



# SFIS

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des **ISOTOPES STABLES**

**26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE**



### THÈMES GÉNÉRAUX THEMES

- L'isotopie pour mieux comprendre l'environnement et ses enjeux  
 > *Isotopes to understand environmental issues*
- L'isotopie et les processus physiologiques  
 > *Isotopic studies and physiological processes*
- L'isotopie comme outil de traçage et de diagnostique  
 > *Isotopic signatures as tracers and diagnostic tools*
- L'isotopie au service de la paléontologie, cosmochimie et (paléo) climatologie  
 > *Isotopes for palaeontology, cosmochemistry and (paleo) climatology*

### SHORT-COURSES

- Présentation des bases de l'isotopie communes aux domaines alimentaire, pharmaceutique et légal  
 > *Some common aspects of isotope systematics in 'Food, Forensics and Pharma' - a short course*
- Principes de base en recherche avec les isotopes stables et les calculs derrière le logiciel  
 > *Basic principals in stable isotope research and the math behind the software*



Informations : MCO Congrès - Aurore Davy - aureore.davy@mcocongres.com - +33(0)4 95 09 38 00 - www.mcocongres.com

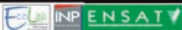


# SFIS

## OBJECTIVES

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



### SFIS-2010 - 6<sup>ÈME</sup> CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ISOTOPES STABLE - TOULOUSE

Vous êtes cordialement invité à participer au congrès que la SFIS organise cette année du 26 au 29 octobre à Toulouse.

Ce congrès, à l'image de la SFIS, a pour objectif de permettre aux scientifiques d'horizons différents de mieux comprendre le monde et les concepts de l'isotopie et de la mesure isotopique, pour favoriser la fertilisation croisée de domaines d'applications très variés. Les quatre premières demi-journées auront le format classique de sessions de communications orales et sous forme d'affiches. Au soir de la première journée se tiendra l'Assemblée Générale Ordinaire de la SFIS à laquelle tout le monde est convié. Pendant la troisième journée deux 'short-courses', menées en parallèle et en deux parties consécutives chacune, seront proposées. Enfin, le quatrième jour sera l'occasion d'inaugurer la plateforme isotopique Shiva du laboratoire Ecolab avec qui la SFIS est associée cette année pour ce congrès.

#### Les thèmes généraux successifs des sessions lors des quatre premières demi-journées seront :

- L'isotopie pour mieux comprendre l'environnement et ses enjeux
- L'isotopie et les processus physiologiques
- L'isotopie comme outil de traçage et de diagnostic
- L'isotopie au service de la paléontologie, cosmochimie et (paléo) climatologie.

Chaque session sera ouverte par une conférence invitée.

#### Les short-courses, proposées pour la première fois, auront pour thème :

- Présentation des bases de l'isotopie communes aux domaines alimentaire, pharmaceutique et légal
- Mesures isotopiques : l'état de l'art, les concepts et les outils

Ces short-courses sont organisées en réponse à une demande exprimée par les participants aux précédentes manifestations de la SFIS. Elles seront menées par des scientifiques de réputation internationale, sont largement ouvertes à toutes et à tous et destinées à tous les acteurs du laboratoire. Elles seront dispensées en anglais, mais pour chacune, un des intervenants est francophone et sera à même, le cas échéant, de proposer une traduction en français des passages qui ne seraient pas suffisamment clairs.

Enfin, lors de la dernière partie du congrès, des démonstrations des appareillages nouvellement installés au sein du laboratoire Ecolab seront proposées.

Rendez-vous à Toulouse le 26 octobre 2010 pour un congrès dense et vivant !

### SFIS-2010 - 6<sup>TH</sup> FRENCH SOCIETY OF STABLE ISOTOPES MEETING - TOULOUSE

You are cordially invited to participate to the meeting organised by the SFIS this year on 26-29 October in Toulouse.

The objectives of this meeting, similarly to those of the SFIS, are to provide the opportunity to scientists from various disciplines to share knowledge on isotopes and isotopic measurements, and help the cross-fertilisation of very diverse domains of application. The format of the first four half-days will be classical, with oral and poster communications. The General Assembly of the SFIS, open to all, will be held in the evening of the first day. During the third day two parallel short-courses will be proposed. Finally, on the fourth day the Shiva isotopic platform of the Ecolab laboratory, with which the SFIS is associated for this meeting, will be inaugurated.

The successive themes proposed for the first four half-days will be:

- Isotopes to understand environmental issues
- Isotopic studies and physiological processes
- Isotopic signatures as tracers and diagnostic tools
- Isotopes for palaeontology, cosmochemistry and (paleo) climatology

An invited talk will open each session.

The themes of the short-courses, proposed for the first time, will be:

- Some common aspects of isotope systematics in 'Food, Forensics and Pharma' - a short course
- Isotopic measurements: state of the practice, the concepts and the tools - a short course

These short-courses are organised to answer a request made by participants of previous meetings of the SFIS. They will be delivered by internationally renowned scientists, are widely open to all and aimed at all actors of the laboratory. Courses will be given in English.

Finally, during the last stage of the meeting, demos on the instrumentation newly installed in the Ecolab laboratory will be proposed.

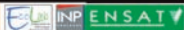
Rendezvous in Toulouse on October 26, 2010, for an intensive and lively meeting!



# SCIENTIFIC PROGRAMME

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des **ISOTOPES STABLES**

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



## PROGRAMME SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC PROGRAM : MEETING

**MARDI 26 OCTOBRE (MATIN) / TUESDAY, OCTOBER 26<sup>TH</sup> (MORNING)**

**SESSION 1 - L'ISOTOPIE POUR COMPRENDRE L'ENVIRONNEMENT ET SES ENJEUX / ISOTOPES TO UNDERSTAND ENVIRONMENTAL ISSUES**

CONVENOR: LUC LAMBS (TOULOUSE) - SENIOR KEYNOTE : JAN VEIZER (UNIV. OF OTTAWA, CANADA)

**MARDI 26 OCTOBRE (APRÈS-MIDI) / TUESDAY, OCTOBER 26<sup>TH</sup> (AFTERNOON)**

**SESSION 2 - L'ISOTOPIE ET LES PROCESSUS PHYSIOLOGIQUES / ISOTOPIC STUDIES AND PHYSIOLOGICAL PROCESSES**

CONVENORS: JALEH GHASGHAIE (ORSAY), ROLAND MOLINIÉ (AMIENS) - SENIOR KEYNOTE : HOWARD GRIFFITS (CAMBRIDGE UNIV, UK)

