

## Interview de Cédric Guyon et Frédéric Rousseau

Propos recueillis en avril 2021 par Blandine, Célestin et Priscille pour le Cercle



Aujourd'hui, le Cercle vous invite à découvrir les portraits croisés de Cédric Guyon et Frédéric Rousseau, binôme inséparable que vous avez eu (ou aurez pour les 1A) l'occasion de rencontrer en cours de génie chimique ! Vous allez pouvoir découvrir que leurs activités ne sont pas restreintes à ce domaine, bien au contraire ! Bonne lecture !

**Le Cercle :** Merci beaucoup d'avoir accepté de répondre à nos questions ! Pourriez-vous nous présenter vos parcours respectifs ?

**Cédric Guyon :** J'ai un parcours 100% universitaire, j'ai fait une licence et maîtrise de chimie-physique à l'Université Pierre et Marie Curie (devenue Sorbonne Université). C'était dans les locaux juste en face de Chimie Paris (ceux qui sont en travaux). En maîtrise j'ai pris un module de chimie appliquée/chimie industrielle, qui avait lieu à CP. Cette formation m'a plu et j'ai fait un DEA (équivalent aujourd'hui à une 2ème année de master) de chimie appliquée/chimie industrielle partagé entre CP, le CNAM et l'UPMC. J'ai ensuite fait mon stage de DEA ici au laboratoire de CP (2PM aujourd'hui), sur le "Traitement des polymères par plasma". Ce stage m'a permis de découvrir les procédés plasma. A l'issue du stage, j'ai pu obtenir une bourse ministérielle de thèse au sein du même laboratoire. Après j'ai fait un an comme ATER (attaché temporaire à l'enseignement et la recherche). Cette étape m'a permis de découvrir l'enseignement. La dualité 50% recherche 50% enseignement je trouve ça bien équilibré. J'ai ensuite été recruté comme enseignant-chercheur dans l'établissement. Vous voyez ça fait longtemps que je suis là !

**L.C. :** Est-ce que vous avez toujours voulu être chercheur ?

**C.G. :** Oui, j'ai toujours aimé bricoler, depuis que je suis enfant. La recherche m'a toujours attiré. Je voulais être chercheur ou pharmacien et au fur et à mesure de mes études cela s'est recentré vers la chimie.

**Frédéric Rousseau :** J'étais plutôt bon élève au lycée, et je ne savais pas trop quoi faire en fait. Une prépa, "ça ne me disait trop rien". A la base je voulais faire une



Cédric Guyon  
Source : [www.ircp.cnrs.fr](http://www.ircp.cnrs.fr)



Frédéric Rousseau  
Source : [www.ircp.cnrs.fr](http://www.ircp.cnrs.fr)

école de sous-officier ou officier de gendarmerie. Mais en fait mes parents n'ont pas voulu parce qu'ils estimaient que c'était dangereux. Ne sachant pas trop quoi faire j'ai été en première année de médecine. C'était rattaché à l'UPMC. J'ai "complètement foiré la première année, vous savez le passage du lycée à l'université c'est compliqué, surtout en médecine où c'est un concours, c'est compétitif". J'ai mieux réussi mon redoublement, j'ai même été major dans plusieurs disciplines, mais je n'ai pas été retenu parce que j'ai raté une épreuve assez générale (avec des cours de peinture, d'économie, etc) qui avait un assez gros coefficient. J'ai refusé de faire une troisième « 1<sup>ère</sup> » année. J'ai intégré un DEUG (équivalent L1, L2 aujourd'hui) de biochimie/chimie après une équivalence d'un mois pour passer directement en L2. J'ai continué en L3, M1 et DEA à l'UPMC. C'était le même DEA de chimie appliquée/génie des procédés industrielle que Cédric même si le nom avait un peu changé. J'ai fait une thèse entre 2002 et 2005, sous la direction de Jacques Amouroux à CP. Ensuite j'ai occupé des postes d'ATER. Ça m'a plu et après j'ai eu l'occasion d'être recruté comme maître de conférences.

L'ancien directeur, Jacques Amouroux, qui était aussi enseignant dans le cursus ingénieur, aimait mixer les genres, les cursus (classes prépas/ingénieurs et universités). A l'époque il y avait une très bonne collaboration entre l'université et CP (les enseignants donnaient des cours dans les deux).

### **L.C. : Justement, est-ce que vous donnez des cours à l'université ?**

**C.G.** : On intervient tous les deux à l'université (10 % de notre enseignement environ), Frédéric pour tout ce qui est transferts de matière et échanges de chaleur et moi pour les opérations unitaires. Ce sont les mêmes cours que vous avez eu en 1A. On les fait aussi en Chine (IFCEN - université de Zhuhai). J'interviens aussi à l'université pour des calculs de réacteur.

