

A high-speed train, primarily blue and yellow, is shown in motion within a tunnel. The train is moving from right to left, and the tunnel walls are visible on both sides. The lighting is bright, highlighting the train's sleek design and the curved structure of the tunnel.

C'est dans l'air : Le métro à haut-débit

L'HPTLC et ses multiples couplages:
un système d'analyse efficace à haut potentiel

Prof. Gertrud Morlock, Interdisziplinäres Forschungszentrum (IFZ), Universität Justus Liebig à Gießen

Entendons-nous: pourquoi comparer un système d'analyse avec un mode de transport en commun moderne? Cette analogie surprenante a priori se vérifie pourtant bien concrètement. En effet, l'HPTLC permet un flux d'échantillons élevé, acheminé en parallèle, et sans aucune préparation particulière, c'est à dire tel quel, et parfois encombré d'une matrice complexe, comme le passager avec son bagage. Le timing est respecté, et les correspondances assurées pour tout le monde. Qu'il s'agisse du TGV, d'un avion ou d'un rendez-vous important, la connexion est parfaite, comme les multiples couplages que permet aujourd'hui l'HPTLC, sujet de cet article. A vous de voir !

De nos jours, une accélération de la caractérisation des échantillons est rendu possible grâce à la chromatographie sur couche mince haute performance (HPTLC). Outre le couplage à des dosages biologiques, on dispose de réactifs de dérivatisation et de possibilités de détection spectroscopiques et spectrométriques (Fig. 1). Une branche très intéressante est l'Analyse bioguidée, dans laquelle on associe la chromatographie à des essais biologiques aqueux tout en conservant pourtant des zones de séparation pointues (Fig. 2). Un groupe d'experts se penche actuellement sur l'essai biologique *plan Yeast Estrogen Screen* (pYES) destiné à être appliqué directe-

ment en association avec la HPTLC. Des substances agissant comme des œstrogènes sont directement reconnues dans des mélanges complexes. N'est-il pas d'intérêt général de connaître les aliments pharmacologiquement actifs que nous consommons au quotidien et comment ils se distinguent des médicaments ? Lorsqu'une substance active est découverte, on la fait passer directement dans le spectromètre de masse à haute résolution : on ne choisit ponctuellement et sans détour que les substances actives, également les plus importantes. On écarte ainsi les vols sans intérêt.

C'est cette stratégie efficace (Fig. 3), qui a permis, en premier, ces cinq dernières années, grâce à des procédés de spectrométrie de masse à température ambiante disponibles sur le marché, comme LESA, DART, DESI, MALDI et l'interface CCM-MS, la caractérisation rapide de la zone jusqu'à la formule brute (Fig. 4). Toutefois, l'absorption directe des spectres IRTF-RTA des zones a également été montrée sur l'interface CCM-MS à plusieurs côtés [1]. De manière similaire, on a discuté [2] et montré [3] brièvement la possibilité du spectre d'absorption RMN. Par conséquent, des procédés analytiques importants sont reliés à la HPTLC dans une

Prochaines manifestations

- HPTLC 2014, 2.-4. Juli 2014, Lyon, www.hptlc.com
- Groupe d'experts pYES-Bioassay : dates sur demande
- Cours de la Société des chimistes allemands GDCh Couplage dans la HPTLC, le 12 novembre 2014, Université JLU à Gießen

Cours GDCh 335/14 : Couplage dans la HPTLC

le 12 novembre 2014 à l'Université de Gießen. Objectif du cours :

- Reconnaître le potentiel de la HPTLC
- Apprendre les techniques de couplage de la HPTLC qui existent actuellement
- Comprendre de quelle manière les couplages dans la HPTLC peuvent soutenir efficacement la chimie analytique
- HPTLC-UV/Vis/FLD-ESI-MS avec expérience
- HPTLC-UV/Vis/FLD-Dosage biologique-ESI-MS avec expérience
- HPTLC-UV/Vis/FLD-IRTF-RTA avec expérience
- CCM-HPTLC-DAD-ESI-MS avec expérience
- HPTLC-UV/Vis/FLD-MALDI-TOF MS avec expérience
- HPTLC-UV/Vis/FLD-DART SVPA-MS avec expérience
- HPTLC-UV/Vis/FLD-ESI-MS avec expérience
- Débat sur les différentes techniques de couplage

