Séance publique du 8 novembre 2025

Réception de

Monsieur Michel ROBERT

Sur le IX[e] fauteuil de la section Sciences

Laissé vacant par le décès de M Pierre Sabatier

Michel Robert
Discours de réception : éloge de M Pierre Sabatier 3
Michel Chein
Présentation de M Michel Robert 17
Michèle VERDELHAN
Intronisation de M Michel Robert 27

Séance publique du 8 décembre 2025

Éloge de Pierre Célestin Sabatier
La science de l'inversion

Michel ROBERT
Université de Montpellier – Polytech Montpellier – LIRMM[1]

Madame la Présidente de l'Académie,
Monsieur le Secrétaire perpétuel,
Monsieur le Président de l'Université,
Madame Mesdames les maires et maires adjoints – en exercice ou honoraires,
Mesdames et Messieurs les Présidents, Directeurs, Doyens – en exercice ou honoraires,
Monsieur le doyen de la Faculté des Sciences,
Monsieur le directeur de Polytech,
Chers membres de l'Académie,
Chers collègues, Chers amis,

Je vous remercie chaleureusement pour votre présence. L'honneur qui m'est fait aujourd'hui de prendre place au fauteuil IX de la section Sciences de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier est aussi grand que le privilège de m'adresser à une assemblée de consœurs et confrères dont le talent éclaire chaque discipline.

Monsieur le Secrétaire perpétuel vient d'évoquer les illustres noms de ceux qui m'ont précédé à ce fauteuil. Parmi eux, mon prédécesseur Pierre Célestin Sabatier, dont la stature scientifique et l'héritage intellectuel m'inspirent au plus haut point.

C'est avec respect et admiration que je m'apprête à en faire l'éloge, en présence de ses enfants que je salue chaleureusement, Coralie et Laure. Permettez-moi au préalable de rendre hommage aux membres de ma famille qui par leur soutien ont rendu possible ma présence ici ce soir, et qui ont la patience de me supporter – au sens le plus noble, comme au sens le plus quotidien du terme –, avec une mention particulière à mon épouse, Francesca, et notre fille Maria Grazia, sans oublier Audrey.

Introduction

J'ai donc l'honneur de rendre aujourd'hui hommage à Pierre Sabatier, qui, pendant trente-six années – de 1987 à 2023 – a fait vivre avec éclat le fauteuil IX de la section Sciences. Le professeur Pierre Sabatier s'est illustré par ses travaux pionniers sur l'étude interdisciplinaire des problèmes et méthodes inverses, à la croisée des sciences physiques et mathématiques. Ses recherches, marquées par une rigueur et une originalité remarquables, ont trouvé des applications majeures dans des domaines aussi variés que la physique quantique ou les sciences de la Terre. Sa carrière exceptionnelle a laissé une empreinte indélébile dans une discipline qu'il a contribué à façonner et à promouvoir, la science de l'inversion – dont les deux piliers principaux se situent à l'interface des

[1] Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Microélectronique de Montpellier

sciences physiques et mathématiques. La question de la reconnaissance par les pairs, lorsqu'on se situe à l'interface de plusieurs disciplines, est souvent complexe. Nous constaterons que les pratiques de valorisation d'un travail interdisciplinaire, appliqué à des champs variés, évoluent selon les époques et les contextes. Il apparaît ainsi que la renommée internationale de Pierre Sabatier a largement dépassé, par son ampleur et son rayonnement, la reconnaissance dont il a pu bénéficier sur les scènes nationale et locale.

En ce début d'année 2025, mon collègue géophysicien Pierre Louis, titulaire du siège VIII de la section des sciences, m'avait confié dans cet amphithéâtre, le 17 février, (jour de la réception du Professeur Bernard Guerrier dans la section Médecine) un ouvrage de Pierre Célestin Sabatier : *Rêves et combats d'un enseignant-chercheur. Retour inverse*, paru aux éditions L'Harmattan en 2012. Après en avoir feuilleté les premières pages, je m'étais exclamé, un peu surpris : « Mais où sont les équations ? » Mon collègue, un sourire énigmatique aux lèvres, m'avait alors répondu que ce livre aux multiples facettes renfermait des clés bien plus précieuses, et que les équations, quant à elles, se trouvaient ailleurs dans les nombreuses publications scientifiques. Intrigué, j'avais posé les yeux sur la couverture : une photographie prise par l'auteur lui-même à Tanger en 2007. Puis, mon regard s'était arrêté sur la dédicace :
« À Pierre Louis, de loin le meilleur de mes collègues et néanmoins amis, sans doute parce qu'il a connu aussi la NSE, la Marine, la Polynésie, et les egos boursoufflés de certains brillants chercheurs, Pierre. »

Cette dédicace présente un concentré des paramètres qui ont caractérisé la vie de Pierre Sabatier :

- NSE, c'est à dire le cycle préparatoire « Normale supérieure Expérimentale » – le E signifiant aussi Excellence – de la Classe Préparatoire aux grandes Écoles du lycée Saint-Louis, qui a conduit pas mal de talents comme le prix Nobel de physique Pierre Gilles de Gènes de la promotion 1951.
- La marine, qui nous fera naviguer des côtes marocaines à la Polynésie, jusqu'à Frontignan-Plage.
- Le qualificatif « egos boursouflés » soulève des questions d'émulation entre scientifiques, de reconnaissance, parfois de jalousie, et pour ce qui caractérisera Pierre Sabatier, un franc-parler, une personnalité forte s'exprimant sans filtre…

Pierre Sabatier décrit ainsi dans cet ouvrage son parcours, de Tanger à Paris, en passant par la prestigieuse université de Princeton, puis à la Faculté des sciences de Montpellier, qui, au fil du temps, devint en 1969 une composante de l'USTL (Université des Sciences et Techniques du Languedoc), puis de l'UM2 (Université Montpellier 2), et enfin de l'UM (Université de Montpellier) en 2015. Chaque étape de la vie du Professeur Sabatier a été marquée par une quête incessante de découvertes, une curiosité interdisciplinaire insatiable, un voyage intellectuel et humain d'une grande richesse.

Commençons par les fondamentaux, en nous intéressant aux problèmes et méthodes inverses.

Les problèmes inverses

Les lois de la physique nous permettent de prédire des résultats de mesures à partir des paramètres d'un système. On parle ici de problèmes directs, en général qualifiés de « bien posés » si une solution unique existe et dépend continûment des données. Le problème inverse consiste à retrouver les paramètres d'un système à partir d'observations. Autrement dit les problèmes inverses sont des situations où l'on cherche à déterminer les causes à partir des effets observés.

Pierre Sabatier définit les problèmes directs et inverses de la manière suivante :

- « Tout ce que nous savons du monde extérieur à nous-mêmes s'acquiert à partir d'observations ou de mesures, et de modèles qui, lorsqu'ils sont bons, permettent de prévoir, de calculer, les résultats d'observation ou de mesure.
- Les problèmes directs sont ceux où, connaissant les causes et le modèle, on cherche à en déduire les phénomènes observés, mais est-il vraiment possible de revenir de ce corpus d'observations ou de mesures aux valeurs des paramètres des modèles ? »

Les problèmes inverses sont ceux où l'on cherche à induire les causes à partir du modèle et des observations. La science de l'inversion s'appuie ainsi sur des méthodes et outils d'analyse, de modélisation, de simulation, de mesure et instrumentation nécessitant des compétences interdisciplinaires.

C'est une démarche de résolution avec identification des paramètres, opposée à l'approche naturelle de la physique. Elle est aujourd'hui essentielle dans de nombreuses disciplines et applications.

Exemples

La théorie des problèmes inverses est omniprésente dans de nombreuses applications pratiques y compris de notre quotidien comme le calcul de trajectoires dans un GPS :

- Astrophysique : retrouver les propriétés physiques d'une étoile à partir du spectre lumineux observé,
- Contrôle non destructif d'un objet, pour détecter des défauts internes comme des fissures sans détruire l'objet,
- Imagerie médicale : reconstruire une image d'un organe à partir des signaux mesurés par un scanner, une IRM, ou une sonde ultrasonore en échographie.

Pierre Sabatier est l'auteur de nombreuses contributions dans divers domaines et en particulier dans l'étude de particules en mécanique quantique et en géophysique pour comprendre la structure interne de notre planète. En géophysique et sismologie, un problème direct est celui de la simulation de la propagation des ondes sismiques, à partir de la connaissance de la structure interne de notre planète.

Le problème inverse est la détermination de l'origine (position, instant) des ondes émises lors d'un séisme, à partir de leurs temps d'arrivée en un certain nombre de points. Pour détecter des tremblements de terre et les répliques, le problème inverse consiste ainsi à analyser les ondes enregistrées par les sismographes, pour reconstruire la structure géologique sous la surface ou localiser l'épicentre du séisme.

Ces travaux doivent être validés et guidés par les conditions réelles sur le terrain :

- Enjeux : qualité des données, pertinence du modèle initial, robustesse des algorithmes,
- Méthodes numériques (calcul intensif),
- Méthodologie : modélisation, simulation, comparaison, optimisation (ajuster le modèle pour minimiser l'écart entre réponse théorique et données : moindres carrés, méthodes bayésiennes…)
- Paramètres : vitesse des ondes sismiques, densité, perméabilité, porosité.

