

# La plateforme SCIGNE : présentation et utilisation du service de Cloud Computing

Jérôme PANSANEL

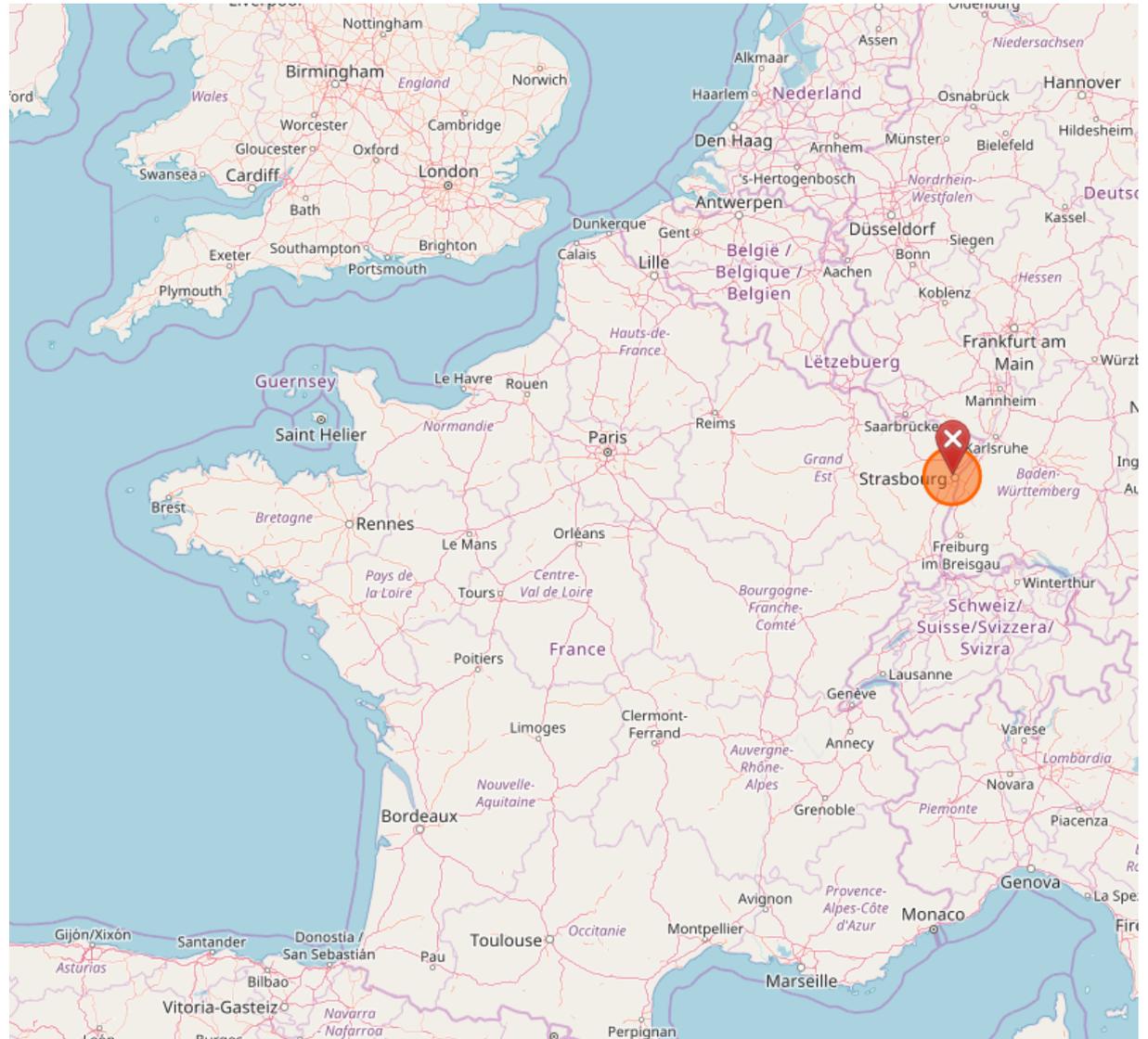
JCAD 2018



# SCIGNE

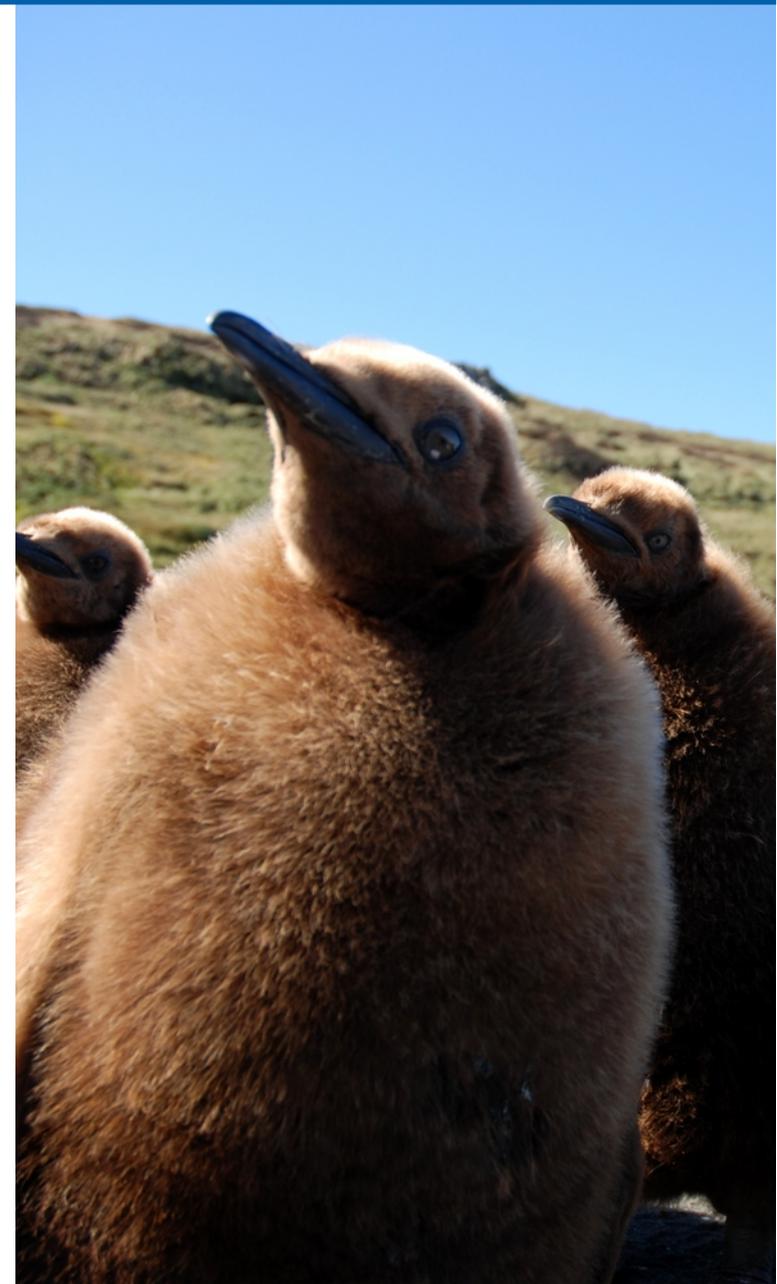
## En quelques mots

- Plateforme pour le calcul scientifique
- Hébergé à l'IPHC  
<http://www.iphc.cnrs.fr>
- Pluridisciplinaire