fb@gdch.de, www.gdch.de/fortbildung

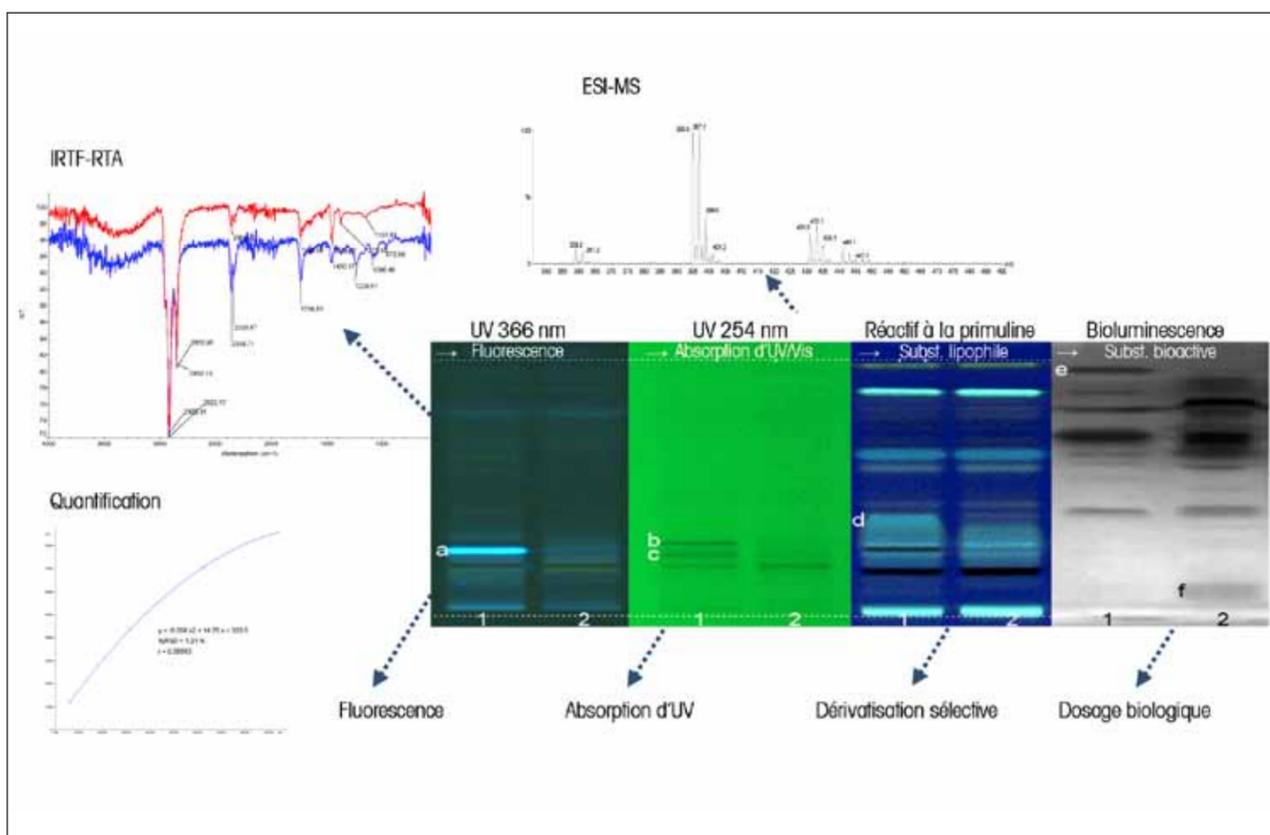


Fig. 1 : Caractérisation rapide de deux échantillons (piste 1/2 : inefficace/efficace) par plusieurs possibilités de détection : Différentes zones, de a à f, sont directement reconnaissables

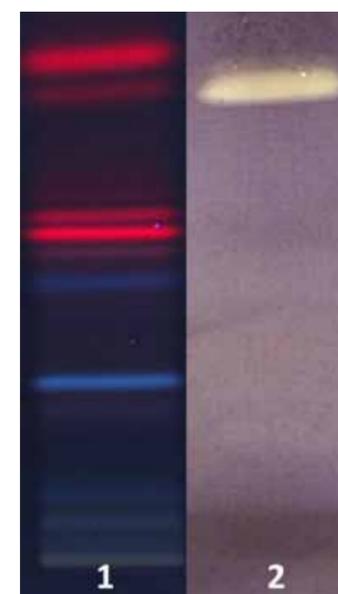


Fig. 2 : Zone blanche correspondant à une substance à action antibiotique dans un extrait végétal après immersion dans une suspension bactérienne *Bacillus subtilis* et dans un substrat de sel de tétrazolium (piste 2, comparée à la détection par fluorescence à 366 nm sur la piste 1)