Pour la détection de nappes de pétrole souterraines, l'inversion sismique est une technique essentielle pour interpréter les données sismiques et reconstruire la structure du sous-sol, réduisant ainsi le nombre de forages exploratoires coûteux et inefficaces. Toutes ces avancées auraient été impossibles sans les progrès réalisés au siècle dernier dans la théorie des problèmes inverses, couplée aux progressions spectaculaires des

capacités de calculs intensifs pour la résolution des équations, pour atteindre aujourd'hui des capacités exaflopiques[2] et, dans le futur, le calcul quantique.

Ces problèmes inverses sont souvent très sensibles aux erreurs de mesure.

Leur résolution nécessite donc des techniques avancées comme la régularisation qui consiste à ajouter une contrainte ou une information – par exemple, en géophysique, un forage dans l'étude d'un sous-sol.

Des méthodes bayésiennes permettent d'incorporer des connaissances préalables et d'estimer une distribution de probabilité des solutions plutôt qu'une solution unique, ou aujourd'hui l'intelligence artificielle et l'apprentissage des relations entre les données et la solution en se basant sur de grands ensembles d'exemples, ou des modèles génératifs capables de reconstruire des données manquantes ou bruitées.

Un autre exemple impliquant la science de l'inversion : un soliton optique est une impulsion électromagnétique se propageant sans déformation. Par exemple, dans une fibre optique avec de nombreuses applications en télécommunications. Dans un milieu liquide, le soliton est une onde solitaire qui maintient sa forme et sa vitesse. Ce phénomène hydrodynamique a été observé pour la première fois dans les canaux d'eau en 1831 : une vague solitaire peut se déplacer sur de longues distances sans changer de forme. Contrairement aux ondes linéaires qui se dispersent et perdent leur forme au fil du temps, les solitons conservent leur intégrité grâce à un équilibre entre la dispersion et les effets non linéaires.

Un problème inverse consiste à reconstruire la forme initiale d'une onde à partir de la forme observée du soliton après un certain temps. Cela implique des techniques mathématiques avancées pour résoudre des équations non linéaires. L'observation de ce phénomène conduit à explorer les milieux marins, eux-mêmes marqués par d'autres phénomènes fascinants, comme les vagues scélérates ou les tsunamis. Pierre Sabatier, l'un de mes enseignants à l'université, a su m'en expliquer les modélisations et subtilités, au-delà des équations. Comme beaucoup de chercheurs et d'enseignants universitaires passionnés, il savait donner un sens profond à la transmission des connaissances.

J'ai également eu le privilège, auparavant, de suivre pendant une année les enseignements de Marthe Sabatier, son épouse, professeur renommée de mathématiques spéciales en classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) au lycée Joffre, où elle formait les étudiants avec rigueur pour les concours d'entrée dans les grandes écoles, incarnant elle aussi l'excellence dans l'enseignement.

Je n'avais évidemment pas le recul qui est le mien aujourd'hui, mais les travaux de Pierre Sabatier sur les problèmes inverses nous amènent à la frontière des savoirs actuels comme le concept de « cape d'invisibilité » pour certaines conditions et certaines fréquences décrites notamment par Pierre Sabatier, dans une de ses communications à l'Académie, avec des applications allant de la furtivité d'objets à des boucliers de protection contre les tremblements de terre en amortissant ou déviant les ondes sismiques, ou enfin l'analyse des phénomènes de retournement temporel pour résoudre le problème du renversement du temps d'une action pour des ondes acoustiques ou électromagnétiques, avec, à nouveau, de nombreuses applications en contrôle non destructif, diagnostic médical, ou télécommunications…

[2] Un exaflop/s = 10^{18} opérations par seconde en virgule flottante, avec une précision de 64 bits.

Retour inverse : itinéraires

Essayons de retrouver par une « méthode inverse » les paramètres qui ont caractérisé la vie de Pierre Sabatier à partir des nombreuses observations puisées dans ses écrits et quelques témoignages.

Commençons, comme dans un roman ou un film dont le titre aurait pu être « La Grande Bleue » car un des fils conducteurs sera lié à la mer. Pierre Sabatier, né le 11 juillet 1935, a passé une grande partie de sa jeunesse au bord de la Méditerranée de Casablanca à Tanger, où il a développé un profond respect pour la parole donnée. Sa fille Laure nous précise que son parcours familial fut à l'image de la progression sociale de son siècle : professeur des universités, fils d'instituteur, petit-fils de paysan cévenol. Il vécut dans un contexte de tolérance et de respect des autres dans leurs différences de nationalité et de religion, ce qui a forgé cette personnalité si originale.

Donc deux générations pour devenir Professeur des Universités[3]. Un exemple de mérite républicain à méditer aujourd'hui avec la privatisation massive et incontrôlée de l'enseignement supérieur.

Pierre Sabatier a brillamment réussi sa scolarité à Tanger, couronné qu'il fut du titre de lauréat du « Concours Général des Lycées et Collèges » en physique. Il a ensuite intégré le lycée Saint-Louis à Paris, dans une classe préparatoire unique, NSE (Normale Supérieure Expérimentale), combinant mathématiques, physique et sciences naturelles à parts égales, ce qui favorisait une ouverture intellectuelle plus large. Après deux ans, il a été admis, en 1954, à l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm dès sa première tentative. Il a obtenu la même année la 6^{e} place aux Championnats du monde de pêche sous-marine en apnée à Tanger. Enfin, toujours en 1954, il rencontre sa future épouse, Marthe Bassier, entrée major de l'ENS de jeunes filles à Sèvres après avoir été lauréate du concours général… de français ([1] p. 104) et avant de devenir professeur de mathématiques.

Il est à noter que l'École Normale Supérieure (ENS) de la rue d'Ulm à Paris compte plusieurs anciens élèves ayant reçu le prix Nobel, ce qui est un atout majeur dans les classements des établissements d'enseignement supérieur. Ramené aux nombres d'élèves formés, c'est même la première institution au monde. Pour ce qui est de la physique, citons quelques-uns des lauréats lors des études de Pierre Sabatier : Pierre-Gilles de Gennes (promotion 1951) – Prix Nobel de physique en 1991 ; Claude Cohen-Tannoudji (promotion 1953) –- Prix Nobel en 1997. Et à d'autres époques : Louis Néel (promotion 1924) – Prix Nobel en 1970 ; Alfred Kastler (promotion 1926) – Prix Nobel en 1966 ; Georges Charpak (promotion 1945) – Prix Nobel en 1992 ; Albert Fert (promotion 1957) – Prix Nobel en 2007 ; Serge Haroche (promotion 1963) – Prix Nobel en 2012.

De 1954 à 1958, Pierre Sabatier a donc côtoyé les étoiles : lauréat du concours général, classes préparatoires au Lycée Saint-Louis, École Normale supérieure.

Pierre Sabatier a passé une année en 1958/59 à l'université de Princeton, où il a appris la théorie des réactions nucléaires auprès du professeur Eugene P. Wigner (prix Nobel en 1963). On peut se poser la question de ce qu'aurait pu être cette trajectoire s'il avait poursuivi son séjour aux USA dans le domaine de la physique nucléaire et de la mécanique quantique, au vu de ses capacités et l'originalité de ce qu'il a apporté par la suite.

De 1959 à 1962, il a été chercheur au CNRS à Orsay et s'est occupé de la théorie des collisions.

De 1962 à 1964, il a dû servir comme officier dans la Marine française, travaillant en géophysique appliquée, notamment sur les ondes et les méthodes semi-classiques. Il

[3] Il aimait se comparer à son ami Pierre Louis, fils d'ouvrier qui a eu une trajectoire identique, mais sur une seule génération !

a fait son service militaire en tant que scientifique du contingent au CEA, à la Direction des applications militaires, en gardant ensuite un rôle de conseiller jusqu'en 1995, afin de calculer et prévenir les risques de vagues induites par les tirs nucléaires souterrains.

En 1966, il a obtenu son doctorat d'État à l'université Paris-Sud XI (Orsay) avec une thèse sur les problèmes inverses en mécanique quantique à énergie fixe, en développant ses compétences en physique et en mathématiques.

Il rejoint l'université de Montpellier (USTL) en 1967 et a créé, le « Laboratoire de Physique Mathématique », associé au CNRS en 1969.

Le professeur Sabatier a été l'architecte principal de l'unification de la recherche sur les problèmes inverses, élargissant ce domaine dans une approche interdisciplinaire qui a permis d'identifier des problèmes similaires à travers divers champs de recherche et d'appliquer des méthodes de résolution universelles. Rapidement reconnu comme un pionnier, il est devenu l'un des experts mondiaux les plus respectés dans ce domaine.

En 1970, il passe une année, en tant que professeur associé de physique mathématique, à Bloomington, dans l'Indiana.

En 1971, il a été choisi pour présenter les conclusions de la première grande réunion internationale sur les « Mathématiques de l'inversion de profil » [10].