**MERCREDI 27 OCTOBRE (MATIN) / WEDNESDAY, OCTOBER 27<sup>TH</sup> (MORNING)**

**SESSION 3 - L'ISOTOPIE COMME OUTIL DE TRAÇAGE ET DE DIAGNOSTIQUE / ISOTOPIC SIGNATURES AS TRACERS AND DIAGNOSTIC TOOLS**

CONVENOR: DAVID WIDORY (ORLÉANS) - SENIOR KEYNOTE : GILLES SAINT JEAN (UNIV. OF OTTAWA, CANADA)

**MERCREDI 27 OCTOBRE (APRÈS-MIDI) / WEDNESDAY, OCTOBER 27<sup>TH</sup> (AFTERNOON)**

**SESSION 4 - L'ISOTOPIE AU SERVICE DE LA PALÉONTOLOGIE, COSMOCHIMIE ET (PALÉO)CLIMATOLOGIE / ISOTOPES FOR PALAEOLOGY, COSMOCHEMISTRY AND (PALEO) CLIMATOLOGY**

CONVENOR: CHRISTINE HATTÉ (GIF-SUR-YVETTE) / JÉRÉMY JACOB (ORLÉANS) - SENIOR KEYNOTE : CHRISTOPHE LECUYER (UNIV. OF LYON, FRANCE)

## SHORT-COURSES

**JEUDI 28 OCTOBRE / THURSDAY, OCTOBER 28<sup>TH</sup> 2010**

**SHORT COURSE 1 : PRÉSENTATION DES BASES DE L'ISOTOPIE COMMUNES AUX DOMAINES ALIMENTAIRE, PHARMACEUTIQUE ET LÉGAL / SOME COMMON ASPECTS OF ISOTOPE SYSTEMATICS IN FOOD, FORENSICS AND PHARMA**

présenté par Simon Kelly (FERA, Grande-Bretagne), Andreas Rossmann (IGmbH, Allemagne) et Freddy Thomas (Eurofins Scientific Analytics, France)

## SHORT COURSE 2 :

**1- PRINCIPES DE BASE EN RECHERCHES: AVEC LES ISOTOPES STABLES ET LES CALCULS DERRIÈRE LE LOGICIEL / BASIC PRINCIPALS IN STABLE ISOTOPE RESEARCH & THE MATH BEHIND THE SOFTWARE**

Présenté par Gilles St-Jean (University of Ottawa, Canada)

**2- MESURE, CALIBRATION ET STANDARDISATION CONCEPTS MATHÉMATIQUE / MEASUREMENT, CALIBRATION & STANDARDISATION MATHEMATICAL CONCEPTS**

Présenté par Manfred Groening (IAEA, Austria)

## INAUGURATION

**VENDREDI 29 OCTOBRE / FRIDAY, OCTOBER 29<sup>TH</sup>, 2010**

**INAUGURATION DE LA PLATEFORME ISOTOPIQUE SHIVA ET DÉMONSTRATION / INAUGURATION OF THE SHIVA ISOTOPIC PLATFORM AND DEMONSTRATION**

## COCKTAIL D'ACCUEIL / WELCOME COCKTAIL

Lundi 25 octobre dans la soirée / Monday, October 25<sup>th</sup> in the evening

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ORDINAIRE DE LA SFIS / GENERAL ASSEMBLY OF SFIS

Mardi 26 octobre dans la soirée / Tuesday, October 26<sup>th</sup> in the evening

## DINER DE GALA / CONFERENCE DINNER

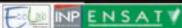
Mercredi 27 octobre dans la soirée / Wednesday, October 27<sup>th</sup> in the evening



## ORAL PRESENTATION

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



**MARDI 26 OCTOBRE 2010 (MATIN) / TUESDAY, OCTOBER 26<sup>TH</sup> (MORNING)**

**SESSION 1 - L'ISOTOPE POUR COMPRENDRE L'ENVIRONNEMENT ET SES ENJEUX / ISOTOPES TO UNDERSTAND ENVIRONMENTAL ISSUES - *Convenor : Luc Lambs***

09H00 - 09H10  
09H10 - 09H50

*Introduction*

*Senior Keynote : JAN VEIZER (UNIV. OF OTTAWA, CANADA)*

**Le rôle de l'eau sur le comportement du dioxyde de carbone et du climat sur des échelles de temps géologiques.**

**The role of water in the fate of carbon dioxide and climate on geological time scales**

09H50 - 10H10

**$\delta^{15}\text{N}$  and  $\delta^{18}\text{O}$  of nitrate: validation of the denitrifier method and application during a seasonal biogeochemical study of the Scheldt River (Belgium, The Netherlands).**

*Mangion Perrine, Dehairs Frank, Kortheuer Michael, Brion Natacha*

10H10 - 10H30

**Approche isotopique et hydrochimique du fonctionnement des aquifères de la région de Marrakech (Maroc)**

*Ait Lemkademe Anasse, Michelot Jean-Luc, Benkaddour Abdelfattah, Hanich Lahoucine, Maliki My Ahmed*

*PAUSE CAFE*

11H00 - 11H20

**Clues for climate change concealed in the canopy - Diversity and ecophysiology of bryophytes in Peru**

*Horwath Aline*

11H20 - 11H40

**Benthic food web structure under differing productivity properties in a tropical coral reef**

*Kolasinski Joanna, Rogers Karyne, Frouin Patrick*

11H40 - 12H00

**Water isotopes in Andean ice cores: the San Valentin, Chilean Patagonia**

*Patris Nicolas, Taupin Jean-Denis, Herreros Julien, Ginot Patrick, Vimeux Françoise*

**MARDI 26 OCTOBRE 2010 (APRÈS-MIDI) / TUESDAY, OCTOBER 26<sup>TH</sup> (AFTERNOON)**

**SESSION 2 - L'ISOTOPE ET LES PROCESSUS PHYSIOLOGIQUES / ISOTOPIC STUDIES AND PHYSIOLOGICAL PROCESSES**  
*Convenors : Jaleh Ghashghaie et Roland Molinié*

