

De la biologie végétale à la glycobiologie structurale, le parcours inspirant d’Anne Imberty mis à l’honneur !

Chercheuse reconnue, Anne Imberty est spécialiste des interactions moléculaires et des glycosciences au CERMAV. La portée internationale de ses travaux, qui ont largement contribué à l’émergence et au développement de la glycobiologie, lui vaut l’attribution du prix Pierre Süe 2025 décerné par la Société Chimique de France.

Un parcours d’excellence en glycosciences

Après une classe préparatoire et des études à l’École Normale Supérieure de Fontenay-aux-Roses, où elle obtient l’agrégation de biologie, Anne Imberty découvre le monde de la recherche lors d’une année consacrée à la biologie végétale. Cette première immersion la conduit à réaliser à l’ENS de Ulm une thèse sur les enzymes impliquées dans la formation des parois végétales.

Elle rejoint ensuite le CNRS à Grenoble, au sein du CERMAV (Centre de recherches

sur les macromolécules végétales). Elle y amorce un virage vers des approches plus moléculaires, s’intéressant à l’organisation de l’amidon et à sa structure cristalline. Cette étape marque une ouverture décisive vers la physico-chimie, la cristallographie et la modélisation, élargissant progressivement son champ d’expertise aux polysaccharides et aux glycosciences.

Un post-doctorat au Canada marque une nouvelle transition majeure, cette fois vers les sucres humains. Elle y étudie notamment les glycoprotéines et les glycolipides présents à la surface des cellules, en analysant leur conformation par modélisation moléculaire et résonance magnétique nucléaire (RMN).

Au CNRS à Nantes, elle poursuit le développement d’outils de modélisation moléculaire dédiés aux sucres humains et à leurs interactions avec les lectines. De retour au CERMAV, elle structure une activité de recherche centrée sur la reconnaissance des sucres par ces protéines, en s’appuyant notamment sur le rayonnement synchrotron de l’ESRF à Grenoble pour mener des études cristallographiques.

Par la suite, ses recherches prennent une dimension clinique en s’intéressant aux bactéries impliquées dans les infections pulmonaires, en particulier *Pseudomonas aeruginosa*, particulièrement redoutable chez les patients atteints de mucoviscidose. Elle met en évidence les mécanismes par lesquels les lectines bactériennes se fixent aux sucres humains pour favoriser l’infection. En collaboration avec des chimistes de synthèse, son équipe développe des glycomimétiques capables de bloquer ces interactions, ouvrant alors la voie à de nouvelles stratégies thérapeutiques.

À l’interface santé, microbiome et environnement

Actuellement directrice de recherche CNRS au CERMAV, Anne Imberty concentre ses travaux sur les lectines et les enzymes impliquées dans la reconnaissance des sucres. Ses recherches portent notamment sur des protéines issues de champignons ou de bactéries, avec un fort ancrage en santé humaine. Par ingénierie moléculaire, son équipe modifie ces protéines afin de les exploiter comme marqueurs de reconnaissance des sucres associés à certaines pathologies. D’autres projets explorent également le microbiome humain, par exemple en comparant les lectines des bactéries pro-inflammatoires ou au contraire favorables à une flore vaginale équilibrée.

En parallèle, la chercheuse est impliquée dans plusieurs programmes de recherche d’envergure, dont un important projet européen qui s’intéresse aux mécanismes par lesquels les norovirus, responsables des épidémies hivernales de gastro-entérites, reconnaissent les sucres humains présents sur nos groupes sanguins. L’objectif est de développer des mimes de ces sucres jouant un rôle d’anti-adhésifs, dans le but d’empêcher les virus de se fixer aux cellules humaines et éviter l’infection.

Un autre axe majeur de ses recherches concerne l’étude des parois végétales, menée en collaboration avec l’INRAE. Anne Imberty s’intéresse à l’architecture des polysaccharides dans les plantes, en combinant protéines fluorescentes et techniques d’imagerie à ultra-haute résolution, permettant d’observer finement leur organisation à l’échelle cellulaire et pariétale. Ces travaux visent à améliorer la compréhension de la biomasse végétale en vue d’applications environnementales, notamment pour le développement de biocarburants.

Voir l’invisible des interactions biologiques

Pour mener à bien ses recherches, Anne Imberty et son équipe s’appuient sur un ensemble de technologies de pointe permettant d’analyser finement les interactions entre sucres et protéines. Parmi elles, la Résonance Plasmonique de Surface (SPR) occupe une place centrale. Les sucres sont immobilisés sur une puce, tandis que le passage des protéines permet de mesurer en temps réel les cinétiques d’association et de dissociation, et ainsi de déterminer avec précision les affinités de liaison.

La microcalorimétrie de titration isotherme (ITC) constitue une approche complémentaire essentielle. Réalisée en

solution, elle mesure la chaleur dégagée lors de l’interaction entre une protéine et son ligand. Cette technique fournit une caractérisation thermodynamique complète des interactions, en donnant accès aux paramètres d’enthalpie, d’entropie et à une mesure directe de l’affinité.

Ces données fonctionnelles sont ensuite mises en perspective grâce à des approches structurales. En travaillant régulièrement au synchrotron, l’équipe détermine des structures cristallographiques de complexes sucre-protéine, permettant de visualiser précisément les modes de reconnaissance moléculaire. Anne Imberty a également initié une collaboration avec l’Institut Laue-Langevin (ILL) pour sa méthode de diffraction des neutrons, particulièrement précieuse pour visualiser avec précision les atomes d’hydrogène au sein des sites d’interaction. Des informations cruciales pour comprendre finement les mécanismes de reconnaissance moléculaire dans les systèmes biologiques.

Un parcours salué par la Société Chimique de France

Le parcours d’excellence d’Anne Imberty a été récompensé par le prix Pierre Süe 2025, décerné par la Société Chimique de France. Cette distinction salue une démarche interdisciplinaire qui constitue le fil conducteur de toute sa carrière. Biologiste de formation, elle a en effet fait le choix d’intégrer de manière volontaire les approches de la chimie et de la physique à ses travaux. Cette capacité à naviguer entre les disciplines a favorisé de nombreuses collaborations, ouvert de nouveaux champs d’investigation et conduit à des avancées majeures, aujourd’hui reconnues à l’échelle internationale.

Très engagée dans la place des femmes en sciences, la lauréate souligne le rôle essentiel des sociétés savantes dans l’identification et la valorisation des talents féminins. A travers ce prix, elle souhaite servir de modèle pour encourager les étudiantes et les jeunes chercheuses à s’engager dans des carrières scientifiques.

Au-delà de ses fonctions au CERMAV, Anne Imberty co-dirige le réseau GlycoAlps de l’Université Grenoble Alpes. Créé dans le cadre d’un projet Idex (Initiative d’excellence) en 2017, ce réseau fédère aujourd’hui plus de 100 scientifiques issus de disciplines variées – sciences de la matière, biologie, chimie, sciences sociales ou encore architecture. Son ambition est de stimuler les échanges et les collaborations, afin d’explorer le potentiel des glucides dans des domaines clés tels que la biopharmacie, le diagnostic médical, la médecine personnalisée, les matériaux, le développement durable et les bio-industries innovantes.

Pour en savoir plus :
CERMAV - GlycoAlps
Anne Imberty
anne.imberty@cermav.cnrs.fr
<https://cermav.cnrs.fr/>
<https://glycoalps.univ-grenoble-alpes.fr/>



Anne Imberty est spécialiste des interactions moléculaires et des glycosciences au CERMAV - © Anne Imberty