Parmi les UE en 3A, il y en a deux du parcours procédés qui sont orientées pétrochimie où des enseignants de l'IFP interviennent et une troisième de simulation des procédés avec une application à la sécurité des procédés. Historiquement cette dernière UE était mixte avec l'UPMC. Mais les enseignements se sont un peu scindés et elle a disparu du parcours Master de Sorbonne Université. Nous l'avons remis en place à Sorbonne Université depuis 2 ans, pour les M2 d'ingénierie chimique (30 étudiants par an en moyenne).

### **Et la fameuse usine de Ni25Benz ? Vous avez fait un peu de travail en entreprise ?**

**F.R.** : C'est quelque chose que j'ai fait en décalage par rapport aux études. J'ai travaillé dans des entreprises l'été tout au long de mes années universitaires. La première c'était une papeterie, dans laquelle je me suis fait à la mécanique (j'ai bricolé sur des échangeurs, sur des chaudières) côté technique, un peu comme le stage ouvrier de 1A. J'ai aussi eu l'occasion de travailler 3 mois dans une usine de bases pour savons, toujours l'été. J'allais attaquer le DEA donc j'étais assez haut en niveau d'études. Ils m'ont confié pas mal de missions, en particulier charger du Ni25Benz. Il s'est avéré que j'étais plus compétent que certains ingénieurs ou agents de maîtrise dans les calculs, et aussi ça m'a plu donc ça a marqué mon esprit. Et ces petits cas d'étude que j'ai pratiqués se sont du coup retranscrits en examens ou en exercices.

Durant mes études j'ai aussi fait un stage dans une papeterie (gestion des flux de matière, pour voir ce qu'on pouvait recycler ou non), et en DEA c'était un stage plutôt recherche que j'ai fait ici à CP.

---

### **Dans la prochaine partie, vous découvrirez en quoi consistent les travaux de recherche de Cédric Guyon et Frédéric Rousseau. En attendant, voilà une petite explication de Cédric Guyon pour répondre à la question que vous vous posez tous : Qu'est-ce que le plasma ?**

#### **En bonus, de magnifiques images de plasmas (Figure 1) qui – nous l'espérons – vont vous émerveiller !**

Le plasma est un gaz ionisé. Pour faire un plasma, vous allez appliquer une différence de potentiel dans un gaz. Cette différence de potentiel va accélérer les électrons dans le gaz. Ces électrons vont entrer en collision avec les molécules gazeuses qui sont présentes dans l'espace inter-électrodes. Les collisions vont donc exciter les molécules ou les atomes présents sous diverses formes. Ça vous fait une sorte de soupe qui globalement est neutre, mais qui est remplie d'électrons, d'ions ou des molécules neutres (exemple : lumière du tube néon). La lumière que vous voyez dans un plasma est celle émise lors de la désexcitation de l'état excité à l'état fondamental. On utilise le plasma avec différentes molécules, il y a des gaz qu'on appellera « neutres » qui sont l'hélium et l'argon, et les gaz plutôt réactifs : oxygène, azote, hydrogène, des combinaisons de gaz pour former des espèces chimiques ciblées (ex : amines). C'est un milieu qu'on utilise pour ses propriétés chimiques et non thermiques (sauf si c'est un plasma thermique !).

Il y a différents types de plasma : les plasmas froids et les plasmas chauds. Les plasmas froids sont des plasmas qui sont hors équilibre thermodynamique et qui permettent de traiter des matériaux qu'on juge thermosensibles, les polymères par exemple. Les plasmas froids étaient historiquement plutôt à basse pression et à basse puissance.

A l'opposé, il y a les plasmas thermiques. Le meilleur exemple est le soleil (on ne va pas jusque-là !). Un plasma thermique peut monter jusqu'à plusieurs milliers de degrés, par exemple à l'école certains peuvent monter jusqu'à 10 000 degrés. Historiquement, en laboratoire, il y avait une équipe dans laquelle était Frédéric et qui travaillait sur la purification du silicium. On faisait fondre du silicium, on faisait migrer les impuretés pour récupérer du silicium ultra pur. Malheureusement cette activité s'est arrêtée.