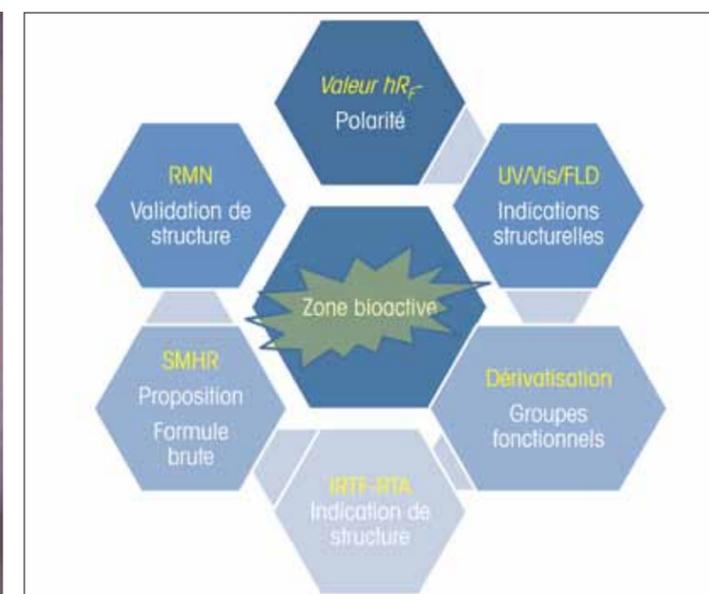


Fig. 3 : De la zone bioactive à la structure : couplage aux analyses bioguidées en termes d'échelle analytique

