

PRÉVENTION ET PROMOTION DE LA SANTÉ :

QUELS RÔLES POUR LE PHARMACIEN D'OFFICINE ?

GASPAR A (1), LECOMTE F (1), DELWAIDE AL (1), CRUNENBERG R (1), LOUIS F (1), PHILIPPE G (1)

RÉSUMÉ : Le pharmacien d'officine belge participe activement aux activités de prévention primaire et tertiaire, non seulement par le biais des soins pharmaceutiques accompagnant la délivrance de médicaments ou dispositifs médicaux, mais aussi via les nouveaux services, comme la revue de la médication. Il réalise aussi des séances d'éducation thérapeutique des patients dans le cadre des entretiens d'accompagnement de Bon Usage des Médicaments (BUM). La récente pandémie a mené à une évolution rapide des missions confiées au pharmacien : il est maintenant (temporairement) autorisé à prescrire et à administrer les vaccins contre la COVID-19 et la grippe et à effectuer le dépistage nasopharyngé du SARS-CoV-2. Professionnel de santé de première ligne, le pharmacien pourrait remplir davantage de missions de prévention secondaire, notamment en matière de dépistage et d'orientation diagnostique au moyen de dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro*. Les nouvelles compétences acquises en matière de vaccination pourraient être mises à profit pour contribuer à étendre la couverture vaccinale vis-à-vis d'autres pathologies, à l'instar des missions exercées par les pharmaciens d'officine à l'étranger. Enfin, les enjeux climatiques offrent de nouvelles perspectives.

MOTS-CLÉS : *Pharmacien d'officine - Revue de la médication - Vaccination - Test rapide d'orientation diagnostique*

HEALTH PROMOTION AND PREVENTION : WHAT ROLE FOR COMMUNITY PHARMACISTS ?

SUMMARY : Belgian community pharmacists play a pivotal role in both primary and tertiary preventive health activities. Their involvement extends beyond the pharmaceutical care associated with dispensing to include innovative services such as medication review. Additionally, they offer therapeutic education sessions to patients as part of the «Good Use of Medicines» programme. The recent pandemic has precipitated significant changes in pharmacists' responsibilities: they have been temporarily granted authority to prescribe and administer vaccines for COVID-19 and influenza, as well as to perform nasopharyngeal screenings for SARS-CoV-2. As frontline healthcare providers, pharmacists have the potential to expand their role in secondary prevention, particularly in screening and providing diagnostic guidance using *in vitro* diagnostic medical assays. The skills developed in the vaccination domain could be leveraged to enhance vaccination coverage for other diseases, emulating models used in other countries. Furthermore, the challenges posed by climate change present opportunities for pharmacists to contribute meaningfully to public health.

KEYWORDS : *Community pharmacist - Medication review - Vaccination - Point-of-care testing*

INTRODUCTION

La majorité des pharmaciens professent en officine ouverte au public. On en dénombre plus de 4.700 en Belgique, soit une officine pour approximativement 2.500 habitants (chiffres de l'enquête Sirius Insight, 2023). L'exercice de l'art pharmaceutique est décrit par la loi coordonnée du 10 mai 2015 relative à l'exercice des professions de soins de santé. Si la base du métier a longtemps consisté en l'approvisionnement, la préparation, le stockage, la distribution et la dispensation de médicaments sûrs, efficaces et de qualité requise (Art 5/1, 5°), sont maintenant également reprises comme faisant partie intégrante de l'art pharmaceutique : la diffusion d'informations et de conseils sur les médicaments, y compris leur bonne utilisation (Art 5/1, 8°),

la pharmacovigilance (Art 5/1, 9°), l'assistance personnalisée des patients en situation d'automédication (Art 5/1, 10°) et la contribution à des campagnes de santé publique (Art 5/1, 11°). En effet, l'avènement des «soins pharmaceutiques» au début des années 2000 a déplacé l'attention du pharmacien du produit vers le patient. Ce concept fait référence aux actes posés par le pharmacien et aux services qu'il procure à un patient afin d'améliorer sa qualité de vie par l'atteinte d'objectifs pharmacothérapeutiques de nature préventive, curative ou palliative.

