

# Objectifcœur

trimestriel n° 60 | mars 2019 | Bureau de dépôt Liège X | P 401039

FONDS POUR LA CHIRURGIE CARDIAQUE  
progresser par la recherche



DOSSIER

## Mieux comprendre l'agrégation plaquettaire

- 3 Les mécanismes d'agrégation des plaquettes sanguines
- 7 Portrait: sous le signe de la transdisciplinarité
- 8 Améliorer la qualité des coeurs prélevés après arrêt cardiaque
- 11 Portrait: une passion pour la chirurgie et la science
- 13 Focus sur Eurotransplant
- 14 Un score pour la qualité nutritionnelle des aliments

## EDITO

Chers amis lecteurs,

Les plaquettes jouent un rôle important dans la physiologie de la coagulation sanguine mais aussi dans la formation de thrombus à l'origine des maladies cardio- et cérébrovasculaires qui sont un défi majeur pour la santé publique de notre pays. L'équipe du laboratoire de médecine expérimentale de l'ULB, dirigée par le professeur Karim Zouaoui Boudjeltia, ambitionne de mieux appréhender les mécanismes d'adhésion et d'agrégation plaquettaires pour permettre l'identification de nouvelles cibles thérapeutiques. Cette recherche fondamentale a reçu le soutien financier de notre Fonds et est à découvrir dans ce numéro d'Objectif Cœur.

En Belgique aujourd'hui plus de 90 patients attendent une greffe cardiaque qui doit leur sauver la vie tandis que se confirme la pénurie chronique de donneurs. Il devient urgent de pouvoir envisager le prélèvement chez d'autres donneurs que les patients en situation de mort cérébrale afin d'augmenter le nombre et la qualité des coeurs disponibles. C'est le sujet de la thèse de doctorat menée par Katrien Vandendriessche dans le service de chirurgie cardiaque de la KULeuven avec le soutien de notre Fonds.

Focus sur une recherche porteuse d'espoirs pour les patients sur liste d'attente.

L'étiquetage Nutri-Score a fait son apparition chez nous fin de l'été dernier. Il doit permettre aux consommateurs de discriminer en un coup d'oeil la qualité nutritionnelle des aliments. Nicolas Guggenbühl nous en présente les avantages et les limites.

Avec toute notre reconnaissance pour votre fidèle soutien à la recherche,

Professeur Jean-Louis Leclerc,  
Président.

---

**Rédacteur en chef:** Jean-Louis Leclerc

**Ont participé à ce numéro:** Simone Bronitz, Eliane Fourré, Nicolas Guggenbühl, Pr Jean-Louis Leclerc, Jean-Marie Segers, Jean-Paul Vankeerberghen.

Les articles n'engagent que leurs auteurs. Les textes édités par le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque ne peuvent être reproduits qu'avec l'accord écrit et préalable de l'asbl, à condition de mentionner la source, l'adresse et la date.

**Conception graphique:** rumeurs.be

**Mise en page:** Eliane Fourré

**Traduction:** Dr Marc Sertyn

**Crédits photographiques:** Adobe Stock: tomertu (couv), Guy Pacros (p.3), VectorMine (p.4), Eurotransplant (p.10 et 13), Kittiphan (p.14), Eliane Fourré (photos p 8 et 9)

**Distribution:** Maria Franco Diaz

**Fonds pour la Chirurgie Cardiaque asbl**

NBCE 0420 805 893

rue Tenbosch 11 - 1000 Bruxelles

T. 02 644 35 44 - F. 02 640 33 02

info@hart-chirurgie-cardiaque.org

www.fondspourlachirurgiecardiaque.be

**Conseil d'Administration**

Pr Georges Primo, *Président honoraire*

Pr Jean-Louis Leclerc, *Président*

Pr Pierre Wauthy, *Administrateur délégué*

Mr Etienne Heilporn

Mr Philippe Van Halteren

Pr Pierre Viart

**Nos publications**

disponibles sur simple demande  
(également en néerlandais)

.....  
**Collection "Votre cœur apprivoisé"**

Le risque cardiovasculaire (2006)

Le cholestérol (2006)

Le diabète (2007)

L'hypertension (2011)

.....  
Trimestriel Objectif Cœur

---

avec le soutien de

# La 3D pour mieux comprendre l'agrégation plaquettaire

| par Jean-Paul VANKEERBERGHEN, journaliste scientifique

La microscopie holographique digitale permet d'obtenir une description précise des mécanismes d'adhérence et d'agrégation plaquettaires. Un projet de recherche fondamentale riche de nombreuses potentialités pour la santé publique.

Un microscope holographique pour analyser les mécanismes de l'agrégation plaquettaire dans le système sanguin. Tel est l'instrument mis au point pour soutenir le projet dans lequel se sont lancées, il y a quelques années déjà, les équipes du Pr Karim Zouaoui Boudjeltia, directeur du Laboratoire de médecine expérimentale (Unité ULB 222), au sein de la Faculté de médecine de l'ULB, installée au CHU de Charleroi, hôpital André Vésale, et du Pr Frank Dubois, directeur du Microgravity Research Center (MRC), de la Faculté polytechnique de l'ULB.

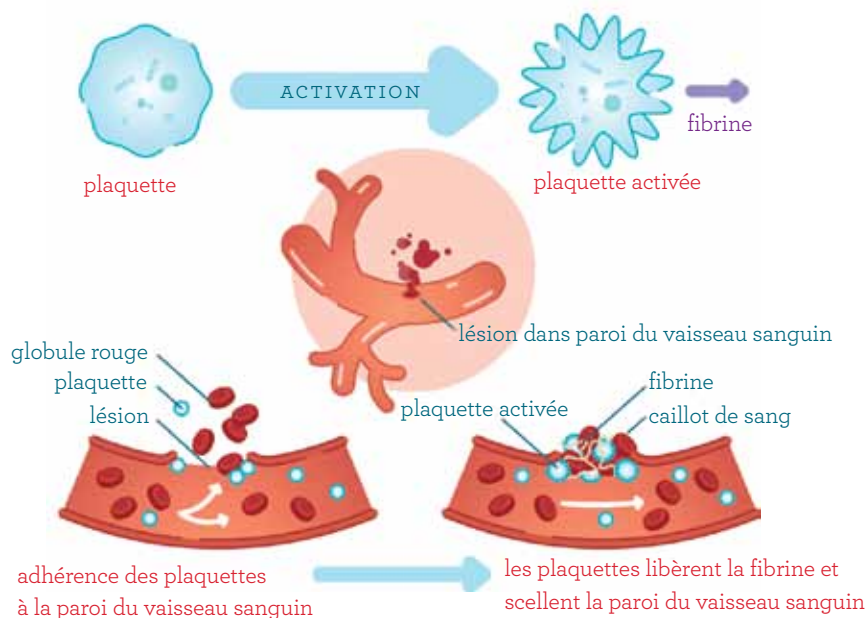
« Notre point de départ, explique Karim Zouaoui Boudjeltia, fut le constat que les tests biologiques classiques ne peuvent intégrer la réalité biologique qui détermine les mécanismes d'agrégation plaquettaire, lesquels interviennent dans un contexte de flux sanguin. Il nous fallait donc trouver le moyen d'étudier les processus d'adhérence et d'agrégation des plaquettes sur les cellules endothéliales dans des conditions de flux. Nos premiers travaux nous ont permis de démontrer

