

Excellences, Monsieur le Président, Chers collègues, Mesdames, Messieurs, Cher Lennart,

C'est vraiment un très grand plaisir pour moi d'avoir l'honneur de présenter aujourd'hui le Professeur Lennart Lindegren, avant que ne lui soit décerné le titre de Dr Honoris Causa de l'Observatoire de Paris. Je connais Lennart depuis plus de 30 ans et il m'arrive encore d'être stupéfaite par cette combinaison unique d'une telle capacité d'analyse et d'une créativité hors norme associées à une modestie rare.

Lennart Lindegren est Professeur à l'Université de Lund et membre de la « Royal Swedish Academy of Sciences ». Il a été membre de l'Hipparcos Science Team de la première à la dernière réunion de celle-ci. Il a été membre du « Gaia Science Advisory Group » et l'est maintenant de la « Gaia Science Team ». Il a eu de nombreuses responsabilités nationales ou internationales. On peut citer Directeur de l'Observatoire de Lund, Doyen pour les études supérieures en Astronomie et Astrophysique à l'Université de Lund, responsable de l'un des Consortiums Hipparcos, Coordinateur du réseau Européen ELSA, ... Il a par ailleurs encadré de très nombreux étudiants.

Lennart Lindegren a eu un rôle absolument essentiel dans la mission Hipparcos de l'Agence Spatiale Européenne. Tout d'abord, pendant le premier mois (je dis bien : mois !!) de sa thèse, et sans la moindre étude préliminaire dont il aurait pu s'inspirer, il a imaginé une méthode élégante, rigoureuse et efficace pour obtenir des paramètres astrométriques rigidement reliés les uns aux autres à partir d'observations à une dimension obtenues par un satellite balayant le ciel en continu. Cela a été sa première note technique pour Hipparcos. Elle est datée du 19 octobre 1976 : « A three-step solution ». Cette méthode en trois étapes a été utilisée par la suite par les deux Consortiums chargés par l'ESA de l'analyse des données d'Hipparcos. Il a, par ailleurs, joué un rôle déterminant dans de nombreuses études démontrant la faisabilité de l'instrument ou conduisant à son optimisation : optimisation des paramètres de la grille modulant la lumière au foyer du télescope Hipparcos (période de la grille et largeur des fentes) ; proposition (retenue) d'une grille non périodique pour l'expérience Tycho, utilisant les repéreurs d'étoiles du satellite ; dimensionnement de l'optique de relai (il avait analysé que la lumière diffractée n'était pas modulée par la grille, ce qui entraînait qu'il était inutile d'augmenter la taille de l'optique de relai) ; optimisation de la loi de balayage du ciel ; etc. etc. Plus de 200 notes techniques ... Pendant l'étude de faisabilité d'Hipparcos, à une époque où les ingénieurs de l'industrie travaillaient d'arrache-pied sur le schéma optique du télescope (et que certains scientifiques prétendaient même que ce télescope n'était pas réalisable ...), Lennart Lindegren a imaginé le concept d'un télescope de Schmidt excentré : les collègues et industriels qui y travaillaient à l'époque se demandent encore comment Lennart a eu l'idée de découper une lamelle de l'un des côtés du miroir complexe avant de recoller les deux moitiés. Contribution absolument décisive à la qualité des images d'Hipparcos et qui a beaucoup impressionné les spécialistes du sujet. J'ai plaisir à citer Pierre Hollier, ingénieur opticien chez Matra : « j'étais plein de respect pour cette note technique décisive de Lennart Lindegren sur le Schmidt excentrique. Un grand cerveau ! ».

Par la suite, de 1990 à 1997, Lennart Lindegren a été le responsable de l'un des Consortiums d'analyse des données Hipparcos, le « Northern Data Analysis Consortium », prenant ainsi la suite de Erik Høg et partageant avec Jean Kovalevsky (responsable de l'autre Consortium : FAST) la lourde responsabilité de l'analyse des données d'Hipparcos. Il a aussi beaucoup contribué au « Tycho Data Analysis Consortium » dont le responsable était E. Høg. Tout en menant la direction de NDAC, il a continué à concevoir et développer méthodes et algorithmes sur de nombreux sujets essentiels : calibration de l'instrument, détermination de l'attitude du satellite, traitement des données des étoiles doubles et multiples, effets de proximité dans les champs encombrés, raccordement des observations à un système de référence. Je ne pourrai tous les citer ici.