13H30 - 13H40  
13H40 - 14H20

*Introduction*

*Senior Keynote : HOWARD GRIFFITHS (CAMBRIDGE UNIV., UK)*

**Isotopic insights into evolutionary and ecological diversity : from bryophytes to cockroaches.**

14H20 - 14H40

**Sap flow measurements of *Ceriops tagal* and *Rhizophora mucronata* mangrove trees by deuterium tracing**

*Lambs Luc, Saenger Anaïs*

14H40 - 15H00

**The potential of Ca isotopes to identify the influence of bacteria on Scots pine root nutrient uptake in the rhizosphere**

*Cobert Florian, Schmitt Anne-Désirée, Calvaruso Christophe, Collignon Christelle, Turpault Marie Pierre, Lemarchand Damien, Chabaux François, Stille Peter*

*PAUSE CAFE*

15H30 - 15H50

**Carbon isotope discrimination is genetically correlated with Water Use Efficiency "potential" (WUEp) in Recombinant Inbred Lines (RILs) of sunflower (*Helianthus annuus* L)**

*Adiredjo Afifudin, Grieu Philippe*

15H50 - 16H10

**Variabilité du  $\delta\text{D}$  moléculaire à l'échelle d'un plant et d'une parcelle : Cas de la miliacine dans le millet commun (*Panicum miliaceum*).**

*Bossard Nicolas, Jacob Jérémy, LeMilbeau Claude, Lallier-Vergès Elisabeth, Boscardin Rachel*

16H10 - 16H30

**Production de litières de hêtre (*Fagus sylvatica*) et de noisetier (*Corylus avellana*) doublement enrichis en carbone 13 et azote 15 pour la compréhension des flux de carbone et d'azote dans des écosystèmes**

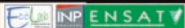
*Péan Michel, Boiry Séverine, Marol Christine, Zeller Bernd, Derrien Delphine*



## ORAL PRESENTATION

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



**MERCREDI 27 OCTOBRE 2010 (MATIN) / WEDNESDAY, OCTOBER 27<sup>TH</sup> (MORNING)**

**SESSION 3 - L'ISOTOPIE COMME OUTIL DE TRAÇAGE ET DE DIAGNOSTIQUE / ISOTOPIC SIGNATURES AS TRACERS AND DIAGNOSTIC TOOLS** - *Convenor : David Widory*

09H00 - 09H10  
09H10 - 09H50

*Introduction*

*Senior Keynote : GILLES SAINT JEAN (UNIV. OF OTTAWA, CANADA)*

**L'initiative Canadienne de Géo-localisation : D'où venez-vous et où avez-vous passé?**  
**The Canadian Geolocation Initiative: Where are you from and where have you been?**

09H50 - 10H10

**Pollutant source identification of airborne particle in rural and urban area of the Rhine valley**

*Granet Mathieu, Gueguen Florence, Stille Peter*

10H10 - 10H30

**Utilisation de la composition isotopique moléculaire ( $\delta^{13}\text{C}$ ) comme traceur de source qualitatif et quantitatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) particuliers dans l'atmosphère**

*Budzinski Hélène, Villenave Eric, Leoz-Garziandia Eva, Guillon Amélie*

*PAUSE CAFE*

11H00 - 11H20

**Molecular and stable isotope approaches for tracing extra virgin olive oil contamination with leaves during harvesting with mechanical devices**

*Mihailova Alina, Pedentchouk Nikolai, Simon Kelly, Pelligrini Maura, Abbado Dimitri*

11H20 - 11H40

**Using the Sr isotopic signature in combination with other geochemical markers for the identification of the geographical origin of early potatoes**

*Zampella Mariavittoria, Quérel Christophe, Goitom Asfaha Daniel, Paredes Eduardo, Adamo Paola, Vingiani Simona, Terribile Fabio*

11H40 - 12H00

**Différenciation de l'origine du Squalène et du Squalane par spectrométrie de masse des rapports isotopiques.**

*Jame Patrick*

**MERCREDI 27 OCTOBRE 2010 ( APRÈS-MIDI ) / WEDNESDAY, OCTOBER 27<sup>TH</sup> (AFTERNOON)**

**SESSION 4 - L'ISOTOPIE AU SERVICE DE LA PALÉONTOLOGIE, COSMOCHIMIE ET (PALÉO)CLIMATOLOGIE / ISOTOPES FOR PALAEOLOGY, COSMOCHEMISTRY AND (PALEO) CLIMATOLOGY** - *Convenors : Christine Hatté et Jérémy Jacob*

13H30 - 13H40  
13H40 - 14H20

*Introduction*

*Senior Keynote : CHRISTOPHE LECUYER (UNIV. OF LYON, FRANCE)*

**La mémoire isotopique des fossiles**  
**The isotopic memory of fossils**

*Junior Keynote :*

14H20 - 14H40

**Reconstruction de l'hydrologie de l'Atlantique Nord à partir de la composition isotopique du Néodyme des coraux profonds**

*Copard Kévin, Colin Christophe, Frank Norbert, Douville Eric*

14H40 - 15H00

**Hydrogen isotope ratios of lacustrine sedimentary biomarkers as recorders of tropical African hydrology: results from a calibration transect across Cameroon**

*Garcin Yannick, Schwab-Lavrié Valérie, Gleixner Gerd, Todou Gilbert, Séné Olivier, Onana Jean-Michel, Achoundong Gaston, Sachse Dirk*

*PAUSE CAFE*

15H30 - 15H50

**Relationship between conodonts evolution and  $\delta^{13}\text{C}$  variation in Early Emsian**

*Izokh Olga, Izokh Nadezhda*

15H50 - 16H10

**Effect of Eurasian steppes environment on  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  in human and animal bones of 4000-2000 BC period**

*Sevastyanov Vyacheslav, Shishlina Natalia, Babulevich Nataliya*

16H10 - 16H30

**Géochimie isotopique et nanostructures des carbones des achondrites primitives**

*Charon Emeline, Aléon Jérôme, Rouzaud Jean-Noël*



## SESSION 1

### **Le rôle de l'eau sur le comportement du dioxyde de carbone et du climat sur des échelles de temps géologiques - JAN VEIZER**

Ottawa-Carleton Geoscience Center, University of Ottawa, Ottawa, Ontario K1N 6N5, Canada. E-mail: jveizer@uottawa.ca