La pandémie COVID-19 a certainement marqué une autre étape dans l'évolution du rôle du pharmacien, qui, depuis lors, dépiste et vaccine. Cet article vise à décrire le rôle du pharmacien belge selon les trois premiers niveaux de prévention de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), à retracer l'évolution récente du métier, à informer sur les services disponibles en officine à visée préventive, et enfin à dégager les potentialités offertes par la présence d'un réseau dense de pharmacies ouvertes au public sur le territoire belge en s'inspirant des pratiques étrangères, des résultats de recherche et de projets pilotes.

(1) Département de Pharmacie, Centre Interdisciplinaire de Recherche sur le Médicament (CIRM), ULiège, Belgique.

PRÉVENTION PRIMAIRE À L'OFFICINE

Par ses conseils hygiéno-diététiques, dépassant le cadre du mode de prise des médicaments, et la mise à disposition à l'officine d'une documentation appropriée, ainsi que par la vente de produits d'hygiène, le pharmacien contribue à promouvoir la santé et assure un rôle de prévention primaire. Il accompagne la cessation tabagique au moyen des substituts nicotiniques, éduque à la prévention des infections sexuellement transmissibles et prévient les grossesses non désirées via la délivrance de la contraception (d'urgence) et des préservatifs. Les produits délivrés en vente libre en officine à des fins de prévention sont nombreux : crèmes solaires, acide folique, insecticides (en prévention des zoonoses), désinfectants, antiseptiques, etc. Sur base de prescriptions médicales, il délivre aussi des médicaments à visée prophylactique, comme les antipaludiques aux voyageurs et les vaccins.

PEU DE PLACE ACTUELLEMENT EN PRÉVENTION SECONDAIRE

En matière de dépistage, les compétences du pharmacien belge sont limitées, le diagnostic étant totalement exclu de l'art pharmaceutique. S'il délivre des dispositifs médicaux comme des tensiomètres et glucomètres, le pharmacien n'est pas habilité à interpréter une quelconque mesure. Il délivre aussi des dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro* (SARS-CoV-2/grippe, VIH, grossesse, infections urinaires, maladie coéliquue, sang dans les selles), sans néanmoins être autorisé à les réaliser avec le patient (hormis les tests nasopharyngés de dépistage de la COVID-19, voir ci-après).

LES SERVICES AXÉS SUR LA PRÉVENTION TERTIAIRE

Les soins pharmaceutiques sont détaillés dans l'arrêté royal du 21 janvier 2009 portant instructions pour les pharmaciens : les soins pharmaceutiques dits «de base» y sont complétés par le «suivi des soins pharmaceutiques», qui met en lumière le rôle de prévention tertiaire du pharmacien. Ainsi, le suivi des soins pharmaceutiques consiste à identifier et prévenir les «Problèmes (potentiellement) Liés aux Médicaments» (PLM) (1), en particulier chez les patients polymédiqués. Ces PLM peuvent consister en une sur-utilisation ou sous-utilisation médica-

menteuse, un choix de molécule optimisable, une posologie inadéquate, la présence d'effets indésirables, de contre-indications ou d'interactions, une erreur au moment de la délivrance, voire encore un usage inapproprié de la part du patient. La détection de ces PLM permet, bien souvent, d'éviter des conséquences néfastes, tant pour le patient que pour la Santé publique, comme des «cascades médicamenteuses» (utiliser un nouveau médicament pour contrer les effets indésirables du premier) et prévenir des hospitalisations.

Ce rôle de détection et de gestion des PLM se concrétise au travers de deux «services» disponibles à l'officine. Par le terme «service», on entend une prestation réalisée par le pharmacien, basée sur un acte intellectuel, et indépendante de la délivrance d'un médicament ou autre produit. Certaines de ces prestations donnent droit à un honoraire spécifique pris en charge par l'assurance soins de santé obligatoire de l'INAMI.

Le premier de ces services est le statut de «pharmacien de référence» mis en place en 2017. Il institue le pharmacien d'officine comme personne-ressource en termes de connaissance du traitement médicamenteux des patients l'ayant choisi comme tel : il devient responsable de leur «Dossier Pharmaceutique Partagé» et personne de contact pour toute information relative à celui-ci. Cette connaissance des médicaments délivrés au patient – peu importe dans quelle pharmacie en Belgique, vu le partage des données entre officines – se matérialise sous la forme d'un schéma de médication établi et actualisé par le pharmacien. Ce schéma est mis à disposition du patient pour son usage quotidien, à des fins d'autonomie, mais aussi lors de situations spécifiques comme une hospitalisation, afin de favoriser la conciliation médicamenteuse par une anamnèse médicamenteuse facilitée.