que les formes agrégées peuvent être mesurées avec précision en trois dimensions grâce à la microscopie holographique digitale. Nous avons ensuite pu fournir une description physique de l'adhérence et de l'agrégation des plaquettes et extraire des données pertinentes sur leurs conditions d'adhérence et d'agrégation, sans cellules endothéliales dans un premier temps. Actuellement, nous sommes dans une phase d'analyse et de traitement des mesures et résultats obtenus, notamment en fonction des pathologies. Notre but est de mieux appréhender la fonction plaquettaire chez les patients et l'efficacité des traitements antiagrégants. »

## Au centre de la coagulation

Les plaquettes (ou thrombocytes) sont des petits fragments de cellules qui jouent un rôle fondamental dans la coagulation sanguine. Quand un vaisseau sanguin subit une lésion et qu'un saignement débute, des plaquettes adhèrent à l'endroit de la lésion, mais aussi en partie sur les cellules endothéliales avoisinantes de la paroi interne du vaisseau, et s'agrègent, se fixent les unes aux

LES PLAQUETTES SANGUINES  
(ou thrombocytes)



Les plaquettes jouent un rôle important dans la physiologie de la coagulation sanguine comme dans le mécanisme de formation d'un thrombus, cause d'embolie pulmonaire ou d'accident vasculaire cérébral.

autres pour former un bouchon. Les facteurs de coagulation du plasma, de manière concomitante, forment un réseau de brins de fibrine qui assurent la stabilité du caillot.

Les mécanismes d'agrégation plaquettaire interviennent aussi dans des situations pathologiques, en particulier dans la formation d'un thrombus (caillot) dans un vaisseau sanguin, avec pour conséquence une occlusion du vaisseau (thrombose veineuse ou ischémie artérielle, voire infarctus). Si ce thrombus se détache, il peut migrer vers d'autres organes et provoquer une embolie, notamment une embolie pulmonaire ou un accident vasculaire cérébral.

Les plaquettes jouent donc un rôle important, aussi bien dans la physiologie de la coagulation sanguine que dans des situations pathologiques.

Les plaquettes forment un bouchon par un mécanisme progressif. Tout d'abord, des plaquettes en circulation sont recrutées sur le site de la lésion. L'adhérence des plaquettes à la surface endothéliale peut, dans certaines circonstances, déclencher le recrutement et l'agrégation de nouvelles plaquettes. Quand

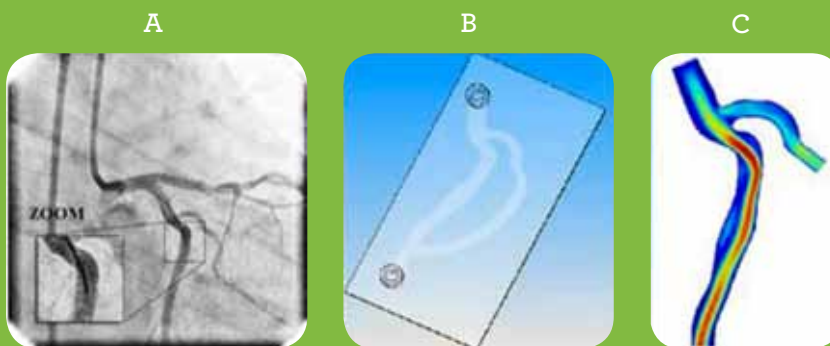
elles adhèrent, les récepteurs à leur surface sont activés. Grâce à ces récepteurs, les plaquettes s'agrègent en interaction avec des facteurs tels que le fibrinogène ou le facteur de Von Willebrand.

L'activation déclenche des modifications morphologiques des plaquettes. Après adhérence, elles perdent leur forme ronde et s'aplatissent sur la surface ; elles émettent également, dans certaines conditions, des filaments (filopodes) qui s'entremêlent et enserrant l'agrégat plaquettaire.

**Processus plus complexe que prévu**

« Depuis plus de quatre décennies, les facteurs induisant l'agrégation plaquettaire semblaient connus ; un modèle unifié simple d'agrégation plaquettaire avait été élaboré, note Karim Zouaoui Boudjeltia. Cependant, les dernières avancées techniques, permettant l'analyse en dynamique de l'agrégation plaquettaire in vitro et chez l'animal, ont montré des processus beaucoup plus complexes que prévu. En particulier, les mécanismes par lesquels les conditions hémodynamiques mènent à l'adhérence et à l'agrégation des plaquettes étaient encore mal compris. »

A: angiographie coronarienne réalisée chez un patient  
 B: reproduction in-vitro d'une bifurcation coronarienne  
 C: simulation numérique des flux



L'objectif est d'étudier le comportement des plaquettes en conditions dynamiques pour être le plus proche possible des morphologies des patients.

La microscopie classique rencontre là des limitations techniques : sa profondeur de champ est limitée et elle éprouve des difficultés à mesurer des objets transparents tels que les plaquettes.