*Les flux d'eau terrestre et de carbone représentent l'un des plus grands mouvements de masse et d'énergie des sphères externes de la Terre. Les flux de vapeur d'eau associés à la physiologie des plantes peuvent être estimés à partir des signaux d'oxygène-18 et de deutérium de l'eau de précipitations et de rivières. L'étude de grands bassins hydrologiques de l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud, l'Afrique, l'Australie et la Nouvelle Guinée indiquent qu'environ les deux tiers du flux annuel d'eau d'écosystèmes typiques des régions de haute latitude peuvent être attribués à la transpiration des plantes. Dans les régions tropicales de hautes pluies et de forte densité de végétation, la transpiration représente une proportion moindre de la précipitation et est relativement constante, démarquant un plateau en réponse à la radiation solaire incidente, tandis qu'à haute latitude, la transpiration est limitée par l'eau. Les profils de la transpiration et de la production primaire nette se miroitent, confirmant que les cycles de l'eau terrestre et du carbone sont intrinsèquement couplés via la biosphère. Ceci offre une perspective conceptuelle sur la dynamique de l'échange d'énergie entre les systèmes terrestres et l'atmosphère, où le cycle du carbone est essentiellement dicté par l'énergie solaire via l'intermédiaire du cycle de l'eau, une proposition qui s'accorde avec les données indirectes de climat sur des échelles de temps allant de centaines jusqu'à plusieurs millions d'années.*

### **The role of water in the fate of carbon dioxide and climate on geological time scales**

*Terrestrial water and carbon fluxes represent one of the largest movements of mass and energy in the Earth's outer spheres. The water vapour fluxes associated with plant physiology can be estimated from oxygen-18 and deuterium contents of precipitation and river water. The studies of large watersheds in North America, South America, Africa, Australia, and New Guinea show that approximately two thirds of the annual water flux from ecosystems typical of higher-latitude regions can be attributed to plant transpiration. Transpiration in high-rainfall, densely vegetated regions of the tropics represents a smaller proportion of precipitation and is relatively constant, defining a plateau in response to incident solar radiation, while at high latitude the transpiration is water limited. The patterns of water transpiration and net primary productivity mirror each other, confirming that the terrestrial water and carbon cycles are inherently coupled via the biosphere. This offers a conceptual perspective on the dynamics of energy exchange between terrestrial systems and the atmosphere, where the carbon cycle is essentially driven by solar energy via the water cycle intermediary; a proposition in accord with climate proxy data on centennial to multimillion year time scales.*

## SESSION 2

### **Isotopic insights into evolutionary and ecological diversity : from bryophytes to cockroaches - HOWARD GRIFFITHS**

University of Cambridge, UK

*Stable isotopes allow the integration of biological and ecological processes, and the framework for this presentation will be the timescales over which interpretation of stable isotope signals have provided insights and offer prospects for the future. Instantaneous, or real-time measurements, are being revolutionised by new instrumentation offering increased analytical throughput and improved definition of fractionation processes. At the leaf level, isotopes allow the partitioning of stomatal and mesophyll conductances, metabolite partitioning or liquid phase limitations for non-vascular plants. Daily or seasonal integration of gaseous and metabolic isofluxes are can provide insights into the determinants of carbon assimilation, partitioning and storage at leaf and canopy scales. Long-term records such as annual tree rings represent the transition to annual and decadal integration of climatic cycles. Across the scale of millennia, stable isotopes help to infer the origins of photosynthesis and carbon concentrating mechanisms, as well as climatic proxies for temperature. Finally, monitoring the isotopic composition of natural communities will allow the future projection of climatic impacts, as demonstrated by epiphytes and their associated arthropod communities.*



## SESSION 3

### The Canadian Geolocation Initiative: Where are you from and where have you been? L'initiative Canadienne de Géo-localisation : D'où venez-vous et où avez-vous passé? GILLES SAINT JEAN

Dr. Michelle Chartrand<sup>1</sup>, Gilles St-Jean<sup>1</sup>, Dr. Claude Dalpé<sup>1</sup>, Dr. James Wojtyk<sup>3</sup>, Dr Paul Comtois<sup>4</sup>

1 - G.G. Hatch Stable Isotope Lab, Dept. of Earth Sciences, University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada

2 - Forensic Science and Identification Services, Materials Profiling, Royal Canadian Mounted Police, Ottawa, ON, Canada

3 - Scientific Analysis and Assessments, Public Safety Canada, Ottawa, ON, Canada

4 - Université de Montréal, Département de Géographie, Laboratoire d'aérobiologie.

*Le projet d'initiative canadienne de géo-localisation (2009-2013) a deux objectifs principaux:*

- 1) *Créer une base de données canadienne des isotopes & oligo-éléments de l'eau du robinet et d'échantillons de cheveux ainsi que pour caractériser des sols et pollens de sites d'échantillonnage canadiens différents.*
- 2) *Pour évaluer l'ampleur des effets temporels sur ces échantillons.*

*Une campagne d'échantillonnage pancanadienne pour recueillir des cheveux et des échantillons d'eau de robinet est en cours depuis près de trois années. Notre groupe a recueilli des échantillons du Canada central (Saskatchewan et Manitoba) et la partie orientale du Canada (Terre-Neuve, la Nouvelle-Ecosse, Nouveau-Brunswick, Ile du Prince Edouard, Québec et l'Ontario). Cela sera suivi de l'Ouest canadien en 2011-2013. Les échantillons d'eau sont divisés en trois groupes - des eaux souterraines, les eaux de surface et l'eau en bouteille. L'échantillonnage isotopique montre que la distribution des sources d'eau du robinet varie en fonction de la latitude et de l'altitude. Les cheveux sont analysés pour le carbone (<sup>13</sup>C), l'azote (<sup>15</sup>N), l'oxygène (<sup>18</sup>O) et les isotopes d'hydrogène (<sup>2</sup>H). Les résultats <sup>13</sup>C et <sup>15</sup>N montrent que, en règle générale, les Canadiens mangent une alimentation typique montrant peu de variations isotopiques. Toutefois, certains cas seront présentés qui se démarquent de la moyenne Canadienne. En termes d'isotopes 2H des cheveux, la cartographie de cette élément illustrent la distribution de cette isotope dans les provinces de l'est du Canada. Dans certains cas, une grande variation de <sup>2</sup>H a été observée pour la même localité avec aucune différence notable dans les activités humaines et de la consommation. Toutefois, les isotopes <sup>2</sup>H dans les cheveux, basé sur les cheveux provenant de données des années précédentes, montrent une corrélation de l'eau provenant de la même localité.*

