

In Memoriam : Pol Swings (1906-1983)



Fig. 1 : P. Swings, dans les années trente, en train de mesurer une plaque spectroscopique à l'aide d'un comparateur.

[Photo Herman M. Appel, Milwaukee, USA.]

Le 28 octobre 1983, Pol Swings, astronome mondialement connu, ancien président de l'Union Astronomique Internationale, et à la base de la croissance et du renom de l'Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège, s'éteignait paisiblement à Esneux. La communauté scientifique belge perdait ainsi l'un de ses représentants les plus féconds, les plus distingués et les plus aimés.

Tous ceux qui l'on bien connu comme collègues, comme étudiants, comme membres de commissions ou de comités communs gardent le souvenir d'une personnalité forte et attachante aux multiples facettes : la préci-

sion de ses connaissances, la vivacité de son esprit, sa mémoire longtemps infaillible, son énorme capacité de travail, son imagination créatrice, la stricte discipline qui régissait sa vie active, sa façon de faire face aux choix inévitables par des décisions claires et rapides, son autorité naturelle sous-jacente à l'aménité de ses propos et à son affabilité, sa foi profonde.

Il n'est pas question ici d'essayer de cerner tous ces aspects mais d'en illustrer quelques-uns par le rappel des grandes étapes de sa vie, de quelques découvertes marquantes, de quelques témoignages d'estime et de gratitude dont il fut l'objet.

Pol Swings est né à Ransart, près de Charleroi, le 24 septembre 1906. Ses instituteurs dès l'école primaire remarquèrent ses capacités intellectuelles exceptionnelles et l'encouragèrent à entreprendre des études secondaires à l'Athénée de Charleroi. Sur leur insistance, ses parents qui étaient de condition modeste y consentirent. C'était en 1917, en Belgique occupée, en pleine guerre mondiale et cela n'allait pas sans sacrifices supplémentaires et impliquait chaque jour pour l'écolier une longue marche fatigante, souvent en sabots, avant et après la classe. Mais ceci ne l'empêcha pas de s'affirmer rapidement comme l'un des élèves les plus brillants de l'école enlevant chaque année le prix d'excellence.

Léon Rosenfeld, son aîné de deux ans, fréquentait le même établissement et, fatalement, ils devaient faire l'objet d'appréciations comparatives de la part de leurs professeurs. Bien des années plus tard, P. Swings trouvait encore plaisir à rappeler celle de son professeur de français qui discernait, à juste titre sans doute, une plus grande disposition à la pensée abstraite, aux problèmes philosophiques, aux remises en cause chez Rosenfeld et, chez lui-même, un goût plus prononcé pour le concret, la précision, l'adaptabilité.

Tous les deux poursuivent leurs études et avec le même succès à l'Université de Liège à l'épreuve du doctorat en sciences physiques et mathématiques, ancien régime. En seconde à l'Athénée, P. Swings avait reçu comme prix d'excellence l'*Astronomie Populaire* de Camille Flammarion, qui l'avait fasciné par les splendeurs du ciel et la révélation d'une clef nouvelle, la spectroscopie, à la nature physique des astres. Rien d'étonnant dès lors qu'en 4^e année, il s'adresse pour son mémoire à son professeur d'astronomie, Marcel Dehalu, qui l'oriente vers un sujet de mécanique céleste. C'est ainsi, qu'en 1927, Pol Swings termine ses études avec la plus grande distinction et les félicitations du Jury, sa thèse portant sur la question des orbites planétaires en relativité générale ou sous l'action de différents potentiels généralisés et des correspondances possibles entre les deux approches. C'est à cette occasion que son professeur d'analyse, Jacques Deruyts, lui fit cadeau des œuvres complètes de Tisserand qui occupèrent depuis une place privilégiée dans sa bibliothèque et dont il aimait conter l'histoire lorsqu'il s'accordait un court moment de réminiscence sur ses jeunes années.