La microscopie holographique digitale (MHD), technologie adoptée par Karim Zouaoui Boudjeltia et Frank Dubois dans ce projet, permet de surmonter ces obstacles. « L'holographie crée une interférence par la structure même du microscope. Quand on met un échantillon dans l'interféromètre, l'objet étudié va induire une modification de l'interférence, laquelle donne des informations sur l'objet en trois dimensions. »

Au départ d'une seule image fournie par la MHD, il est possible de remettre au net des objets enregistrés flous et de mesurer l'épaisseur optique d'objets transparents comme des globules rouges ou des plaquettes, avec une précision nanométrique. Dans ce cadre, cette équipe a développé une nouvelle méthode qui permet de mesurer avec précision les caractéristiques des agrégats, notamment leur surface, leur hauteur et leur volume. L'équipe y ajoute une quatrième dimension, le temps, en utilisant les capacités d'imagerie à

haute vitesse du système pour suivre chaque plaquette et observer, depuis son étape initiale, son adhérence et sa fixation aux plaquettes précédemment agrégées.

Dans les mois qui viennent, en combinant MHD et microscopie à fluorescence, le rôle des principaux récepteurs sera aussi évalué. Le modèle de récepteur sera précisé dans les agrégats ainsi que leur évolution au cours du temps. Cette étude mettra en évidence l'importance des récepteurs au cours des différentes phases d'agrégation (adhérence, fixation et agrégation des plaquettes).

.....  
**La recherche fondamentale du Professeur Zouaoui doit contribuer, à terme, à une meilleure compréhension du phénomène d'agrégation des plaquettes. Elle a reçu le soutien financier du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque.**  
 .....

#### **Une agrégation variable**

Les travaux de l'équipe de Karim Zouaoui Boudjeltia ont également mis en évidence un phénomène inattendu :

la limitation du dépôt de plaquettes par un mécanisme non identifié. Durant les 60 premières secondes, on a observé une augmentation rapide du nombre d'agrégats mais, après 5 minutes, alors qu'il restait un grand nombre de plaquettes en suspension, on n'observait plus de formation de nouveaux agrégats, et leur surface ne s'accroissait plus.

Une première: l'équipe a étudié par MHD le développement de l'épaisseur des agrégats, mais la nature tridimensionnelle de l'agrégat était insuffisante pour expliquer cette saturation. De nouveaux essais ont finalement montré que l'albumine sanguine était le facteur principal de limitation de l'adhérence et de l'agrégation des plaquettes in vitro.

L'hypothèse est donc la suivante : des plaquettes activées adhèrent à la paroi du vaisseau, formant la racine d'un nouvel agrégat ; d'autres plaquettes peuvent alors se fixer à la périphérie ou au sommet de l'agrégat existant, ce qui fait croître ce dernier ; enfin, l'albumine se dépose aussi à la surface, réduisant ainsi localement le taux d'adhérence et d'agrégation plaquettaire.

→ Nouveaux outils de diagnostic, nouveaux médicaments, traitements cardiovasculaires spécifiques, les potentialités pour la santé publique de cette recherche fondamentale sont nombreuses.

### Nouvelles perspectives cliniques

Ces descriptions plus précises des mécanismes de l'activité plaquettaire restent un projet de recherche fondamentale, mais elles sont riches de grandes potentialités pour la santé publique, souligne Karim Zouaoui Boudjeltia : développement de nouveaux outils de diagnostic, essais de nouveaux médicaments et mise en place de traitements cardiovasculaires spécifiques.

« La mauvaise compréhension de ce processus est à l'origine de conséquences qui peuvent être graves pour les patients en cours de traitement. Par exemple, des patients souffrant d'un syndrome coronarien aigu, traités par une bithérapie antiplaquettaire, peuvent faire de nouvelles thromboses alors que le traitement lui-même peut être responsable d'hémorragies majeures. C'est pourquoi nos travaux se fondent sur des tests expérimentaux intensifs sur du sang provenant aussi bien de volontaires sains que de patients. »

Ces tests sont réalisés *in vitro*, y compris dans un cadre reproduisant la véritable géométrie des vaisseaux du patient, avec des flux constants ou pulsatiles.

Des plaquettes sont aussi prétraitées avec des inhibiteurs connus de l'activation et de l'adhérence plaquettaires et ajoutées avant ou pendant la formation d'agrégats, dans le but de surveiller l'évolution des agrégats et les modifications qu'ils subissent.

Karim Zouaoui Boudjeltia et son équipe ambitionnent donc de fournir une description quantitative des mécanismes d'adhérence et d'agrégation plaquettaires, incluant tous les éléments pertinents présents dans des conditions réelles, comme le rôle des globules rouges dans le phénomène de marginalisation des plaquettes.

« Les traitements médicaux nécessitent une compréhension complète des phénomènes impliqués dans la physiologie et la pathologie, souligne-t-il. Une description physique précise permettra de peser le rôle de différentes molécules et

permettra aux scientifiques d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques, non seulement sur l'adhérence et l'agrégation, mais également sur l'étalement (spreading) des plaquettes, beaucoup moins connu en pratique clinique. En effet, la visualisation de ce processus est mal documentée à ce jour et plutôt difficile. »

« Des études récentes, dit-il encore, montrent que les tests cliniques existants pour détecter les maladies cardio- et cérébrovasculaires ne sont pas satisfaisants car ils ne tiennent pas compte ni des différentes étapes de l'activation plaquettaire, ni de la dynamique moléculaire impliquée dans les interactions plaquettaires. »

Cependant, une approche individuelle est rendue possible par des méthodes mathématiques et statistiques avancées qui permettent d'explorer automatiquement l'espace des paramètres d'un modèle numérique simulant le dépôt de plaquettes dans un contexte de flux. Cette technique peut être appliquée patient par patient, de manière systématique, sans le biais d'un opérateur humain. Elle est suffisamment rapide sur le plan informatique pour fournir des résultats dans un délai permettant de contribuer à un nouveau diagnostic médical, en fournissant des informations cliniques qu'aucune autre méthode connue ne pouvait fournir.

La pertinence clinique de cette approche doit encore être établie et validée. Ce travail est en cours. Il y a quelques semaines, Karim Zouaoui Boudjeltia a transmis à ses collègues physiciens mathématiciens, à Genève (Pr Bastien Chopard, UNIGE), les résultats obtenus en fonction des pathologies, pour leur traitement et modélisation par cette équipe suisse. Il faut aussi souligner le fait que ce travail de recherche a une dimension multidisciplinaire importante. Outre des médecins et des biologistes, ce travail associe des ingénieurs, des physiciens et des mathématiciens actifs dans des laboratoires universitaires de l'ULB, de France, de Suisse, d'Italie, des Pays-Bas et de Russie. ■



## Sous le signe de la transdisciplinarité

| par Jean-Paul VANKEERBERGHEN, journaliste scientifique

**Photo:**

> Debout, Dr Ing. Jérôme Dohet-Eraly, chargé de recherches FNRS.

