



(Français) Alain Paris est professeur de métabolomique au Muséum national d'Histoire naturelle où il y a été nommé en 2014 après avoir travaillé depuis le début des années 90 à l'Inra (aujourd'hui INRAE), à Toulouse puis Paris. Il y a développé les outils d'analyse métabolomique appliqués aux recherches conduites en toxicologie. Des applications à l'étude de cohortes, à l'évaluation d'OGM alimentaires, à la toxicologie aux faibles doses, etc. ont été effectuées dans les années 2000 et 2010. Actuellement, il développe des recherches méthodologiques sur l'analyse métabolomique *sensu stricto* des données d'imagerie par spectrométrie de masse appliquée à l'étude de la métamorphose de larves de coraux.

(English) Pr Alain Paris has joined the French Museum of natural History in 2014 after having spent an important part of his career at INRA in Toulouse, then in Paris, to work on the metabolism of xenobiotics and on dedicated methods used in metabolomics applied to toxicology. Some studies concerned exploration of metabolic disruptions in cohorts, analysis of nutritional deviations linked to GMO-based feed in rat, exploration of datamining methods to study by metabolomics toxicological events at low dosages of toxicants. Now, he is involved in metabolic imaging by MALDI-ToF mass spectrometry, this method being applied to the study of the coral larvae metamorphosis.

Titre du séminaire.

(Français) **Détection dans une cohorte de cyclistes de haut niveau d'anomalies endocriniennes par analyse métabolomique** : performances et limites des méthodes utilisées.

(English) **Detection of signatures related to endocrine anomalies in a cohort of Elite cyclists:** performances and limits of metabolomic methods.

Résumé.

(Français) Le séminaire qui sera présenté aborde différents points de l'analyse métabolomique de sérums prélevés chez des cyclistes amateurs de haut niveau ou professionnels soumis à un suivi médical longitudinal et pour lesquels trois paramètres endocriniens, le cortisol, l'IGF1 et la testostérone, ont été mesurés pour détecter des anomalies endocriniennes possiblement en lien avec l'usage frauduleux de produits anabolisants. Ces paramètres endocriniens ont servi de covariables pour prédire, à partir des données métabolomiques produites par RMN du proton, le statut endocrinien le plus probable pour chacun des trois traits étudiés. Une analyse chimiométrique poussée a permis de délimiter les contours d'une étude épidémiologique étendue visant la minimisation des erreurs globales de prédiction du statut endocrinien. Elle a permis en outre d'analyser l'hétérogénéité des sous-populations présentant un statut endocrinien apparemment normal et, à partir de certains biomarqueurs putatifs, de recommander, lors de la constitution de la cohorte, la mise en œuvre de questionnaires, l'un d'enquête alimentaire et l'autre d'enquête sur les rythmes d'entraînement [Paris *et al*, *Metabolomics* 17(2021):67, doi: 10.1007/s11306-021-01812-4].

Abstract.

(English) Different points related to the serum metabolomic analysis performed in Elite cyclists submitted to a longitudinal medical follow-up for which assay of the three hormones, *i.e.* cortisol, IGF1

and testosterone has been done, and which anomalies would be possibly explained by a fraudulent use of anabolics, were evaluated. These endocrine parameters have been used as covariates to predict, from metabolomic data obtained by ^1H NMR on sera, the most probable endocrine status for every trait studied. Thanks to a refined chemometric analysis, we were able to predict the required cohort size to minimize global errors in prediction of the endocrine status. In addition, we can reveal a significant heterogeneity in supposedly endocrine normal sub-groups. Some putative biomarkers may indicate a possible diet origin and/or a physical overload one. In a future epidemiological survey of sportsmen, we recommend to consolidate the medical follow-up by a nutritional questionnaire and by a sport overload one. [Paris *et al*, *Metabolomics* 17(2021):67, doi: 10.1007/s11306-021-01812-4].