*Ce projet produira aussi des bases de données des concentrations d'oligoéléments à la surface du sol (c.-à-d., de 0 à 20 cm de profondeurs) et de concentrations locales de pollens à l'échelle du Canada. Dans ce même sol, une aliquote représentative de cristaux de quartz séparés manuellement sera analysée pour supporter la caractérisation de sol et d'élargir son application médico-légales. Cela sera utilisé pour identifier, ou éliminer, des zones géographiques d'intérêt appliqué à une enquête judiciaire fondée sur les caractéristiques du sol et des pollens provenant de sources inconnues. La méthode développée consiste à analyser une pastille pressée de sol par ablation laser couplé à un spectromètre de masse ICP (LA-ICP-MS) pour les oligo-éléments majeurs, mineurs et en trace. Diverses études de cas seront présentées tout au long de cette présentation.*

### The Canadian Geolocation Initiative: Where are you from and where have you been?

*The Canadian geolocation initiative project (2009-2013) has two main objectives:*

- 1) *To build a Canadian database of isotopes & trace elements from tap water and hair samples as well as to characterise soils and pollens from various Canadian sampling sites.*
- 2) *To assess the extent of temporal effects on these samples.*

*A cross-Canada sampling campaign to collect hair and tap water samples have been going on for the past three years. Our group has collected samples from central Canada (Saskatchewan & Manitoba) and the eastern part of Canada (Newfoundland, Nova Scotia, New Brunswick, Prince Edward Island, Quebec and Ontario). This is to be followed by western Canada in 2011-2013. Water samples are divided into three groups - groundwater, surface water and bottled water. The isotopic maps show that the distribution of tap water sources varies with latitude and altitude. Hair is analyzed for carbon (<sup>13</sup>C), nitrogen (<sup>15</sup>N), oxygen (<sup>18</sup>O) and hydrogen (<sup>2</sup>H) isotopes. The <sup>13</sup>C and <sup>15</sup>N results show that, in general, Canadians eat a typical diet showing small isotopic variations. However, some cases will be presented which may explain why some people have <sup>13</sup>C and <sup>15</sup>N values outlying the collected sample average. In terms of 2H isotopes in human hair, GIS maps illustrate the distribution of this isotope in the eastern provinces of Canada. In some cases, a large variation in <sup>2</sup>H was observed for the same locality with no significant difference in human activities and/or consumption. However, based on hair collected from across Canada from previous years, <sup>2</sup>H isotopes in hair show a correlation to water collected from the same locality. This project will also produce databases of element concentrations in surface soil (i.e., 0-20 cm depth) and of local pollen concentrations across different provinces in Canada. Within the same soil samples, a representative aliquot of handpicked quartz crystals will be analyzed to support the soil characterization and to widen its forensic application. This will be used to identify, or eliminate, geographical areas of interest as applied to a forensic investigation based on characteristics of soil and pollen identification from unknown sources. The developed method consists of analyzing a pressed pellet of soil by laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICP-MS) for major, minor and trace element concentrations.*

*Various case studies will be presented throughout this lecture.*

## SESSION 4

### La mémoire isotopique des fossiles

*Des études de cas et des perspectives seront présentées dans le cadre des reconstitutions du climat de la Terre ainsi que de la thermophysiology et du régime alimentaire des vertébrés fossiles. Les problèmes de robustesse du message isotopique seront également abordés.*

### The isotopic memory of fossils

*The talk will focus on case studies and outlooks dedicated to the reconstitutions of Earth's climate as well as thermophysiology and diet of extinct vertebrates. Robustness of the fossil isotope record will also be discussed*



# SHORT COURSE 1

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



**JEUDI 28 OCTOBRE 2010 > 9H00 - 17H00**

PAUSES : 10H30 - 11H00

12H00 - 13H30

15H00 - 15H30

## PRÉSENTATION DES BASES DE L'ISOTOPIE COMMUNES AUX DOMAINES ALIMENTAIRE, PHARMACEUTIQUE ET LÉGAL

présenté par Simon Kelly (FERA, UK), Andreas Rossmann (IGmbH, Germany) et Freddy Thomas (Eurofins Scientific Analytics, France)

Cette short course présente l'utilisation des isotopes stables pour la détermination de l'origine géographique et de l'authenticité dans les domaines alimentaire, pharmaceutique et légal :

- Notre compréhension des processus de la photosynthèse, du cycle hydrologique, du fractionnement isotopique et la façon dont cela nous permet d'interpréter l'origine géographique et l'authenticité.
- Les mécanismes réactionnels, la synthèse chimique et les effets de fractionnement pour l'identification de l'origine de drogues synthétiques et de l'abus de produits pharmaceutiques.
- L'assurance qualité dans le domaine des mesures isotopiques et les méthodes statistiques pour des traitements statistiques multivariés de données isotopiques (et élémentaires).

Les exemples d'applications de l'analyse par les isotopes stables incluront:

- Les applications légales pour l'identification de personnes mortes inconnues, au moyen notamment de l'analyse isotopique multiélémentaire.
- Les applications légales pour l'authentification de produits pharmaceutiques et l'identification de l'origine de produits dopants.
- L'authentification de produits alimentaire et la détermination de leur origine, au moyen notamment de l'analyse isotopique multiélémentaire

**THURSDAY, OCTOBER 28<sup>TH</sup> 2010 > 9am - 5pm**

BREAKS : 10:30am - 11:00am

12:00am - 01:00pm

03:00pm - 03:30pm

## SOME COMMON ASPECTS OF ISOTOPE SYSTEMATICS IN FOOD, FORENSICS AND PHARMA

presented by Simon Kelly (FERA, UK), Andreas Rossmann (IGmbH, Germany) & Freddy Thomas (Eurofins Scientific Analytics, France)

The use of stable isotopes to determine geographical origin and authenticity in the realms of Food, Forensics and Pharma is examined in this short course. The topics that will be covered include:

- Our understanding of photosynthesis, the hydrological cycle, isotope fractionation and how it underpins our interpretation of geographical origin and authentication.
- Chemical processing, synthesis and fractionation effects for origin assignment of synthetic drugs of abuse and pharmaceutical products.
- Quality assurance of isotope measurements and statistical methods for the treatment of multivariate isotopic (and elemental) data.