M. Dehalu était une personnalité dynamique et un juge pénétrant des caractères et des dispositions scientifiques prometteuses. Comme directeur de l'Observatoire à Cointe et administrateur de l'Université, il jouissait également d'une influence considérable. Comme il l'avait fait pour Rosenfeld auparavant et pour bien d'autres au cours de sa carrière, il était décidé à ne pas laisser gâcher les talents du jeune Swings et il l'encouragea à se présenter au Concours des bourses de voyages du Gouvernement et au Concours universitaire.

Classé premier, il bénéficie d'une bourse qui lui permet de passer l'année 1927-1928 à Paris. Année bien remplie avec la fréquentation de cours à la Sorbonne, au Collège de France et à l'Institut d'Optique et, par-dessus tout, ses visites presque quotidiennes à l'Observatoire de Meudon et ses premiers contacts directs avec la spectroscopie et l'astronomie physique. Tout en confirmant sa vocation, ceci lui révèle des lacunes importantes dans sa formation en physique qu'il entreprend de combler avec l'enthousiasme de la jeunesse.

Rentré à Liège comme assistant de M. Dehalu et avec le support de celui-ci, il installe à l'Institut d'Astrophysique, un modeste laboratoire de spectroscopie pure et appliquée. Bientôt, S. Pienkowski, lui-même docteur en sciences de l'Université de Liège (1911), l'invite à séjourner à l'Institut de Physique de l'Université de Varsovie qui est, à l'époque, un centre actif de spectroscopie moléculaire. Swings y passe la plus grande partie des années 1929 et 1930 et les résultats qu'il obtient sur la fluorescence de la vapeur diatomique de soufre sont réunis en un mémoire qui lui vaut le *doctorat spécial* en sciences physiques à l'Université de Liège en 1931.

Ses travaux absorbants à Varsovie ne l'avaient pas empêché de conduire en parallèle diverses recherches à Liège seul ou en collaboration avec des amis ou avec ses premiers élèves, soit dans le prolongement de ses travaux en mécanique céleste, soit sur des questions de photométrie stellaire, de transparence de verres dans l'ultraviolet, soit sur les spectres de résonance des vapeurs de diverses molécules diatomiques, y compris les effets isotopiques, les phénomènes de fluorescence et de prédissociation.

C'est de 1931 également que date sa première visite aux Etats-Unis comme *Advanced Fellow* de la CRB (Commission for Relief in Belgium) dont le système de bourses prolonge, en temps de paix, l'action d'aide à la population belge entreprise au cours de la première guerre mondiale. Cette mission sera reprise et poursuivie un peu plus tard par la BAEF (Belgian American Educational Foundation) toujours bien active aujourd'hui et qui a exercé une