- Accessible aux utilisateurs régionaux, nationaux et européens
- <https://www.grand-est.fr>



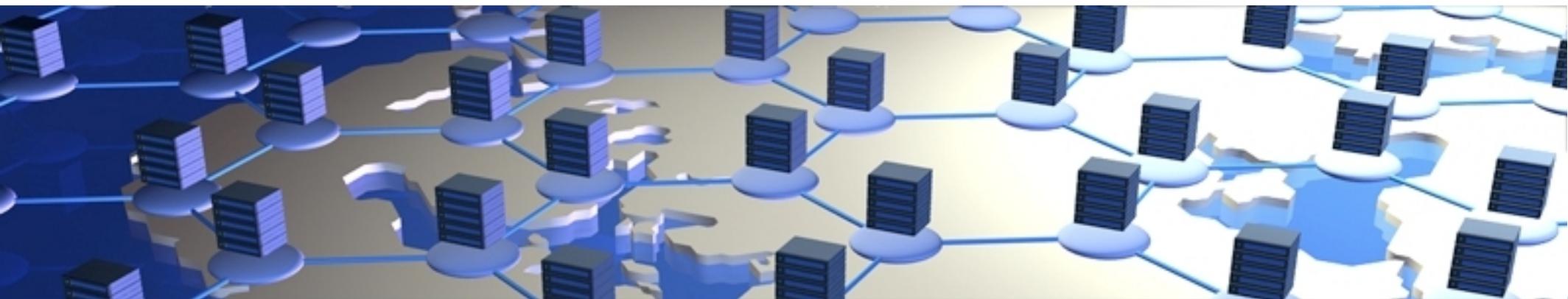
## Un institut pluridisciplinaire

- Basé à Strasbourg
- Créé en 2006
- 4 départements, 400 personnes
  - Écologie, physiologie et éthologie
  - Recherches subatomiques
  - Sciences analytiques
  - Radiobiologie, hadronthérapie et imagerie moléculaire



