, comme son nom l'indique, est à base de glucose. Cependant, le fait que presque toutes les cellules utilisent le glucose et le FDG (et pas seulement les tumeurs), et donc que cette absorption du FDG est si répandue, crée un « bruit de fond » dans les tests TEP et peut conduire à des résultats faussement positifs. Les tumeurs peuvent également s'adapter sur le plan métabolique, par exemple en se nourrissant d'autres sources d'énergie plutôt que du glucose, ce qui augmente le risque que certaines tumeurs échappent à l'imagerie TEP au FDG.

L'utilisation du FDF permettrait de résoudre ces deux problèmes. Après injection, le FDF est rapidement absorbé par les cellules cancéreuses riches en GLUT5, ce qui permet d'obtenir des images TEP à contraste élevé en 15 à 30 minutes, puis il est rapidement éliminé de l'organisme. En comparaison, le FDG peut mettre jusqu'à deux heures pour s'accumuler dans les cellules cancéreuses.

Le FDF est prometteur en tant qu'outil de détection plus précis et potentiellement plus précoce, qui pourrait également permettre de visualiser des cancers du sein que le radiotracer FDG ne révèle actuellement pas.



Streamlining the path from lab to clinic will bring healthcare innovations to doctors and patients faster

La simplification du processus menant du laboratoire à l'étape clinique permettra aux médecins et aux patients de se prévaloir plus rapidement des innovations en matière de soins de santé

FDF aims to solve both issues. After injection, FDF is rapidly taken up by GLUT5-rich cancer cells, generating high-contrast PET images within 15 to 30 minutes, and then clears quickly from the body. By comparison, the glucose-based FDG can take up to two hours to accumulate in cancer cells.

FDF holds promise as a more specific and potentially earlier detection tool that could also visualize breast cancers which remain silent using the glucose-based FDG radiotracer.

After more than a decade of pre-clinical work, the research team is now preparing for a first-in-human trial with partners in Germany, potentially by early 2026.

WHY EUROPE FIRST?

Many Canadian discoveries—especially radiopharmaceuticals—take their first clinical steps overseas. Why?

In Canada, first-in-human PET radiopharmaceutical studies require centralized approval through Health Canada, with a strong emphasis on drug-like classification, GMP-compliant production, and formal clinical trial applications, including toxicity assessments. In Germany, the regulatory pathway is more flexible, often overseen at the state level under the German Medicinal Products Act, which allows academic centres to conduct early clinical testing with simplified approval processes and broader allowances for investigator-initiated studies. These differences result in longer timelines and greater administrative burden in Canada compared to the more streamlined environment in Germany.

“The toxicity testing and assessment can be streamlined and improved,” says West, noting that PET radiotracers are given once, at microdoses, and they dissipate quickly.

“I think there could be a program where funds are earmarked to take something promising and acquire the necessary safety information that would allow you to test it in Canada.”

For academic teams without an industry partner, the time and cost of building a Canadian first-in-human clinical trial application can be prohibitive. Radiotracers for imaging and diagnosis like FDF are also a tougher sell to companies compared to therapeutic drugs.

Après plus d'une décennie de travaux précliniques, l'équipe de recherche est en train de préparer un premier essai clinique chez l'humain, en partenariat avec des chercheurs allemands, qui pourrait débuter début 2026.

POURQUOI LES PREMIERS ESSAIS CLINIQUES ONT-ILS LIEU EN EUROPE?

Pour un grand nombre de découvertes canadiennes, en particulier dans le domaine des produits radiopharmaceutiques, les premiers essais cliniques ont lieu à l'étranger. Pourquoi?

Au Canada, les essais cliniques sur les produits radiopharmaceutiques de TEP administrés pour la première fois à l'être humain doivent être autorisés par Santé Canada, qui accorde une grande importance à la classification des produits apparentés à des médicaments, à la conformité de la production aux BPF et aux demandes officielles d'essais cliniques, qui doivent comprendre des évaluations de toxicité. En Allemagne, le processus réglementaire est plus souple, souvent supervisé au niveau des états (les « lands ») dans le cadre d'une loi sur les produits médicaux. Grâce à une procédure d'autorisation simplifiée, les centres universitaires peuvent mener des essais cliniques préliminaires et disposent d'une plus grande marge de manœuvre en cas d'études menées à l'initiative de chercheurs. Par conséquent, les délais sont plus longs, et les formalités administratives, plus importantes au Canada qu'en Allemagne, où le processus est simplifié.

« Les tests et l'évaluation de la toxicité peuvent être améliorés », explique Frederick West, qui précise que les radiotraceurs TEP sont administrés une seule fois, à microdose, et qu'ils se dissipent rapidement.

« Il serait intéressant que soit mis sur pied un programme dont les fonds seraient destinés à financer des projets prometteurs et à réunir les informations nécessaires en matière d'innocuité afin que les essais cliniques puissent avoir lieu au Canada. »

En effet, pour les équipes universitaires qui n'ont pas de partenaire industriel, le temps et les coûts nécessaires à la préparation d'une demande en vue des premiers essais cliniques chez l'humain au Canada peuvent être exorbitants. Il est également plus difficile de trouver des partenaires commerciaux pour les radiotraceurs utilisés pour l'imagerie et le diagnostic, tels que le FDF, que pour les médicaments thérapeutiques.