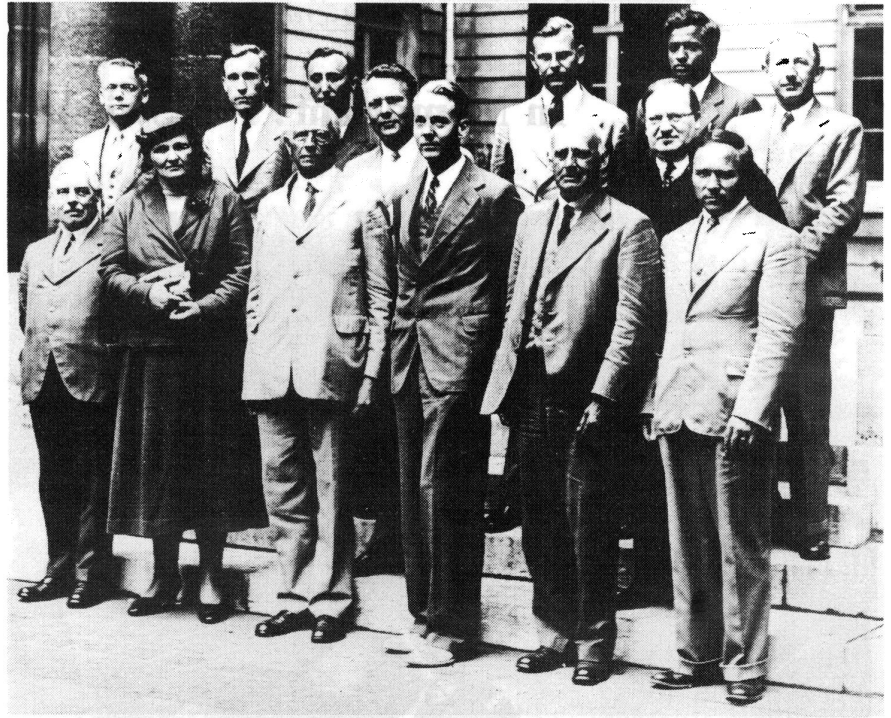


Fig. 2 : Conférence sur les naines blanches et les novae, Paris, Août 1939. Au premier rang de gauche à droite : Frederick J.M. Stratton, Cecilia Helena Payne-Gaposhkin, Henry Norris Russell, Ames J. Schaler, Arthur Eddington et Sergei Gaposchkin. A l'arrière-plan : Carlyb S. Beals, Bengt Edlén, Pol F. Swings, Gerard P. Kuiper, Bengt G.D. Ström-gren, Knurt Lundmark (devant), S. Chandrasekhar et Walther Baade.

influence si bénéfique sur le développement de bien des champs d'activité intellectuelle en Belgique. C'est à cette occasion que P. Swings rencontre à l'Observatoire Yerkes de l'Université de Chicago, le grand astrophysicien Otto Struve, dernier d'une illustre famille d'astronomes et avec qui il noue une amitié qui donnera lieu à bien des collaborations fructueuses et qui ne s'éteindra qu'à sa mort en 1963.

Nommé chargé de cours à l'Université de Liège en 1932, Pol Swings y déploie une activité débordante. D'une part, il se consacre au développement du laboratoire de spectroscopie axé principalement sur des sujets d'intérêts astrophysiques sans que les applications pratiques à la métallurgie, à la verrerie, à la médecine, à la pharmacie y soient pour cela délaissées. D'autre part, il poursuit ses études sur les étoiles froides, les taches solaires, certaines céphéides avec leurs raies de molécules diatomiques pour l'étude desquelles il est si bien préparé.

Sous son impulsion, l'Institut d'Astrophysique à Cointe, s'organise et s'anime d'une vie nouvelle activée encore par les visites fréquentes de Léon Rosenfeld car les années d'éloignement passées à l'étranger n'ont pas éteint une amitié qui remonte aux années d'Athènes. C'est toujours avec le même plaisir qu'ils se retrouvent tant sur le plan scientifique que sur le plan humain, pour élaborer une recherche comme pour

partir en promenade dans le pays de Herve, dans la vallée du Geer ou dans les Fagnes ! Ce n'est pas seulement la mise en commun de connaissances, de problèmes qui enrichit l'atmosphère autour d'eux, mais aussi celle de leurs amis et de leurs correspondants. A l'invitation de Rosenfeld, Chandrasekhar s'arrête à Liège en 1933 pour y faire une série de leçons sur le transfert radiatif dans les atmosphères stellaires et leur texte, publié dans les *Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège*, servit pendant longtemps d'introduction à bien des élèves de licence à Cointe. Deux articles cosignés Swings-Chandrasekhar en résultèrent également ainsi qu'une nouvelle et durable amitié.

Toujours en 1933, Swings avec l'aide de Dehalu réussit à attirer Boris Rosen à Liège pour renforcer le laboratoire, ce qui va lui permettre de se consacrer plus exclusivement aux problèmes d'astrophysique. Dès cette époque, Pol Swings a plus de 80 publications à son actif dont sept monographies chez Hermann à Paris et un livre : *La Spectroscopie appliquée*, le premier en langue française sur le sujet et préfacé par Charles Fabry.

C'est l'époque où Swings commence à attirer des étudiants en grand nombre à la fois par ses leçons qui font le point avec clarté et précision de problèmes de grande actualité en spectroscopie et en astrophysique et par

l'intérêt généreux qu'il porte à ses élèves et à leur avenir. L'assistance aux séminaires hebdomadaires du vendredi achève de donner à ceux-ci l'impression de participer vraiment aux développements de l'astrophysique. D'ailleurs la plupart de ces étudiants qu'ils aient ou non poursuivi une carrière de recherche ont gardé de ces années des souvenirs chaleureux pleins de gratitude et une grande loyauté vis-à-vis de l'Institut et de ses maîtres, M. Dehalu et P. Swings, toujours manifeste dans les fréquentes et joyeuses réunions des *Anciens de Cointe*.