> Assis, Pr Karim Zouaoui Boudjeltia

« **M**on destin était plutôt d'aller travailler chez Caterpillar... ». Né en Algérie en 1970 et de nationalité belge, Karim Zouaoui Boudjeltia a en effet fait des études secondaires d'électromécanique, à l'Institut d'enseignement technique de Fontaine-l'Évêque, près de Charleroi.

« **Mais il se fait que j'étais en avance: je n'avais que 17 ans quand j'ai eu mon diplôme A2 et je trouvais que j'étais encore jeune pour aller travailler tout de suite.** »

Depuis, les diplômes se sont succédé: graduat en électronique et automatisme (1990, Mons), graduat en électronique médicale (1993, Schaerbeek), certificat (DEC ou Diplôme d'Études Complémentaires) en radioprotection et contrôle des radiations ionisantes (1994, UCL), licence (DES ou Diplôme d'Études Spécialisées) en radiophysique (1996, UCL), licence en sciences biologiques humaines (2000, UCL), doctorat en sciences (interuniversitaire UCL-ULB). Il aurait pu s'arrêter là ! Cependant, curieux de nature et désireux d'approfondir ses connaissances en physique

optique pour ses propres recherches, le voilà de retour aux études. En effet, Karim Zouaoui Boudjeltia arrive bientôt au terme d'un second doctorat, en Sciences appliquées à la Faculté polytechnique de l'ULB.

« **En m'orientant progressivement vers des techniques médicales, j'ai découvert l'univers de la santé et j'ai eu l'envie d'en faire mon champ de recherche** », dit-il. Tout en conservant un bagage technique qui, manifestement, nourrit toujours ses recherches.

Karim Zouaoui Boudjeltia est aujourd'hui directeur du Laboratoire de médecine expérimentale (Unité ULB 222) au CHU de Charleroi, hôpital André Vésale (Faculté de médecine de l'ULB). Il enseigne aussi l'Épistémologie de l'art de guérir à l'ULB ainsi que l'Approche transdisciplinaire des problèmes biomédicaux et la Logique formelle à l'Université de Mons.

« Caractéristique : transdisciplinarité », précise son curriculum vitae. ■



© Eliane Fourré / FCC

## Améliorer la qualité des coeurs prélevés après arrêt cardiaque

| Dr. Jean-Marie SEGERS, journaliste médical

La perfusion régionale normothermique thoraco-abdominale après décès du donneur permet le prélèvement d'un coeur après l'arrêt de la circulation sanguine.

Actuellement, le département de Chirurgie cardiaque de la KULeuven étudie les moyens d'optimiser cette technique, à l'aide d'une décompression ventriculaire. Le docteur Katrien Vandendriessche y consacre sa thèse de doctorat.

**L**a première transplantation cardiaque chez l'homme date de 1967. Elle fut effectuée par le chirurgien sud-africain Christiaan Barnard et reste un jalon important dans l'histoire de la médecine. Le premier patient, Louis Washkansky, ne survécut que trois semaines après l'opération, mais depuis lors, les transplantations cardiaques sont effectuées couramment dans la plupart des cliniques universitaires, avec d'excellents résultats et une survie toujours plus longue.

En Belgique, on effectue une septantaine de transplantations cardiaques par an (79 en 2017). Depuis quelques années ce nombre est en légère diminution, d'une part grâce à une approche thérapeutique médicale de l'insuffisance cardiaque plus performante et surtout à cause d'un manque chronique de donneurs. C'est ainsi qu'actuellement plus de 90 patients se trouvent sur une liste d'attente, dont environ la moitié depuis plus d'un an,

et une quinzaine même depuis plus de deux ans. On imagine l'inquiétude et le stress qu'entraîne l'attente de l'ultime intervention salvatrice. En 2016, 18% des patients se trouvant sur la liste d'attente sont décédés faute de donation adéquate.

Dans l'attente d'une intervention, certains patients peuvent être traités par la mise en place d'un coeur artificiel, mais ce traitement requiert également un suivi médical précis et intensif, afin de prévenir ou de traiter des complications, telles que saignements, thromboses et infections. Le coeur artificiel n'est d'ailleurs pas un traitement de choix pour les patients candidats à la transplantation. L'indication principale de cette dernière reste l'insuffisance cardiaque terminale qui ne répond plus aux traitements médicaux.

### Réduire l'ischémie

Jusqu'à présent, la plupart des coeurs sont prélevés sur des patients qui sont en situation de





Il ne peut s'écouler qu'un court laps de temps entre le prélèvement du cœur chez le donneur et la transplantation.

mort cérébrale, généralement suite à un traumatisme crânien. C'est ce qu'on appelle les **Donors after Brain Death** (DBD). Dans ces cas, le cœur continue à battre jusqu'au moment où il est prélevé, ce qui minimise la période d'ischémie. Après prélèvement, le cœur est réfrigéré à 4°C et doit être greffé chez le récepteur endéans les 4 heures.

La demande de cœurs dépassant largement l'offre, il est urgent d'envisager d'autres formes de prélèvement chez un autre groupe de donneurs, les **Donors after Circulatory Death** (DCD). Il s'agit de donneurs en situation médicalement désespérée et qui se trouvent donc en phase de vie terminale. Après l'arrêt du cœur et de la circulation sanguine, on ne peut prélever les organes du donneur qu'après avoir attendu 5 minutes supplémentaires (c'est ce qu'on appelle la période no touch).

Lors de cette donation le cœur subit donc une période d'ischémie entraînant des dégâts au niveau du myocarde qui

est nettement plus sensible à l'hypoxie que d'autres organes comme les reins, les poumons ou le foie.

.....  
**En Belgique, on effectue une septantaine de transplantations cardiaques par an.**  
 .....

