



Cérémonie du 29 mai 2018

Allocution de François Forget
**Explorer et modéliser le climat des autres planètes pour comprendre nos
origines et notre avenir**

Élu dans la section des Sciences de l'univers

Messieurs les président et vice-président,
Mesdames les secrétaires perpétuels,
Chers collègues et amis,

A mon tour d'exprimer mon immense fierté et mon bonheur d'être accueilli ici aujourd'hui. Cela d'autant plus que, je dois l'avouer, je ne souhaitais pas particulièrement être chercheur lorsque j'étais plus jeune. Je pensais que, à défaut d'être des génies, la majorité des chercheurs restaient de pauvres employés en blouse grise qui travaillaient dans des caves obscures. Moi je voulais être explorateur, astronaute, plongeur sous-marin. Finalement je suis devenu ingénieur pour quelques années. Heureusement de belles rencontres m'ont ouvert les yeux et m'ont conduit à m'inscrire en thèse à l'université. A présent je sais que toutes les recherches scientifiques sont des aventures magnifiques et que les chercheurs sont les grands explorateurs de notre temps. Et c'est pour cela que plus que quiconque je suis enchanté d'être ici aujourd'hui.

Mon domaine de recherche reste associé à une exploration, au sens propre. Il s'agit de l'exploration du système solaire. Je m'intéresse aux climats des autres mondes qui nous entourent et donc surtout aux corps qui possèdent une atmosphère. Dans le système solaire il y a en a dix, en comptant notre Terre, les quatre planètes géantes, Mars, Venus et aussi Titan le satellite de Saturne, Triton autour de Neptune, et enfin Pluton. Tous ont déjà été visités par des missions spatiales internationales. C'est une grande chance de pouvoir participer à ces aventures avec mes collègues français et étrangers. Ces mondes se sont révélés uniques, passionnants et très complexes, même les moins connus et les plus lointains. Par exemple, en 2015, j'ai pu participer à la mission spatiale New Horizons qui a survolé Pluton et révélé une planète active et magnifique, avec des montagnes de glace d'eau escarpées sculptées



par des glaciers d'azote et de méthane solides, entourées d'une atmosphère remplie de brumes de polymères organiques.

En étudiant comment fonctionnent les autres mondes et leurs atmosphères nous pouvons beaucoup apprendre sur le système climatique de notre propre planète un peu comme en médecine nous étudions les autres animaux pour mieux comprendre la biologie. Nous pouvons ainsi tester nos outils et notre compréhension des concepts, et ainsi contribuer à étudier le changement climatique sur Terre qui est si important pour notre avenir et qui fera l'objet de l'exposé de Jean Jouzel juste après moi.

En pratique, j'ai pu créer au Laboratoire de Météorologie Dynamique et au sein de l'Institut Pierre-Simon Laplace une équipe visant à étudier et modéliser sur ordinateur les systèmes climatiques des autres planètes. Pour cela nous avons pu nous jucher sur les épaules de mes collègues qui développent ces modèles numériques du climat pour la Terre, à commencer par un des génies du domaine, Frédéric Hourdin, qui a démarré cette activité il y a presque 30 ans. L'ambition de nos modèles est très grande : nous voulons vraiment simuler minutes après minutes tout ce qui se passe sur une planète, les vents, les nuages, les tempêtes, les glaciers la photochimie... en nous basant uniquement sur des équations universelles. Dans la réalité la nature est souvent plus complexe que prévue mais nous apprenons beaucoup par cette démarche. Comme disait Richard Feynman on ne comprend bien que ce que l'on crée et nous recréons les planètes dans nos ordinateurs.

Les applications sont innombrables : nous interprétons les différentes observations acquises par les missions spatiales, nous fournissons des prévisions météorologiques nécessaires pour développer les sondes et en particulier celle qui se pose à la surface, nous contribuons à comprendre la géologie des planètes en simulant la formation de glaciers de rivières ou de dunes. En faisant tout cela nous testons les composantes des modèles terrestres dans des conditions extrêmes ou des problèmes subtils sur terre deviennent évidents. Ainsi le nouveau « solveur » français des équations de la dynamique de l'atmosphère, appelé DYNAMICO est actuellement testé sur Saturne ou Vénus avant d'être considéré opérationnel pour le climat terrestre.

Depuis quelques années, nous pouvons aussi appliquer nos travaux à l'étude des planètes autour des autres étoiles, les exoplanètes. Notre expérience dans le système solaire a montré que nous étions capables de résoudre les équations du climat dans toutes sortes de conditions et que nous pouvions donc envisager de modéliser n'importe quel environnement autour de



n'importe quelle étoile. Avec un tel modèle, nous pouvons commencer à interpréter les toutes premières détections d'exo-atmosphères et surtout préparer les observations à venir qui seront rendues possibles par une nouvelle génération de télescopes spatiaux et d'observatoires géants au sol. Nous pouvons aussi étudier l'« habitabilité » des exoplanètes et contribuer à enquêter sur la question millénaire : y a-t-il une vie ailleurs ?

Pour conclure je souhaite remercier tous les collègues, doctorants, post-docs, ingénieurs avec qui je vis cette aventure. C'est grâce à eux que je suis devant vous aujourd'hui. Certains sont dans la salle.

Et bien sûr je remercie mes parents mes sœurs, mes enfants et ma femme Sandrine sans qui le système solaire n'existerait pas. Je vous remercie de votre attention.