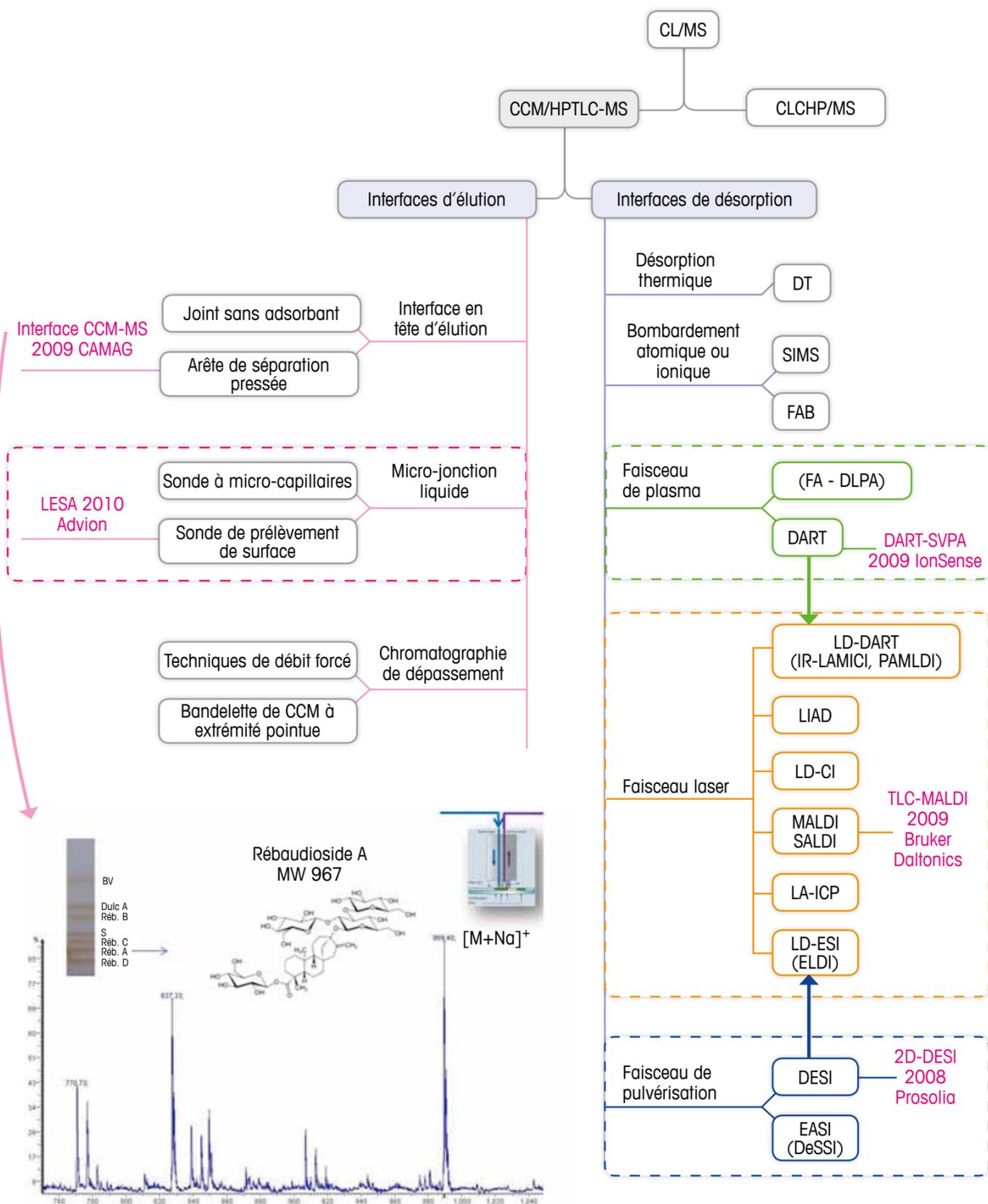


Fig. 4 : Évaluations du couplage CCM/HPTLC-MS (en rouge : systèmes disponibles sur le marché ; encadré : option pour scanner en MS la piste entière); exemple du rébaudioside A avec préparation basée sur la tête d'élution

faible mesure. Dans les prochaines années, des exemples d'application efficaces suivront cette nouvelle plateforme analytique.

Si l'on regarde de manière plus approfondie dans la recherche, elle offre encore des perspectives insoupçonnées : La nouvelle discipline Office Chromatography [4] aux matériels de séparation miniaturisés les progrès réalisés dans le domaine des technologies d'impression et de support innovantes. La production de nouveaux types de couches filées électroniquement [5], nanostructurées [6] ou monolithiques [7] ont également été envisagées sous forme d'une carte de visite. L'amélioration de l'efficacité de ces synergies a été sondée dans la recherche. En quelques minutes, il est possible de réaliser en parallèle de nombreuses analyses d'échantillons, d'où l'on obtient mathématiquement en quelques secondes des séparations uniques.

Les manifestations constituent toujours une occasion idéale pour découvrir si la Chromatographie sur couche mince à haute performance représente une solution appropriée pour résoudre les propres problèmes analytiques ou pour relever des défis. Plus de 333 participants de plus de 40 nations ont, par exemple, participé au dernier symposium sur la HPTLC qui s'est tenue à Bâle en 2011. La conférence de 2014 sur la HPTLC se tiendra à Lyon du 2 au 4 juillet 2014.

■ gertrud.morlock@ernaehrung.uni-giessen.de

Bibliographie
 [1] Dytkevitz, E. & Morlock, G.E. (2008) J. AOAC Int. 91, 1237-1243
 [2] Morlock, G. (2010) HPTLC-MS in Pharmaceutical Analysis and Food Analysis. Lecture, University of Applied Sciences Northwestern (FH NW), Bâle, Suisse
 [3] Gössi, A. et al. (2012) Chimia 66, 347-349
 [4] Morlock, G. et al. (2010) Anal. Chem. 82, 2940-2946
 [5] Kampalanonwat, P. et al. (2013) J. Chromatogr. A 1299, 110-117
 [6] Wannemacher, J. et al. (2013) J. Chromatogr. A 1318, 234-243
 [7] Lv, Y. et al. (2013) J. Chromatogr. A 1316, 154-159

Gertrud Morlock



Née en 1966, elle étudie et défend sa thèse à l'Université de la Sarre. De 1995 à 1998, elle dirige le laboratoire de chromatographie d'une grande entreprise suisse et accède ensuite au poste de *Scientific Senior Consultant*. En 2008,

elle obtient son habilitation à l'Université de Hohenheim, à Stuttgart. Depuis 2010, elle y occupe un poste de professeur auxiliaire (auprès de l'Institut de chimie alimentaire, dirigé par le Professeur Wolfgang Schwack). Depuis 2012, elle dirige la chaire de sciences alimentaires à l'Université Justus Liebig de Gießen. Ses domaines de recherches sont les suivants : Chromatographie planaire, Office Chromatography, couplages dans la HPTLC, analyse bioguidée, analyse alimentaire, dépistage de substances naturelles, reconnaissance de motifs, analyse des traces, analyse des extraits végétaux, formulations pharmaceutiques et échantillons prélevés dans l'environnement. M^{me} Gertrud Morlock a plusieurs fois reçu des distinctions, notamment le prix Kurt Täufel du jeune chercheur de la *Lebensmittelchemische Gesellschaft* (Société de Chimie Alimentaire) et la récompense *Highly Cited Author Award* du *Journal of Chromatography A*.

Groupe de recherche Sciences alimentaires, www.uni-giessen.de/cms/food