A cette époque, les sujets de recherche assignés aux étudiants relèvent fréquemment de la spectroscopie moléculaire ou de la fluorescence au laboratoire ou dans les astres y compris le problème de l'équilibre de dissociation moléculaire dans ceux-ci. Ce dernier problème fut résolu, simultanément mais indépendamment des travaux de Russell, par une jeune étudiante avec l'aide de Rosenfeld, dont elle devint l'épouse, dans la suite. En 1937, Swings et Rosenfeld sont les premiers à découvrir une molécule interstellaire, CH, dont l'intérêt rebondit en 1965 lors des premières discussions à propos de la radiation de fond à 3°K mise en évidence par Penzias et Wilson. Peut-être ce radical est-il aussi un maillon fondamental des nombreuses molécules organiques révélées au cours de ces toutes dernières années par les observations dans le domaine des micro-ondes.

Mais si Swings doit bon nombre de ses premiers succès à sa maîtrise de la spectroscopie moléculaire, il ne néglige pas pour autant la spectroscopie atomique comme le montrent très tôt ses travaux avec Edlén, Struve et d'autres sur l'identification de différentes raies atomiques, interdites ou non, dans les nébuleuses planétaires, les novae et

Fig. 3: P. Swings en compagnie de M. Dehalu lors du 75ème anniversaire de l'Institut d'astrophysique de l'Université de Liège (1955).



les étoiles brillantes singulières. C'est avec Edlén également qu'il s'attaque à l'étude exhaustive du spectre du fer ionisé deux fois (Fe III) qui se révélera capitale pour de nombreuses identifications dans les spectres d'étoiles chaudes et pour leur interprétation.

De l'équipe que Pol Swings rassemble alors autour de lui émergent des disciples comme Jean Genard, Marcel Nicolet, Marcel Migeotte, Maurice Désirant, Armand Delsemme, Léopold Dor qui, grâce à la formation qu'ils lui doivent tant par l'exemple que par les connaissances, seront amenés à jouer des rôles significatifs aussi bien dans l'industrie que dans la vie scientifique du pays.

En 1939, il repart aux Etats-Unis avec son épouse sous les auspices de la BAEF, en particulier, pour renouer sa collaboration avec Otto Struve. Bloqué là-bas au printemps 1940 par l'extension de la guerre à l'Ouest, le travail et l'étude lui paraissent les seuls dérivatifs et il s'y jette à corps perdu, comme en témoignent les treize articles publiés avec Struve dans l'*Astrophysical Journal* la même année. Ce fut là le point de départ d'une longue série d'études remarquables sur les étoiles très chaudes, les objets symbiotiques, les novae, les nébuleuses planétaires, les étoiles de Wolf-Rayet, les étoiles à spectres variables et notamment, l'étude modèle parue en 1943 de α^2 Canum Venaticorum.

En 1941, il est invité, comme *Morrison Research Associate* au Lick Observatory. C'est de ce jour que date la cristallisation définitive de ses idées sur l'interpénétration de la distribution de l'intensité des bandes cométaires et de ses variations d'une comète à l'autre ou, pour une même comète, avec sa distance héliocentrique. On sait que cette distribution est très différente de celle observée au laboratoire. Comme Swings le montre, les profils rotationnels complexes observés naissent par fluorescence sous l'action du rayonnement solaire compte tenu des nombreuses raies de Fraunhofer qui en sillonnent le spectre et de l'effet Doppler dû à la vitesse radiale de la comète par rapport au soleil et qui rend accessible aux molécules cométaires l'énergie disponible entre les raies solaires à des longueurs d'onde variables suivant l'orbite et la position de la comète sur celle-ci. Cette théorie également valable pour les bandes de vibration et qui rencontra un succès complet dans le cas des comètes, s'applique encore, comme son auteur lui-même le montre, à l'émission crépusculaire de N_2^+ ainsi qu'aux aurores illuminées par le soleil.