Dans sa communication à la séance du 23 février 2015, de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, il écrit :

« La réflexion que j'ai menée à partir de 1962 sur ces sujets, au cours de travaux de mécanique quantique, géophysique interne et externe, m'a amené à conclure le premier congrès multidisciplinaire sur le sujet, organisé par la NASA en 1971 (Mathematics of Profile Inversion) par la recommandatio: « Ne chercher la 'solution' d'un problème où l'on veut déterminer un modèle théorique à partir de mesures ou d'observations, qu'après avoir répondu à la question 'Here are the experimental results. What amount of information do they contain ?' ». ('Comment extraire les informations les plus pertinentes des résultats expérimentaux ?') « J'ai fondé sur cette base l'étude interdisciplinaire des problèmes et méthodes inverses (Inverse Theory), développée à partir de là en collaboration internationale par une rencontre annuelle (RCP 264, créée avec G. Jobert en 1972), puis, en 1985, en créant, avec l'Institute of Physics, la revue *Inverse Problems* ».

En 1972, il devient professeur de physique théorique à Montpellier. On notera son admiration et ses échanges avec un illustre collègue mathématicien, Alexandre Grothendieck, qu'il a contribué à faire recruter parmi une trentaine de candidats malgré un CV incroyablement court de 3 lignes « AG né le 28 mars 1928 à Berlin, licence de mathématiques à Montpellier, doctorat ès sciences à Paris, Fields Medal en 1966, publications : 5000 pages »[4].

Contributions scientifiques

Le professeur Sabatier a publié près de 200 articles et livres, dans des domaines allant des mathématiques pures aux sciences de la terre. Trois quarts de ses publications sont des articles d'auteur unique, et environ 90 % d'entre eux ont été produits à l'université de Montpellier.

Le livre faisant autorité sur les *Problèmes inverses de la théorie de la diffusion quantique*[2], co-écrit avec K. Chadan, est un ouvrage de référence sur les problèmes inverses en diffusion quantique ; il est devenu une référence dans le monde entier, cité

[4] Rêves et combats d'un enseignant chercheur, p. 192.

plus de 2000 fois. Le livre encyclopédique sur la *Diffusion*[6], co-édité avec E. R. Pike, est la première source de référence interdisciplinaire sur la diffusion qui rassemble toute l'expertise mondiale dans cette technique. Il couvre les principaux aspects de la diffusion dans un langage commun, aidant à élargir les connaissances des chercheurs à travers une large gamme de disciplines.
Les principales contributions scientifiques de Pierre Sabatier sont les suivantes :

- la diffraction de particules en mécanique quantique : solutions matricielles du problème de diffusion inverse par l'équation de Schrödinger sphérique à énergie fixe, où il a résolu un problème de longue date (formulé par T. Regge et R. Newton).
- Construction de la première structure invisible à énergie fixe, qui est devenue, bien des années plus tard, un thème de recherche très populaire.
- Méthode d'analyse systématique des problèmes inverses linéaires avec contraintes de positivité avec des applications, par exemple, en gravimétrie. Dans cette analyse, sa méthode a été révolutionnaire dans le domaine.
- Diffusion des ondes scalaires et tensorielles par des milieux discontinus.
- Extensions multidimensionnelles de la linéarisation directe des équations aux dérivées partielles non linéaires « complètement intégrables ».
- Expansion de la transformée de diffusion inverse comme nouvelle méthode de physique mathématique pour dériver des solutions d'équations aux dérivées partielles intéressantes.
- Formation d'ondes par des mouvements du sol. Cette recherche a été initiée pendant son passage dans la marine et a repris de l'importance grâce à son rôle et ses calculs pour expliquer notamment le tsunami survenu à Nice, en 1979, suite à un effondrement sous-marin lié à des travaux.

La revue *Inverse Problems* a rendu un hommage appuyé à Pierre Sabatier en 2023 : « Le professeur Pierre Sabatier laisse derrière lui l'héritage d'avoir fait progresser le domaine des problèmes inverses à un niveau inimaginable il y a un demi-siècle. »

Reconnaissances et non reconnaissances

Pierre Sabatier, a eu un déroulé de carrière rapide avec un passage à la classe exceptionnelle du corps des professeurs d'Université à 46 ans. On notera son investissement dans la transmission de connaissances et le devenir professionnel de ses étudiants : sur les treize élèves/étudiants ? dont il avait dirigé personnellement le doctorat d'État, quatre ont été rapidement professeurs d'Université, deux maîtres de conférences, et de nombreux ingénieurs-chefs de bureaux d'études.

Visionnaire, il a créé, en complément de ses enseignements, en 1974 – c'est-à-dire il y a plus d'un demi-siècle –une unité de valeur intitulée « La semaine de l'énergie », en invitant chaque année des conférenciers.

Je lui aurais proposé aujourd'hui (à l'heure de la multiplication des data centers) d'organiser une « Semaine de l'énergie et du numérique responsables ».

Il y a eu néanmoins – pour revenir à des considérations maritimes – quelques grains de sable dans son parcours :
Le CNRS n'a pas souhaité s'investir dans son projet de création d'une revue internationale qu'il a néanmoins créée avec le support de l'Institute of Physics au Royaume-Uni, revue dont il a été le premier rédacteur en chef et qui est aujourd'hui une

référence mondiale. En 1986, il a été obligé de quitter, non sans amertume[5] , la direction du laboratoire qu'il avait créé à l'Université en raison d'une règle limitant à douze ans la fonction de directeur. L'Université Montpellier 2 n'a pas renouvelé son éméritat en 2009, ce qui l'avait affecté, alors qu'en 2015 un colloque international organisé sur le campus Triolet de la nouvelle université de Montpellier lui a rendu hommage.

On peut esquisser quelques explications :

- Son positionnement interdisciplinaire mathématicien pour les physiciens, et physicien pour les mathématiciens.
- Ses apports innovants à d'autres domaines n'ont pas été suffisamment valorisés en termes d'impacts sociétaux par exemple dans les zones côtières, dans l'exploitation minière…
- Ses écrits soulignent sans aucun filtre son profond dégoût pour la place croissante de la technocratie dans la gouvernance nationale de l'ESR… Positionnement à méditer au vu des évolutions actuelles…

En revanche, la reconnaissance de ses pairs internationaux fut à la hauteur de son impact scientifique :

- Fellow de l'Institute of Physics au Royaume-Uni ;
- Docteur *honoris causa* de l'Université de Lecce (Italie) ;
- Distinguished lecturer of the University of Alberta, Canada ;
- Invitations, dans le monde entier, à plusieurs colloques chaque année sur les problèmes inverses.

Ce fut donc un ambassadeur de l'université de Montpellier, où il a, en particulier, initié en 1972 une rencontre internationale interdisciplinaire « Problèmes inverses et non-linéarité, théorie et applications », qui est devenue la « RCP 264 » (nom de code correspondant à la référence du contrat de sponsoring du CNRS) organisée ensuite périodiquement à Montpellier. Cette série de conférences a attiré des chercheurs de renommée mondiale dans le domaine, et a été un grand succès pendant plusieurs décennies.

La dernière conférence organisée par le professeur Sabatier a eu lieu en 2000 à l'occasion de son 65e anniversaire. Le colloque *Challenges in Inverse Problems* et jubilé organisé pour son 80e anniversaire, il y a maintenant 10 ans en 2015, à Montpellier, a réuni un parterre prestigieux de chercheurs étrangers dont l'ensemble des rédacteurs en chefs successifs de la revue *Inverse Problems* qu'il avait créée.

Vie familiale

Au-delà de ses réalisations académiques et de sa personnalité, Pierre Sabatier était connu pour son hospitalité et son humour. Il accueillait régulièrement amis et collègues chez lui, créant une atmosphère chaleureuse et conviviale, toujours prêt à soutenir les jeunes chercheurs[6].

Il épouse Marthe Bassier en 1958. Ils ont eu deux filles, Laure et Coralie. Laure a effectué une carrière scientifique au CEA comme directrice de recherche. Coralie est libraire.

---

[5] … et déception, compte-tenu des orientations prises, qui ne correspondaient pas à sa vision de l'interdisciplinarité, l'ouverture à des applications, ainsi que dans la transmission de connaissances.

[6] Prof. A. K. Louis, département de Mathématiques, université de la Sarre, Sarrebruck *:* « Pierre Sabatier était très hospitalier, et, comme toujours, il était gentiment soutenu par sa charmante épouse Marthe. Ils accueillaient chaque année de nouveaux et anciens amis chez eux, créant une atmosphère très chaleureuse, agissant ainsi comme des ambassadeurs de leur pays. »

Marthe Sabatier est décédée en 2009. Ils étaient les fiers grands-parents de deux petites-filles dont Laure est la mère, Sarah, aujourd'hui pharmacienne, et Lucie, architecte qui, en particulier, a poursuivi un projet de son grand-père qui avait conçu, en 1978, une maison atypique à grande efficacité énergétique à Frontignan-Plage, face à la mer… qui a constitué un fil conducteur important et dans la vie de Pierre Sabatier, que je vais commenter.

La mer

Dans la revue de l'ENS, *L'Archicube*, il publie en 2013 un texte personnel « Sept regards sur la mer »

1943 : la mer nourricière,
1946-1954 : la mer éducatrice,
1954-1965 : la mer chérie, de loin,
1966-2000 : les mouvements de surface de la mer,
1966-2013 : veille sur la mer,
1966-2013 : attaques contre la vie de la mer et de ses hôtes,
1966-2013 : pauvre regard sur une pauvre mer.