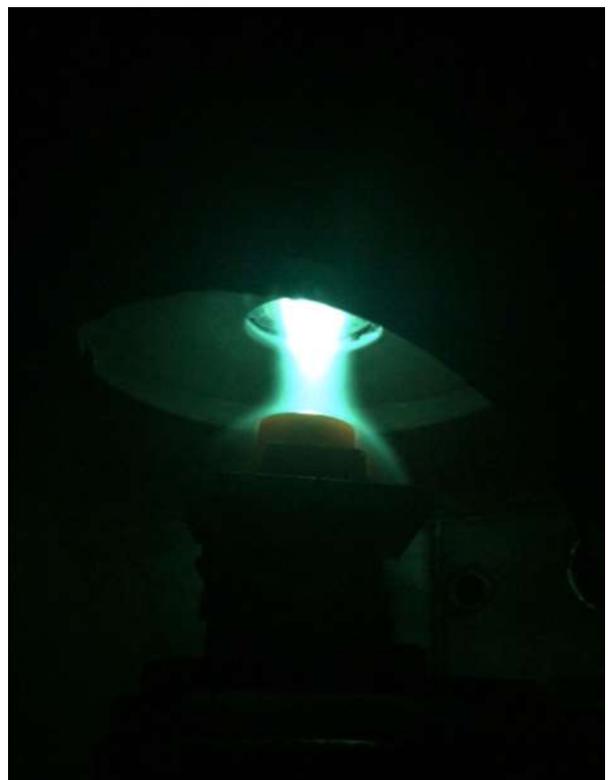
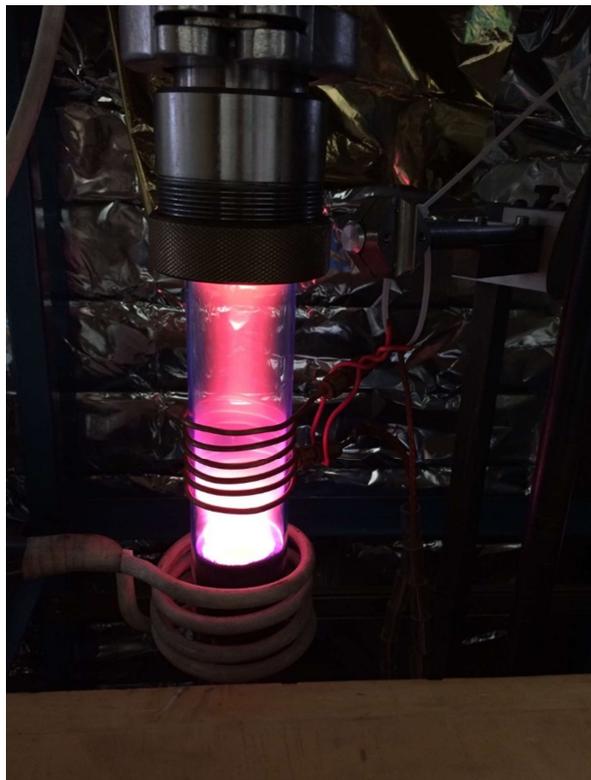
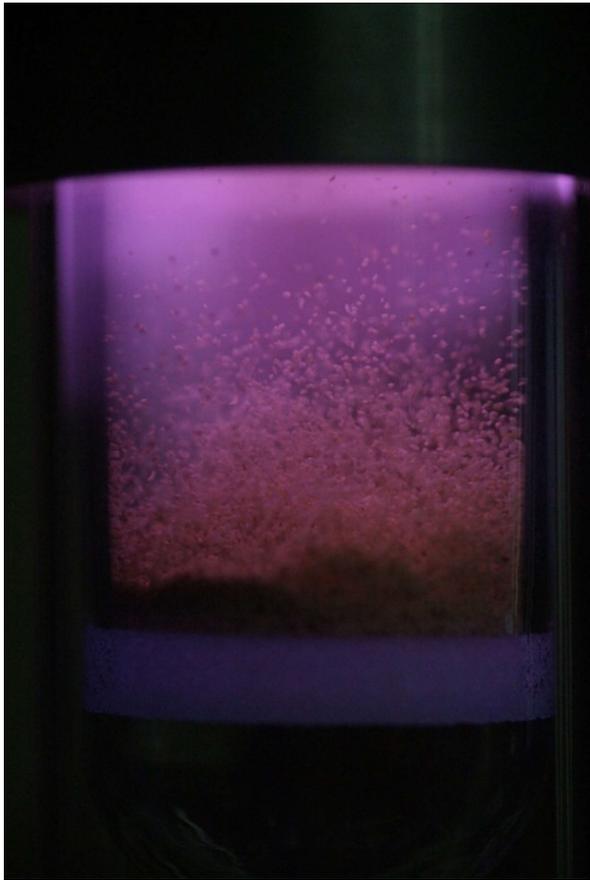


Figure 1 : Exemples de plasmas. Photos fournies par Cédric Guyon