Ce séjour au Lick lui permet également de nouer de nouvelles amitiés sur la côte ouest des USA qui conduiront dans la suite à de fructueuses collaborations avec Minkowski,

avec Stebbins et Whitford, avec A.S. King, avec Joy, avec McKellar.

A partir de 1943, il participe à l'effort de guerre comme directeur de recherches à la *Ray Control Company* à Pasadena en développant des spectrographes et différents instruments d'optique pour la *Navy* et le *Bureau of ships*.

A la fin de la guerre, de retour en Belgique et avec l'astrophysique à nouveau au centre de ses intérêts, il revient aux étoiles froides qui avaient retenu son attention en début de carrière et naturellement aux comètes. Celles-ci resteront toujours pour lui un sujet de prédilection et il n'y a guère d'aspects de leur photochimie auxquels il n'ait touché. Ceci contribue à tenir en haleine son intérêt pour les spectres des molécules et des radicaux libres dont il découvre d'ailleurs une demi-douzaine dans les comètes. Ses leçons de physique cométaire sont fascinantes et entraîneront dans cette voie plusieurs chercheurs distingués dont Léo Haser avec qui il édite un remarquable *atlas de spectres cométaires* que certains de ses anciens élèves sont à présent en train de remettre à jour.

Quant aux étoiles froides, sa collaboration avec A. McKellar est particulièrement fructueuse. Ils s'attachent à l'étude dans les étoiles N (carbonées) d'une nouvelle absorption importante s'étendant sur à peu près 100 Å aux environs de λ 4050 Å. Après avoir reconnu qu'il s'agit d'une bande moléculaire identique à une émission caractéristique des comètes parfois très intense mais d'un comportement très différent des autres émissions moléculaires identifiées dans ces astres, Swings et McKellar en viennent à la conclusion que son origine doit être due à une molécule polyatomique. Cette proposition est bientôt confirmée par les travaux de Herzberg et Douglas à Ottawa et de B. Rosen à Liège qui identifient cette molécule à C_3 , envisagée aussi par P. Swings sous le nom de *carbozone* en 1950.

Déjà titulaire, dès avant la guerre, de plusieurs prix de l'Académie Royale de Belgique, il est proclamé tôt après sa rentrée à Liège, en 1947, lauréat du Prix Francqui, la distinction scientifique la plus convoitée en Belgique. A cette époque, avec Boris Rosen et certains de ses anciens étudiants, il a déjà commencé à réactiver l'Institut d'Astrophysique favorisant de nouvelles extensions vers l'infrarouge et la recherche solaire aussi bien que dans le domaine théorique. Ainsi, en plus de ses tâches d'enseignement accrues, il doit faire face à bien des problèmes de réorganisation, de rééquipement, d'administration et il se trouve de plus en plus impliqué dans de nombreuses commissions et autres activités aussi bien au niveau européen et international qu'en Belgique.

Néanmoins, il réussit à ne pas se laisser détourner trop de ses recherches et il y est puissamment aidé par ses visites et séjours fréquents aux Etats-Unis où il peut ainsi se retremper dans l'actualité astronomique dans les plus grands observatoires et entretenir d'étroits contacts avec de nombreux astronomes éminents comme I.S. Bowen, J. Greenstein, L. Goldberg, A.H. Joy, G. Kuiper, D. Menzel, P.W. Merrill, N. Mayall, F. Whipple et bien d'autres en plus de Struve.

Il établit aussi de nouvelles collaborations en Europe notamment avec Torun et avec l'Observatoire de Haute-Provence (qui fut toujours depuis si accueillant aux astrophysiciens liégeois) et qui virent éclore des amitiés exemplaires comme celles qui le lièrent à Charles Fehrenbach et à André Couderc en France et à Madame Iwanowska en Pologne dont il accueillit plusieurs élèves à Liège.