Citons quelques extraits :

- 1943, la mer nourricière

  « J'ai huit ans. Papa, ancien petit paysan cévenol nommé instituteur à Casablanca, à l'école la plus près du port, consacre deux après-midi par semaine, quel que soit le temps, à m'enseigner ce qu'il aime plus que tout, les cueillettes au cours de sorties dans la nature. Côté mer, les Roches Noires sont une formation aux parties hautes découvertes à marée basse, séparées par des trous d'eau prolongés en petites grottes… Papa pêche de là, à la ligne, tandis que, restant à des endroits plus sûrs, je dois ramasser crevettes ou bigorneaux, tout en surveillant l'accroissement et la progression des vagues.
  J'apprends ainsi à distinguer les ondes longues de la houle atlantique des vagues plus courtes, vagues de vent locales ou fractionnées par la barre. »

- 1946-1954 : la mer éducatrice

  « Je me rappelle avoir passé plus de six heures à nager chaque jour l'été 54. Armé d'un simple petit harpon, je suis devenu un très bon chasseur sous-marin, mais observant beaucoup et prélevant peu. Excellente formation du point de vue psychologique : la chasse au trou commence par la descente silencieuse vers une roche intéressante ; on se retrouve face au trou entraperçu (ou deviné) depuis la surface, et on ne voit rien car il fait sombre dans le trou. Et quand on voit, il faut prendre une décision immédiate ; car ce que l'on voit est ou bien sans intérêt, ou un mérou prêt à se planquer, ou une grosse murène prête à mordre, ou un congre au fond du trou, ou un homard, ou... Et l'on est en apnée, et il faut vite remonter, et... belle école de sang-froid et de présence d'esprit, où le contrôle du corps doit en outre devenir suffisant pour nager parfaitement à quelques décimètres de rochers sur lesquels déferlent de grosses vagues ! »

- 1954-1965 : la mer chérie, de loin

  « À l'école, finalement, je ne fais pas de l'océanographie » – en fait, il souhaitait s'embarquer avec le commandant Cousteau, ce qui lui a été refusé car pas assez scientifique – « mais de la physique, tout en passant les étés à Tanger. […] En octobre 1958, Princeton University, la mer est loin. […] Je vois à peine la mer jusqu'en 1962 :

je suis alors appelé au service militaire. Ce sera dans la Royale. Pour m'y retrouver à coup sûr, j'ai accepté de m'occuper des prévisions et mesures des mouvements d'eau sur un certain atoll, ce qui, techniquement, n'est pas loin de ce que je sais bien faire, et va me ramener à mon amour, où les ondes de surface sont appelées les 'vagues'. »

- 1966-2000 : les mouvements de surface de la mer

Il étudie les ondes liées à des explosions sous-marines, glissements ou éboulements, et le phénomène hydraulique qui en résulte qu'il qualifie de « slide-tsunami » en identifiant des spécificités les différenciant des tsunamis de séisme.

« Les vagues observées habituellement ont fait l'objet d'excellentes études depuis le début du XIX^e^ siècle. Description en eau profonde, arrivée sur les côtes, déferlement, vagues de vent, houles, marées, seiches, rides, clapotis dans les ports, étaient déjà bien décrits avant 1940, et leur propagation sur une mer de profondeur variable commençait à bien l'être : les modèles mathématiques étaient sûrs, mais la non-linéarité de certains phénomènes rendait le calcul parfois très difficile. La même remarque s'appliquait aux vagues et aux tsunamis de séisme, qui sont engendrés par des mouvements du fond à durée courte par rapport aux temps de réponse de la mer. […] En commençant mon travail, j'ai vite vu que la formation de vagues dues simplement à une explosion sous-marine ou de surface suscite les mêmes remarques et peut être traitée de la même façon ; on dit qu'elles aussi répondent à une excitation instantanée, ou 'soudaine', du plan d'eau. »

- 1966-2013 : veille sur la mer

« J'ai eu l'occasion de grouper études de vagues avec compétence principale (les problèmes inverses), par exemple en essayant de comprendre le mécanisme du mini-tsunami de Nice (1979). D'autre part, mes recherches théoriques m'ont amené à décortiquer l'analyse de signaux non linéaires par scattering inverse et ainsi à m'intéresser à des vagues exceptionnelles (remontée des 'lames de fond', solitons d'interface, vagues scélérates, etc.), bref, à revenir très souvent à la mer. De ce fait, des gouvernements français très différents m'ont envoyé évaluer in situ des risques hydrauliques, en particulier dans les missions Teillac et Tazieff en Polynésie. »

- 1966-2013 : attaques contre la vie de la mer et de ses hôtes
- 1966-2013 : pauvre regard sur une pauvre mer

Et finalement, il traite des sujets environnementaux liés à l'activité humaine dans les milieux marins. Il souligne la nécessité de prendre en compte ces impacts pour préserver les écosystèmes marins et atténuer le changement climatique :
« En Crète, je suis allé quinze jours tous les deux ans nager sous le monastère de Kolymbari dans une partie assez sauvage à l'ouest de Chania. J'ai aussi suivi l'itinéraire que Severin pense avoir été celui d'Ulysse, entre Polyphème et l'île des Vents. Partout je me suis baigné et vu, près des habitats humains, de moins en moins de vie marine, sauf des algues indésirées ; de même en Italie, en Turquie près d'Éphèse, et sur la côte Ouest des États-Unis ; partout, de plus en plus, la beauté vide d'un cimetière ! »

Conclusion

Ce « retour inverse » nous a permis de retracer l'itinéraire singulier de Pierre Sabatier : la mer, source d'inspiration et d'émerveillement, l'éducation et les valeurs humaines forgées dans son enfance tangéroise – excellence, curiosité, sens de

l'observation, passion de la transmission, amour des siens. Autant de fondations qui ont fait de lui une figure majeure de son époque, marquée par ses contributions interdisciplinaires aux problèmes et méthodes inverses, essentielles pour décrypter les mystères de notre monde physique.

Son génie a essaimé bien au-delà des frontières de sa discipline, irriguant des champs aussi variés que la géophysique, la santé, l'électromagnétisme ou l'acoustique. Je souhaite souligner à nouveau le rayonnement scientifique de Pierre Sabatier, magnifiquement résumé dans l'éditorial de la revue internationale *Inverse Problems* en 2023, suite à son décès :
« […] le professeur Pierre Sabatier, scientifique de premier plan, mais aussi une légende dans son domaine ![7] »)

À l'ère des processeurs ultra-rapides, du calcul intensif, de l'intelligence artificielle et bientôt du calcul quantique, il trouverait sans doute aujourd'hui un terrain d'exploration idéal dans un centre de données et de calcul intensif, pour repousser toujours plus loin les limites des méthodes numériques de résolution des problèmes inverses.

Je rêve donc, Monsieur le Doyen de la Faculté des sciences et Monsieur le Président de l'Université de Montpellier, d'un jour proche où je traverserai le parvis Grothendieck pour me rendre dans l'amphi Sabatier du campus Triolet. Ma supplique est justifiée par mon éloge et ces quelques lignes d'accompagnement[8] :
« Juste au bord des équations, à deux pas du parvis Grothendieck, baptisez, si c'est possible, un petit amphi du nom de Sabatier sur le campus Triolet de l'université, là où les théorèmes dansent au vent de la mer. »

Mais, au-delà de ses apports scientifiques et de l'exemplarité d'un bâtisseur de science, Pierre Célestin Sabatier nous invite, dans son essai *Rêves et combats d'un enseignant-chercheur, Retour inverse*, à une méditation plus intime :
« L'observation du déferlement des petites vagues. Souvenez-vous : la mer, les ondes de surface, les vagues de son enfance, et tout ce qu'elles portent de rêves, et de savoirs. »

Merci pour votre attention.

RÉFÉRENCES

[1] SABATIER P., Rêves et combats d'un enseignant-chercheur, Retour inverse, L'Harmattan, ISBN 078-2-296-99668-7

[2] SABATIER P., « Sept regards sur la mer », *L'Archicube* 15, décembre 2013, https://www.archicubes.ens.fr/la-revue/anciens-numéros/larchicube-n°-35-bis.

[3] SABATIER P., « Information et Non information. Théorie Inverse » séance du 23 février 2015, de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

[4] SABATIER P., « Past and future of inverse problems », *J. Math. Phys.* 41, 2000, p. 4082-4214 https://doi.org/10.1063/1.533336

[7] L'éditorial a été rédigé par le Prof. A. K. Louis, département de Mathématiques, université de la Sarre, Sarrebruck : « In memoriam Pierre Sabatier », *Inverse Problems*39, 2023 : *https ://doi. Org/10.1088/1361-6420/acfc28.*

[8] Inspiré par Georges Brassens et sa supplique pour être enterré en plage de Sète : Pierre Sabatier passait ses vacances d'été dans sa maison de Frontignan-Plage, face à la mer et en périphérie de Sète.

https://pubs.aip.org/aip/jmp/article-abstract/41/6/4082/718142/Past-and-future-of-inverse-problems?redirectedFrom=fulltext

[5] CHADAN K. & SABATIER P. C., *Inverse Problems in Quantum Scattering Theory* 2nd edn (New York: Springer), 1989.