Le second service, mis en place en 2023, implique une «revue de la médication» se basant sur l'historique médicamenteux du patient et les informations collectées auprès de celui-ci. Ce service est proposé aux patients prenant, de façon chronique, au moins cinq médicaments remboursés. Il comprend une analyse structurée du dossier pharmaceutique du patient, facilitée par des outils conçus à cette fin (un entretien avec ce dernier permettant d'évaluer les éventuels problèmes rencontrés lors de l'usage de ses médicaments), et la mise au point concertée avec son médecin généraliste d'un plan d'action visant à prendre en charge le ou les PLM identifié(s).

En parallèle, existent également des entretiens d'accompagnement de «Bon Usage des Médicaments» (BUM). Comme leur nom l'indique, il s'agit de séances d'éducation thérapeutique visant le bon usage des médicaments dans le cadre d'une pathologie (asthme, diabète) ou d'un état particulier (grossesse). Ils sont conçus pour accompagner l'initiation d'un nouveau traitement (corticostéroïde inhalé dans le cadre du BUM asthme), et ainsi prévenir les PLM (mauvaise utilisation d'un dispositif ou défaut d'observance), ou pour remédier à un problème constaté (mauvais niveau de contrôle de l'asthme). Un nouveau BUM axé sur la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) sera déployé en 2024.

Enfin, le pharmacien contribue aussi à prévenir des problèmes d'ordre médicamenteux en assistant les patients s'automédiquant. L'anamnèse sur base de la procédure QuiDAM structure l'entrevue pharmaceutique lors de l'expression d'une plainte au comptoir (QuiDAM : à Qui le médicament est-il destiné, Durée et description de la plainte, Actions déjà entreprises, Médicaments pris par le patient). Les interventions pharmaceutiques (un refus de délivrance, la proposition d'alternative, le renvoi vers une consultation médicale) à la suite de demandes de produits en vente libre sont fréquentes et contribuent à éviter des risques, souvent mineurs, mais parfois majeurs (2).

LA VACCINATION EN OFFICINE

Même si d'autres pays avaient déjà amorcé la vaccination en pharmacie bien avant 2020, en Belgique, c'est la pandémie COVID-19 qui a permis de concrétiser le recours aux pharmaciens comme acteurs des soins de santé œuvrant au renforcement de la couverture vaccinale de la population. Les premiers jalons avaient été posés avec l'autorisation de prescription par le pharmacien du vaccin contre la grippe en juillet 2019, allégeant la démarche du patient ne devant plus aller solliciter de prescription médicale.

Le confinement imposé en mars 2020 a démontré que les officines de quartier, restées ouvertes durant toute la pandémie, constituaient un relais santé pour la population venant s'y approvisionner en gel hydroalcoolique, masques et autotests. Dès l'été 2021, le pharmacien s'est vu confier la mission de procéder aux tests antigéniques nasopharyngés, ce qui constitue une première amorce vers la réalisation d'actes cliniques sur le patient, ce à quoi la profession –

peu habituée aux contacts physiques – n'avait jamais été confrontée.

Avec l'arrivée des vaccins contre la COVID-19, nécessitant une conservation particulière, une décongélation et une préparation rigoureuse des doses avant l'injection, les pharmaciens ont été recrutés comme pharmaciens experts dans les centres de vaccination, afin de réaliser, surveiller et assurer la traçabilité de l'ensemble de ce processus. Les pharmaciens ont aussi été impliqués dans la préparation des doses pour les médecins généralistes et dans l'exploration au comptoir de l'hésitation vaccinale au sein de leur patientèle. C'est la loi belge du 28 février 2022 qui donnera l'autorisation aux pharmaciens d'administrer le vaccin contre la COVID-19 au sein des officines, moyennant le suivi et la réussite d'une formation dispensée par un médecin ou un infirmier, renouvelable tous les trois ans. Celle-ci doit porter sur les aspects théoriques relatifs à la composition des vaccins, les recommandations du Conseil Supérieur de la Santé, les allergies à certains composants, ainsi que sur les aspects pratiques relatifs aux techniques de vaccination : l'administration stérile du vaccin, la reconnaissance des réactions allergiques graves et les techniques de base de la réanimation. Le secteur s'est très vite organisé pour former les pharmaciens souhaitant prendre part à la campagne vaccinale et mettre à leur disposition des «Procédures Opérationnelles Standard» (POS).