Examples of the application of stable isotope analysis will include:

- Forensic application for the identification of unknown dead persons, with specific emphasis on multi-element isotope analysis.
- Forensic application for the authentication of pharmaceutical drugs and the origin assignment of drugs of abuse.
- Food authentication and origin determination with emphasis on multi-element isotope analysis.

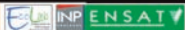




## SHORT COURSE 2

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



**JEUDI 28 OCTOBRE 2010 > 9h00 - 17h00**

PAUSES : 10H30 - 11H00

12H00 - 13H30

15H00 - 15H30

### **PARTIE 1 - PRINCIPES DE BASE EN RECHERCHES : AVEC LES ISOTOPES STABLES ET LES CALCULS DERRIÈRE LE LOGICIEL**

Présenté par Gilles St-Jean (University of Ottawa, Canada)

- Introduction et historique
- Considérations théoriques
- Notions d'abondance isotopique
- Annotation des données (ex. delta ( $\delta$ ))
- Échelles internationales pour les isotopes stables (ex. V-SMOW, V-PDB, etc.)
- Correction des données vers une échelle internationale (Référence vs standard)
- Correction pour l'interférence de masses identiques (ex. Craig, SSH)
- Facteur de fractionnement ( $\alpha$ )
- Bibliographie

Les participants devront disposer d'une calculatrice afin de suivre l'évolution de la théorie par le calcul mathématique d'un échantillon réel.

### **PARTIE 2 - MESURE, CALIBRATION ET STANDARDISATION-CONCEPTS MATHÉMATIQUES**

Présenté par Manfred Groening (IAEA, Austria)

- Données brutes provenant des instruments
- Correction pour les effets mémoire.
- Corrections pour dérive.
- Corrections pour paramètres externes (température, quantité).
- Calibration et normalisation.
- Évaluation des incertitudes.
- Utilisation des matériaux de référence.
- Préparation, calibration et utilisation des standards internes.
- Entreposage des standards.
- Exemples courants de la calibration de matériaux de référence par des laboratoires experts (carbone/oxygène).
- Amélioration de la calibration de matériaux solide pour les  $\delta 2H$  et  $\delta 18O$  utilisant la méthode dite "d'eau solide".
- Outils disponibles pour exécuter l'évaluation des données avec exemples à l'appui

**THURSDAY, OCTOBER 28<sup>TH</sup> 2010 > 9am - 5pm**

BREAKS : 10:30am - 11:00am

12:00am - 01:00pm

03:00pm - 03:30pm

### **PART 1 - BASIC PRINCIPALS IN STABLE ISOTOPE RESEARCH & THE MATH BEHIND THE SOFTWARE**

Presented by Gilles St-Jean (University of Ottawa, Canada)

- Introduction & History
- Theoretical considerations
- Isotopic Abundance
- Data notations- From Delta ( $\delta$ ) to At%
- International Stable Isotope Scales (e.g. V-SMOW, V-PDB, etc.)
- Correcting to international scale (Reference vs. standard)
- Corrections for interfering masses (e.g. Craig, SSH)
- The isotope fractionation factor ( $\alpha$ )
- Bibliography

The participant should bring a calculator in order to follow the theory through the math of a real sample.

### **PART 2 - MEASUREMENT, CALIBRATION & STANDARDISATION-MATHEMATICAL CONCEPTS**

Presented by Manfred Groening (IAEA, Austria)

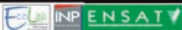
- Raw data as derived by instruments
- Memory correction methods
- Drift corrections
- Corrections for external parameters (temperature, amount)
- Calibration & normalisation
- Uncertainty evaluation
- Use of reference materials
- Preparation, calibration and use of internal laboratory standards
- Storage of standards
- Current examples of calibration of reference materials by expert laboratories (carbon/oxygen)
- Improvements in calibrations of solid materials for  $\delta 2H$  and  $\delta 18O$  using the "solid water" method
- Available tools to perform data evaluations with examples.



# ORGANISATION COMMITTEES

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



## COMITÉ D'ORGANISATION / ORGANISING COMMITTEE

Annick Corrège (CNRS, Ecolab)

Daniel Dalger (UPS, Ecolab)

Christine Hatté (LSCE, CEA-CNRS-UVSQ - SFIS)

Luc Lambs (CNRS, Ecolab - SFIS)

Georges Merlina (ENSAT, Ecolab)

Jean-Luc Probst (CNRS, Ecolab)

Christophe Quérel (IRMM- JRC-EC - SFIS)

Frédéric Santoul (Ecolab, Toulouse)

Annie Ouin (INRA, Auzeville)

Aude Vialatte (INRA, Auzeville)

## COMITÉ SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC COMMITTEE

Jérôme Aléon (SSNSM, CNRS - Univ. Paris-Sud, Orsay - SFIS)

Jaleh Ghashghaie (ESE, CNRS - Univ. Paris-Sud, Orsay - SFIS)

Christine Hatté (LSCE, CEA-CNRS-UVSQ, Gif-sur-Yvette - SFIS)

Jérémy Jacob (ISTO, CNRS- Univ. Orléans - SFIS)

Thierry Lamaze (Cesbio, Toulouse)

Luc Lambs (EcoLab, ENSAT - CNRS, Toulouse - SFIS)

Jean-Luc Probst (EcoLab, ENSAT - CNRS, Toulouse)

Christophe Quérel (IRMM, JRC-EC - SFIS)

David Widory (BRGM, Orléans - SFIS)

## ORGANISATION GÉNÉRALE / GENERAL ORGANISATION

MCO CONGRÈS 27 rue du four à chaux 13007 Marseille - tél. : 04 95 09 38 00 - fax : 04 95 09 38 01

Contact : Aurore Davy - aureore.davy@mcocongres.com - www.mcocongres.com

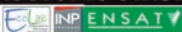


# SFIS

## GENERAL INFORMATION

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



### » Conference venue

#### LIEU DE CONFÉRENCE / CONFERENCE PLACE

##### INP-ENSAT

Institut National Polytechnique de Toulouse / Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse

Avenue de l'Agrobiopole BP 32607, Auzeville-Tolosane - 31326 -CASTANET TOLOSAN Cédex (TOULOUSE)

### » How to get to Conference ?

#### EN AVION / BY PLANE

Aéroport International de Toulouse Blagnac (Aéroport Blagnac : 0825 380 000) [www.toulouse.aeroport.fr](http://www.toulouse.aeroport.fr) . Prendre la navette et descendre à la gare routière. Comptez de 20 à 40 min entre l'aéroport et la gare routière. La gare routière est à 50m de la gare SNCF Matabiau où passe également le métro. Ensuite cf. "en métro". International Airport of Toulouse-Blagnac (Blagnac Airport: +33 825 380 000) [www.toulouse.aeroport.fr](http://www.toulouse.aeroport.fr). Take the shuttle and get off at the Main Bus Station. From 20 to 40 min between the airport and the bus station. The bus station is 50m from the Matabiau train station that is also a subway station. Then follow "by subway".