CHADAN K. & SABATIER P C. 1977. *Inverse Problems in Quantum Scattering Theory*, Springer-Verlag.

[6] PIKE E. R. & SABATIER P. C., *Scattering: Scattering and Inverse Scattering in Pure and Applied Science*, Sans Diego, Calif., Academic Press, 2002.

HOMMAGES

(H1) SABATIER L., « Hommage à Pierre Sabatier », *L'Archicube*, ENS, https://www.archicubes.ens.fr/lassociation/mémoire-normalienne/notices/sabatier-pierre-célestin-1954-s

(H2) LOUIS P., « Hommage à Pierre Sabatier 11 juillet 1935–13 juillet 2023 », Académie des Sciences et Lettres de Montpellier 2023, p 519, https://www.ac-sciences-lettres-montpellier.fr/academie_edition/bulletin_academie/2023_B_e_Bulletin_n_54_2023_.pdf

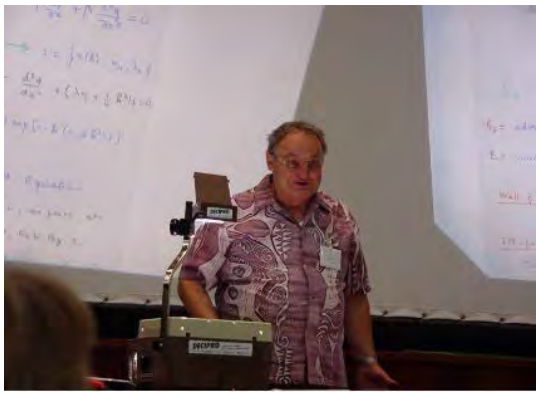
(H3) LOUIS A. K., « In memoriam Pierre Sabatier », *Inverse Problems* 39, 2023, https://doi.org/10.1088/1361-6420/acfc28

(H4) https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0266-5611/17/4/001/meta

Pierre Sabatier en 1954

Chasse sous marine à Tanger en 1954

Pierre Sabatier avec Haroun Tazieff (1982)



Pierre Sabatier en 2000

Pierre et Marthe Sabatier (1978)

Archives familiales, photos reproduites avec l'autorisation de Laure Sabatier

Séance Publique du 8 décembre 2025

Présentation de Monsieur Michel Robert

Michel Chein
Académie des Sciences et Lettres de Montpellier

Madame la Présidente,
Monsieur le Secrétaire perpétuel,
Mesdames et Messieurs les Académiciens,
Mesdames et Messieurs,

Je vous salue et plus particulièrement la famille du Professeur Michel Robert qui l'accompagne dans cette séance de réception. Je connais Michel Robert depuis la création du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM) en 1992. Cependant, du fait de sa discrétion naturelle, ce n'est qu'en préparant cette réponse que j'ai appris la plupart des éléments de sa vie privée que, avec son autorisation, je dévoile aujourd'hui, ce dont je le remercie vivement.

Je voudrais également remercier, parmi les personnes présentes aujourd'hui, Philippe Augé, Jean-Louis Cuq, Christian Nique, Jean-Pierre Nougier, Jean Sarrazin, Lionel Torres et tous les autres qui, bien que très occupés, ont pris sur leur temps précieux pour me permettre de mieux connaître Michel Robert.

Le 23 juillet 1957, à la Clinique des Glycines, Madame Jeannine Tournié, épouse de Monsieur Jean Robert-Auteroche, mit au monde Michel, Philippe, George Robert, leur deuxième enfant. Michel Robert est le descendant de deux anciennes familles montpelliéraines, du côté de sa mère une famille d'entrepreneurs du bâtiment et, du côté de son père, la présence des Auteroche est attestée à Montpellier et dans la région, depuis au moins 1607.

Sa sœur aînée, née en 1954, travailla au CHU de Montpellier comme infirmière anesthésiste. Elle est aujourd'hui retraitée ainsi que son jeune frère, Alain, né en 1960, docteur en biologie, qui fit toute sa carrière comme chercheur au laboratoire Pierre Fabre.

Michel Robert passa ses premières années à Arles où son père, ingénieur des Arts et Métiers, travailla dans l'industrie automobile (chez Peugeot) puis dans le bâtiment. Sa mère, très attentionnée, éleva ses trois enfants. À l'école publique des Alyscamps, Michel Robert est, je cite son instituteur, « un élève précoce, agité, avec des capacités de mémorisation étonnantes. » Ses résultats le classent « hors normes », ce qui doit s'entendre comme « bizarre ». Malgré cela, Michel saute une classe.

Sa famille s'installa à Montpellier en 1964 lorsque son père, ayant choisi de devenir enseignant, fut nommé professeur au Lycée Mermoz. Ensuite, il enseignera la conception et la fabrication mécanique à l'IUT ainsi que la géométrie descriptive à l'École d'architecture.

Michel Robert poursuit ses études dans les écoles primaires Cité Mion puis Plan des Quatre Seigneurs, entre en sixième au collège Jeu de Mail, puis au Lycée Joffre en seconde.

Sa famille habitait en face de l'IUT. À l'étage au-dessus de chez eux, vivait Pierre Dumontet, physicien, président de l'Université Montpellier 2 entre 1969 et 1972. Michel Robert lui posa de nombreuses questions sur la physique et la recherche. Leurs discussions, m'a dit Michel Robert, ont eu un rôle certain dans la suite de ses études et de sa carrière.

En maths sup à Joffre, il est déçu par l'enseignement des mathématiques dites modernes mais il est très intéressé par les cours de physique. En maths spé, tout se passe bien cette fois-ci en mathématiques. Sa professeure de mathématiques, Madame Marthe Sabatier, était l'épouse de Pierre Sabatier dont Michel Robert vient de faire l'éloge. Il préfère cependant rejoindre l'Université Montpellier 2 où il intégrera l'école d'ingénieurs ISIM, aujourd'hui Polytech, dans la section de microélectronique, tout en obtenant, à la Faculté des Sciences, une licence puis une maîtrise EEA (Électronique, Électrotechnique et Automatique.)

Lors de son stage d'ingénieur en 1980 dans la division des activités sous-marines de Thomson à Cagnes-sur-Mer, il programme des systèmes embarqués sous-marins. Son encadrant est très satisfait de son travail et Thomson lui propose un emploi. Michel Robert refuse. Il souhaite s'inscrire en DEA en vue d'une thèse. Il en parle au Professeur Bernard Pistoulet qui le dissuade catégoriquement de s'engager dans cette voie. Plus tard, le Professeur Pistoulet changera d'avis. Il proposera à Michel Robert un poste d'Assistant alors qu'il n'avait pas encore de thèse et, ironie de l'histoire, Michel Robert sera nommé Professeur des universités sur le poste de Bernard Pistoulet !

« Grâce à un concours de circonstances », dit-il, – une de ses expressions fréquentes pour décrire les différentes étapes de sa carrière –, Michel Robert rejoint, à Villeneuve-Loubet, le centre de R&D de Texas Instruments Semiconducteurs, un des leaders mondiaux des circuits intégrés. Le « concours de circonstances » qui lui fait rejoindre cette société est un match de volley-ball. L'épouse de l'un des joueurs de son équipe travaillait à la direction de Texas Instruments. Elle propose à Michel Robert de passer un entretien d'embauche et, grâce à ses compétences en circuits logiques et modélisation électrique, assez rares à l'époque, il est immédiatement embauché.

Michel Robert « avait eu la chance » – sa deuxième expression favorite quand il parle de sa carrière – de jouer au volley-ball sur la plage de Palavas-les-Flots avant de jouer dans l'équipe du Nice Volley-Club en s'entraînant avec Laurent Tillie qui eut une carrière exceptionnelle de joueur puis d'entraîneur de l'équipe de France, d'où la « prestation réussie » de Michel Robert, dit-il, dans le match qui allait décider de son avenir.

Toujours à Palavas, il devient voileux. Équipier, il a eu réellement de la chance cette fois-ci de survivre à un naufrage, la nuit, dans la baie de Girolata. Je ne sais pas quel concours de circonstances lui a fait aimer la neige mais, entre 1975 et 1987, il est moniteur de ski et spécialiste de la descente de couloirs en haute montagne à Tignes.

Bref, ça y est, à vingt-trois ans, jeune ingénieur au caractère affirmé, en particulier par ses activités sportives (sens du collectif au volley, ténacité à la voile, audace en descente de couloirs à skis), il est embauché à Texas Instruments et sa carrière est lancée.

Je vais maintenant présenter, très très superficiellement, le vaste domaine scientifique dont Michel Robert est spécialiste. Ce domaine est celui de la conception et des architectures des circuits et des systèmes intégrés matériels-logiciels, un domaine essentiel du monde numérique où convergent la microélectronique et l'informatique.

Contrairement à ce que pensent certains, ce ne sont pas des zéros et des uns qui se promènent dans un ordinateur mais des courants électriques qui évoluent dans des réseaux complexes, le zéro correspondant à une tension basse et le un à une tension haute.