Pour limiter les lésions tissulaires, on fait usage d'une méthode alternative, la **Perfusion Thoraco-Abdominale Normothermique Régionale** ou PTA-NR, qui rétablit la circulation sanguine dans les organes à prélever. Après clampage<sup>1</sup> des artères menant au cou, à la tête et aux membres supérieurs, la circulation sanguine au niveau du thorax et de l'abdomen est rétablie par canule artérielle et veineuse, une pompe externe et un oxygénateur. Ceci permet le rétablissement de la fonction cardiaque. La première transplantation cardiaque réalisée à l'aide de cette technique date de 2014. Elle fut réalisée

<sup>1</sup> interruption temporaire de la circulation sanguine

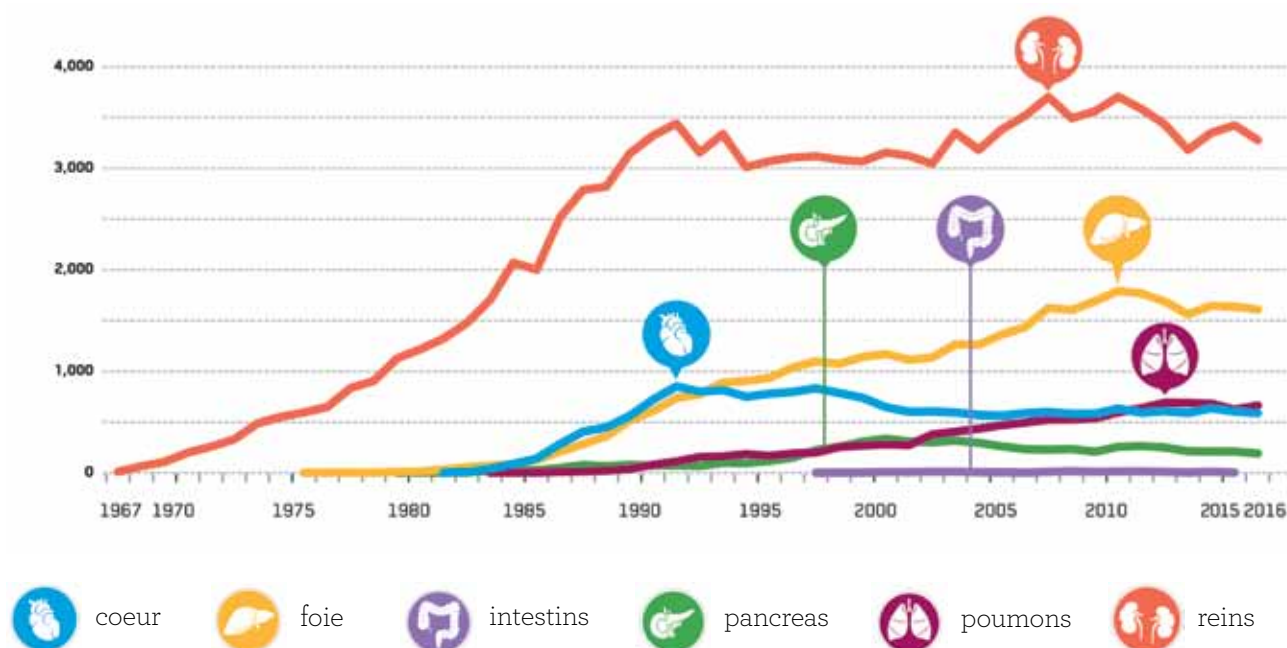
par le Papworth Group de Cambridge (Royaume-Uni).

### Coeur droit, coeur gauche

“Le PTA-NR est une technique qui peut encore s'améliorer. C'est le sujet de ma thèse de doctorat, que j'effectue dans le service de chirurgie cardiaque de la KULeuven,” nous explique le Docteur Katrien Vandendriessche. “Lorsque le cœur s'arrête, suite à la stase veineuse, la vasoconstriction hypoxique pulmonaire et la hausse des catécholamines dans la circulation sanguine, on constate une dilatation des oreillettes et des ventricules. Ce phénomène s'observe surtout au niveau du ventricule droit.

Mais l'arrêt de la circulation sanguine provoque également une dilatation de l'oreillette et du ventricule gauche. Le PTA-NR et le drainage veineux soulagent le cœur droit, mais pas le cœur gauche. Notre étude tend à démontrer qu'une décompression des deux ventricules droit et gauche peut offrir plus d'avantages que celle limitée au seul ventricule droit.”

## GREFFES AU SEIN D'EUROTRANSPLANT (par an, par organe, de donneurs décédés) de 1967 à 2016



Le projet du Docteur Vandendriessche a été jugé très intéressant tant du point de vue de la physiologie que des implications cliniques par le conseil scientifique du Fonds. C'est pourquoi il a recommandé un premier financement de 26.500 €.

#### Etude hémodynamique, biochimique et histologique

Pour étayer cette hypothèse, les expériences sont effectuées sur des porcs, des animaux dont l'anatomie et la physiologie se rapprochent le plus de celles des hommes. Ils sont divisés en deux groupes. Le premier groupe subit la méthode PTA-NR 'classique', avec décompression du ventricule droit par drainage veineux. Dans le deuxième groupe les deux ventricules droit et gauche sont traités et décomprimés simultanément.

Durant ces expériences, diverses mesures sont effectuées en continu: paramètres hémodynamiques et marqueurs biochimiques, tels que le lactate et la troponine T. Ensuite le coeur est prélevé et conservé, et subit d'autres tests supplémentaires durant les deux heures suivant le prélèvement: enregistrement de paramètres hémodynamiques et mesure de contractilité biventriculaire, à l'aide d'un appareil de perfusion normothermique ex situ. Enfin, on mesure l'œdème du myocarde et on procède

à diverses analyses histologiques des cardiomyocytes et de l'endothélium artériel des coronaires.

"Après la mise au point du modèle expérimental, les premières expériences sur animaux ont commencé en décembre 2018. Nous espérons avoir terminé les travaux en laboratoire d'ici quelques mois, après quoi il faudra traiter et interpréter toutes les données issues de ces expériences. Heureusement, nous disposons d'une excellente équipe de collaborateurs, indispensables au bon déroulement de ces expériences animales. Mais la réalisation de cette étude ne serait pas possible sans les bons conseils de mon promoteur, le Professeur Filip Rega, et sans l'aide financière précieuse du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque, que je remercie chaleureusement. Nous espérons que les résultats de cette étude confirmeront notre hypothèse, qu'ils permettront d'augmenter le nombre et la qualité des prélèvements cardiaques et parviendront ainsi à diminuer les listes d'attente", conclut Katrien Vandendriessche. ■



## Une passion pour la chirurgie et la science

| Dr. Jean-Marie SEGERS, journaliste médical

Katrien vient à ma rencontre dans le grand hall d'accueil du Gasthuisberg Ziekenhuis à Louvain. Je ne l'avais pas rencontrée auparavant, mais la glace est vite rompue. Elle me sert de guide dans le labyrinthe des portes et couloirs du bâtiment, jusqu'à la salle de réunion du service de chirurgie cardiaque.