Du côté des universités, des formations ont été conçues, avec le concours des centres de simulation médicale et des collègues médecins et infirmiers. Ainsi, à l'Université de Liège, les stagiaires pharmaciens sont entraînés, au sein du Centre de Simulation Médicale, à pratiquer l'acte vaccinal sur bras d'injection intramusculaire (Laerdal®) et la réanimation cardiopulmonaire sur mannequin Mini-Anne QCPR®. Des séquences de simulation avec patients standardisés permettent aussi d'apprendre à distinguer un choc anaphylactique d'un malaise vagal et à les prendre en charge (administration d'adrénaline à l'aide d'Epipen® dans le cas du choc anaphylactique). Une autre partie de la formation aborde l'anamnèse et l'hésitation vaccinale au sein de la Pharmacie didactique du Département de Pharmacie.

Enfin, au 1^{er} octobre 2023, l'autorisation a été octroyée aux pharmaciens d'administrer également le vaccin contre la grippe au sein des officines. Cette autorisation est actuellement prolongée jusqu'à la fin de l'année 2024.

DES PREUVES DE L'IMPACT DU PHARMACIEN DANS LA LITTÉRATURE

La plateforme Impact Pharmacie (<https://impactpharmacie.org>) développée par le CHU Sainte-Justine à Montréal, collecte et analyse, sur base d'indicateurs, les preuves relatives aux rôles et retombées du pharmacien issues de la littérature. En mars 2024, Impact Pharmacie renseigne un nombre d'indicateurs démontrant un impact positif des interventions du pharmacien surpassant largement le nombre d'indicateurs montrant une absence d'impact ou un impact négatif, dans plusieurs domaines comme l'éducation thérapeutique (2.005 indicateurs positifs *versus* 1.029 neutres et 24 négatifs), la vaccination (117 *versus* 24 et 3, respectivement), la limitation des risques et la prévention (623 *versus* 383 et 22, respectivement).

Une revue narrative récente (3) aboutit aux mêmes conclusions, à savoir que la majorité des études portant sur les interventions du pharmacien montrent un bénéfice pour le patient, et spécifiquement pour le patient atteint de maladies chroniques. En ce qui concerne la vaccination, il est démontré que le pharmacien peut favoriser une meilleure couverture vaccinale par son accessibilité et par la confiance qu'il transmet envers les vaccins (4, 5).

MISSIONS CONFIÉES AU PHARMACIEN À L'ÉTRANGER

En France, l'exercice officinal est assez similaire à l'exercice belge, avec des compétences cliniques accrues. Outre les vaccins contre la grippe et la COVID-19, le pharmacien français est autorisé, depuis août 2023, à prescrire et administrer l'ensemble des vaccins du calendrier vaccinal aux personnes âgées d'au moins 11 ans : diphtérie, tétanos, poliomyélite, rougeole, rubéole, oreillons, papillomavirus humain (HPV) et varicelle (6). Le pharmacien français peut aussi effectuer des tests rapides d'orientation diagnostique (TROD) au moyen de dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro*, notamment dans le cadre du dépistage de la grippe, du diabète et du diagnostic d'une angine bactérienne.

Au Canada, selon les provinces, le pharmacien d'officine possède également un rôle croissant dans la prestation de services cliniques avancés, comme le dépistage des maladies chroniques et la surveillance de paramètres de santé. Il peut aussi prescrire certains médicaments, lorsqu'aucun diagnostic n'est requis (7).

Certains états des Etats-Unis ont commencé à élargir le champ d'exercice et l'autorité des pharmaciens pour prescrire des médicaments, effectuer des tests de diagnostic en officine, initier une contraception hormonale et administrer des médicaments injectables (8). Les Etats-Unis ont aussi été les premiers à autoriser la vaccination en pharmacie dès 1996. Actuellement, les pharmaciens des 50 états sont autorisés à vacciner contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, l'hépatite A, l'hépatite B, le pneumocoque, le méningocoque, certains états autorisant aussi l'administration du vaccin contre le HPV («Human Papilloma Virus») (9).