Depuis une soixantaine d'années, les transistors sont le composant physique à la base de tous les objets numériques. Un transistor peut être utilisé comme un interrupteur commandé et, en les connectant, on peut construire des circuits qui réalisent des fonctions logiques simples (négation, conjonction, disjonction, etc.), qu'on appelle des « portes logiques ». En connectant des portes logiques sur un même support de silicium, on obtient un circuit intégré numérique. On peut aussi faire des bascules avec les transistors et, en les combinant, on peut construire des mémoires.

Les circuits intégrés, les « puces », sont ainsi des réseaux de transistors gravés sur quelques centimètres carrés de silicium, puis encapsulés. Différents types de circuits intégrés sont nommés par des acronymes d'expressions anglaises.

- Un ASIC est un circuit dédié à une application particulière (par exemple déterminer les contours dans une image.)
- Un FPGA est un circuit dont l'architecture est reconfigurable (utilisé par exemple pour le prototypage d'ASIC.)
- Un SOC est un système complexe pouvant comprendre, des microprocesseurs, des ASICs, de la mémoire, des logiciels… tout cela réalisé en une seule puce.
- Un SIP n'intègre pas toutes les fonctions dans une seule puce, mais regroupe plusieurs types de puces différents (comme des processeurs, des capteurs, etc.) avec des composants passifs (comme les condensateurs, inducteurs) sur une carte de circuit imprimé.
- Un système embarqué réalise en temps réel une tâche précise au sein de l'appareil auquel il est intégré, smartphone, voiture ou machine à laver, et comprend des capteurs, des actionneurs, des convertisseurs A/N et N/A, de la mémoire, des processeurs, etc. et des logiciels spécifiques à leur fonction.

Leur évolution a été fulgurante. On est passé de puces contenant quelques dizaines de transistors à des puces pouvant contenir jusqu'à 100 milliards de transistors sur quelques cm^2, la longueur de chaque transistor étant de quelques nanomètres (un nanomètre est un milliardième de mètre, soit, pour donner une idée, le diamètre d'un cheveu fin est de 0,05 mm soit 50 000 nm), une telle puce ayant une fréquence d'oscillation de quelques Gigahertz (des milliards d'oscillations par seconde) et une puissance électrique de quelques dizaines de watts à quelques centaines pour les modules GPU actuels.

De telles puces sont des systèmes complexes. Le schéma logique étant réalisé, il ne faut pas placer les éléments électroniques n'importe comment sur le support de silicium, il faut, par exemple, que les signaux arrivent au bon moment et on cherche à optimiser des paramètres comme la densité, la longueur des fils, la consommation, etc.

Les *contraintes temporelles* et *la consommation énergétique* sont des facteurs cruciaux dans la conception de tels systèmes. Pour concevoir ces systèmes complexes, les ingénieurs utilisent des logiciels qui sont des *outils de synthèse (logique, électrique, topologique), de simulation, d'optimisation, et de test*, qu'on nomme des outils de CAO, Conception assistée par ordinateur.

Michel Robert a apporté des contributions importantes dans tous ces domaines. À Texas Instruments entre 1980 et 1985, Michel Robert a commencé par travailler sur la caractérisation et le test de circuits construits avec des transistors bipolaires, puis il est rapidement passé à une technologie beaucoup plus efficace – les circuits CMOS –, à laquelle, à l'époque, nombre de ses collègues à Texas Instruments ne croyaient pas.

Après quelques années à Villeneuve-Loubet, Michel Robert « a eu la chance », dit-il, « de travailler un an dans un environnement exceptionnel », le Centre de R&D de Texas Instruments à Dallas. C'est dans ce centre que Jack Kilby invente, entre autres, le circuit intégré en 1958 et reçut pour cela le prix Nobel de physique en 2000. Michel Robert conçoit une bibliothèque de cellules CMOS pré-caractérisées puis construit un des premiers circuits pré-caractérisés, c'est-à-dire basé sur une telle bibliothèque, et contribue au développement d'un logiciel de CAO pour ce faire. Une cellule pré-caractérisée (*standard cell*) est une fonction élémentaire pour laquelle on dispose des différentes « vues » permettant son utilisation par des outils de CAO, une vue *physique* (dessin des masques) permettant d'automatiser le placement et le routage, une vue *logique* (schéma en transistors) permettant la caractérisation (surface, consommation, temps de propagation), une vue *comportementale* (description dans un langage de haut

niveau comme VHDL) permettant la simulation logique des circuits utilisant cette bibliothèque.

Rentré pour les vacances à Montpellier, Michel Robert fait une visite à ses anciens professeurs, Gaston Cambon, Christian Durante et Bernard Pistoulet, et il reparle de thèse. Son travail à Texas Instruments lui a ouvert les portes et tout est allé très vite.

Il démissionne de Texas Instruments, est recruté comme assistant (en réduisant significativement son salaire), rejoint le Laboratoire d'Automatique et de Microélectronique de Montpellier, dirigé par Christian Durante, et s'inscrit en thèse. Daniel Auvergne lui propose de travailler sur la modélisation du fonctionnement des circuits CMOS pour estimer leurs retards et prédire leurs performances électriques afin de guider la synthèse topologique automatique.

En 1987, il soutient une thèse de doctorat sur ce sujet et il est nommé Maître de Conférences en 1989. En 1990, il soutient une Habilitation à Diriger des Recherches et, à 34 ans, il est nommé Professeur des universités. « Devenir professeur des universités a été ma plus grande satisfaction professionnelle », me dira-t-il.

À partir de 1992 et jusqu'à aujourd'hui, Michel Robert poursuit ses travaux au Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier.

En 1996, l'excellence de ses travaux conduit à sa nomination à l'Institut Universitaire de France.

Il a développé avec de nombreux chercheurs – certains anciens étudiants aujourd'hui professeurs ou directeurs de recherche à Montpellier comme Guy Cathebras, Lionel Torres, Philippe Maurine, Gilles Sassatelli… ou, dans d'autres universités, Fernando Moraes à Porto Alegre, ou Michel Paindavoine à Dijon –, des approches innovantes.

Les contributions de Michel Robert sont nombreuses :

- Conception de bibliothèques de cellules CMOS pré-caractérisées,
- Développement de logiciels de CAO pour la synthèse électrique et topologique,
- Modélisation des performances temporelles des circuits CMOS et le développement de modèles simplifiés pour accélérer les temps de simulation et la prédiction de performance pour la synthèse automatisée,
- Développement de co-processeurs pour accélérer le Traitement du signal et des images (adéquation algorithmes-architectures-silicium),
- Méthodes et outils de reconfiguration matérielle des circuits,
- Et, plus récemment, sobriété énergétique et enjeux du numérique responsable.

Michel Robert est auteur ou co-auteur de plus de 180 publications scientifiques internationales et a dirigé une quarantaine de thèses de doctorat.

À côté de ses activités de recherche et d'enseignement Michel Robert a aussi exercé constamment, de 1994 à 2025, de très nombreuses responsabilités dans le domaine de la recherche.

- **1991-2006** : Vice-président du GIP CNFM,
- **1994-1997** : Chargé de mission « Microélectronique » au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche,
- **1999-2004** : membre du Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie,
- **2001-2004** : Directeur Scientifique Adjoint au département STIC du CNRS,
- **2007-2009** : Délégué scientifique en microélectronique à l'AERES,
- **2011-2012** : Délégué scientifique coordinateur sciences et technologies à l'AERES,
- **2011-2012** : Directeur du GdR (Groupement national de Recherche) SOC-SiP du CNRS,
- **2013-2017** : Président du groupe « Recherche & Innovation » du CoFIS,
- **2014-2017** : comité de pilotage de « Liberté et Sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents » de l'ANR,

- **2015-2016** : Conseiller du Président du CNRS pour l'évaluation scientifique du CNRS,
- **2016-2020** : HCÉRES, Directeur du département d'évaluation des établissements,
- **2022-2025** : Directeur du CINES (Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur).

Je ne détaillerai pas les principales responsabilités nationales de Michel Robert et ferai seulement deux commentaires. Michel Cosnard – ancien professeur et fondateur du laboratoire d'informatique du parallélisme à l'ENS Lyon, ancien Président-directeur général de l'INRIA et ancien Président du Haut Comité pour l'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, le HCÉRES – a bien connu Michel Robert dans ses diverses fonctions parisiennes. Il m'en a longuement parlé et voici sa conclusion : « Michel Robert est très présent dans l'équipe, il s'engage, dit ce qu'il pense et ses compétences font qu'il est écouté par tous. Il 'mouille sa chemise' (*sic*) pour la communauté et a un grand sens de l'intérêt général. S'il aime discuter, il est très efficace, et ne fait pas partie des bavards ! » Il n'est donc pas étonnant qu'une mission à peine terminée, Michel Robert soit sollicité pour une nouvelle mission, que ce soit au Ministère, au CNRS ou dans l'une des agences de l'Enseignement supérieur et de la recherche.