Katrien répond aisément à toutes les questions posées, expliquant les tenants et aboutissants de son doctorat avec beaucoup d'enthousiasme.

Katrien Vandendriessche espère vivement que les résultats de son étude parviendront à augmenter le nombre de coeurs susceptibles d'être transplantés, et que la liste d'attente des patients souffrant d'insuffisance cardiaque terminale se raccourcira.

Mais qui donc est cette jeune femme qui s'engage à fond dans la chirurgie et la recherche scientifique?

### Louvain et Amsterdam

Katrien Vandendriessche est née à Louvain, et a fait ses études secondaires à Rhode-Saint-Genèse, en section latin-mathématiques. Durant son enfance, de sa première à sa septième année, elle a habité aux Etats-Unis, avec ses parents, sa soeur et son frère. Elle en a gardé une excellente connaissance de la langue de Shakespeare, avec un léger accent américain. Une langue qu'elle entretient toujours dans les conversations avec les membres de sa famille. Polyglotte, elle parle également le français et l'espagnol.

### Pourquoi a-t-elle opté pour des études de médecine?

"J'avais un faible pour les mathématiques, mais j'ai fini par choisir un domaine où, en dehors des connaissances théoriques, on pouvait également obtenir des résultats concrets. Je n'ai pas d'antécédents familiaux dans le domaine de la médecine étant la seule de la famille à exercer une profession médicale", nous explique-t-elle.

"L'examen d'entrée des études de médecine, j'ai dû le repasser une deuxième fois, car à l'époque, avec ma formation latin-math, mes connaissances scientifiques se sont révélées insuffisantes. Mon diplôme de médecine par contre, je l'ai obtenu magna cum laude!"

Durant ses études de médecine, Katrien a séjourné un an aux Pays-Bas, dans le cadre du projet Erasmus. Elle a passé sa première année du Master à l'AMC, l'hôpital universitaire d'Amsterdam, ce qui lui a permis d'acquérir

➔ Pour Katrien Vandendriessche, cette recherche sur la transplantation est une chance unique d'approfondir une matière complexe.



pas mal d'expérience et de connaissances médicales. Il n'empêche que l'année suivante à Louvain, elle a dû mettre les bouchées doubles, le programme d'études aux Pays-Bas ne correspondant pas tout-à-fait à celui de la Belgique.

#### Clinique vs laboratoire

Son choix pour la chirurgie était vite fait, car de toute évidence il s'agit d'une spécialité centrée sur des résultats concrets. Ce choix répond donc entièrement à ses attentes. Si les hommes y sont encore majoritaires, la chirurgie n'est en réalité plus un apanage masculin. La spécialisation comprend six années d'assistantat, mais après deux ans de clinique, Katrien a interrompu sa formation pratique pour trois années de recherche scientifique.

“Après une année d'assistantat à Louvain, et une deuxième au Jessa Ziekenhuis à Hasselt, où j'ai reçu une formation en chirurgie abdominale et vasculaire, j'ai pu entamer une étude scientifique au service de chirurgie cardiaque de l'Hôpital universitaire de Louvain. Durant ma première année d'assistantat j'avais déjà travaillé

dans ce service et d'emblée j'avais été passionnée par les prestations et les résultats de la chirurgie cardiaque. Une étude sur les transplantations représentait donc pour moi une chance unique à saisir, me permettant d'approfondir cette matière complexe”, ajoute Katrien.

#### Passer de la clinique à la recherche scientifique, n'est-ce pas difficile?

“La mise au point d'une étude scientifique et le travail de laboratoire représentent pour moi une expérience particulièrement enrichissante et me permettent d'élargir mon horizon. La collaboration et l'aide pratique des étudiants et techniciens de laboratoire me sont très précieuses et se passent sans anicroches. J'apprécie également les conseils judicieux de mon promoteur, le Professeur Filip Rega, toujours prêt à me venir en aide et à répondre à mes questions.

Par ailleurs, j'ai la chance de pouvoir travailler en clinique lors de mes périodes de garde en chirurgie, ce qui me donne l'occasion de rester en contact avec la pathologie chirurgicale et surtout avec les patients.”

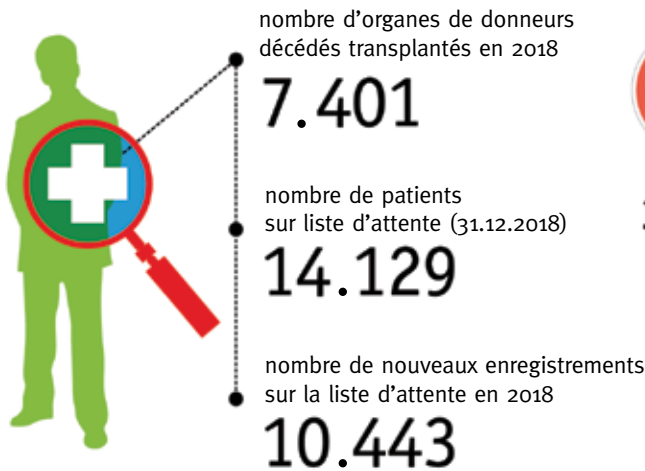
#### Et quels sont ses projets d'avenir?

“Après trois années de recherche scientifique, il me reste encore deux années de formation chirurgicale à accomplir. J'y serai confrontée à la pathologie de diverses sous-spécialités. Au-delà de ces années de formation, je n'ai pas encore de projets précis. Pour l'instant, mes préférences vont à la chirurgie cardiaque, mais tout dépendra des possibilités qui s'offriront à ce moment-là, après l'obtention de mon certificat de spécialisation en chirurgie.”

