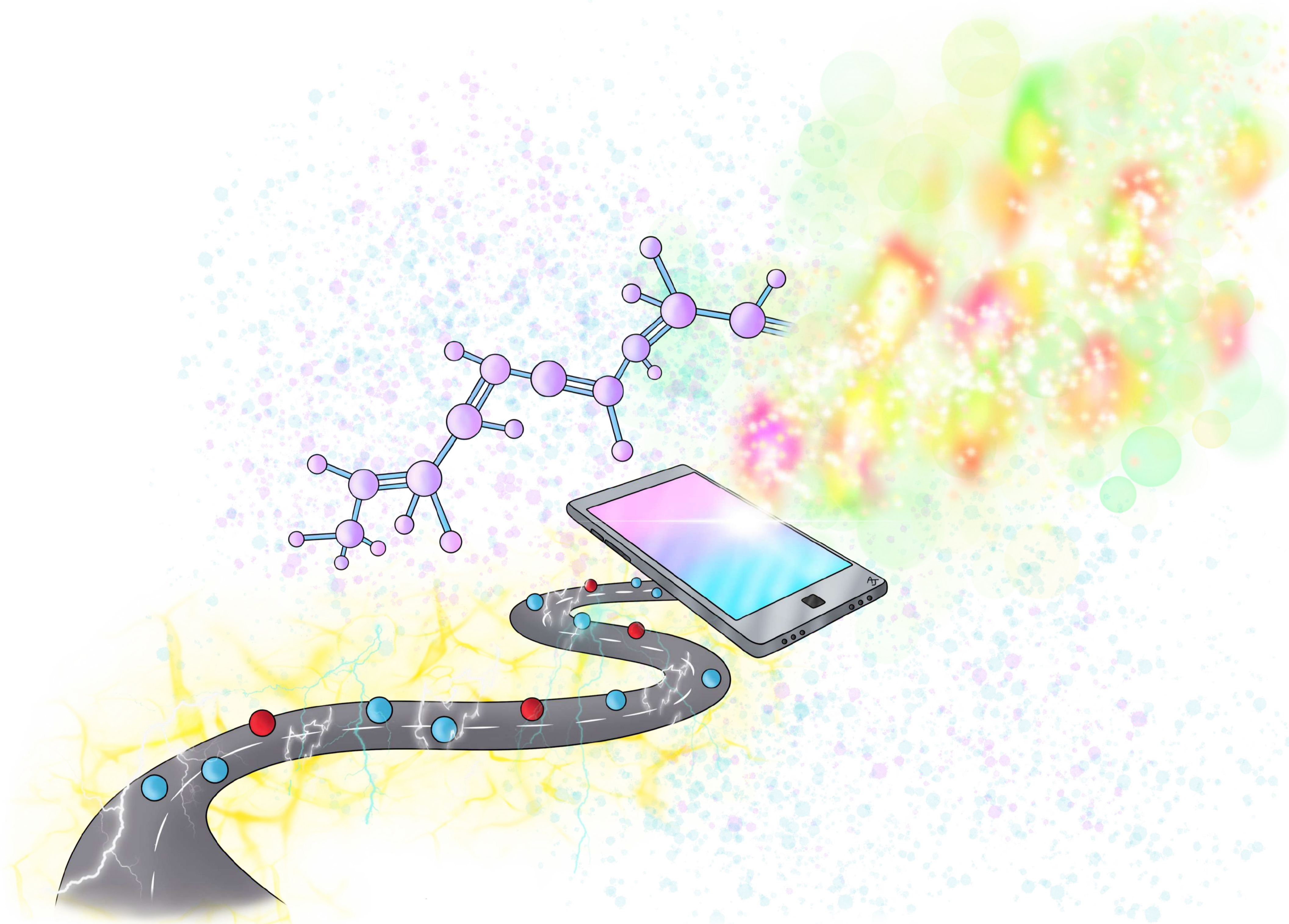


LES SEMI-CONDUCTEURS ORGANIQUES : DES MATÉRIAUX RÉVOLUTIONNAIRES !

Un stage réalisé par **Céline Yazbeck** dans le cadre du Master 2 synthèse organique.
Encadrée par **Karen Wright** au sein de l'Institut Lavoisier (Université Paris-Saclay, UVSQ, CNRS).

Défi sociétal : Énergie, climat, environnement, développement soutenable



Imaginez des matériaux capables de conduire l'électricité comme un métal et d'émettre de la lumière colorée. Ce sont les semi-conducteurs organiques (OSCs), des candidats prometteurs pour remplacer les composants électroniques traditionnels. Déjà utilisés dans les diodes électroluminescentes organiques (OLED), comme les écrans de nos smartphones, les OSCs émettent de la lumière quand un courant électrique les traverse. Mais comment font-ils ? Pour conduire l'électricité, les polymères (de longues molécules composées de petites unités répétées, nommée monomère) doivent posséder un « système conjugué étendu ». Derrière ce terme scientifique se cache une alternance entre des liaisons simples et doubles entre les atomes, permettant aux électrons de se déplacer librement, tout comme s'ils empruntaient une autoroute dans la structure moléculaire !

Pour aller plus loin, des chercheurs explorent un phénomène fascinant : la fission des singulets, où une particule excitée se divise en deux. Ces nouvelles particules, stables et sensibles aux champs magnétiques, offrent un potentiel incroyable pour améliorer les performances des polymères. Un projet récent s'est concentré sur un polymère particulier : le « polydiacétylène », dont l'ingrédient de base est une petite molécule appelée « diacétylène ». Mais pour aller encore plus loin, les chercheurs y ont introduit une molécule avec un électron « célibataire », appelée unité radicalaire.

Notre objectif : concevoir différents monomères diacétylène pour former la molécule de polydiacétylène finale. Mais comment faire ? Créer des polymères innovants, c'est élaborer une recette complexe. Tout d'abord, il faut intégrer des unités radicalaires sur les monomères (nos petites briques de base). Ensuite, pour que ces monomères s'organisent correctement entre eux, il faut ajouter des unités amides ou urées, qui permettent la formation d'un réseau de liaisons hydrogène. Enfin, l'effet de la chaleur ou de la lumière sur cette structure déclenche la formation de liaisons chimiques et la création du polymère final : c'est le phénomène de polymérisation topochemique. Cette dernière étape conduit à des changements de couleurs marqués ou de luminescence dans le polymère produit.

Les OSCs pourraient aider à révolutionner l'électronique et l'optique de demain, qui s'annonce lumineuse grâce à ces matériaux révolutionnaires !



LES PRINCIPAUX ÉCHANGES AVEC L'ÉTUDIANTE ONT PERMIS DE VULGARISER LE RÉSUMÉ DE STAGE AFIN D'EXPLIQUER PLUS SIMPLEMENT DES PHÉNOMÈNES CHIMIQUES COMPLEXES !

Alicia Jacques, illustratrice