« Il est beaucoup plus ardu de créer un partenariat avec une entreprise lorsque l'on fabrique un agent d'imagerie, car les revenus potentiels générés par un traceur TEP ne représentent peut-être qu'un centième de ceux générés par un médicament. La rentabilité n'est pas évidente aux yeux de l'entreprise. »

Frederick West et Frank Wuest ont opté pour une approche pragmatique : ils effectueront les évaluations préliminaires relatives à l'innocuité ainsi que la première étude chez l'humain en Europe, puis, forts de ces données, ils tenteront d'accélérer l'évaluation clinique au Canada.

« Si l'on produit des données par rapport à l'humain en Europe, Santé Canada considère cela comme le signe que des

For patients who need an earlier, more accurate diagnosis, and for a country competing in a growing global market, the goal is clear: create conditions where our most promising discoveries light up Canadian clinics as quickly as they light up a tumour on a PET scan.

“It’s a lot harder to partner with a company when you’re doing an imaging agent because the likely revenue that comes from a PET tracer is maybe one hundredth of what it would be with a therapeutic drug. They don’t see an obvious profit.”

West and Wuest have opted for a pragmatic approach: they will conduct preliminary safety evaluations and a first-in-human study in Europe, then use the resulting data to expedite a clinical evaluation in Canada.

“If you get into humans in Europe, Health Canada sees that as evidence that a full-on clinical trial is reasonable,” explains West. “So this is essentially bypassing the barrier between in vivo evidence and first-in-human clinical trials in Canada.”

CAPITALIZING ON CANADIAN LEADERSHIP

Canada has the talent and infrastructure to lead; the question is, how can our systems make it as straightforward to start here as it is to start elsewhere? The federal Biomanufacturing and Life Sciences Strategy and Health Canada’s clinical trial modernization agenda are encouraging, but there’s still work to be done. For patients who need an earlier, more accurate diagnosis, and for a country competing in a growing global market, the goal is clear: create conditions where our most promising discoveries light up Canadian clinics as quickly as they light up a tumour on a PET scan.

Radiotracers are only one example. Across modalities, Canadian entrepreneurs face similar hurdles between discovery and delivery. Addressing some of the gaps with right-sized safety pathways for microdose diagnostics, targeted funds for first-in-human readiness, and streamlined routes from academic labs to multicentre trials would help more homegrown innovations begin and complete their clinical and commercial journeys here. 📌

Author Info: Aalyssa Atley is Director of Communications at GlycoNet, a pan-Canadian research network advancing human, animal, and environmental health through glycomics. She holds a master’s degree in communications and technology from the University of Alberta and is passionate about science communication.



Dr. Frank Wuest / Ph. D.



Dr. Frederick West / Ph. D.

essais cliniques chez l’humain puissent être effectués ici », explique Frederick West. « Cela revient donc essentiellement à contourner la difficulté de l’obtention de données probantes in vivo, afin que les premiers essais cliniques chez l’humain puissent être menés au Canada. »

VALORISER LE LEADERSHIP CANADIEN

Le Canada dispose du talent et des infrastructures nécessaires pour jouer un rôle de premier plan. Cependant, il reste à déterminer la façon dont les systèmes réglementaires pourraient favoriser la réalisation des premières étapes ici même. La stratégie fédérale en matière de biofabrication et de sciences de la vie et le programme de modernisation des essais cliniques de Santé Canada sont certes encourageants, mais il reste encore beaucoup à faire. Notre objectif est clair, tant pour les patients, qui ont besoin d’un diagnostic rapide et précis, que pour le pays, qui doit faire face à la concurrence sur un marché mondial en pleine croissance : créer les conditions qui permettront à nos découvertes les plus prometteuses de se concrétiser dans des essais cliniques canadiens à la vitesse à laquelle l’appareil de TEP détecte les tumeurs... ou presque!

Les radiotraceurs ne sont qu’un exemple parmi d’autres. Quel que soit le type de produit de recherche, les entrepreneurs canadiens sont aux prises avec des obstacles similaires liés au processus qui mène à la commercialisation. Afin que davantage d’innovations locales voient le jour et achèvent leur parcours clinique et commercial ici même, il serait nécessaire de remédier aux lourdeurs des voies d’évaluation de l’innocuité des modes de diagnostics par microdose, de réserver des fonds à la préparation en vue des premiers essais chez l’humain et de simplifier le processus qui mène du laboratoire universitaire aux essais multicentriques. 📌



Aalyssa Atley

L’auteure : Aalyssa Atley est directrice des communications chez GlycoNet, un réseau de recherche pancanadien œuvrant à l’amélioration de la santé humaine, animale et environnementale grâce à la glycomique. Elle est titulaire d’une maîtrise en communication et technologie de l’Université de l’Alberta et est férue de communication scientifique.