#### Reste-t-il encore du temps pour d'autres activités non-médicales?

“Pour garder une bonne forme physique, je fais régulièrement du jogging et du squash. Jusqu'à mes dix-huit ans j'ai suivi des cours de piano. J'essaie d'entretenir mon jeu de mains au clavier, un exercice agréable qui en plus profite à ma dextérité en salle d'opération!” ■

GREFFES AU SEIN D'EUROTRANSPLANT



reins  
**3.517**



foie  
**1.692**



coeur  
**619**



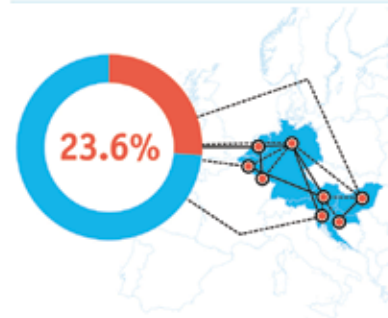
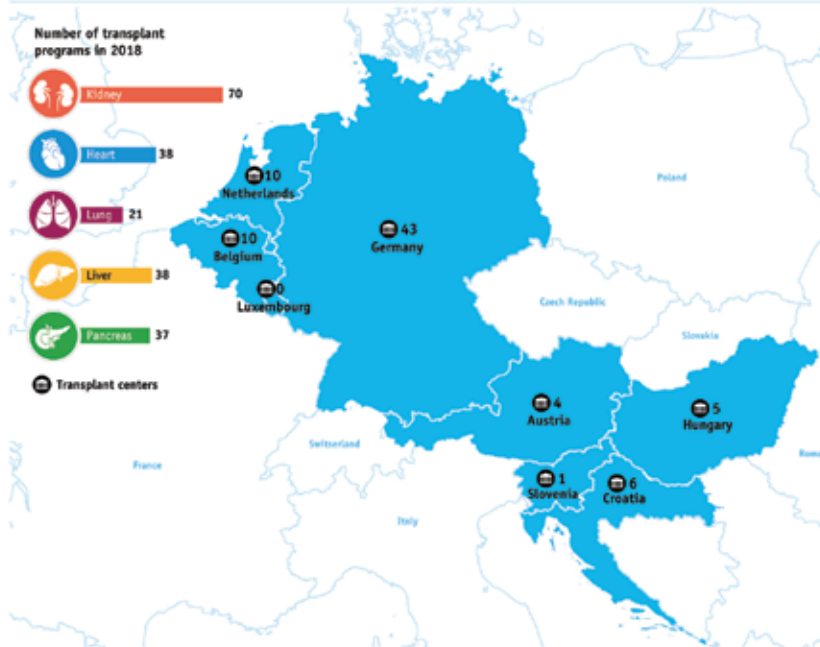
poumons  
**1.366**



pancreas  
**207**

PAYS ET NOMBRE DE CENTRES DE TRANSPLANTATION ACTIFS EN 2018

% D'ORGANES AYANT FAIT L'OBJET D'UN ÉCHANGE TRANSFRONTALIER



Current statistics can be found on [www.eurotransplant.org](http://www.eurotransplant.org)



MISSION

Eurotransplant (ET) est une organisation internationale sans but lucratif au service de ses États membres qui facilite l'attribution et l'échange transfrontalier d'organes de donneurs décédés. Huit pays coopèrent au sein d'ET. Eurotransplant, dont le bureau est situé à Leiden (Pays-Bas), aide la communauté ET à remplir sa mission : la transplantation d'organes offre des options de traitement vitales en améliorant la qualité de vie des patients présentant une insuffisance organique en phase terminale. ET a été créé dans le but de réaliser tout ce potentiel et pour jouer le rôle de médiateur entre hôpitaux donneurs et centres de transplantation, au bénéfice de ces patients.



## Un score pour la qualité nutritionnelle des aliments

Apprécier la qualité nutritionnelle d'un aliment et surtout la comparer avec celle d'autres denrées devient plus facile avec un score unique affiché sur la face avant de certains produits : le Nutri-Score, ou score 5-couleurs, désormais recommandé par les instances de santé.

→ par Nicolas Guggenbühl, Diététicien Nutritionniste

**L**es denrées préemballées doivent déjà mentionner toute une série d'informations nutritionnelles, comme la teneur en énergie, en matières grasses, en sucres, en sel... Mais il faut bien reconnaître que si ces informations ont le mérite d'exister, elles sont peu intelligibles pour la plupart des citoyens. Et quand bien même, figurant souvent sur la face arrière, la comparaison de différents produits dans les rayons est loin d'être pratique... D'où l'intérêt d'une signalétique qui permette, en un coup d'œil, de se faire une idée.

### L'Europe divisée

L'idée d'une signalétique unique permettant de jauger rapidement la qualité nutritionnelle d'un aliment n'est pas neuve. Mais si cela a pris autant de temps, c'est que le parcours est parsemé d'embûches. En effet, si la composition nutritionnelle d'un produit s'exprime par des données factuelles, la qualité nutritionnelle d'un aliment est bien plus difficile à

établir de manière scientifique. Sur quelles bases peut-on en effet dire d'un aliment qu'il est bon ou pas? L'Europe, en charge de l'étiquetage nutritionnel, n'est jamais parvenue à trouver un système qui satisfasse tout le monde. Les scientifiques n'arrivent pas à s'aligner, et de nombreux industriels sont opposés à toute mention qui stigmatise leurs produits.

### Le Royaume-Uni donne le ton

C'est finalement au Royaume-Uni que la Food Standard Agency a développé, il y a près de 10 ans, le premier système de feux tricolores apposé sur les aliments. Ce système est resté cantonné outre-Manche, le reste de l'Europe n'en voulant pas. Des chercheurs français, sous la houlette du professeur Serge Herzberg (Centre de Recherche en Épidémiologie et Statistiques, Sorbonne Paris Cité), ont ensuite retravaillé et amélioré le système des feux tricolores, pour arriver à un score à 5 couleurs et 5 lettres (du A pour le meilleur au E pour le moins bon), appelé Nutri-Score.

### Reconnaissance par des instances de santé

Après une longue série de tests et de comparaisons avec d'autres systèmes, le Nutri-Score s'est montré le plus efficace pour permettre d'évaluer la qualité nutritionnelle des aliments. Les résultats sont particulièrement intéressants pour les personnes moins éduquées, qui comprennent aisément le principe. Son utilisation a été officiellement recommandée par les instances de santé en France et, fin 2018 en Belgique et en Espagne. Les associations de consommateurs y sont également favorables. Ce système reste toutefois facultatif, mais plusieurs distributeurs belges et certaines marques l'ont d'ores et déjà adopté. Même si le Nutri-Score ne fait pas l'unanimité, il constitue pour l'heure le système le plus plébiscité, ce qui en fait un bon candidat pour un futur système à l'échelle européenne.