#### EN TRAIN / BY TRAIN

(<http://www.gares-en-mouvement.com/gare.php?gare=frxyt>) Descendez à la gare de Toulouse - Matabiau, la principale gare ferroviaire de Toulouse, située au cœur de la ville. Prenez le métro ligne A, qui est situé juste en dessous de la gare, en direction Basso - Cambo. Ensuite cf. Metro. <http://www.gares-en-mouvement.com/gare.php?gare=frxyt> You could get off at the station of Toulouse - Matabiau, the main railway station of Toulouse, situated in the heart of the city. Take the metro line A, which is located just below the station, towards Basso - Cambo. Then follow « by Metro ».

#### EN MÉTRO / BY SUBWAY

([www.tisseo.fr](http://www.tisseo.fr)): Prendre la ligne A à la station MARENGO (en dessous de la gare SNCF Matabiau) direction Basso-Cambo, changement à la station Jean JAURES prendre la ligne B direction RAMONVILLE descendre au terminus station RAMONVILLE. Comptez de 20 à 25 min de Marengo à Ramonville. Ensuite cf. "en bus".

Line A at MARENGO Station (below Matabiau Train Station) towards Basso-Cambo, change at the Jean JAURES. Take line B direction Ramonville, off at the terminal station RAMONVILLE. About 20-25 min from Marengo to Ramonville. Then follow "by bus".

#### EN BUS / BY BUS

Prendre la ligne 62 direction CASTANET-TOLOSAN, descendre à l'arrêt Complexe Agricole. Comptez 10-15min de bus. Puis dirigez vous à pied vers l'ENSAT en contrebass de l'avenue de l'Agrobiopole située face à vous comme indiquée sur la photo ci-dessous. Comptez 10-15min à pied (<http://www.ensat.fr/fr/access.html>) Line 62 direction Castanet-Tolosan, get off at the Agricultural Complex A 10-15min bus trip. Then proceed by foot to the ENSAT downwards Avenue of Agrobiopole located in front of you as shown in the photo below. A 10-15min walk

(<http://www.ensat.fr/fr/access.html>).

#### EN VOITURE / BY CAR

Prendre la rocade et la sortie 19 "Le Palays" au sud de Toulouse puis prendre la direction de Ramonville et Castanet. Take the ring and the exit 19 "The Palays", south of Toulouse, then follow the direction of Ramonville and Castanet.

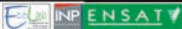




# INSCRIPTION

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des **ISOTOPES STABLES**

26>29 **OCTOBRE 2010 TOULOUSE**



Merci de compléter et retourner à MCO Congrès – Aurore Davy SFIS

– 27 rue du Four à Chaux – 13007 Marseille France – par email: [aurore.davy@mcocongres.com](mailto:aurore.davy@mcocongres.com) ou par Fax +33 (0)4 95 09 38 01

## INFORMATION CONGRESSISTE :

Nom : ..... Prénom : .....

Société : ..... Adresse : .....

Code Postal : ..... Pays : .....

Téléphone : ..... Fax : .....

E-mail : .....

## FRAIS D'INSCRIPTION CONGRESSISTE (incluant l'accès aux sessions, à l'exposition commerciale et aux pauses durant le congrès)

avant le 23 juillet 2010

après le 23 juillet 2010

**Congressistes "membre" ou étudiant**

200 €

250 €

étudiant (joindre un justificatif)

(Membre d'une des Sociétés Européennes sur les Isotopes stables)

Laquelle ?  BASIS  ESIR  GASIR  SFIS  SIMSUG  SINA

**Congressiste – "Non membre d'une société"**

250 €

300 €

**ATELIER – Jeudi 28 Octobre** (Les places assises étant limitées, merci de vous inscrire dans les meilleurs délais.)

Atelier – "Membre" ou étudiant

50 €

70 €

Atelier – Non Membre d'une société

60 €

80 €

Atelier 1 : **Présentation des bases de l'isotopie communes aux domaines alimentaire, pharmaceutique et légal** .....

Atelier 2 : **Principes de base en recherche avec les isotopes stables et les calculs derrière le logiciel** .....

Merci d'indiquer votre préférence : Choix 1 : ..... Choix 2 (optionnel) : .....

## ÉVÈNEMENTS DU CONGRÈS :

**Lundi 25 Octobre, en soirée :** Vous joindrez-vous au cocktail d'accueil ?

oui

non

**Mardi 26 Octobre, en soirée :** Souhaitez-vous participer à l'Assemblée Général de la SFIS ?

oui

non

**Mercredi 27 Octobre : Dîner**

30 €

**Vendredi 29 Octobre** Souhaitez-vous participer à la visite du laboratoire ?

oui

non

(elle aura lieu de 9h30 à 11h et sera suivie de l'inauguration de la plateforme IRMS)

**MONTANT TOTAL :** .....

**PAIEMENT :**  Banque : CHAIX Bank 10178 – Code guichet : 00026 – compte N° : 00 00 02 32 01 E – clé : 66 - IBAN FR18 1017 8000 2600 0002 3201 E66 – BIC CHAIFR2A

ou Chèque : à l'ordre MCO – Veuillez retourner à ( MCO Congrès/SFIS 2010 -27 rue du Four à Chaux -13 007 Marseille – France )

ou par Carte Bancaire :  Visa  Mastercard  American Express N° : /.../.../.../.../ /.../.../.../.../ /.../.../.../.../.../.../.../.../

Date d'exp. : /.../.../ Cryptogramme (au dos) /...../ Nom : .....

Signature :



# REGISTRATION

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des **ISOTOPES STABLES**

26>29 **OCTOBRE 2010 TOULOUSE**



Please return this form by post to MCO Congrès – Aurore Davy SFIS  
– 27 rue du Four à Chaux – 13007 Marseille France – by email: [aurore.davy@mcocongres.com](mailto:aurore.davy@mcocongres.com) or by Fax +33 (0)4 95 09 38 01

## PARTICIPANT INFORMATION

Family Name : ..... First (given) Name : .....