PROJETS PILOTES EN BELGIQUE

Des preuves existent quant à l'impact des pharmaciens belges en matière d'adhésion au traitement (10). Les nouvelles technologies comme outils d'aide à l'observance au traitement sont aussi étudiées. Ainsi, les applications de santé mobiles pourraient compléter les interventions du pharmacien en matière de coaching auprès de patients chroniques (11).

Dans le cadre de projets de recherche, le rôle du pharmacien belge est parfois étendu, par exemple à la détection de certains profils à risque dans un but d'orientation précoce vers le médecin. Des études sont en cours pour évaluer le rôle que les pharmaciens belges pourraient jouer dans le dépistage de la fragilité, du prédiabète, de l'hypertension, etc.

Une attention est aussi portée au concept de déprescription (12). Dans ce contexte, la consommation de benzodiazépines, problématique en Belgique, a fait l'objet d'un projet pilote financé par l'INAMI au cours de l'année 2023, basé sur la collaboration entre médecins et pharmaciens, à des fins de sevrage des patients dépendants. Prescrit par le médecin, ce service implique les pharmaciens via la préparation magistrale de gélules à doses décroissantes et la tenue d'entretiens motivationnels avec les patients.

DISCUSSION

Sur base des modèles de l'étranger, c'est dans le domaine de la vaccination que le pharmacien belge est susceptible de voir ses compétences prolongées, voire étendues à d'autres vaccins. Les résistances éventuelles d'autres professionnels de santé ne pourront être levées que par le biais d'une saine collaboration inter-

professionnelle. Ainsi, il est question d'offrir la vaccination en officine aux personnes ne présentant aucune complexité sur le plan médical et de recruter essentiellement les patients dépourvus de médecin traitant. À l'étranger, le rôle du pharmacien a probablement été étendu pour contrer la problématique des déserts médicaux, question se posant moins en Belgique, quoique certaines régions commencent à y être exposées. Néanmoins, la vaccination en pharmacie offre de nombreux avantages en termes de Santé publique et permet de désengorger un peu le système de soins de santé (5).

En Wallonie, le plan de promotion et de prévention de la santé Horizon 2030 (WAPPS) compte aussi sur le pharmacien, parmi d'autres professionnels, comme acteur relais local afin de promouvoir plusieurs axes, comme l'alimentation saine, l'activité physique, la bonne santé mentale (lutte contre les addictions aux substances psychoactives et prévention du suicide), et la prévention des maladies chroniques et infectieuses.

Enfin, les enjeux environnementaux actuels offrent de nouvelles perspectives pour le pharmacien (13). La collaboration interprofessionnelle est essentielle à la résilience de nos soins de santé. Comme il l'a démontré depuis 2020, le pharmacien est habitué à assurer une distribution rationnelle des ressources dans le cadre des pénuries récurrentes de médicaments. Veiller à une utilisation beaucoup plus raisonnée des médicaments dans le cadre de l'automédication et informer les patients de l'impact climatique des médicaments devraient faire partie de ses missions. À moyen terme, sans doute aura-t-il un rôle à jouer en orientant médecins et patients vers des médicaments moins polluants.

Dès à présent, via sa position en première ligne de soins, le pharmacien d'officine est à même de favoriser le maintien en bonne santé le plus longtemps possible, par une amélioration de la littératie en santé de la population, la promotion d'un mode de vie sain, la délivrance de médicaments et dispositifs de prévention, la gestion de l'hésitation vaccinale et depuis peu, la vaccination. À ce titre, il joue un rôle complémentaire à celui du médecin généraliste impliqué également en première ligne. Avec un rôle majoré dans le domaine de l'éducation thérapeutique du patient via les BUM, c'est une partie non négligeable de l'exercice officinal qui glisse du comptoir vers la «zone de confidentialité» de l'officine, espace obligatoire agencé pour des entrevues privées. Toutefois, une telle évolution ne pourra se faire sans une modification du système de rémunération, encore largement dépendant du produit délivré. Les honoraires

spécifiques pour la prestation des nouveaux services constituent, en cela, une première avancée.