## Une expérience de plus de 10 ans

- Basée sur le projet de grille démarré en 2005 (HTC)
- Certifiée Tier 2 pour WLCG en 2008
- Ouverture aux communautés non-LHC en 2010
- Début du projet Cloud (IaaS) en 2012, certification EGI en 2015
- Rapprochement avec le mésocentre de l'université de Strasbourg en 2013
- Mise en place d'un service de gestion de données scientifique en 2013
- Labellisation IN2P3 en 2017
- Nouveau service d'archivage en 2017/2018



## Une équipe, des compétences

- 8 personnes du service informatique impliquées dans l'exploitation
- 3,3 FTEs
- Expertises :
  - Formation et rédaction de documentation
  - Technologies (archivage, grille & Cloud, stockage distribué, ...)
  - Gestion des *workflows* de calcul et de données
  - Réseau et infrastructure
  - Déploiement automatisé
  - Supervision
  - Développement GPU et parallélisation des calculs
  - Sécurité des systèmes et des applications

## Réseau

- Backbone à 80 Gb/s et sortie en 10 Gb/s
- Compatible avec les pré-requis des expériences pour le Run 3 et le Run 4 du LHC (Osiris 4 en 2018 / 2019 → 100 Gb/s)
- Migration IPv6 en cours

## Salle serveurs

- 100 m<sup>2</sup>
- Groupes froid redondant (2 x 100kW), protection électrique
- Sécurité incendie, surveillance vidéo et contrôle d'accès

## Environnement

- Allée chaude / froide → PUE ~ 1,3
- Achats intègrent les coûts complets
- Recyclage du matériel

## Calcul à haut débit

- 2700 cœurs et 2 Po de stockage
- ~ 35000 HS06
- Accès direct pour les utilisateurs locaux (PBS, bientôt htcondor)
- Disponibilité > 99 %
- Accessible à travers différentes VOs (cms, alice, belle, biomed, ...)

## Gestion des données de recherche (iRODS, CEPH)

- 500 To utiles
- Disponibilité > 99 %
- Plusieurs technologies (iRODS, CEPH, *OpenIO*)

## Archivage

- Robot d'archivage pouvant aller jusqu'à 15 Po
- 2,4 Po actuellement en ligne

## Cloud IaaS

- Hyperviseurs récents (jusqu'à 60 coeurs et 1 To de RAM)
- > 3 million d'heures de calcul consommé sur la dernière année
- Réseau dédié et isolé
- Disponibilité > 99 %