Institution : ..... Postal address : .....

ZIP Code ..... City/Country : .....

Phone : ..... Fax : .....

E-mail : .....

## REGISTRATION FEES FOR CONFERENCE PARTICIPANT (including access to conference sessions, exhibition area, all breaks during the conference)

	Before July 23 <sup>rd</sup> 2010	After July 23 <sup>rd</sup> 2010
<b>Conference participant "Member" or student</b>	<input type="checkbox"/> 200 €	<input type="checkbox"/> 250 €
<input type="checkbox"/> Student (Please provide a justification)		
(Member of one of European Stable Isotope Societies) - Which one? <input type="checkbox"/> BASIS <input type="checkbox"/> ESIR <input type="checkbox"/> GASIR <input type="checkbox"/> SFIS <input type="checkbox"/> SIMSUG <input type="checkbox"/> SINA		
<b>Conference participant – "Not member of a Society"</b>	<input type="checkbox"/> 250 €	<input type="checkbox"/> 300 €

### SHORT COURSE – Thursday 28th of October ( Available seats are limited please registered)

Short Course – "Member" or Student	<input type="checkbox"/> 50 €	<input type="checkbox"/> 70 €
Short Course – "Not member of a Society"	<input type="checkbox"/> 60 €	<input type="checkbox"/> 80 €

Short Course 1 : **Some Common aspects of isotope systematics in "Food, forensic and Pharma"** .....

Short Course 2 : **Basic principals in stable isotope research and the math behind the software** .....

Choice 1 : ..... Optional Choice : .....

### CONFERENCE EVENTS

wish to attend the « ice breaker » on Monday evening 25th of October  yes  no

wish to attend the General Assembly of SFIS on Tuesday evening 26th of October  yes  no

**Conference Dinner on Wednesday 27th of October:**  30 €

wish to attend the visit of the laboratory at 09:30 am. followed by the inauguration  yes  no  
of the IRMS platform at 11:00 am. on Friday 29th of October

TOTAL AMOUNT CHARGE .....

**PAYMENT :**  BANK DRAFT : CHAIX Bank 10178 – BranchCode : 00026 – Account N° : 00 00 02 32 01 E – Key : 66 – IBAN FR18 1017 8000 2600 0002 3201 E66 – BIC CHAIFR2A

OR CHECK AT MCO – Please return this form at (MCO Congrès / SFIS 2010 – 27 rue du Four à Chaux – 13007 Marseille – France)

OR BY CREDIT CARD :  Visa  Mastercard  American Express N° : /.../.../.../ /.../.../.../ /.../.../.../ /.../.../.../  
Exp. Date : /.../.../ Cryptogramme (back of the card) /...../ Name : .....

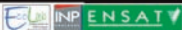
Signature :



# SFIS

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des ISOTOPES STABLES

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



## ACCOMMODATION

### Hotels

#### **CAMPANILE TOULOUSE SUD - LABÈGE INNOPOLE \*\*\***

Rue de la découverte voie n°2 B.P 13231676 Labège

<http://www.campanile-toulouse-sud-labege-innopole.fr/fr/promotions.aspx> - Tél : +33 5 61 39 83 83

single

/

double

89 €/personne

#### **COMFORT HOTEL TOULOUSE SUD \*\*\***

5 Avenue des cretes, 31250 Ramonville Saint Agne

[www.toulouse.comfort-inn.fr](http://www.toulouse.comfort-inn.fr) - Tél : 05 62 19 22 22

/

89 €/personne

#### **AER HOTEL \*\***

5 Route de Narbonne\_31320 Auzesville-Tolosane

<http://www.hotelaer.com> - Tél : 05 61 73 35 13

55 €/personne

59 €/personne

#### **FORMULE 1\*\***

Avenue de l'Europe 31526 Ramonville Sainte Agne

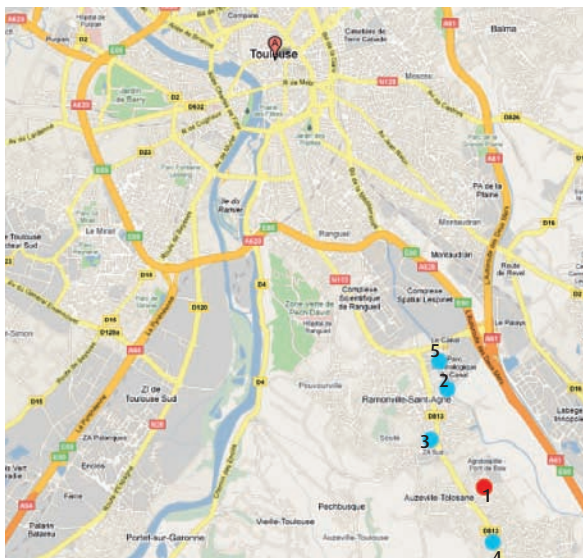
<http://www.accorhotels.com/fr/hotel-2228-formule-1-hotelf1-toulouse-ramonville/index.shtml> - Tél : (+33)891705413

38,7 €/personne

38,7 €/personne

Les prix comprennent la taxe de séjour ainsi que le petit déjeuner / *The prices are for information only and include the visitor's tax and the breakfast.*

- - 1 - Congress Venue - INP ENSAT
- - 2 - Campanile Toulouse sud (approx. 2 km de distance, soit 4 min. en voiture)
- - 3 - Comfort Hotel Toulouse Sud (1,4 km de distance, soit 3 min. en voiture)
- - 4 - AER Hotel (approx. 1,2 km de distance, soit 3 min. en voiture)
- - 5 - Formule 1 (approx. 2 km de distance, soit 4 min. en voiture)

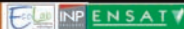




**SFIIS**

6<sup>ème</sup> Congrès de la Société Française des **ISOTOPES STABLES**

26>29 OCTOBRE 2010 TOULOUSE



**ORGANISATION GÉNÉRALE / GENERAL ORGANISATION**

MCO CONGRÈS 27 rue du four à chaux 13007 Marseille - tél. : 04 95 09 38 00 - fax : 04 95 09 38 01

Contact : Aurore Davy - aureore.davy@mcocongres.com - www.mcocongres.com