Un mot sur, à ce jour, sa dernière mission, la direction du Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur, le CINES. En 2023, c'est la mise en route et l'inauguration du supercalculateur ADASTRA qui est, après le supercalculateur Jean Zay du CNRS, le second supercalculateur en France à offrir une partition accélérée permettant, en particulier, les gigantesques calculs nécessités par les applications d'intelligence artificielle. ADASTRA est également énergétiquement sobre, grâce au refroidissement de la chaleur qu'il dégage par un système liquide à eau chaude réduisant sa consommation soutenue maximale à 1,4 MW. Ces réalisations ont nécessité une intense mobilisation de l'ensemble du personnel du CINES.

La petite fille que vous voyez en haut à droite, sur le regroupement ci-dessus de quelques photos prises au CINES, est Maria Grazia. Après le décès de Khahn LE, sa première épouse, une artiste peintre d'origine vietnamienne, avec qui ils ont eu une fille Audrey (Maï, An) née en 1997, Michel Robert s'est marié à la cathédrale de Bologne avec Francesca Casoni (qui est docteur en Chimie et travaille aux relations internationales à l'Université de Montpellier). Maria Grazia est leur fille née en 2019.

Durant toutes ces années où Michel Robert allait à Paris deux ou trois jours par semaine, en travaillant dans le train, il continuait à être très présent et actif à Montpellier où il a exercé de nombreuses responsabilités, dont les principales ont été :

- 2000–2006 : Directeur de l'École Doctorale I2S (Information, Structures et Systèmes) que nous avions créée avec Jean-Pierre Nougier en 1993 dans laquelle il fallait gérer les intérêts parfois contradictoires de nombreuses disciplines
- 2005–2010 : Directeur du Laboratoire LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique 400 personnes) que nous avions créé par la fusion du CRIM et du LAMM et dont le premier directeur a été Gaston Cambon, où il a su gérer, ici aussi, des relations parfois difficiles entre différentes communautés scientifiques.
- 2011–2012 : Directeur du Laboratoire d'Excellence, Solutions NUmériques Matérielles et Modélisation pour l'Environnement et le Vivant (Labex NUMEV), où il lui a fallu, là aussi, concilier des intérêts divergents. Car, contrairement à ce que pensent certains, la vie universitaire n'est pas un long fleuve tranquille.
- 2012-2015 : Président de l'Université Montpellier 2-Sciences et techniques jusqu'à la renaissance de l'Université de Montpellier.

À la robe universitaire de Président d'Université je crois que Michel Robert préférait la masse de cérémonie en argent, fabriquée par l'orfèvre Placide Boué en 1819, dont les sept faces représentent les sept premières chaires de l'université. Il est vrai que les conditions initiales de sa présidence furent difficiles puisque son élection nécessita neuf tours de scrutin !

Plus sérieusement, les quelques faits marquants que je vais mentionner n'ont été possibles que parce qu'en plus de son énergie, de sa capacité de travail impressionnante, et de ses idées innovantes, il a réussi à mettre en œuvre sa méthode de direction qu'il décrit par le triptyque : collégialité, subsidiarité, transparence.

Parmi les faits importants de la présidence de Michel Robert on peut mentionner :

- le développement de projets innovants comme celui des nano-satellites et la création du premier centre spatial universitaire,
- la création de la Faculté d'Éducation,
- en réponse à un appel d'offres du CROUS, le projet d'espace multiservices étudiants, et le bâtiment « (S)pace » sur le campus Triolet abritant une fontaine numérique,
- la relance du Plan Campus en contribuant à l'abandon du modèle initial PPP (partenariat public privé),
- le retour à l'équilibre budgétaire, etc.
- et ce que je considère comme son grand œuvre, la renaissance de l'Université de Montpellier dans laquelle Michel Robert et Philippe Augé ont joué un rôle essentiel, et qui, bien que née en 1289, a eu dix ans cette année.

Voici quelques éléments pour les prolégomènes de la saga de cette renaissance qui reste à écrire. Le contexte aussi bien national que local était difficile. Depuis la Loi Faure de 1968, les universités avaient été bousculées en permanence. Une réforme succédant à une autre sans évaluation de la précédente (1968 Loi Faure conduisant à Montpellier aux trois universités : UM1, UM2 et UM3 ; 1984 Loi Savary ; 2002-2006 Processus de Bologne ; 2006 LOPRI création de l'ANR, de l'AERES et PRES ; 2007 Loi Pécresse [LRU Loi relative aux libertés et responsabilités des universités] ; 2008 Plan Campus ; 2010 Loi de finances rectificative ; 2010, investissements d'avenir IDEX ; 2013 Loi Fioraso, [ESR] COMUE ; 2018 Loi ORE [Orientation et Réussite des Étudiants], Parcours Sup…).

Reprenons rapidement à partir de 2006 avec la LOPRI (Loi Programmation Recherche et Innovation) dont l'un des aspects principaux était son incitation à construire des PRES (Pôle Recherche et d'Enseignement Supérieur) préfiguration, précisément, de la fusion des universités divisées quelques années plus tôt.

Le professeur Jean-Louis Cuq est élu Président de l'UM2 en sept 2006. La création du PRES est son engagement principal à court terme, et en 2007 le PRES-Université Montpellier Languedoc-Roussillon est créé. Son siège était ici, à l'Institut de Botanique. Cette création conduit à l'élargissement des coopérations déjà existantes entre les universités, comme le Pôle universitaire européen de Montpellier et du Languedoc-Roussillon, la Bibliothèque interuniversitaire, le Service interuniversitaire des sports, et conduit à la création de la Maison des écoles doctorales, au développement des cohabilitations de nombreuses formations, à la création d'Instituts Fédératifs de Recherche et d'Unités Mixtes de Recherche associant universités et organismes de recherche comme le CNRS, l'INSERM ou l'INRA.

Lors de la première vague du Plan Campus ayant pour objectif, je cite, de « faire émerger douze pôles universitaires d'excellence de niveau international, grâce à des dotations exceptionnelles », six projets dont celui du PRES de Montpellier sont retenus. Un article du *Midi Libre* du 15 avril 2008, illustré par une photo où le recteur Christian Nique est entouré par Jean-Louis Cuq et Georges Frêche, annonce « Cap sur l'université du futur, l'Université Montpellier Sud de France. »

La fusion des trois universités est en marche avec, pour slogan, « Il n'y a pas d'Oxford 1, d'Oxford 2 ou d'Oxford 3 mais une 'Université d'Oxford', remplaçons les UM1, UM2, UM3 par l'Université de Montpellier », et après de nombreuses réunions, en particulier le soir chez le recteur Christian Nique, la fusion est acceptée par les responsables des trois universités.

Puis commence une longue période de remous.

En 2008, le Conseil d'Administration de l'UM2 étant profondément divisé par des élus appartenant à des organismes de recherche bloquant tout, Jean-Louis Cuq ne se présente pas dans ces conditions à la présidence de l'Université.

En 2009, face à la réticence de certains, les trois présidentes des universités demandent au nouveau recteur Christian Philip, un moratoire d'un an pour la fusion des trois universités. Et celui-ci accepte.

En 2010, les trois universités présentent un projet dans le cadre de l'Initiative d'Excellence IDEX. Le jury international, considérant que ce projet n'était que la juxtaposition de plusieurs projets, ne le retient pas.

En 2011, une réunion à la Préfecture des principaux acteurs de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche à Montpellier, à la demande de René Ricol, le commissaire général aux investissements chargé de la gestion des 35 milliards d'euros des Investissements d'avenir, est houleuse.

« L'une des raisons de ma candidature à la présidence de l'UM2 », m'a expliqué Michel Robert, « est l'humiliation ressentie lors de cette réunion où René Ricol, très mécontent après l'intervention des représentants des établissements, a critiqué l'organisation montpelliéraine, l'absence de vision et de convergence dans la coordination, alors que nous disposions d'atouts scientifiques exceptionnels attestés par nos succès aux LABEX. En sortant de cette réunion, je suis passé par la rue de la Barralerie, où j'ai eu un déclic en lisant l'histoire universitaire de Montpellier, ville de tolérance et de convergences. »

En 2012, c'est le renouvellement des Conseils d'Administration des universités. Le professeur Philippe Augé, partisan affirmé de la fusion, est réélu président de l'UM1. Michel Robert est candidat à la présidence de l'UM2 et, dans sa profession de foi il

s'engage clairement : « La création de la grande université montpelliéraine que nous appelons de nos vœux est en effet une formidable opportunité pour tous », écrit-il.

Une fois élus présidents, Philippe Augé et Michel Robert (photo ci-contre), reprennent fermement le flambeau de la fusion et entrainent, à marche forcée, les deux universités. Les présidents, les équipes de direction, les Directeurs Généraux des Services, plus de 200 personnes sont mobilisées et travaillent d'arrache-pied dans des groupes thématiques. Ils rédigent de nombreux documents discutés par le Comité Projet qui se réunit chaque semaine. Des réunions avec les Présidents ont lieu tous les mois.

Dans une atmosphère où de nombreux scientifiques ont peur des médecins et des juristes, où quelques autres espèrent les terrasser et où, réciproquement, de nombreux médecins et juristes ont peur des scientifiques, les obstacles à la résolution d'innombrables problèmes sont surmontés et en février 2013 – il aura fallu une petite année – les Conseils d'Administration des deux universités approuvent la charte de fusion.