Dès 1993, soit 4 ans avant la publication du Catalogue Hipparcos, Lennart Lindegren a été le premier, avec Michael Perryman, à proposer une nouvelle mission d'astrométrie globale, dépassant Hipparcos de plusieurs ordres de grandeur en terme de précision astrométrique et de sensibilité : GAIA pour « Global Astrometric Interferometer for Astrophysics ». Cette proposition a été présentée en 1995 à l'Agence Spatiale Européenne dans le cadre du programme Horizon 2000+ par Lennart Lindegren, Michael Perryman et quelques autres collègues dont Jean Kovalevsky, François Mignard ou Erik Høg. Là encore, Lennart Lindegren a eu et a actuellement un rôle déterminant dans de nombreux aspects de la définition et de la calibration de l'instrument ainsi que dans l'analyse des données et de la précision attendue sur celles-ci : optimisation de l'angle de base et de la loi de balayage, calibration de la chromaticité et conséquences sur le profil des filtres photométriques, optimisation des bandes passantes photométriques, analyse de la précision attendue sur les paramètres astrométriques et photométriques, analyse des sources d'erreurs systématiques sur les parallaxes trigonométriques et importance de mesures régulières de l'angle de base entre les deux directions visées par Gaia, modélisation et calibration de l'effet des radiations sur les CCDs, reconstruction de l'attitude du satellite, pour ne citer que ceux-là. Enfin, il est, comme pour Hipparcos, le principal artisan d'une nouvelle méthode d'analyse astrométrique de la masse de données attendues de Gaia (un milliard d'objets observés, essentiellement des étoiles) à la fois rigoureuse et efficace, permettant d'obtenir un maximum de précision sur les résultats attendus, de tester tous les effets perturbateurs (nombreux au niveau de la micro-seconde de degré) et d'économiser du temps de calcul. Une formulation mathématique rigoureuse de cette méthode globale itérative a permis le développement d'un algorithme extrêmement efficace de l'analyse astrométrique.

Je finirai par quelques exemples de la fascination de Lennart pour une compréhension en profondeur des phénomènes physiques et de la meilleure manière de les cerner :

- démontrer la précision optimum accessible avec un instrument donné, et trouver la méthode qui va permettre d'extraire un maximum d'information de données d'observation
- partir de l'équation d'Heisenberg et, en 3 équations, montrer la précision limite que l'on peut espérer atteindre en astrométrie avec un instrument donné.
- donner une définition rigoureuse de la vitesse radiale, distinguant vitesse géométrique et mesure spectroscopique, ce qui est indispensable lorsque l'on atteint des niveaux de précision du m/s.

Et enfin, une anecdote : il y a quelques 20 ans, un collègue étranger fait une présentation pendant un colloque international sur une proposition de mission d'astrométrie spatiale. Parmi ses transparents, il montre, extrêmement brièvement, un schéma optique du télescope envisagé, préparé par les experts opticiens du pays en question. Pendant la pause café suivante, Lennart vient le voir discrètement et lui dit que ce schéma optique ne peut pas fonctionner et il lui explique pourquoi ... Le collègue comprend rapidement qu'il a parfaitement raison. En un clin d'œil, Lennart avait repéré la faille d'un dispositif étudié par des experts pendant des mois ...

Merci à Lennart de nous faire bénéficier, de faire bénéficier ce projet Européen magnifique qu'est Gaia et donc notre connaissance à tous sur l'origine et l'évolution de notre Galaxie, de la clarté de ses analyses toujours pointues, de la rigueur de ses raisonnements et de la simplicité des solutions qu'il apporte aux problèmes les plus complexes. Ce sont aussi le reflet de sa simplicité et de son attention aux autres.

Cher Lennart, je suis particulièrement fière et heureuse que l'Observatoire de Paris puisse te compter parmi ses Docteurs Honoris Causa.