

TFChim 2022, le Tournoi français des chimistes



Durant deux jours, la chimie et ses applications ont été à l'honneur durant le Tournoi français des chimistes 2022 (TFChim 2022), parrainé par la SCF et la section SCF Ile-de-France, et organisé en mars dernier à Chimie ParisTech-PSL après la première édition organisée à l'ENS de Lyon en 2021. Le tournoi est une manifestation scientifique récente à destination des étudiants dans l'enseignement supérieur en chimie, au cours de laquelle plusieurs équipes d'étudiants exposent leur projet et débattent ensemble sur des problématiques diverses de chimie. Les équipes échangent sur des problèmes ouverts de chimie qu'ils préparent dans leur établissement en amont du tournoi, encadrés par une équipe enseignante. Ces joutes oratoires scientifiques se déroulent devant un jury composé d'académiques et d'industriels de la chimie.

Lors des rencontres, les équipes endossent différents rôles (orateurs vs contradicteurs) pour lesquels les étudiants vont tour à tour présenter des résultats, critiquer et argumenter sur le travail d'une autre équipe, ou encore modérer un débat scientifique.

Cette année, le tournoi a permis de faire rencontrer sept équipes de six étudiants, venant chacune des établissements suivants : ENS de Lyon, ENS-PSL, ESPCI Paris-PSL, École Polytechnique, Université de Montpellier, ENS Paris Saclay et Chimie ParisTech-PSL.

Les équipes ont travaillé sur huit sujets qui balaient un large spectre de la chimie et de ses interfaces :

• La terre est bleue comme une orange

Ce sujet était basé sur la célèbre bande dessinée *Tintin et les oranges bleues*, où le célèbre reporter est confronté à la découverte d'une variété d'agrumes d'un bleu surprenant, à l'origine d'une nouvelle aventure. Le challenge posé était ainsi de proposer une méthode chimique pour rendre une orange bleue, et de déterminer si cela rendait l'orange impropre ou non à la consommation.

• Poivre peureux, poivre heureux

L'objectif était ici de se baser sur l'observation de la manipulation de chimie amusante du « poivre peureux » : lorsqu'on saupoudre un récipient rempli d'eau de poivre, puis qu'on pose à la surface une pointe préalablement trempée dans du savon, le poivre s'éloigne instantanément pour aller en direction des parois. Le challenge consistait à proposer des méthodes pour observer non pas un comportement « peureux » du poivre, mais un comportement « heureux », en le menant à se rassembler autour de la pointe au lieu de le faire fuir.

• Piles-miroirs

En se basant sur le principe d'une pile de concentration, le challenge était d'étudier la possibilité de récupérer une tension à partir non pas d'une différence de concentration, mais d'une différence d'excès énantiomérique. Il était ainsi demandé aux équipes de proposer un système chimique qui soit en mesure de restituer de l'énergie électrique à partir d'une molécule et de son énantiomère en proportions variables, et qui puisse se mettre en forme sur le modèle d'une pile.

• Ce que nous ne voyons pas, qui est immense

Le contexte de ce sujet est la technique photographique de l'autochrome, brevetée par les frères Lumière en 1903, qui a permis de capturer et fixer pour la toute première fois les couleurs d'une scène saisie sur l'instant. À partir des principes de cette technique de l'autochrome, le challenge était de proposer un système qui puisse capturer sur une épreuve photographique ce que verrait un être à la vision sensible aux rayonnements ultraviolets.

• La teinture maudite

Ce sujet se place dans le contexte de la coloration des tissus en vert, une couleur longtemps restée un casse-tête pour les teinturiers. Le challenge posé était de proposer une stratégie qui permette de teindre une étoffe en vert en utilisant la chlorophylle produite naturellement par les plantes. La couleur utilisée devait être aussi robuste et résistante que possible face aux agressions subies par le tissu au cours de son existence.

• L'odeur de l'eau

La plupart des gens sont capables simplement grâce au nez, que ce soit sur la plage, au bord d'un lac ou à proximité d'une pelouse fraîchement arrosée, d'affirmer que « ça sent la mer », « on est proche de l'eau » ou de savoir si l'on va se mouiller l'arrière-train à s'asseoir dans l'herbe... Les objectifs du sujet portaient ainsi sur la détermination des molécules responsables de cette reconnaissance olfactive, leur synthèse et leur mélange afin de former « l'odeur de l'eau ». Les étudiants étaient invités à privilégier des voies de synthèse biosourcées et/ou bioinspirées.

• Mille façons de se faire cuire un œuf

Ce sujet se plaçait dans le cadre de l'« œuf parfait », plat inventé à la fin des années 1980 par le physico-chimiste Hervé This et le chef étoilé Pierre Gagnaire. Élaboré à partir des connaissances issues de la gastronomie moléculaire, il se distingue par les textures atypiques de son jaune et de son blanc, obtenues par une cuisson lente à une température d'environ 65 °C, donc nettement inférieure à la température d'ébullition de l'eau utilisée pour les cuissons d'œuf « classiques ». Le challenge était de proposer d'autres méthodes permettant de faire « cuire » un œuf, mais cette fois sans cuisson, et d'en expliquer les phénomènes physiques et chimiques en jeu au cours de la transformation, tant à l'échelle microscopique que macroscopique.

• Chimie de l'iris

La couleur des yeux d'un individu est la superposition de deux phénomènes : une couleur physique par diffusion de la lumière sur la structure fine du fond de l'iris, et une couleur chimique due à un pigment, la mélanine. L'objectif était de reproduire en laboratoire, en solution par exemple, ce mécanisme de pigmentation, tout en étudiant également si d'autres couleurs de yeux seraient atteignables en modifiant la nature des espèces chimiques et l'agencement structurel en jeu dans cet édifice.

Chaque équipe a fait des propositions originales pour répondre aux problématiques posées. À l'issue de la notation par les jurys de chaque équipe lors des différentes rencontres (quatre rencontres par équipe au total), le palmarès du tournoi 2022 a été le suivant :

- 1^{er} prix : équipe de l'ENS-PSL.

- 2^e prix : équipe de l'ESPCI-PSL.

- 3^e prix : équipe de l'Université de Montpellier.

Chaque équipe a reçu des médailles pour chacun de ses membres et six ouvrages des éditeurs sponsorisant l'évènement (De Boeck, Lavoisier et Dunod).

Sophie GRIVEAU, maître de conférences, et **Mélinda TOEN**, chargée de communication, Chimie ParisTech-PSL

* sophie.griveau@chimieparistech.psl.eu ; melinda.toen@chimieparistech.psl.eu
• www.tfchim.fr