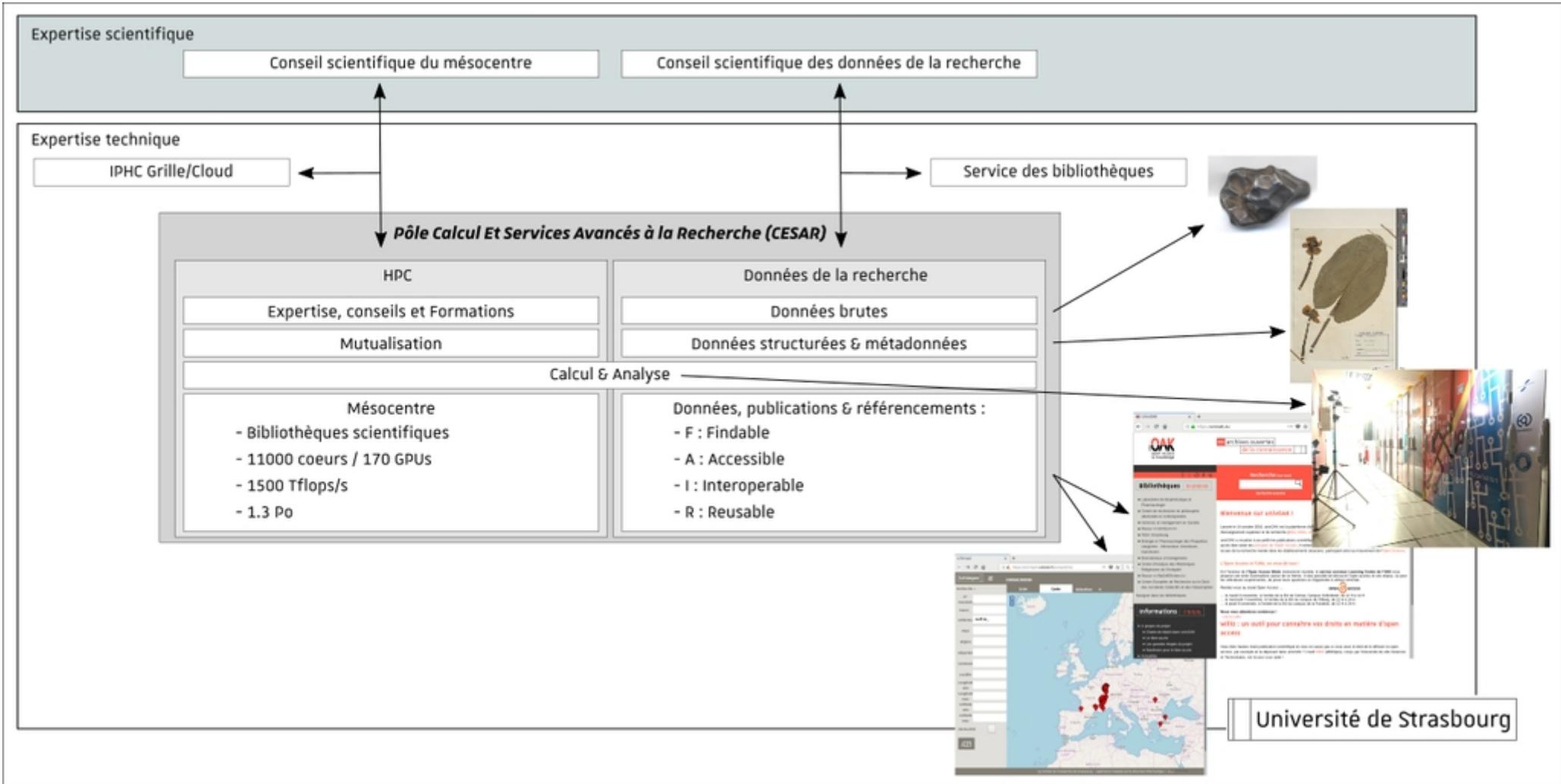
## Projets en cours

- Participation au *HEPIX Benchmarking Group*
- Développement d'une offre de service conteneur as a service (basée sur *Magnum* et *Heat*)
- Développement de Cloudkeeper-OS pour la synchronisation des images
- Travaux sur la sécurité des infrastructures
- Membre du *Technical Coordination Board* EGI (Cloud)
- Animation de FG-Cloud (→ Poster JCAD)

## Projets et implications

- Partenaire de EGI, France Grilles, IFB et WLCG
- Implication dans le projet FG-SOL et dans plusieurs projets IN2P3
- Développement d'outils de monitoring pour France Grilles
- Implication dans la VO Biomed et Bistro
- Travaux sur la réplication (LAL, IHES et école polytechnique)
- Définition de l'offre de sauvegarde sur le campus strasbourgeois
- Direction technique France Grilles (depuis 2014)





# Cloud Computing

## **Pour répondre à des demandes spécifiques**

- Utiliser un OS ou des outils spécifiques
- Déployer des infrastructures de test (rapidement et simplement)
- Intégration avec des outils supportant le Cloud nativement
- Anticiper les besoins (conteneurs, ...)
- Effectuer des tâches longues
- Savoir facilement intégrer les réponses aux besoins de calcul hors norme
- Gestion des logiciels propriétaires par équipe
- Pouvoir déborder sur les centres partenaires

## **Contraintes**

- Pas d'investissement initial, ni de RH supplémentaire
- Être compatible avec nos partenaires historiques (LHC, IFB, EGI, ...)
- Mais faible contrainte de temps

## Une solution industrielle

- Logiciel largement adopté par les communautés académiques et privées
- Documentation abondante
- Communauté très active
- Développement actif (release tous les 6 mois)
- Des API implémentées dans plusieurs outils pour les utilisateurs
- Support de l'API EC2
- Possibilité de se connecter facilement à différents fournisseurs d'identité
- API accessible facilement avec n'importe quel langage
- Architecture modulaire et basée sur des technologies standards
- Extension avec un système de plugins (Python)
- Extension fournit par les fournisseurs (CISCO, Juniper, DELL EMC, ...)
- Un support par les principales distributions Linux