Après un recours au Conseil d'État rejeté, l'Université de Montpellier est créée par décret le 11 septembre 2014. Le recteur Jean Sarrazin limite momentanément ses activités à la Cour des Comptes et il est nommé administrateur provisoire de l'université le 15 septembre. En novembre, le conseil d'administration de l'Université de Montpellier est élu.

Philippe Augé et Michel Robert discutent de l'appel à candidature pour la fonction de président qui est publié en décembre. Il aurait été désastreux, pensent-ils, que deux candidats, un de l'UM1, l'autre de l'UM2, se présentent. Face, entre autres, aux inextricables tâches administratives que devrait affronter le nouveau président, ils prirent ensemble la décision que Philippe Augé, professeur de Droit Public, serait candidat en prenant dans son équipe les vice-présidents de l'UM2 et le 6 janvier 2015 dans la salle du Conseil au premier étage de l'Institut de botanique, par 31 voix sur 36, Philippe Augé est élu président de l'Université de Montpellier. Michel Robert a dû faire preuve de beaucoup de courage, d'énergie et de talent pour que l'humiliation ressentie en 2011 se transforme en succès.

L'université de Montpellier, créée en 1289, renaissait. Elle renaissait imparfaite puisque l'UM3, aujourd'hui Université de Montpellier Paul-Valéry, n'en faisait pas partie, ce que personnellement je regrette. Mais qui sait, la fin de l'histoire n'est peut-être pas encore écrite.

Avant de conclure, je voudrais mentionner les distinctions nationales qui ont honoré Michel Robert.

Il a été nommé Chevalier des Palmes Académiques en 2006, puis promu Officier en 2023.

Il a été nommé Chevalier de la légion d'honneur en 2015, et vient d'être nommé Officier de l'Ordre national du Mérite cette année.

Michel Robert utilise deux expressions pour parler des réussites de sa carrière ce sont « j'ai eu de la chance » et « j'ai profité d'un concours de circonstances favorable. » « J'ai eu de la chance d'avoir Dumontet comme voisin », « j'ai eu de la chance d'avoir des discussions passionnantes avec Louis Cecchi, un physicien », « j'ai eu de la chance d'avoir Gaston Cambon et Christian Durante comme professeurs » « j'ai eu la chance d'avoir Daniel Auvergne comme directeur de thèse » etc…

En plus de sa modestie, d'autres traits expliquent, sans doute mieux, sa brillante carrière.

Sa curiosité insatiable pour la science et son enthousiasme communicatif. Si vous devez le rencontrer pour une question administrative, il règlera rapidement et efficacement le problème et vous fera part immédiatement, et pendant un long moment, d'une question scientifique qui l'intéresse.

Son autonomie et sa ténacité. Une mission une fois acceptée il la mène à bon port, en suivant son propre chemin. Une fois la mission terminée, il en fait le bilan et n'hésite pas à rappeler aux responsables des institutions quelques questions qu'elles pourraient se poser. Ce qui ne leur fait pas toujours plaisir.

Michel Robert peut sembler être **un homme pressé** mais, contrairement à Fabrice Lucchini dans le film *Un Homme pressé*, il n'est pas écrasant, « il ne tue pas le film ». C'est **un chef d'équipe** qui entraîne ses troupes parce « qu'il mouille sa chemise » comme dit Michel Cosnard, il travaille beaucoup et aime travailler en équipe. S'il fédère c'est aussi parce qu'en mettant en œuvre son mantra « collégialité, subsidiarité, transparence » il obtient des compromis solides.

Par contre, on pourrait peut-être trouver un point commun avec Dardard, le jeune homme pressé d'Eugène Labiche dans le vaudeville éponyme. Il dit : « J'ai [les vaudevilles] en horreur !... c'est toujours la même chose ; le vaudeville est l'art de faire dire 'oui' au papa de la demoiselle qui disait 'non'. [...] Tenez, dans ce moment nous en jouons un de vaudeville… Vous dites 'non' ; eh bien, vous direz 'oui'... à la fin. » C'est, sans doute un peu le rôle qu'il a dû jouer, du moins à l'UM2, pour contribuer à la renaissance de l'Université de Montpellier !

Alors, pressé, Michel Robert ? Peut-être. Cependant, ni superficiel ni brouillon mais **dynamique, rapide et efficace** pour résoudre les problèmes qui n'attendent pas, en faisant preuve, tout au long de sa carrière, d'une **conception exigeante du service public et de l'intérêt général**.

En conclusion, je ne sais pas si la chance et les circonstances ont joué un rôle quelconque dans la brillante carrière de Michel Robert, mais ce que je sais, c'est que nous avons de la chance de l'avoir parmi nous dans l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

Séance publique du 8 décembre 2025

Intronisation de Michel Robert

Michèle VERDELHAN
Présidente de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier

Monsieur,

Cette séance pourtant traditionnelle comporte pour moi deux particularités : non seulement parce que les domaines disciplinaires scientifiques évoqués ce soir me sont complètement étrangers, mais aussi parce qu'il s'agit de l'intronisation comme membre de celui qui sera le prochain président de l'Académie, dans deux mois. Je dois donc faire doublement attention à ce que je vais dire.

Vous avez prononcé un bel éloge de votre prédécesseur, un personnage apparemment un peu atypique dans le monde scientifique. Et pourtant on peut vous trouver à tous deux quelques points communs, par exemple le goût de l'interdisciplinarité, ou encore le souci de l'applicabilité des recherches. On peut y ajouter une énorme puissance de travail qui conduit à une activité bouillonnante, et la passion pour la mer, en « hommes libres », vous dirait Baudelaire !

Votre accession à l'Académie sur son fauteuil paraît donc logique. Pierre Louis qu'il avait parrainé à l'Académie le jugeait nobélisable, un honneur pour notre compagnie. Je ne sais si vous vous sentez nobélisable, mais on a deviné que vous partagez aussi avec Pierre Sabatier une certaine ironie vis-à-vis des egos boursouflés.

Vous êtes devenu un spécialiste de l'Intelligence artificielle. De ce fait j'aurais pu être tentée de faire appel à Chat GPT ou un autre chatbot pour préparer cette intronisation. C'est un texte de vous qui m'en a dissuadée, la conférence que vous avez donnée à l'Académie en avril dernier où vous expliquiez : « Par ailleurs, un usage trop intensif d'objets et d'usages numériques peut conduire à des problèmes de santé mentale, affectant notamment les enfants et les adolescents immergés dans des espaces virtuels. » Je n'ai pas souhaité prendre de risque, bien que mon adolescence soit lointaine, car le danger demeure sans doute aussi chez les seniors, je m'en suis donc abstenue.

Suivre votre carrière d'ingénieur, c'est suivre l'évolution rapide, en quarante ans, de la micro-électronique et ses progrès pharamineux, des transistors à l'intelligence artificielle. Il est frappant de constater que très tôt, en tant qu'ingénieur, vous étiez déjà chercheur. Votre arrivée ensuite comme enseignant et chercheur en Université en est une conséquence naturelle.

Votre parrain a également rappelé votre brillante activité administrative au plan local et au plan national, comme directeur de plusieurs organismes, président de Montpellier 2, et co-auteur de la fusion de l'UM2 avec l'UM1, aux côtés de Philippe Augé, dont je salue la présence. Vous apportez de plus votre aide à de nombreuses innovations. Tellement de tâches, de responsabilités, de projets réussis. Vous débordez d'idées et d'initiatives.

À côté de ces brillantes positions de premier plan, la présidence de l'Académie bien que fort honorable pourra vous paraître aisée. Peut-être même aurez-vous envie de la pimenter un peu par quelques initiatives. Prudence toutefois : je ne crois pas que vous

parveniez à persuader le secrétaire perpétuel de tenter la fusion des académies de Montpellier et de Nîmes sous prétexte de leur proximité géographique.

Votre position par rapport à l'intelligence artificielle, que vous partagez peut-être avec votre parrain, me paraît particulièrement importante d'autant qu'elle est parfaitement autorisée.

C'est une position responsable, réfléchie, contre les usages futiles et abusifs de l'IA. Vous en connaissez les fonctionnements, les avantages et les immenses possibilités, et vous avertissez de ses dangers : vous en dénoncez la dépense énergétique pharamineuse, « insoutenable » dites-vous, et vous vous inquiétez du coût humain de cette technologie. Vous vous préoccupez d'éthique et de retombées sociales, et c'est un discours courageux, capital même dans cette période d'asservissement aveugle au numérique.

Le courage, vous n'en manquez pas. Vous êtes fonceur, déterminé, vous aimez les défis. Votre parrain a d'ailleurs rappelé votre appétence pour la descente tout schuss des couloirs de montagne. Contrairement aux apparences, cela vous sera très utile dans votre future présidence, je pense à la descente de l'escalier de l'Académie dans notre prochain local.

Au vu de l'ensemble de ces qualités et notamment de ce goût du risque, c'est donc maintenant avec joie que

Je demande maintenant au récipiendaire de se lever,
Je demande aux membres de l'Académie de se lever,
Je demande aux personnes de l'auditoire de se lever,

En ma qualité de présidente de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, je déclare solennellement l'Académie heureuse et honorée de recevoir comme titulaire du IX^{e} fauteuil de la section Sciences Monsieur Michel Robert.

La séance est levée.