Membre de l'Union Astronomique Internationale dès avant la guerre, il siégera dans une dizaine de ses commissions et en présidera au moins trois. En 1952, ses travaux originaux et solides, ses nombreuses distinctions, ses multiples activités lui ont conféré une stature internationale qui le fait retenir comme vice-président de l'Union Astronomique Internationale. Et en 1964, ses collègues astronomes l'élisent président de cette même Union, la plus haute distinction et la plus grande preuve d'estime qu'il leur est possible de conférer à l'un d'entre eux.

Au cours des années 60, il participe activement à l'organisation des recherches spatiales en Europe et en Belgique et initie leur développement à l'Institut d'Astrophysique de Coïnte. Il est aussi, dès le début, un supporter convaincu de l'*Organisation européenne pour des Recherches astronomiques dans l'Hémisphère austral* (European Southern Observatory, ESO) qui possède actuellement au Chili un des observatoires les plus importants du monde. Mais en dépit de toutes ces activités et obligations, il trouve toujours un peu de temps à consacrer à un étudiant prometteur ou aux problèmes, humains aussi bien que scientifiques, de ses collaborateurs et amis.

En 1949, il avait lancé avec succès le *Colloque International d'Astrophysique de Liège* et, en 1975, le vingtième lui fut dédié à l'occasion de son éméritat. La séance inaugurale fut rehaussée de la présence de Sa Majesté le Roi. Plus de septante astrophysiciens étrangers, dont deux prix Nobel, les professeurs Ch. Townes et G. Herzberg, et une cinquantaine de chercheurs belges participèrent à cet hommage. En gage de leur estime et de leur amitié, ils contribuèrent avec tous les anciens de Coïnte à fonder à cette occasion le prix *Pol et Christiane Swings* qui est décerné tous les quatre ans



Fig. 4 : P. Swings serrant la main de G. Van Biesbroeck lors d'un des colloques d'astrophysique à Liège (1965).

[Photo Robyns, Liège].

par l'Académie Royale de Belgique à un jeune astrophysicien méritant.

Aux distinctions déjà citées il convient d'ajouter le Prix décennal de physique du gouvernement belge (1949-1958) et le Prix Ernest-John Solvay (1971), deux prestigieuses récompenses. Il fut aussi l'objet de nombreuses autres et flatteuses distinctions en Belgique et à l'étranger: Prix des Alumni (Fondations scientifiques belges, 1938), Médaille Trasenster de l'AILg (1970), Médaille Janssen de l'Institut de France (1961), Médaille de l'Université Charles de Prague (1967), Médaille de l'Observatoire de Nice (1974). Il était *Docteur honoris causa* des Universités d'Aix-Marseille, de Bordeaux, de l'Université Charles de Prague, de York University à Toronto, de l'Université Copernic à Torun.

Elu membre correspondant de l'Académie Royale de Belgique en 1947, il en devient membre titulaire en 1955. Membre correspondant de l'Académie des Sciences de Paris depuis 1956, il est élu Associé étranger en 1964. Il fut encore *Associate* de la *Royal Astronomical Society* à Londres (1951), membre étranger de l'*American Academy of Arts and Science* de Boston (1965), de

l'*American Philosophical Society* de Philadelphie (1966), de la *National Academy of Sciences* de Washington (la même année), de la *Bayerische Akademie der Wissenschaften* de Munich (1967), de l'Académie dei Lincei de Rome (1971), de l'Académie Européenne des Sciences, des Arts et des Lettres (1981).

Cette brillante carrière dans une science en pleine croissance au travers des péripéties des premiers développements de la relativité et de la mécanique quantique donna libre cours à ses dons intellectuels exceptionnels soutenus par des habitudes de travail et de discipline contractées dès l'enfance. Ses qualités humaines de générosité, de tolérance, de dévouement, ses dons d'organisateur, son esprit d'entreprise jamais découragé, furent aussi des atouts précieux pour le développement à Liège d'un Institut d'Astrophysique qui occupe une place honorable parmi les institutions astronomiques du monde et où certains d'entre nous ont vécu, à ses côtés, quelques-unes des meilleures années de leur vie dans une atmosphère inspirante de travail, d'aide mutuelle et d'amitié.

P. LEDOUX. ■