### Comment le Nutri-Score est-il calculé ?

Le système tient compte à la fois des

nutriments et de l'énergie à limiter (les calories, les acides gras saturés, les sucres et le sel), des nutriments et aliments à favoriser (les fibres, les protéines, les fruits, légumes, légumineuses et fruits à coque). Pour chacune de ces caractéristiques, des points négatifs ou positifs sont attribués en fonction de leur valeur. Le score final est traduit pas une lettre allant de A à E. Le score est toujours calculé pour 100 g, de manière à permettre des comparaisons entre les produits. Ainsi, si l'on prend les céréales pour petit déjeuner, cela permet aisément d'identifier celles qui sont moins sucrées, moins grasses et plus riches en fibres, sans devoir lire l'étiquetage nutritionnel détaillé.

### Le Nutri-Score ne dit pas tout

Le Nutri-Score permet donc d'identifier plus facilement les produits de meilleure qualité nutritionnelle, mais ce n'est pas un indicateur de la qualité globale d'un aliment. En effet, il ne prend

pas en compte toute une série d'autres caractéristiques qui peuvent avoir leur importance : la teneur en vitamines et minéraux, la présence d'additifs, le



### Le nutriscore n'est pas un indicateur de la qualité globale d'un aliment

degré de transformation, l'origine des ingrédients, le mode de culture ou d'élevage (bio, intégré, conventionnel,...), le goût et le plaisir que procure la consommation de telle ou telle denrée ! Ce n'est pas parce qu'un produit arbore un A (vert), que l'on peut en manger tant qu'on veut. Et à l'inverse, il ne faut pas forcément supprimer de son alimentation tous les produits porteurs d'un E ou même d'un D.

### Huile d'olive et chocolat

Ainsi, le chocolat, parce qu'il est gras et sucré, porte un score E. Cela ne signifie pas qu'une petite quantité de chocolat ne peut pas faire partie d'une alimentation équilibrée, tout est une question de quantité. Il en va de même pour l'huile d'olive qui, parce qu'elle est constituée de 100 % de matières grasses, porte un score D. Or l'huile d'olive, à condition de ne pas en abuser, est associée à de nombreux effets bénéfiques pour la santé, notamment sur le plan cardiovasculaire. Le Nutri-Score s'avère donc certes utile pour comparer la qualité nutritionnelle globale des denrées, mais il ne doit pas être utilisé pour déterminer la place qu'un aliment doit occuper dans son alimentation. Les principes fondamentaux de l'alimentation équilibrée, qui repose sur une diversité des familles d'aliments et une portion adaptée à ses besoins, restent de mise !\*

[www.foodinaction.com](http://www.foodinaction.com)

## A TABLE !

### ANANAS POÊLÉ

### ET SA MOUSSE DE YAOURT

POUR 4 PERSONNES

#### Ingrédients

- 1/2 ananas frais
- 250 g de yaourt
- 2 oeufs
- 2 c. à soupe de sirop de gingembre (ou 1 c. à soupe de sucre en poudre)
- 1 citron vert
- 1 c. à soupe d'huile d'olive
- 1 c. à café de sucre en poudre
- quelques feuilles de menthe fraîche

#### Préparation

- Couper 4 belles tranches d'ananas. Les poêler à l'huile d'olive sur les deux faces et saupoudrer légèrement de sucre. Réserver.
- Laver le citron et prélever la moitié du zeste à l'aide d'une râpe. Ajouter le zeste et le sirop au yaourt et bien mélanger.
- Séparer les blancs des jaunes d'œuf et monter les blancs en neige.
- Incorporer délicatement les blancs d'œuf au yaourt
- Servir l'ananas garni de sa mousse et décorer avec quelques feuilles de menthe

#### Suggestions

Vous pouvez faire flamber les ananas après les avoir saupoudrés de sucre, avec du Cointreau ou du Grand-Marnier. L'alcool sera consommé et évaporé.

#### Composition nutritionnelle par portion

Énergie	144 kcal / 601 KJ
Graisses	4,6 g
Acides gras saturés	1,8 g
Glucides	20,5 g
Sucres	19,8 g
Protéines	4,5 g
Fibres	1,3 g

#### ... Côté nutrition

Ce dessert permet de terminer le repas en toute légèreté. Il complète de façon savoureuse l'apport quotidien en fruits et est particulièrement digeste.

# Pour progresser, la recherche a besoin de vous!

Depuis sa création en 1980, la mission prioritaire du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque est le soutien à la recherche en vue d'améliorer la connaissance et le traitement des malformations cardiaques innées, des maladies acquises des artères coronaires, des maladies valvulaires, des troubles du rythme, de l'insuffisance cardiaque... Des progrès majeurs ont été accomplis tandis que de nouveaux défis sont à relever pour les médecins et les chercheurs, nécessitant sans cesse des ressources importantes et un large soutien du Fonds.

Découvrez sur notre site internet les projets scientifiques prometteurs, dirigés par des chercheurs de premier plan de notre pays et financés grâce à vos dons:

[www.fondspourlachirurgiecardiaque.be](http://www.fondspourlachirurgiecardiaque.be)



## Comment aider le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque?

### > faire un don

ponctuel ou permanent

compte IBAN BE15 3100 3335 2730

Pour les virements de l'étranger:

BIC: bbrubebb

Votre générosité est fiscalement déductible \*

### > associer le Fonds à un événement important de votre vie:

un anniversaire, un mariage, une naissance, un décès peuvent être l'occasion de suggérer à vos proches de faire un don en faveur du Fonds.

### > faire un legs

Soutenir notre action peut aussi avantager vos héritiers. Votre notaire vous informera sur la procédure à suivre.

### > créer votre campagne et lever des fonds en faveur de la recherche sur le site [www.dono.be](http://www.dono.be)

\* Les dons doivent atteindre 40 € au moins par année civile pour donner droit à une réduction d'impôt. L'attestation fiscale vous sera adressée en mars de l'an prochain.

### Pour plus de renseignements

02 644 35 44

[info@hart-chirurgie-cardiaque.org](mailto:info@hart-chirurgie-cardiaque.org)

Quel que soit votre choix, nous vous exprimons toute notre gratitude.



Le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque adhère au code éthique de l'AERF.

Vous avez un droit à l'information. Ceci implique que les donateurs, collaborateurs et employés sont informés au moins annuellement de l'utilisation des fonds récoltés.

Dans le prochain numéro: **Le suivi des femmes atteintes d'une maladie cardiaque**