CONCLUSION

Le pharmacien détient le monopole de délivrance des médicaments et prévient les risques associés à ceux-ci. Le statut de pharmacien de référence lui donne un rôle-clé dans la détection et la gestion concertée des PLM. Au-delà de la délivrance de produits, son rôle est en train de s'étendre vers l'éducation thérapeutique, la vaccination, l'identification des patients à risque et le dépistage. Dans une optique de Santé publique, des opportunités en matière de prévention et de promotion de la santé sont à saisir davantage auprès de ce professionnel, en raison de son expertise en matière de médicaments et de santé, mais aussi de la position clé des officines aux larges horaires d'ouverture, homogènement réparties sur le territoire, tant en milieu rural qu'urbain, et dotées d'un système de gardes. Le maillage serré des officines en Belgique offre un accès aisé, immédiat (sans rendez-vous) et gratuit à un prestataire de soins de santé de première ligne. Professionnel de confiance pour le grand public, le pharmacien d'officine constitue une porte d'entrée vers le système de soins de santé pour de nombreux patients, précarisés ou non. La plupart des résultats des études portant sur le rôle et les interventions du pharmacien, répertoriés sur la plateforme Impact Pharmacie, démontrent que ces derniers bénéficient au patient. Si le pharmacien est déjà largement impliqué dans la prévention primaire et tertiaire, son rôle en prévention secondaire pourrait être étendu, par la détection des profils à risque et l'orientation précoce des personnes à risque vers le médecin.

BIBLIOGRAPHIE

1. Tommelein E, Mehuys E, Van Tongelen I, et al. Revue de la médication par le pharmacien d'officine en Belgique : pour quoi, comment et situation actuelle. *J Pharm Belg* 2016;4:4-13.
2. Bedhomme S, Savanovitch C, Vennat B. Guide des interventions pharmaceutiques en automédication. 1ère éd. Paris; Le Moniteur des Pharmacies: 2021. 130p.
3. Eldooma I, Maatoug M, Yousif M. Outcomes of pharmacist-led pharmaceutical care interventions within community pharmacies: narrative review. *Integr Pharm Res Pract* 2023;12:113-26.
4. Wubishet B, Tesfaye W, Khan M, et al. Public hesitancy to COVID-19 vaccine and the role of pharmacists in addressing the problem and improving uptake. *J Pharm Pract Res* 2021;51:494-500.

5. Crunenbergh R, Hody P, Ethgen O, et al. Public health interest of vaccination through community pharmacies: a literature review. *J Adv Pharm Res* 2023;**7**:77-86.
6. Dilé N. L'équipe officinale, nouvel effecteur de la vaccination. *Actual Pharm* 2022;**61**:11-15.
7. Raiche T, Pammett R, Dattani S, et al. Community pharmacists' evolving role in Canadian primary health care: a vision of harmonization in a patchwork system. *Pharm Pract* 2020;**18**:2171.
8. Adams A, Weaver K. The continuum of pharmacist prescriptive authority. *Ann Pharmacother* 2016;**50**:778-84.
9. Goode JV, Owen J, Page A, Gatewood S. Community-based pharmacy practice innovation and the role of the community-based pharmacist practitioner in the United States. *Pharmacy* 2019;**7**:106.
10. Putman B, Coucke L, Vanoverschelde A, et al. Community pharmacist counselling improves adherence and asthma control: a nationwide study. *BMC Health Serv Res* 2022;**22**:112.
11. Lallemand A, Verrue C, Santi A, et al. Evaluation of community pharmacist follow-up supported by the use of healthcare technology for type 2 diabetes patients. *Explor Res Clin Soc Pharm* 2023;**7**:100330.
12. Spinewine A, Tokandji A. Consommer moins de médicaments et mieux. Un impératif éducationnel et environnemental. *Louvain Med* 2024;**143**:63-7.
13. Chen C, Jeong S, Aboujaoude E, Bridgeman M. Challenges to decarbonizing medication prescribing and use practices: a call to action. *J Am Pharm Assoc* 2024;**64**:364-9.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Pr Philippe G, Département de Pharmacie, Centre Interdisciplinaire de Recherche sur le Médicament (CIRM), Université de Liège, Belgique.

Email : g.philippe@uliege.be