## Quelques détails

- CentOS 7
- OpenStack Pike
- 520 cores et 3,5 To de RAM
- Pour la recherche (pas de surallocation, CPU pour le calcul, ...)
- Intégration GPU pour le projet FG-SOL
- Stockage permanent basé sur CEPH (300 To)
- Accessible via un CLI ou le tableau de bord *Horizon* (<https://sbghorizon.in2p3.fr/dashboard>)
- Configuration gérée avec Quattor (<http://www.quattor.org>)
- Fédéré aux Clouds EGI, FG et IFB



→ Workshop Quattor à Gand (Gent) la semaine prochaine :  
<https://indico.cern.ch/event/757868/>

# Cas d'utilisation

## Jupyterhub

- Utilisation de ressources virtualisées pour déployer une plateforme JupyterHub
- Plateforme utilisée par ~ 60 étudiants (un seul serveur virtuel)



## Accompagnement et ressources pour les startup en incubation

- Accompagner les startups avant leur première levée de fonds
- Faire le lien vers les infrastructures commerciales
- Docker, Kubernetes, *Serverless computing*

## Institut Français de Bioinformatique (IFB)

- Nœud français du projet Elixir
- Opère un Cloud communautaire pour la bioinformatique
- IFB-Core, un Cloud IaaS hébergé au CC-IN2P3 avec des sites secondaires (satellites)
- Nœud régional strasbourgeois BISTRO

## Virtual Imaging Platform (VIP)

- Portail Web pour la simulation médicale et l'analyse d'image
- Utilisation des outils DIRAC et de la VO Biomed
- Utilisation des ressources Cloud de l'IPHC et du CC-IN2P3  
→ <http://dx.doi.org/10.1109/TMI.2012.2220154>

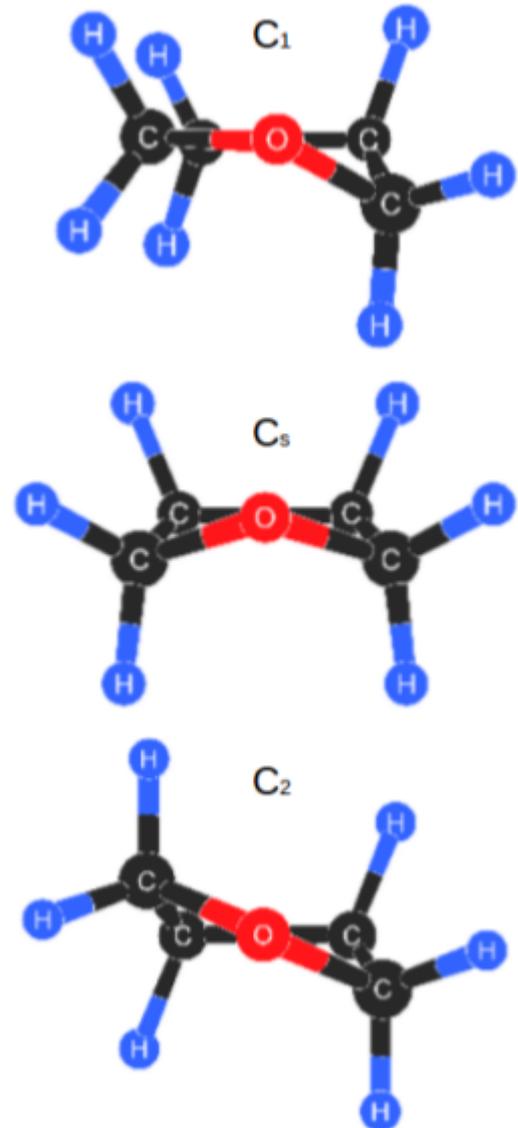


*Creatis*

## Étude des radiations ionisantes sur les molécules organiques

- Plusieurs techniques médicales basées sur l'utilisation de rayonnements (rayon X, gamma, ...)
- Les électrons de basse énergie issus de l'ionisation des molécules organiques causent des dégâts (par ex. ADN)
- Pour estimer les dégâts, nécessite de calculer les sections efficaces des différentes molécules

→ <http://dx.doi.org/10.1088/1361-6455/aad6cf>



## Étude des réseaux sociaux chez les animaux

- Compréhension du mode de transmission de l'information
- Très diverse en fonction des animaux et des tailles des groupes
- Modélisation des réseaux (de la drosophile aux primates !)
- Étude de la morphologie des réseaux sur la prise de décision

→ <http://dx.doi.org/10.1007/s00265-018-2564-9>



**Merci de votre attention !**